

Qualidade

Negócio

Sucesso

Riscos

CRIANDO VALOR

COM

GESTÃO DE PROJETOS

Amaro dos Santos

Realização



INSTITUTO DE
ENGENHARIA
DO PARANÁ

Patrocínio



Recursos

Stakeholders

Solução

Pontualidade

Na obra do meu grande amigo Prof. Amaro dos Santos o gerenciamento de projetos é apresentado e contextualizado como um instrumento de mudança que gera valor permanente. Navegar nas mais de 390 páginas do livro é navegar sobre a incerteza, sobre o sucesso, sobre o verdadeiro valor da qualidade e do planejamento, indo muito além do que um modelo específico sugere. Gerenciar projetos é um ato de direcionar pessoas, negociar e motivar as partes interessadas para criar algo que entregue o mais cedo possível o valor para o negócio, para o cliente e principalmente para a nossa sociedade.

Ricardo Viana Vargas

Ricardo se especializou na implementação de iniciativas globais, projetos de capital e desenvolvimento de produtos, gerenciando mais de US\$20 bilhões em projetos internacionais nos últimos 25 anos. Ele escreveu 15 livros na área. Ricardo também criou e liderou a Brightline Initiative de 2016 a 2020 e foi diretor de gestão de projetos e infraestrutura nas Nações Unidas, liderando mais de 1.000 projetos em projetos humanitários e de desenvolvimento. Ricardo é doutor em Engenharia Civil, mestre em Engenharia de Produção e graduado em Engenharia Química. [linkedin.com/in/ricardovargas](https://www.linkedin.com/in/ricardovargas) - [youtube.com/rvvargas](https://www.youtube.com/rvvargas)

“... o negócio do projeto nunca foi tão importante para garantir a conexão entre a estratégia corporativa, a experiência dos clientes com os produtos e a maximização dos resultados da empresa. Diante deste cenário, a leitura desta obra se torna essencial.

Wilson R. L. Zatti - Gerente Executivo, Volkswagen do Brasil

“...uma valorosa obra para quem está iniciando e para quem já tem experiência no gerenciamento de projetos. O autor separa didaticamente os conceitos fundamentais da prática bem exemplificada, de modo que a leitura se torna prazerosa e produtiva. Os novos conceitos presentes na 7 edição do guia PMBOK são bem abordados e integrados com o legado, tornando o livro útil para atualização dos profissionais de projetos. Os gestores de grandes projetos e membros dos PMOs também encontrarão exemplos e insights edificantes.”

Leandro Piva – PMO – ITAIPU Binacional



Publicou diversos livros e artigos sobre gerenciamento de projetos e desenvolvimento de produtos. Foi co-fundador da Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos, avaliador IPMA, coordenador do curso MBA em Gerenciamento de Projetos e professor titular da Universidade Federal do Paraná, docente na POLI-USP e EAESP/FGV. Coordenou convênios internacionais na UFPR e realizou atividades acadêmico-profissionais na Alemanha, Áustria, Holanda, em Portugal e USA.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
BIBLIOTECARIA: DIONE MARA SOUTO DA ROSA

JO83a

Santos, Amaro dos

Criando valor com gestão de projetos / [recurso digital] Amaro dos Santos. 1 ed. 392 páginas - Curitiba, PR
ISBN: 978-659971740-5

Copyright [2022] by Amaro dos Santos

Todos os direitos desta edição reservados ao autor.

I. Engenharia. 2.Administração . 3.Informática

Índice para catálogo sistemático:

1. Engenharia – Brasil CDD 620
2. Gestão de projetos – CDD 338.7

Apresentação

Aos 21 minutos do filme *Pulp Fiction* (1994), um cavalheiro desce de um potente carro esportivo, bate à porta de uma fina residência em Toluca Lake (Los Angeles, USA) e se apresenta: “Meu nome é Sr. Wolf. Eu resolvo problemas”. Segue sua atuação impecável para desaparecer com um corpo.

A fala do Sr. Wolf exprime perfeitamente o objetivo do moderno gerenciamento de projetos, que é gerar soluções. É assim que ele agrega valor para o negócio do projeto, para os stakeholders e para a sociedade, em vez de apenas produzir produtos.

Representamos aqui essa abordagem em três níveis gerenciais:

- *O estratégico*: enfoca o negócio do projeto;
- *O tático-operacional*: desenvolve o produto do projeto;
- *O dos suprimentos*: contrata os recursos para o projeto.

É uma abordagem de leitura fácil e aplicação imediata, moderna e que usa conceitos de referenciais consagrados, tais como PRINCE2®, PMBOK®, ICB4®, Canvas® e métodos ágeis. Ela estimula a gestão de projetos como meio para resolver problemas e aproveitar oportunidades.

O texto busca motivar a leitura com muitas ilustrações e linguagem leve. Mescla conceitos, casos, exemplos e modelos para estudo e prática do moderno gerenciamento de projetos. Destina-se tanto a iniciantes quanto a profissionais experientes, comentando projetos simples e complexos. Ideal para aulas interativas, como workshops; e para o estudo autônomo.

O autor

<amaro.ufpr@gmail.com>

Download gratuito em:

<http://nucleopolo.ufpr.br/ebook2022/ufpr/>

<http://www.professoramaro.com.br>

Prefácio do autor

Aqui algumas considerações sobre os diferenciais da obra, para seu melhor aproveitamento:

- Trata-se de um texto didático, baseado em publicações consagradas sobre o moderno gerenciamento de projetos.
- Também menciona abordagens ágeis e adaptativas. Além disso, apresenta contribuições próprias sobre diversos tópicos.
- Evita prescrever esquemas padronizados para gerenciar projetos, encontrados em publicações consagradas e nas redes digitais.
- Ilustra como criar soluções e valor, sob a perspectiva do real negócio de cada projeto.
- Enfatiza a criação de manuais próprios para gerenciar projetos (*tailoring*), tanto para organizações como para indivíduos.
- Facilita a navegação com hiperlinks do sumário e para o sumário.
- Reconhece a crescente participação das mulheres no ambiente de projetos: no texto, nos exemplos e nos casos.
- Finalmente, apresenta os conceitos de maneira atraente e descomplicada, sem a intenção de esgotá-los.

Agradecimentos

À *Universidade Federal do Paraná* – Escola de Administração, pelas condições favoráveis para a realização do trabalho;

Ao *Instituto de Engenharia do Paraná*, pelo gerenciamento do projeto;

À *Itaipu Binacional* e ao *Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura* (Confea) pelo patrocínio;

Aos muitos professores, colegas, estudantes e profissionais, que direta e indiretamente contribuíram para enriquecer o conteúdo.

À família do autor pela compreensão com as horas dedicadas à obra.

SUMÁRIO



Apresentação	3
Prefácio do autor e Agradecimentos	5
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 A disciplina gerenciamento de projetos	14
1.1.1 O moderno gerenciamento de projetos	16
1.1.2 Projetos como instrumento da mudança	17
1.1.3 Onde se encontram projetos	18
1.1.4 Conceitos fundamentais	18
1.1.5 Abordagens para o gerenciamento de projetos	22
1.2 Gestão com foco no negócio	27
1.2.1 Modelo de três níveis	28
1.2.2 Análise do negócio do projeto	30
1.2.3 Gerenciamento técnico do projeto	32
1.2.4 Gestão dos suprimentos	33
1.2.5 Alinhamento das gestões	36
PARTE A - ANÁLISE DO NEGÓCIO	40
2 VALOR E O NEGÓCIO DO PROJETO	41
2.1 Análise de negócios para projetos	42
2.1.1 A disciplina Análise de negócios	42
2.1.2 Estrutura esquemática	43
2.1.3 Gerenciamento de projetos com foco no negócio	45
2.1.4 O papel da supervisão	47
2.2 Soluções em vez de produtos	48
2.2.1 Produto do projeto	49
2.2.2 Soluções para o negócio do projeto	50
2.2.3 O que é sucesso	51
3 ADMINISTRANDO OS STAKEHOLDERS	55
3.1 Stakeholders	55
3.1.1 Quem são	56
3.1.2 O que querem ou oferecem	58
3.1.3 Pesquisando stakeholders	59
3.1.4 Monitorando stakeholders	60

3.2	Interesses dos stakeholders	62
3.2.1	Os clientes e suas necessidades	62
3.2.2	Os concorrentes e seus posicionamentos	63
3.2.3	A organização e sua governança	64
3.2.4	O ambiente e suas restrições	64
3.2.5	O contratante e suas recompensas	65
3.3	Capabilidades dos stakeholders	66
3.3.1	Os fornecedores, seus materiais e serviços	67
3.3.2	Os proprietários e seus ativos	67
3.3.3	O pessoal e suas competências	68
3.3.4	Administrando capabilidades	69
3.4	Requisitos e recursos	70
3.4.1	Requisitos representam interesses	71
3.4.2	Coleta de requisitos	73
3.4.3	Priorizando requisitos	74
3.4.4	Recursos representam capabilidades	75
3.4.5	Selecionando recursos	75
4	DESENVOLVENDO O PRODUTO E A SOLUÇÃO	78
4.1	Elementos do pré-desenvolvimento	78
4.1.1	Ciclo de vida do desenvolvimento do produto	79
4.1.2	Posicionamento	80
4.1.3	Valor	81
4.1.4	Pilares do valor	82
4.1.5	Premissas	88
4.1.6	Metas	89
4.2	Esboço do produto e da solução	89
4.2.1	Pacote produto-serviço	90
4.2.2	Escopo-Qualidade-Prazo-Custo	92
4.2.3	Análise de <i>tradeoff</i>	93
4.2.4	Dos interesses à solução	95
4.2.5	Estrutura, variáveis e parâmetros	96
4.3	Avaliação	98
4.3.1	Avaliando o produto	98
4.3.2	Avaliando a solução	100
4.3.3	Seleção	102
4.4	Validação	105
4.4.1	Tipos de validação	105
4.4.2	Modelagem e testes	106
4.4.3	Prototipagem	109

4.4.4 Simulação	110
4.4.5 Implicações	112
4.4.6 Configuração e documentação	112
5 VIABILIDADE, INCERTEZA E RISCO	116
5.1 Estudo de viabilidade	116
5.1.1 Analisando a viabilidade	117
5.1.2 Conduzindo o estudo de viabilidade	118
5.2 Gerenciando incertezas e riscos	120
5.2.1 Definindo riscos	121
5.2.2 Gerenciamento de riscos	124
5.3 Cálculo dos riscos	125
5.3.1 Análise qualitativa	126
5.3.2 Análise quantitativa	128
5.3.3 Técnicas adicionais	133
5.3.4 O que fazer com os riscos	137
6 SUPERVISIONANDO O SUCESSO	145
6.1 Sucesso do projeto	145
6.1.1 Supervisão vs. controle	146
6.1.2 Qualidade e escopo	147
6.1.3 Prazos e custos	150
6.1.4 Índice de valor	151
6.1.5 Impactos e riscos	155
6.1.6 Supervisionando as mudanças	158
6.2 Documentos relevantes	160
6.2.1 <i>Business case</i>	160
6.2.2 Plano gerenciador de benefícios	162
6.2.3 Contratos e aspectos legais	163
PARTE B - GERENCIAMENTO TÉCNICO	169
7 INICIANDO E ENCERRANDO UM PROJETO	170
7.1 Iniciação	170
7.1.1 Começar bem é importante	171
7.1.2 Quando começa um projeto	172
7.1.3 Procedimentos para a iniciação	173
7.1.4 Termo de abertura	174
7.2 Encerramento	175
7.2.1 Terminar bem é mais importante	177

7.2.2	Providências para o encerramento	178
7.2.3	Entrega do produto	179
7.2.4	Documentação e quitação de contratos	180
8	VALOR BASEADO NO ESCOPO	182
8.1	Descrição do escopo	182
8.1.1	Conceitos fundamentais	183
8.1.2	Coleta e priorização dos itens do escopo	184
8.1.3	Elaboração do escopo do produto	185
8.1.4	Validação e amarração com contratos	186
8.2	Estrutura analítica do projeto	188
8.2.1	Construindo a estrutura analítica	189
8.2.2	Linha de base e matriz de responsabilidades	193
8.2.3	Avaliação e validação	195
8.2.4	Supervisionando o escopo	196
9	VALOR BASEADO NA QUALIDADE	199
9.1	Planejando e implantando a qualidade	199
9.1.1	Requisitos da qualidade	200
9.1.2	Aplicando no projeto	203
9.1.3	Otimização e priorização	204
9.1.4	Linha de base da qualidade	206
9.2	Supervisionando a qualidade	207
9.2.1	Implantação e avaliação de desempenho	207
9.2.2	Avaliação de desempenho	208
9.2.3	Supervisionando a qualidade	208
10	VALOR BASEADO NOS PRAZOS	211
10.1	O fator tempo em projetos	212
10.1.1	Significado do tempo	212
10.1.2	Gerenciando prazos	215
10.1.3	Cronogramas	216
10.2	Preparando o cronograma	217
10.2.1	Conceitos fundamentais	218
10.2.2	Preparação de um cronograma	219
10.2.3	Estimando as durações de atividades	219
10.2.4	Recursos de atividades	221
10.3	Desenvolvendo o cronograma	222
10.3.1	Identificação e sequenciamento	223
10.3.2	Diagramas de barras e de marcos	224

10.3.3 Diagramas de rede	227
10.3.4 Diagrama PERT	231
10.3.5 Simulação	234
10.4 Supervisionando prazos	239
10.4.1 Papel da supervisão de prazos	239
10.4.2 Linha de base do cronograma	240
10.4.3 Análise de desempenho	241
10.4.4 Gestão da mudança e simulação	241
10.5 Outras abordagens e aplicações	243
10.5.1 A corrente crítica	243
10.5.2 Aceleração de projetos	247
10.5.3 Aplicativos de gestão de projetos	248
10.5.4 Perspectivas	251
11 VALOR BASEADO NOS CUSTOS	253
11.1 Fundamentos da administração financeira	253
11.1.1 O valor do dinheiro no tempo	254
11.1.2 Análise do fluxo de caixa	256
11.1.3 Tomada de decisão	257
11.2 Estimação dos custos	262
11.2.1 Classificações dos custos	262
11.2.2 Técnicas de estimação de custos	266
11.2.3 Custos especiais	270
11.3 Elaboração de orçamento	272
11.3.1 Papel do orçamento	272
11.3.2 Composição do orçamento	272
11.3.3 Linha de base dos custos	273
11.4 Supervisionando os custos	274
11.4.1 Papel da supervisão	275
11.4.2 Análise do valor agregado	276
11.4.3 Previsões de custos e tendências	277
11.4.4 Otimizando resultados	279
11.4.5 Gestão de mudanças	280
12 A EQUIPE DO PROJETO	283
12.1 Desenvolvimento da equipe	284
12.1.1 Desafios	285
12.1.2 Liderança e autoridade	286
12.1.3 Etapas do desenvolvimento	287
12.1.4 Composição ágil	288

12.1.5	Equipes de alto desempenho	291
12.1.6	Supervisionando a equipe	293
12.2	Relação com a organização permanente	294
12.2.1	Equipe individual	295
12.2.2	Equipe autônoma	296
12.2.3	Equipe interna	297
12.2.4	Equipe compartilhada	298
12.2.5	Equipe externa	299
12.2.6	Equipes virtuais	300
12.2.7	Infraestrutura	300
12.2.8	Atores externos	302
12.3	Comunicação	303
12.3.1	Conceitos fundamentais	304
12.3.2	Modalidades da comunicação	306
12.3.3	Comunicação no trabalho a distância	308
12.3.4	Matriz de comunicação	308
12.3.5	Avaliação de desempenho	310
12.3.6	Ações para melhorias	311

PARTE C - GESTÃO DOS SUPRIMENTOS **314**

13 SUPRIMENTOS ESTRATÉGICOS **315**

13.1	Papel estratégico dos suprimentos	315
13.1.1	Recursos, suprimentos e aquisições	316
13.1.2	Abordagem estratégica	320
13.1.3	Relacionamento com as fontes de recursos	323
13.1.4	Confiança, dependência e comportamento oportunista	324
13.1.5	Alinhando suprimentos com o negócio	326
13.2	Realizando as aquisições	327
13.2.1	Fornecedores e parceiros	327
13.2.2	Seleção de fornecedores	328
13.2.3	Contratos de fornecimento	330
13.2.4	Programação de suprimentos e de entregas	332
13.2.5	Programação de pagamentos	332
13.3	Supervisionando as aquisições	333
13.3.1	Auditoria	334
13.3.2	Uso de listas de verificação	336
13.3.3	Sistemas de documentação	338
13.3.4	Análise de desempenho	339

13.3.5 Reclamações e reivindicações	340
13.4 Encerrando as aquisições	341
13.4.1 Providências para encerrar aquisições	342
13.4.2 Avaliação dos impactos	343
13.4.3 Negociações, ajustes e correções nas aquisições	344
14 PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES	346
14.1 O futuro do trabalho com projetos	346
14.1.1 O que pesquisas revelam	347
14.1.2 Métodos ágeis	348
14.1.3 Canvas	349
14.1.4 <i>Design thinking</i>	351
14.1.5 Foco no negócio e gestão em três níveis	352
14.1.6 <i>Tailoring</i>	353
14.1.7 Desafios	355
14.2 Recomendações	355
14.2.1 Resposta a desafios	355
14.2.2 Personalizando manuais para projetos	356
14.2.3 Públicos potenciais	357
REFERÊNCIAS	359
Apêndice A - Exemplo detalhado de um projeto	364
Apêndice B - Dez aplicações específicas, comentadas	374
Apêndice C - Como usar este texto	381
Apêndice D - Suplementos de cálculos	384
ÍNDICE REMISSIVO	389

1 INTRODUÇÃO



Uma arquiteta especializada em reformas residenciais desenha as reformas, coordena as obras à frente de uma pequena equipe, e ainda adquire todos os materiais e serviços. Assim, ela atua em diversos níveis da gestão dos projetos – ora como projetista, ora como executora, ora como compradora.

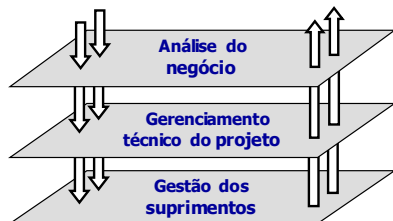
Gerenciando o projeto de maneira centralizada, essa arquiteta possui uma visão ampla de cada projeto, toma decisões rapidamente em casos de mudança e controla praticamente todos os detalhes de seus projetos. Dessa forma, ela atua como uma super-gerente de projetos.



Hoje em dia, questiona-se esse tipo de gestão da arquiteta – mesmo em projetos pequenos. Ela representa uma gestão centralizada, que expõe projetos a maiores riscos, inibe oportunidades de inovação e dificulta o emprego de técnicas multidisciplinares. De fato, a arquiteta não consegue se sair bem em todas as funções gerenciais de seus projetos. Para tanto, ela necessitaria de sólida formação e experiência em cada área do conhecimento – além das competências técnicas de sua profissão.

No sentido oposto, tem se valorizada a gestão de projetos mais profissional, participativa, alinhada com negócios e afim com modernas tecnologias. Essa é a linha condutora do presente texto.

Essa estrutura gerencial facilita a integração entre pessoas com habilidades, formações e interesses profissionais diferentes, trabalhando em fases distintas de um projeto. É o caso típico de um projeto de produto em que designers, engenheiros e compradores alinham suas competências para alcançarem o sucesso do negócio.



signers, engenheiros e compradores alinham suas competências para alcançarem o sucesso do negócio.

Dessa forma, o gerenciamento de projetos se compromete com o negócio do projeto e amplia a abrangência do gerenciamento técnico.

O quadro seguinte enfatiza algumas características desse enfoque.

Com enfoque técnico	Com foco no negócio
Foco em processos padronizados	Foco no negócio do projeto
Produz produtos	Cria soluções
Qualidade do produto busca metas	Qualidade da solução busca valor
Sucesso baseado em metas técnicas	Sucesso baseado no negócio do projeto
Custo é restrição	Valor é o que importa, não custo
Estrutura padronizada, guias, receitas	Conceitos, estratégias
Mudanças são ameaças	Mudanças são oportunidades
Mais projeto	Mais gerenciamento
Recursos são operacionais	Capabilidades são estratégicas

Quadro 1 – Gerenciamento de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A abordagem com foco no negócio produz soluções que respondem às reais necessidades dos projetos. Mais do que isso, ela gera *valor* ao acrescentar outros benefícios às soluções.

Por ser abrangente, essa abordagem valoriza a função da gerente do projeto. Afinal, é a pessoa responsável por transformar ideias em realizações.

1.1 A disciplina gerenciamento de projetos

Graças às modernas tecnologias da informação e da comunicação, o gerenciamento de projetos tem expandido sua atuação para além de suas fronteiras técnicas. A Figura 1 representa o avanço dessa disciplina, de sua tradicional posição tática nas organizações, para níveis tanto *estratégicos* quanto *operacionais*, no processo de geração de valor.

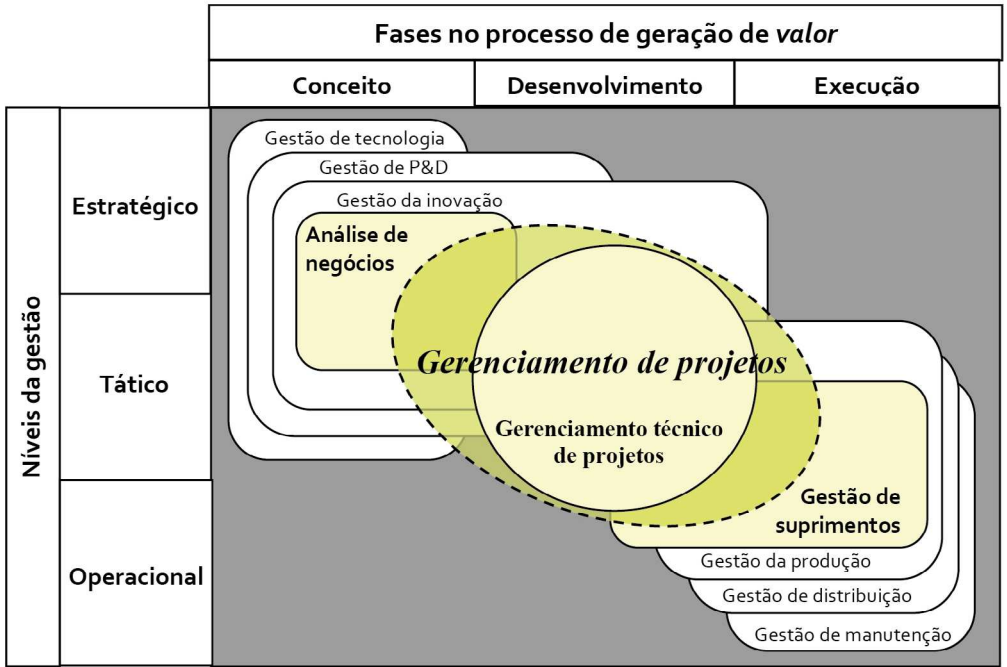


Figura 1 – Posicionamento da disciplina gerenciamento de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa abordagem expandida do gerenciamento de projetos busca *atender aos reais interesses* dos stakeholders do projeto, ao invés de simplesmente construir produtos estáticos. Por outro lado, ela exige dos profissionais de projetos uma visão mais ampla, que contempla o *negócio* ou o motivo gerador do projeto.

Esclarecimento: “Stakeholders” significa em português intervenientes, interessados ou partes interessadas. Por ser um estrangeirismo já consagrado internacionalmente e no Brasil (assim como design, checklist, software, buffet, jogging etc.), emprega-se neste texto o termo em inglês, sem itálico.

Com base nessa visão expandida, estrutura-se o gerenciamento de projetos em *três níveis de gestão*:

- Análise do negócio do projeto;
- Gerenciamento técnico do projeto;

- Gestão dos suprimentos.

Nesse modelo, o gerenciamento de um projeto se torna mais interdisciplinar e mais apto para contribuir para o *negócio do projeto* — embora exija mais esforços de coordenação.

Esclarecimento: Os termos “gerenciamento”, “gestão” e “administração” de projetos são empregados indistintamente no texto, conforme alguns autores da área. Outros apontam algumas distinções entre esses termos, não consideradas relevantes aqui.

1.1.1 O moderno gerenciamento de projetos

A evolução da disciplina “Gerenciamento de projetos” é analisada em Valeriano (2015) em três grandes períodos:

1. **O gerenciamento empírico:** baseado mais em arte do que em técnica, foi empregado na Antiguidade e na Idade Média. O sucesso era baseado em intuição, boas práticas e empirismo.
2. **O gerenciamento tradicional ou clássico:** para projetos técnicos, predominantemente da engenharia, com foco em metas. Projetos são estruturados, planejados e controlados como processos. A partir de 1940.
3. **O moderno gerenciamento de projetos:** possui aplicações em qualquer tipo de problema empresarial e até na vida cotidiana. Baseado em comunicação e tecnologia, privilegia a rapidez dos resultados. Não se trata de uma disciplina formatada e unificada, ela abriga diversas abordagens inovadoras em relação ao gerenciamento tradicional. A partir de 1990.

Os recentes progressos da tecnologia e da ciência podem talvez justificar a denominação de mais períodos notáveis, do gerenciamento de projetos.

Um exemplo da importância da tecnologia no moderno gerenciamento de projetos é um programa desenvolvido pela empresa Volkswagen, na Alemanha.

Exemplo: “Engenharia 24 horas” é um programa da VW para trabalho contínuo. Antes de ir para casa, a engenheira alemã envia o projeto para um colega chinês. Quando este vai para casa, repassa o projeto a uma americana — que ao final do dia o devolve à engenheira alemã, e assim por diante.

O moderno gerenciamento de projetos consegue resolver problemas mais complexos com menos recursos e maior probabilidade de sucesso, graças ao emprego de tecnologias da informação e novas ferramentas de gestão.

O gerenciamento de projetos com foco no negócio se alinha com os conceitos do moderno gerenciamento de projetos ao focar o *negócio* do projeto como referência para avaliar o *sucesso*. As aplicações dessa abordagem consideram desde pequenos eventos até complexos projetos aeroespaciais.



1.1.2 Projetos como instrumento da mudança

Mudanças sempre geram produtos e têm prazo para terminar. Por isso, precisam de projetos. Alguns exemplos de mudança são:

- O aumento na escala de produção de uma fábrica;
- A redução da capacidade de atendimento de um *call center*;
- A reforma de uma loja;
- O lançamento de um novo serviço no mercado;
- O desenvolvimento de um software.

Ao contrário de situações de mudanças, situações estáveis — tal como a produção em uma fábrica com demanda uniforme — não exigem projetos. Nesse caso, o foco da administração se concentra na produtividade, na supervisão, na otimização e na estabilidade.

Nas aplicações da administração, é importante diferenciar “projeto” de “sistema de produção” e empregar as metodologias adequadas para cada uma dessas modalidades.

1.1.3 Onde se encontram projetos

Até recentemente, os termos “projeto” e “empreendimento” eram associados a obras complexas ou de grande porte. Modernamente, eles denotam iniciativas bem mais corriqueiras — por exemplo, um rearranjo na sala de trabalho ou uma viagem de férias para o exterior. Ambos os casos envolvem recursos múltiplos, possuem início e fim previstos, são coordenados por pessoas, contam com trabalho em equipe e geram produtos planejados — que são os requisitos para definir um projeto. Como tal, podem se beneficiar dos métodos e aplicativos para gerenciar projetos.

O quadro seguinte ilustra a diversidade das oportunidades para projetos.

Tipos de projetos	Exemplos de produtos gerados
Projetos de software	Sistema de previsão da demanda
Projetos de comunicação	Telejornal diário
Projetos sociais	Palestras em comunidades
Projetos ambientais	Limpeza de praias
Projetos de engenharia	Máquina empacotadeira
Projetos de produto	Embalagem
Projetos de serviço	Tratamento odontológico
Projetos de educação	Workshop de musicalização
Projetos no trabalho	Novo arranjo físico do escritório
Projetos pessoais	Viagem de férias
Projetos de vida	Mudança para a casa da praia

Quadro 2 – Projetos estão em todos os lugares.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Projetos se encontram em todos os ambientes, não apenas em grandes empresas. Quem já organizou uma festa de aniversário ou coordenou uma reforma da casa certamente já gerenciou um projeto. Portanto, noções básicas sobre gerenciamento de projetos pertencem hoje em dia ao inconsciente coletivo das pessoas. Capacitações e treinamentos nessa disciplina apenas tornam a gestão mais técnica e profissional, e garantem maiores chances de sucesso dos projetos.

1.1.4 Conceitos fundamentais

Na prática do gerenciamento de projetos, é essencial a padronização de conceitos fundamentais. Por exemplo, o “escopo” de um projeto deve ter o mes-

mo significado para todos os membros da equipe do projeto, que eventualmente se encontram no Japão ou no Congo. A padronização evita principalmente a perda de tempo com explicações e a ocorrência de graves enganos. A seguir, apresentam-se alguns termos fundamentais da disciplina Gerenciamento de projetos.

Projeto

O termo “projeto” pode ser empregado de diversas maneiras. Por exemplo para denominar o desenvolvimento de um produto complexo, mas também para se referir a apenas uma intenção. Coloquialmente, quando alguém diz que “está trabalhando em um projeto” pode significar que está esboçando uma ideia ainda não bem estruturada, prematura e sem previsão de término. Mas esse significado vago não é tratado na disciplina gerenciamento de projetos.

No sentido rigoroso, um *projeto* é um “esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”, segundo (PMI, 2021). Já Santos e Carvalho (2006) definem um projeto como:

Uma conjugação de esforços em que recursos humanos, materiais e financeiros são organizados de forma inovadora para realizar um tipo único de trabalho, de acordo com especificações previamente definidas, com limitações de custos e de tempo, seguindo um ciclo de vida padrão [...].

O guia PRINCE2® (AXELOS, 2017) menciona “uma organização temporária, criada para entregar um ou mais produtos de negócios, em conformidade com um *business case* negociado”.

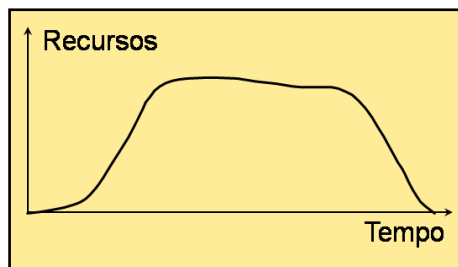
Dessas e de outras definições decorre que um projeto deve:

- Apresentar início e fim bem-definidos;
- Gerar resultado exclusivo e original;
- Administrar recursos.

Por “resultado”, entende-se genericamente produto, serviço, solução, valor e outros benefícios.

O *ciclo de vida* de um projeto se refere a fases típicas do gerenciamento, tais como o planejamento, a execução e o encerramento. Essas fases caracterizam as atividades de um projeto técnico, tradicional ou preditivo.

Para um projeto gerenciado com foco no negócio, o ciclo de vida é ampliado: inicia com a análise do negócio do projeto e termina com a aceitação da solução produzida e a verificação do valor gerado; bem como com a quitação das obrigações do projeto. Essa abordagem enfatiza a *finalidade* do projeto. Ela gera soluções capazes de atender aos interesses dos stakeholders.



Exemplo: Uma cirurgia estética é um projeto com início e fim planejados. Ele emprega recursos médicos e hospitalares para proporcionar o *embelezamento* — que é o negócio do projeto.

Gerenciamento de projetos

Tecnicamente, o *gerenciamento de projetos* refere-se a um conjunto de esforços coordenados para gerar o produto de um projeto. Essa é uma abordagem útil para projetos com especificações pré-estabelecidas e que se encontra amplamente representada na literatura técnica. Por exemplo, PMI (2021) define o gerenciamento de projetos como “aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos”. Analogamente, OGC (2009) estabelece: “uma organização temporária que é criada para entregar um ou mais produtos de negócios de acordo com um *business case* aprovado”.

Outras definições da literatura técnica se referem a aplicações específicas, por exemplo, em software, na indústria aeroespacial, no governo etc.

Conceito: O gerenciamento de projetos com foco no negócio amplia a abrangência do gerenciamento técnico de projetos, ao considerar também *aspectos estratégicos* do negócio do projeto e dos suprimentos.

Essa abordagem amplia também a maneira de *avaliar o sucesso* de um projeto: não apenas com base no atendimento a requisitos também na geração de soluções e valor.



Projetos múltiplos

Alguns projetos são múltiplos. Eles podem resultar do desmembramento de um projeto maior, complementar outros projetos ou simplesmente compor uma carteira (portfólio) de projetos. Algumas definições relacionadas com projetos múltiplos são mostradas a seguir.

Termo	Definição
Projeto	Definido anteriormente.
Subprojeto	Uma parte menor do projeto total, decorrente da subdivisão do projeto em componentes ou partes mais facilmente gerenciáveis (PMI, 2013). Explicado como <i>subsistema</i> em PMI (2021).
Programa	Grupo relacionado de projetos, subprogramas e atividades de programa gerenciados de forma coordenada para a obtenção de benefícios que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente (2021). Uma estrutura organizacional temporária e flexível, criada para coordenar, direcionar e supervisionar a implementação de um conjunto de projetos relacionados e atividades, para entregar resultados e benefícios relacionados aos objetivos estratégicos da organização (AXELOS, 2017).
Portfólio	Todos os programas e projetos isolados sendo executados por uma organização, um grupo de organizações ou uma unidade organizacional (AXELOS, 2017). Um conjunto de projetos e/ou programas não necessariamente relacionados e que atuam em conjunto para controlar, coordenar e otimizar o portfólio em sua totalidade (IPMA Brasil, 2012).

Quadro 3 – Projeto, subprojeto, programa e portfólio.

Fontes: Indicadas no quadro.

Um *subprojeto* constitui uma parte integrante de um projeto e não pode ser eliminado (como o motor no projeto de um automóvel), senão o projeto fracassa.

Já um *programa* pode perder alguns de seus projetos e ainda assim sobreviver (um programa de despoluição de praias pode prescindir da aquisição de lixeiras).

Um portfólio se caracteriza pela competição por recursos limitados, entre seus projetos. Em um portfólio de projetos, mesmo bons projetos podem ficar de fora em benefício de outros melhores.

Resultados

Projetos empregam recursos, capacidade criativa e gestão para produzir *resultados*. Resultado designa genericamente tudo o que é produzido, independentemente de sua qualificação.

Alguns resultados típicos são classificados em:

- **Produto:** bem físico, serviço, plano, sistema, criação artística, processo. Também pode ser um componente de outro produto mais abrangente. Planejado para atender as necessidades objetivas ou especificações.
- **Solução:** produto capaz de objetivamente resolver problemas ou atender a oportunidades. Consiste em uma resposta — geralmente bem-sucedida — ao negócio do projeto.
- **Valor:** resultado útil para alguém ou alguma coisa. Mais amplo e subjetivo do que produto e solução, nem sempre é planejado, mas apurado como consequência. Equivalente ao conjunto de *benefícios* gerados em um projeto. Discutido com mais detalhes na seção 4.1.3.

A rigor, até *recursos* podem ser considerados resultados da aquisição e contratação de suprimentos. Mas usualmente prevalece sua função como *meio* para a criação dos produtos.

1.1.5 Abordagens para o gerenciamento de projetos

O moderno gerenciamento de projetos não é prescritivo nem adota receitas prontas. Ao contrário, ele admite diversas abordagens, métodos e técnicas com o mesmo objetivo: gerar resultados úteis, sejam produtos, soluções ou valor.

A opção por uma ou outra abordagem de gerenciamento depende do tipo do projeto, das preferências do gerente do projeto, dos recursos disponíveis, da complexidade do projeto entre outros fatores.

Doze abordagens ou métodos consagrados, afins com o moderno gerenciamento de projetos, são resumidas no quadro seguinte, a título de ilustração (lista parcial).

Prescritiva (cascata)	Six Sigma	<i>Framework</i> de inovação
Project Model Canvas	Kanban	Adaptative Software Development
Canvas	Lean	Event Chain Methodology
ZOPP	Métodos ágeis	PERT

Quadro 4 – Abordagens e métodos* afins com gerenciamento de projetos.

Legenda: *podem ter nomes, classificações ou descrições diferentes, por diferentes autores.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todas essas abordagens têm sido úteis para gerenciar projetos. Além dessas, existem abordagens personalizadas, compostas sob medida e baseadas em necessidades específicas — por exemplo, uma abordagem adaptada para uma empresa. Tais abordagens permitem melhor combinação (*match*) entre as técnicas disponíveis e as necessidades específicas de cada projeto.

No capítulo 14 se comentam Canvas, métodos ágeis e *design thinking* com mais detalhes.

Referenciais e guias para o gerenciamento de projetos

São publicações amplamente divulgadas e aceitas que representam padrões de referência para o gerenciamento de projetos. São utilizados com diversos propósitos:

- 1. Como padrão:** trazem definições, metodologias, ferramentas, processos e outras referências.
- 2. Como material para certificação:** utilizados para a realização de exames de certificação em gerenciamento de projetos.
- 3. Como apoio à prática do gerenciamento de projetos:** servem como referenciais universais para os profissionais da área, contribuindo com padronização de conhecimentos, terminologias e melhores práticas.

A seguir, comentam-se apenas três referenciais mundialmente difundidos, para o gerenciamento de projetos, dentre outros existentes.

PMBOK®	Compila conhecimentos e orientações para gestores de projetos, no apoio à execução de suas funções. Editado por PMI (Project Management Institut, USA) desde 1996, sua versão de 2017 é estruturada em 49 processos e 10 áreas do conhecimento, em 765 páginas. A versão 2021 trouxe grande mudanças, organizando o guia em oito domínios de desempenho. Complementado pela publicação Padrão para Gerenciamento de Projetos, estruturado em 12 princípios, e que orienta os comportamentos e ações de pessoas atuantes em projetos.
PRINCE2®	Aborda o gerenciamento de projeto com quatro elementos integrados: princípios, temas, processos e ambiente do projeto. Enfoca o controle de seis áreas principais do projeto: escopo, tempo, custo, qualidade, riscos e benefícios. Estruturado mais como método e menos como base de conhecimentos, busca orientar aplicações práticas de projetos. Editado desde 1989, lançado pelo governo britânico em 1996 e revisado por último em 2017, a partir de 2013 passou a ser propriedade da AXELOS.
ICB 4®	Avalia os conhecimentos, a experiência, os atributos e as habilidades pessoais que um profissional necessita, para exercer suas atividades. Emprega avaliação curricular, prova de conhecimentos e entrevista. Contém 29 elementos de competências em gerenciamento de projetos, classificadas nos grupos: competências técnicas, comportamentais e contextuais. Editado por IPMA (International Project Management Association) inicialmente em 2009 e na última versão em 2015.

Quadro 5 – Referenciais ou guias de gerenciamento de projetos.

Fonte: Compilações do autor.

Conceito: Embora essas publicações sejam originalmente nomeadas como *guide* (PMBOK), *baseline* (ICB4) e *method* (PRINCE2), elas são referidas aqui como “referencial”, termo que enfatiza a principal função que exercem.

Os referenciais possuem geralmente conteúdo denso e estrutura esquemática, ideais para exames de certificação de pessoas. Diferentemente de livros didáticos, não possuem como objetivo primário o ensino – embora sejam também empregados com essa função.

Abordagens para o desenvolvimento de resultados

A figura seguinte ilustra uma classificação de abordagens para desenvolver os resultados de um projeto, apresentada em PMI (2021). Esses resultados podem incluir produtos, serviços, soluções, valores, benefícios e outros.

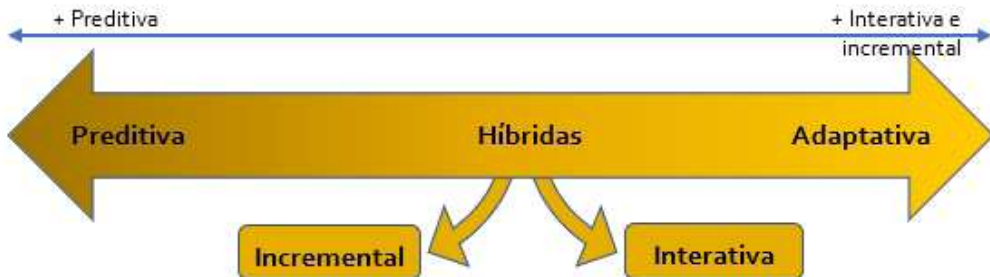


Figura 2 – Abordagens do desenvolvimento.

Fonte: Adaptada de PMI (2021).

- **Abordagem preditiva:** adequada quando os requisitos do produto e do projeto podem ser definidos, coletados e analisados no início do projeto. Trabalha com riscos altos e pode exigir revisões e replanejamentos frequentes. Não prevê mudanças significativas no escopo, nos requisitos, nos custos, no cronograma e nem nos riscos ao longo do projeto.
- **Abordagem adaptativa:** adequada quando os requisitos do produto ou do projeto estão sujeitos a alta incerteza e volatilidade, podendo mudar muito ao longo do projeto. Parte de definições claras, no início do projeto, que são refinadas, detalhadas, modificadas ou substituídas em função do monitoramento, do ambiente ou de eventos inesperados. As abordagens ágeis são tipicamente adaptativas, mas permitem mesclar elementos preditivos em curtos períodos, ao final dos quais ocorrem avaliações dos resultados. Em cada interação, a equipe do projeto se engaja ativamente em atividades de planejamento. A abordagem adaptativa se baseia em constante *feedback* dos stakeholders.
- **Abordagens híbridas:** possuem elementos das abordagens preditiva e adaptativa. São adequadas quando o produto de um projeto puder ser modularizado, ou quando os resultados puderem ser desmembrados e realizados por equipes distintas. Também quando há incertezas acerca dos requisitos.
 - **Híbrida incremental:** promove resultados sucessivos, com resultados parciais prontos para o uso ou testes.

- **Híbrida interativa:** valoriza a comunicação com stakeholders, para redefinir os rumos das fases intermediárias.

A abordagem adaptativa inclui a interativa e a incremental. Um projeto com vários resultados pode trabalhar de maneira incremental em algumas fases, e de maneira interativa em outras.

Características típicas das abordagens dos extremos — a prescritiva e a adaptativa — são apontadas no quadro seguinte.

Abordagem prescritiva	Abordagem adaptativa (ágil)
• Controle	• Supervisão
• Monitora resultados planejados	• Monitora resultados móveis
• Monitoramento de detalhes	• Monitoramento de grandes metas
• Correção, em caso de desvios	• Orientação, em caso de desvios
• Controle de todo o projeto	• Controle só de fases curtas
• Padrões pré-definidos	• Padrões mutáveis
• Equipe com composição planejada	• Composição dinâmica e incerta
• Planejamento para longo prazo	• Reação no curto prazo
• Metas fixas	• Metas móveis
• Foco em produtos planejados	• Foco em soluções e valor
• Autoridade da gerência	• Liderança da gerência
• Obediência	• Autonomia com alinhamento
• Gerente odeia mudanças	• Gerente convive com mudanças

Quadro 6 – Características das abordagens prescritiva vs. adaptativa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ilustrações da abordagem adaptativa aplicada em desenvolvimento de produtos são:

- Medicamentos: longos períodos de desenvolvimento; resultados incertos;
- Software: metas móveis, em função de interações com clientes; módulos independentes, prontos para uso e testes;
- Mineração: equipe variável em função da perspectiva de novas descobertas; utilização após cada etapa sucessiva.

Certificação vs. qualificação

A *qualificação* em gerenciamento de projetos se baseia na aquisição de conhecimentos e experiências sobre o tema. Ela capacita profissionais para atuarem tanto na prática do gerenciamento de projetos, como em atividades de desenvolvimento e divulgação (pesquisas, publicações etc.). Alguns promotores da qualificação são ursos universitários, disciplinas isoladas, treinamentos e até estudo autodidata.

Já uma *certificação* profissional consiste em um processo no qual uma entidade com credibilidade amplamente reconhecida em alguma área e fé pública avalia uma pessoa para atuar nessa área. A avaliação pode incluir tanto conhecimentos teóricos como experiências práticas, produção de conhecimentos, participação em atividades da área e outros esforços.

Enquanto a qualificação não está associada a um prazo de validade, a certificação expira ao final de um período especificado.

Exemplo: TOEFL é um exame de proficiência no idioma inglês, que avalia a capacidade de uma pessoa se comunicar — mediante provas de leitura, compreensão, fala e escrita. Ele *não ensina inglês, mas verifica se a pessoa sabe o idioma*. Seu resultado vale por dois anos.

1.2 Gestão com foco no negócio

A grande abrangência do moderno gerenciamento de projetos impõe novos desafios para a gestão. Essa gestão emprega uma vasta variedade de técnicas e metodologias de diferentes áreas do conhecimento.

Gerenciar projetos com foco no negócio tem como base um modelo de gestão escalonado em três níveis, indicado no quadro 7.

Nível da gestão	Função	Resultado
1. Análise do negócio	Identificar o problema do projeto e propor solução que satisfaça os interesses dos stakeholders.	<i>Solução</i> para o negócio
2. Gerenciamento técnico do projeto	Gerar produto com bom desempenho, respeitando requisitos e restrições.	<i>Produto</i> do projeto
3. Gestão dos suprimentos	Adquirir os recursos necessários para garantir as capacidades ideais para o projeto.	<i>Recursos</i> adequados

Quadro 7 – Níveis de gestão do gerenciamento de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa abordagem tem por finalidade facilitar o gerenciamento de um projeto ou empreendimento, porque proporciona mais foco em cada nível gerencial. Para cada um desses níveis, existem diversos métodos consagrados e ampla literatura técnica disponíveis (por exemplo do marketing, da logística de suprimentos, de processos etc.), que são úteis para o gerenciamento do projeto.

Por outro lado, torna-se necessário alinhar os três níveis de gestão sistematicamente para garantir o sucesso do projeto como um todo.

1.2.1 Modelo de três níveis

Os três níveis típicos de gestão de projetos comprometidos com a geração de valor, são representados na figura 3.

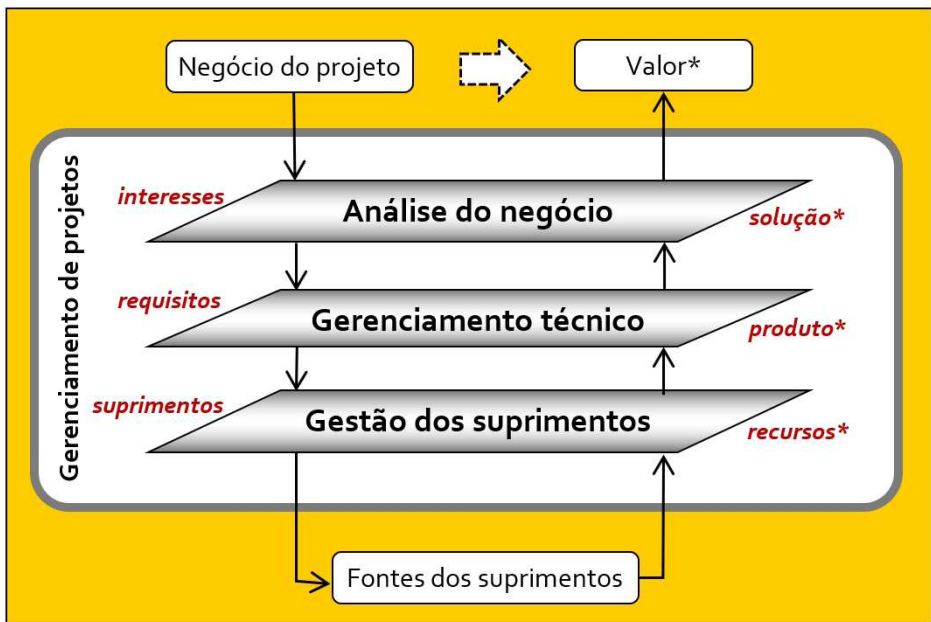


Figura 3 – Três níveis de gestão em projetos.

Legenda: Itens marcados com “*” indicam resultados gerados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo enfatiza a distinção entre produto e solução: o primeiro procura atender às especificações do projeto técnico e a última busca satisfazer os stakeholders do negócio do projeto. O seguinte exemplo ilustra.

Exemplo: Festas de casamento são projetos caros porque são exclusivos e não podem falhar. Uma empresa paulista possui ampla rede de fornecedores para criar festas temáticas. Na essência, o *produto* é sempre o mesmo; mas para cada festa a *solução* tem que parecer exclusiva.

Nesse exemplo, a ampla rede de fornecedores é uma capacidade diferenciada da empresa, responsável por sua competitividade.

O modelo da figura 3 representa elementos típicos de gestão encontrados em praticamente qualquer projeto — ainda que nem sempre formalmente. Por exemplo, na construção de uma casa, os três níveis gerenciais são exercidos por profissionais com diferentes funções e formações:



- O **arquiteto**: traduz os interesses implícitos e explícitos dos stakeholders em requisitos objetivos. Ele é responsável por gerar a solução capaz de satisfazer o comprador, os padrões técnicos e as limitações de preço.
- A **engenhaira**: planeja e executa o trabalho e identifica todos os recursos necessários. Ela constrói o produto “casa”, que será personalizado como uma solução pelo arquiteto.
- O **comprador** dos recursos: adquire os recursos especificados do mercado, da organização do projeto, de parceiros etc. Ele usa suas habilidades para comprar e contratar recursos com eficiência.

Cada nível de gestão pode ser atribuído a uma pessoa distinta — como é usual em projetos grandes ou complexos. Em muitos projetos, contudo, uma única pessoa pode assumir dois ou até mesmo os três níveis de gestão citados.

A estruturação da gestão em três níveis cria desafios e conflitos que devem ser devidamente tratados. A seguinte reflexão exemplifica esse ponto.

Reflexão: Se a gerente técnica de um projeto é avaliada pelas metas que alcança, ela não gostará de mudanças. Mudanças ameaçam o desempenho do projeto e da gerente. Já o analista do negócio do projeto convive com as mudanças: elas atualizam os interesses dos stakeholders.

Nesse caso, a gerente técnica do projeto procurará resolver somente problemas já estabelecidos no projeto, enquanto o analista do negócio do projeto estará aberto para *encontrar* novos problemas e se adaptar a novas situações.

Em resumo, o modelo da figura 3 se mostra especialmente útil para projetos *adaptativos* com administração ágil, porque consegue supervisionar objetivamente os efeitos das mudanças.

1.2.2 Análise do negócio do projeto

A análise do negócio do projeto ocupa um papel central no moderno gerenciamento de projetos. Ela representa um elo entre os stakeholders e o projeto técnico. Sua função é esboçar soluções que permitam ao projeto contribuir para os objetivos do negócio do projeto e, posteriormente, produzir essas soluções e gerar valor. Ela pode ser estruturada da seguinte maneira:

1. Definir claramente o negócio do projeto;
2. Alinhar o negócio do projeto com o negócio da organização;
3. Identificar stakeholders;
4. Pesquisar interesses e capacidades dos stakeholders;
5. Determinar requisitos e recursos;
6. Desenhar, prototipar, avaliar, validar e configurar o produto e a solução;
7. Elaborar a análise de riscos e os estudos de viabilidade;
8. Gerar o *business case*;
9. Elaborar documentos — principalmente os contratos.

Exemplo: Em um projeto para desenhar telas de caixas eletrônicos, a gerente recebeu especificações e esboços das telas. Mas não teve contato com usuários, nem entendeu o impacto da qualidade das telas na satisfação dos stakeholders. Seu foco foi o produto técnico.

Nesse exemplo, o projeto se resumiu a um produto específico: telas. A gerente do projeto não atuou com foco no negócio do projeto. Quer dizer, tratou o desenvolvimento do produto segundo uma abordagem preditiva, em vez de interativa.

Para desenvolvimentos preditivos, a análise de negócios tem papel menos relevante. Atualmente, esses projetos tendem a ser menos frequentes. O usual é que os projetos interajam mais com seus stakeholders — desde os usuários e clientes finais até os fornecedores dos recursos.

Em casos opostos a esse, há empreendimentos que se concentram quase que exclusivamente na análise de negócios. Por exemplo, o projeto arquitetônico de uma residência. Esse tipo de projeto não inclui a construção do imóvel nem as aquisições de materiais; ele produz apenas os planos. O arquiteto necessita entender bem o problema individual do cliente e o ambiente do projeto para desenhar a residência ideal.



A análise do negócio do projeto prevê uma estreita interação com o meio em que o projeto se insere — por exemplo, a sociedade, as mídias, as leis e os costumes, os concorrentes, os contratantes etc. Ela procura equilibrar os interesses desses stakeholders com as capacidades do projeto.

No ambiente de projetos, *analista de negócios* não é relevante como título ou cargo, mas como função importante para qualquer projeto. Ela se aplica a projetos de diversas áreas profissionais, tais como: informática, medicina, consultoria, direito, publicidade, arquitetura, entre outras. É comum ser exercida por pessoas capacitadas, experientes e com visão do negócio do projeto. Não é raro que a gerente de um projeto assuma também a função de analista de negócios e atue como uma super gerente de projetos (vide o capítulo 1) — embora essa prática possa sobrecarregar a profissional e ainda gerar conflitos de interesses.

1.2.3 Gerenciamento técnico do projeto

O gerenciamento técnico inclui atividades de gestão destinadas a gerar produtos para atenderem a especificações ou expectativas bem-definidas dos projetos (SEIBERT, 1998). Ele retrata uma visão tradicional e centrada em processos.

A visão orientada por processos foi muito difundida pela publicação PMBOK® (PMI, 2017), até sua sexta versão em 2017, com foco nas seguintes áreas do conhecimento:

- Gerenciamento da integração;
- Gerenciamento do escopo;
- Gerenciamento do cronograma;
- Gerenciamento dos custos;
- Gerenciamento da qualidade
- Gerenciamento dos recursos;
- Gerenciamento das comunicações;
- Gerenciamento dos riscos;
- Gerenciamento das aquisições;
- Gerenciamento das partes interessadas.

A sétima versão do PMBOK® (PMI, 2021) foi reestruturada por domínios com espaço para abordagens mais adaptativas.

Já a publicação PRINCE2® (AXELOS, 2017) — organizada segundo princípios, temas e processos — contempla principalmente o gerenciamento técnico em seus sete processos.



- **Sete Princípios:** justificar continuamente o negócio; aprender com a experiência; definir bem papéis e responsabilidades; gerenciar por estágios; gerenciar por exceção; focar produtos e adequar (esforços) ao ambiente do projeto.
- **Sete Temas:** *business case*; organização; qualidade; planos; risco; mudança e progresso.

- **Sete Processos:** preparação de um projeto; administração de um projeto; iniciação de um projeto; controle de um estágio; gerenciamento da entrega de um produto; gerenciamento dos limites dos estágios e encerramento de um projeto.

Por sua vez, o referencial ICB4™ (IPMA, 2015) trata o gerenciamento técnico em 14 *competências práticas* (antes denominadas competências técnicas), dentre seus 29 elementos de competências.

- **Catorze competências práticas:** design; requisitos, objetivos e benefícios; escopo; tempo; organização e informação; qualidade; finanças; recursos; aquisições e parcerias; planejamento e controle; riscos e oportunidades; stakeholders; mudanças e transformação; seleção e equilíbrio.

Essas três publicações comentadas (PMBOK®, PRINCE2® e ICB4™), atualizadas periodicamente, são importantes referências para o conhecimento sobre gerenciamento de projetos. Embora representem abordagens distintas do tema, elas não são conflitantes entre si e podem ser empregadas de maneira complementar. Seus elementos oferecem um valioso apoio para o gerenciamento orientado para o negócio do projeto.

1.2.4 Gestão dos suprimentos

Os desenvolvimentos recentes da logística e da gestão da cadeia de suprimentos, aplicados a *sistemas de produção*, tendem a beneficiar também a gestão de projetos. Afinal, em todos os projetos há cadeias de suprimentos para administrar.

Contudo, existem importantes diferenças entre sistemas de produção e projetos, e elas influem na administração de suas respectivas cadeias de suprimentos. O quadro seguinte ilustra.

Sistemas de produção	Projetos
• Otimização contínua	• Negociação e <i>tradeoff</i>
• Melhoramentos sucessivos	• Pouco tempo para correções
• Estabilidade é a meta	• Mudança é a realidade
• Relacionamentos de longo prazo	• Relacionamentos de curto prazo
• Produz indefinidamente	• Início e fim claros
• Risco é desvio das metas	• Risco é expectativa de perdas ou ganhos
• Enfoca controle de processos	• Enfoca supervisão e apoio
• Analogia: corrida de Fórmula 1	• Analogia: surfe

Quadro 8 – Cadeias de suprimento: sistemas de produção e projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conclui-se que não é adequado empregar as teorias da logística em projetos da mesma forma que em sistemas de produção (MARTEL; VIEIRA, 2008). Algumas adaptações são necessárias para atender às necessidades de cada área.

Exemplo: O proprietário de um parque de diversões no Nordeste verificou que seu negócio estava indo mal. Optou por um formato itinerante, com alguns dias em cada cidade. Seu maior desafio foi aprender a construir rapidamente cadeias de suprimentos por onde iria passar.

No gerenciamento de projetos com foco no negócio, a gestão dos suprimentos se estrutura segundo os três elementos indicados a seguir, com suas respectivas fontes de recursos (vide figuras 8 e 17).



- **Os materiais e serviços:** insumos que se incorporam no produto do projeto. São obtidos de fornecedores do mercado, da organização hospedeira do projeto ou de parceiros. Sua administração se baseia em disciplinas, tais como: gestão de compras, gestão de materiais, logística empresarial e gestão de serviços (BALLOU, 2005; BOWERSOX, 2013).

- **Os ativos:** insumos que não se incorporam no produto do projeto. São obtidos de proprietários e representados por equipamentos, software, know-how, planilhas, instalações, marcas e patentes, direitos etc. Sua administração se baseia na literatura técnica sobre, por exemplo, gestão de ativos, sistemas de informação e teoria de sistemas (LAFRAIA; HARDWICK, 2015; MATTOS, 2010).
- **As competências:** obtidas de pessoas com talentos e conhecimentos especialmente úteis para a construção do produto e da solução do projeto, bem como a gestão deste. Sua administração se baseia na literatura técnica sobre, por exemplo, gestão de pessoas, gestão de competências, gestão de talentos, gestão empresarial e gerenciamento de projetos (VARELLA *et al.*, 2010; IPMA Brasil, 2012).

Exemplo: No evento Rock in Rio, grandes fornecedores administram centenas de subfornecedores de materiais e serviços. O sistema de gestão próprio é um ativo da organização. As competências exclusivas nesses eventos de rock são exercidas por pessoas.

Algumas publicações sobre gerenciamento de projetos abordam a gestão de suprimento de outras maneiras — por exemplo, como gestão de recursos, gestão de aquisições, elementos de competência técnica e comportamental etc. (IPMA, 2015; PMI, 2017). Contudo, para gerenciar projetos com foco no negócio é necessária uma visão mais ampla dos recursos do projeto, capaz de considerar também as *capabilidades* disponíveis para o projeto (vide item 3.4). O moderno gerenciamento de projetos deve ser capaz de responder à seguinte questão prática:

“Qual é o impacto no sucesso do projeto quando um recurso é adquirido com uma especificação diferente daquela prevista?”

Por exemplo, no projeto de uma cerimônia diplomática podem ocorrer *variações no sucesso* esperado quando:

- Um tradutor sênior é substituído por um iniciante;
- Um piano de cauda é substituído por um teclado eletrônico;

- Vinho francês é substituído por similar nacional;
- O aparelho de ar-condicionado é substituído por ventilador.

Em todas essas situações é evidente que recursos diferentes dos especificados alteram o produto, a solução e o valor gerado pelo projeto, bem como o sucesso esperado. Nesse caso, é necessário realizar novas análises de *tradeoff* e de riscos, assim como redesenhar a cadeia de suprimentos do projeto e realinhar os níveis de gestão.

1.2.5 Alinhamento das gestões

Os benefícios do modelo de gestão em três níveis, citados na seção anterior, são anulados se não houver um excelente alinhamento entre esses níveis. O alinhamento procura garantir:



- Boa comunicação e integração entre níveis;
- Compatibilidade das tecnologias empregadas nas gestões;
- Avaliação conjunta do sucesso do projeto.

Como essas condições são alcançadas na prática, varia de projeto para projeto. O caso seguinte ilustra o alinhamento das gestões em diferentes níveis em um projeto de grande sucesso (SPECHT; BECKMANN; AMELINGMEYER, 2002).

Exemplo: Os relógios Swatch exemplificam a integração entre interesses e capacidades. Seu projeto contou com pioneirismo em três áreas: marketing, engenharia do produto e produção. O resultado é um produto de sucesso absoluto, sem concorrentes diretos há 30 anos.

Nos anos 1980, a empresa suíça de relojoaria Erbauches AS, fabricante dos relógios Swatch, enfrentava uma vertiginosa queda nas vendas. O motivo era a oferta de relógios baratos da China e do Japão. Era preciso inovar para sobreviver. Dessa situação desafiadora surgiu o conceito dos relógios Swatch — como salvador não só da empresa, mas da indústria relojoeira suíça.

Nos relógios Swatch, o marketing estabeleceu metas ambiciosas, a engenharia do produto criou técnicas inovadoras e a produção miniaturizou proces-

so antes usados somente na indústria automotiva. O quadro seguinte detalha esses avanços.

Marketing	Engenharia	Produção
<ul style="list-style-type: none"> • Movido a quartzo • Plano e a prova d'água • Ponteiros de segundos • Fácil de ajustar data e hora • À prova d'água até 3 bar • Facilidade de trocar bateria • Vida da bateria de 3 anos • Design bonito • Grife "Swiss Made" • Leve e gostoso de usar 	<ul style="list-style-type: none"> • 51 peças em vez de 91 • Modularização dos eletrônicos • Eixo fixo na caixa plástica • União entre caixa e máquina • Pulseiras intercambiáveis • Conexões por encaixe • Reforços nas pulseiras • Acessórios intercambiáveis • Calendário plástico • Base dos ponteiros na caixa 	<ul style="list-style-type: none"> • Caixa plástica estrutural • Pré-montagem das partes • Ponteiros encaixados sob pressão na base do motor • Rebites com ultrassom • Solda elétrica a ponto • Caixa plástica de precisão • Montagem em linha • Bancadas de controle • Produção modular

Quadro 9 – Desafios para o desenvolvimento dos relógios Swatch.

Fonte: Adaptado de Specht, Beckmann e Amelingmeyer (2002).

Algumas vantagens competitivas alcançadas com esse projeto foram:

1. Qualidade, tanto do produto quanto do projeto e da fabricação;
2. Preço baixo para os consumidores;
3. Curto tempo de desenvolvimento do produto;
4. Exclusividade e originalidade do produto.

Em resumo, o sucesso do projeto não se deveu apenas a *cumprir* metas já estabelecidas; mas principalmente a *descobrir* as metas adequadas para apoiar o negócio. Para isso, pesquisou-se qual o impacto que cada meta traria para o negócio do projeto — que era aumentar a venda dos relógios e salvar a empresa. Somente com um excelente alinhamento entre as gestões dos três níveis foi possível alcançar o enorme sucesso obtido.

Impactos do alinhamento

A exemplo do caso Swatch, o alinhamento das gestões de um projeto parece impactar positivamente o nível do sucesso, medido pelo valor gerado pelo projeto. Ao contrário, havendo desalinhamento entre as gestões, os resultados tendem a piorar sensivelmente.

Os benefícios do alinhamento são mais evidentes em projetos similares e repetitivos, tais como balcões frigoríficos, residências para venda, festas de formatura e produção de livros. Para avaliar o impacto, existem diversos instrumentos de pesquisa — desde enquetes, simulações, canal para reclamações, elogios, sugestões etc.

Exemplo: Congressos são eventos repetitivos baseados em modelos razoavelmente padronizados. Uma empresa paulista coordena muito bem os diversos módulos de um congresso e gera valor pela eficiência do alinhamento entre as gestões.

A tecnologia e boas práticas beneficiam a coordenação das diversas gestões parciais em um projeto. Por exemplo, integrando a gestão de fornecedores com a satisfação dos clientes e a comunicação. Alguns instrumentos úteis para o alinhamento se destacam:


- Planilhas eletrônicas: integradas, automatizadas, inteligentes;
- Aplicativos para gestão de projetos: coordenam subprojetos;
- Reuniões periódicas da equipe: semanais, diárias;
- Avaliações periódicas: relatórios de desempenho;
- Indicadores de desempenho: ROI, índice de valor, curva S e outros;
- Técnicas de gestão de conflitos: mediação, partição de equipes etc.;
- Padronização da comunicação: meios eletrônicos, procedimentos;
- Composição dinâmica de equipes: com abordagens adaptativas.

Exemplo: “O casamento do século” foi um projeto na alta sociedade santista que resultou em um retumbante constrangimento. Os melhores profissionais de design gráfico, filmagem, música e alimentação não fizeram um projeto unificado. O evento foi vítima do “efeito Frankenstein”.


Verificando conceitos do capítulo 1

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. O projeto possui as características de um projeto típico	
<input type="checkbox"/>	2. As mudanças esperadas pelo projeto são claras	
<input type="checkbox"/>	3. Os três níveis de gestão são bem definidos no projeto	
<input type="checkbox"/>	4. O negócio do projeto é claramente definido	
<input type="checkbox"/>	5. So surpimentos causa impacto no projeto	
<input type="checkbox"/>	6. Os níveis de gestão do projeto podem ser alinhados	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Moderno gerenciamento de projetos	
<input type="checkbox"/>	2. Subprojetos e portfólio	
<input type="checkbox"/>	3. Modelos preditivos e modelos adaptativos	
<input type="checkbox"/>	4. Modelos híbridos	
<input type="checkbox"/>	5. Certificação vs. qualificação profissional	
<input type="checkbox"/>	6. Alinhamento das gestões em um projeto	

PARTE A

ANÁLISE DO NEGÓCIO

“Por que esse projeto existe?”

Nem sempre essa pergunta tem resposta clara para gerentes de projetos. Usualmente, os produtos de projetos são bem definidos, mas os motivos, nem tanto. Quando isso ocorre, as decisões ao longo dos projetos não enfocam valor ou benefícios reais para alguém.

Cabe ao analista de negócios alinhar os interesses dos stakeholders com aquilo que um projeto produz. Essa função relaciona estratégia de negócios com a produção valor, de maneira interativa. Dessa maneira, projetos são sempre vistos como meios para atingir os reais objetivos de empreendimentos.

2

VALOR E O NEGÓCIO DO PROJETO



sumário

Projetos não têm vida própria. Segundo uma abordagem estratégica, eles constituem um meio para atingir um fim. Projetos são criados com as finalidades de aproveitar oportunidades e resolver problemas. Essas finalidades representam o “negócio do projeto”.

De acordo com esse pensamento, gerenciar um projeto equivale a orquestrar recursos habilmente, para atender bem ao negócio do projeto.

Esclarecimento: “Negócio” não significa aqui uma atividade lucrativa, mas o *fato gerador* de um projeto. A instalação da estátua de um herói nacional em uma praça pública não busca o lucro; mas a *homenagem* — que é o negócio do projeto.

Nesse exemplo, o objetivo do projeto não é produzir a estátua, e sim homenagear o herói. É com base nesse objetivo que se mede o *sucesso* do projeto.

Gerenciar projetos com foco no negócio exige uma ampla formação profissional — com fundamentos técnicos, econômicos, políticos etc. Exige também a compreensão do ambiente do projeto, a identificação e a análise de seus stakeholders, bem como a avaliação das capacidades e recursos disponíveis para a realização do projeto.



Enquanto o negócio de um projeto representa o motivo pelo qual o projeto existe, *valor* representa os benefícios que ele gera. Não é a mesma coisa: valor é mais amplo e menos objetivo.

Conceito: No idioma inglês, “*capability*” representa todas as condições favoráveis e acessíveis para um processo ou um sistema alcançar seus objetivos. Neste texto, empregaremos essa interpretação considerando: materiais e serviços, ativos, competências e outros meios úteis para o sucesso de um projeto.

No exemplo da estátua, *valor* considera outros benefícios além da homenagem, tais como: o embelezamento da cidade, a reputação do bairro, respeito da população e serviço para os construtores.

2.1 Análise de negócios para projetos

A disciplina Análise de negócios busca identificar as necessidades de um negócio e estabelecer soluções para os problemas desse negócio. Ela indica como uma organização pode, sistematicamente, prospectar clientes, avaliar capacidades, esboçar soluções, coordenar o projeto e avaliar/validar a solução mais adequada — sempre com foco nos interesses dos stakeholders. Aplicada a projetos, ela procura *justificar a existência* de um projeto.

Exemplo: Os parques de diversão da Disney™ exigem altíssima qualidade em todos os níveis do negócio — até mesmo em funções básicas. A estratégia do negócio é também representada até na varrição das instalações, para reforçar a imagem da perfeição, do sonho, de um mundo ideal.

2.1.1 A disciplina Análise de negócios

A análise de negócios é uma disciplina consagrada, assim como a administração financeira, o marketing e a logística. Ela abrange elementos, métodos e técnicas para tratar do negócio de uma empresa ou empreendimento.

A análise de negócios estuda como organizações atingem seus objetivos, mediante a administração de capacidades (meios disponíveis) para atender aos stakeholders. Ela pode ser aplicada também em *organizações temporárias* — ou seja, projetos e empreendimentos. Nesse sentido, ela enfoca os objetivos estratégicos dos projetos, tais como:

- Satisfazer os stakeholders;
- Empregar adequadamente os recursos do projeto para gerar valor;
- Construir, testar e validar soluções para o problema de um projeto.

As áreas de conhecimento da análise de negócios, afins com projetos, são indicadas no quadro seguir:

Áreas do conhecimento	Finalidades
Planejamento e monitoramento	Como organizar tarefa e coordenar os esforços do analista de negócio e stakeholders.
Elicitação e colaboração	Como pesquisar e interpretar os interesses dos stakeholders e como se comunicar com eles.
Gerenciamento do ciclo de vida de requisitos	Como obter e gerenciar requisitos, do início ao fim do projeto; como relacionar requisitos com design, e como gerenciar mudanças.
Análise da estratégia	Como identificar as necessidades do negócio e de stakeholders, como resolver essas necessidades; como alinhar níveis superiores e inferiores das estratégias.
Análise de requisitos e definição de design	Como avaliar e priorizar requisitos, para satisfazer as necessidades dos investidores, clientes e demais stakeholders, de maneira interativa e incremental; como identificar alternativas de soluções e o respectivo valor gerado; como avaliar e validar soluções.
Avaliação da solução	Como avaliar o valor proporcionado por uma solução; como identificar e eliminar barreiras e restrições que impedem a criação do valor.

Quadro 10 – Áreas do conhecimento em análise de negócios (AN).

Fonte: IIBA (2015).

Com essa abordagem, o gerenciamento técnico de projetos expande sua abrangência para atender até os interesses subjetivos dos stakeholders.

Desafio: Vamos considerar um projeto já conhecido, em andamento ou recém-terminado. Incorporando-se conceitos da análise de negócios, como o produto gerado poderá ter maior chance de sucesso? Vamos tentar explicar isso?

Os elementos da análise de negócios constituem uma importante contribuição para o gerenciamento de projetos. Eles permitem estruturar projetos com base na questão:

- **“Por que esse projeto existe?”**

Essa questão representa o “negócio” do projeto (*project business*) — não apenas no sentido econômico-financeiro, mas do valor que o projeto traz para alguém, para alguma organização, para a sociedade.

2.1.2 Estrutura esquemática

Para atender ao negócio do projeto, gera-se soluções que produzem *valor* — não só para o projeto, mas também para a organização permanente e a sociedade.

A Figura 4 representa esquematicamente a análise do negócio de um projeto. O *business case* e os contratos são documentos que fazem a ligação formal entre a análise de negócios e o gerenciamento técnico dos projetos.

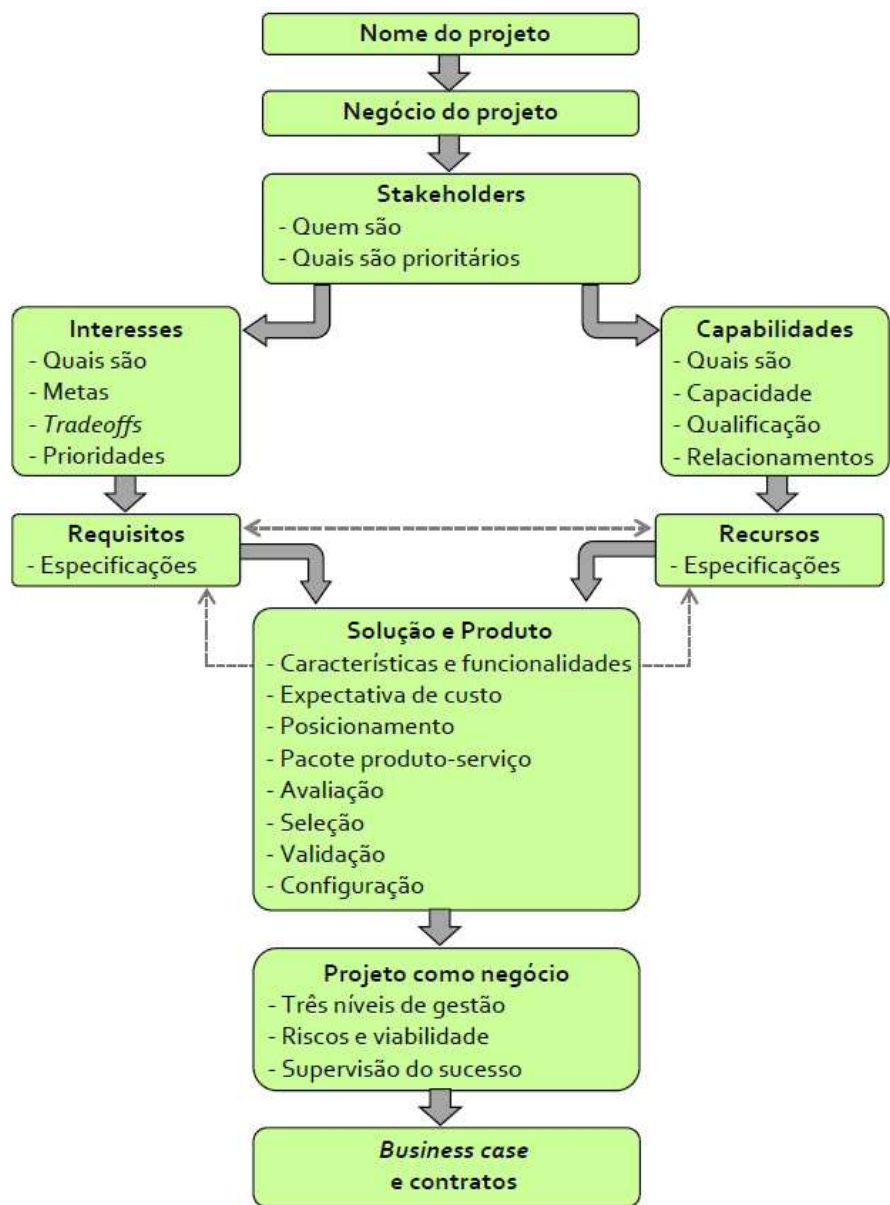


Figura 4 – Análise do negócio do projeto - estrutura.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do negócio consiste na gestão estratégica de projetos, responsável pela geração de *valor*.

2.1.3 Gerenciamento de projetos com foco no negócio

Gerenciar um projeto com foco no negócio significa coordenar esforços e recursos para resolver problemas e aproveitar oportunidades.

Com essa abordagem, a gerente de um projeto necessita entender *por que* o projeto é necessário. Somente então ela poderá traçar estratégias corretas para alcançar o sucesso.

Exemplo: Uma empresa cearense recrutou candidatos para gerenciar projetos de campanhas eleitorais. Quando o candidato perguntava qual seria seu trabalho, ouvia: “o objetivo dos nossos projetos é eleger políticos, mostre como sua atuação contribuirá, de fato, para isso”.

Nesse caso, não era muito relevante qual era a formação profissional do candidato; mais importante eram suas capacidades (competências) para o negócio do projeto — que era eleger políticos.

Embora as modernas abordagens para gerenciar projetos enalteçam a criação de *valor*, projetos nascem para atender objetivos mais específicos: *soluções* para seus negócios.

Valor resulta então de uma consequência desse processo, na forma de benefícios amplos. A figura seguinte ilustra esse conceito (os asteriscos indicam *resultados* alcançados).

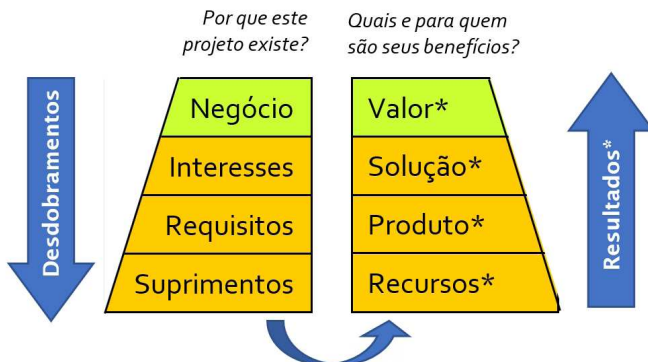


Figura 5 – Orientação para negócio e geração de valor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O lado esquerdo da figura ressalta que a função de um projeto é atender a um negócio (problema ou oportunidade). Esse negócio se desdobra então em interesses dos stakeholders, requisitos técnicos de projeto e especificações dos suprimentos.

Conceito: Tentar extrair requisitos diretamente dos objetivos do projeto é como perguntar a um paciente de qual remédio ele precisa. Cabe a uma médica pesquisar os sintomas, definir a substância ativa e prescrever um medicamento.

Já os *resultados alcançados* se referem aos recursos realmente adquiridos, ao produto para satisfazer os requisitos, à solução para satisfazer os interesses e, finalmente, ao valor gerado. Aqui o valor ocupa a posição mais elevada, na geração dos resultados de um projeto.

Exemplo: A Universidade de Colônia figura entre as melhores da Europa. Ela necessitava de um símbolo que proporcionasse visibilidade. O produto do projeto foi a estátua do filósofo Albertus Magnus, que solucionou o problema e gerou valor de estima e reconhecimento para a instituição.

Nesse projeto, o negócio é a visibilidade. Representá-la diretamente por requisitos implicaria perda de informações; por isso ela é traduzida nos interesses dos vários stakeholders, satisfeitos pela ideia da estátua. Somente então se identificam os requisitos do projeto. O produto escolhido (estátua) deve atender aos requisitos; analogamente, a solução (visibilidade) atende aos interesses. O valor produzido (estima) surgiu como consequência, não como requisito do projeto.

Conceito: Resumindo a mensagem da figura 5, busca-se uma *solução* para o negócio de um projeto; gera-se *valor* como consequência.

O diagrama da figura 5 se alinha com o pensamento ágil, para acompanhar as mudanças ao longo dos projetos.

Essa forma de buscar soluções possui benefícios evidentes:

- Satisfaz interesses não verbalizados, difíceis de se identificar;

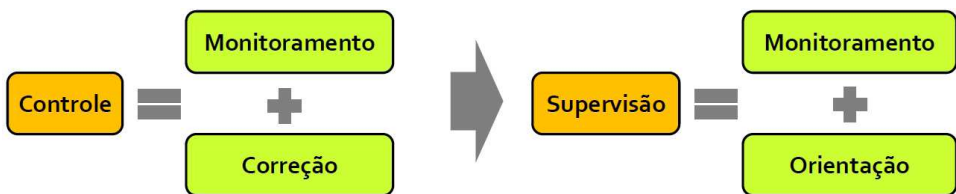
- Considera interesses de stakeholders múltiplos;
- Permite avaliar sucesso com base em percepções subjetivas;
- Revela valor não como prescrição, mas como consequência;
- Alinha os resultados de um projeto com foco no negócio.

As seções 2.2 e 5.1 detalham outras aplicações desses conceitos.

2.1.4 O papel da supervisão

Gerenciar projetos com foco em negócios exige boa supervisão. Quer dizer, um constante acompanhamento dos trabalhos do projeto.

A abordagem preditiva, de desenvolvimento, trata esse tema como “controle”, que consiste em monitorar e corrigir processos. É um conceito derivado dos processos tradicionais da produção industrial. Contudo, controle não combina bem com o ambiente ágil de projetos, caracterizado por incertezas e mudanças frequentes. Nesse caso, tem sido preferível o termo “supervisão”, composto por monitoramento de grandes metas com orientação.



A supervisão evita a conotação negativa do controle, quando aplicado a pessoas, pois ninguém gosta de ser controlado.

Conceito: O termo “supervisão” é mais adequado do que “controle”, para apoiar a geração de soluções e de valor, no moderno gerenciamento de projetos. “Controle” carrega uma conotação negativa de domínio.

Contudo, o controle clássico ainda é muito útil para tratar as fases curtas e preditivas, mesmo se essas estiverem dentro de projetos adaptativos.

Exemplo: As buscas de navios afundados são projetos de resultados incertos, que podem ter longa duração. Etapas maiores são adaptativas e supervisionadas com orientação, já as menores são planejadas e controladas minuciosamente.

Embora mais amigável do que o controle, a supervisão se identifica mais com projetos do tipo prescritivos. Na abordagem ágil, teoricamente não existe supervisão, pois as equipes são autogerenciáveis. Na prática, contudo, ela continua útil para fases de curta duração, que não apresentam fortes mudanças.

2.2 Soluções em vez de produtos

Hoje em dia, não basta produzir produtos: é preciso identificar problemas e gerar soluções de sucesso. A figura 6 ilustra a diferença.



Figura 6 – Produto vs. Solução.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conceito: O *produto* de um projeto é o resultado que ele gera: bens, serviços, modelos (estudos, esboços, sistemas, software etc.) ou uma combinação desses. Já uma *solução* é um produto capaz de resolver o problema específico do projeto. Assim, há produtos genéricos, mas não soluções genéricas.

O projeto de um apartamento gera um produto de 32m² — que *não* é solução para o problema de moradia de uma família de quatro pessoas. O produto desse projeto pode ser uma boa solução para uma pessoa solteira.

O quadro seguinte ilustra a distinção entre produto e solução.

Projeto	Produto	Solução para...
Construção de usina eólica	Usina instalada e testada	Eletricidade para a região
Criação de software	Software testado e pronto	Automatização de processos
Festa de confraternização	Festa bem realizada	Clima agradável na empresa
Novo curso de inglês	Curso no mercado	Aumento na receita
Cirurgia plástica	Mudança estética	Aumento da autoestima

Quadro 11 – Produto vs. solução.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesses exemplos, o projeto técnico resulta em produto, já a análise do negócio do projeto cria solução para um problema.

2.2.1 Produto do projeto

Todo projeto gera produto — sem exceção. PMI (2021) define *produto* como “um artefato produzido, quantificável e que pode ser um item final ou um item componente”. Já AXELOS (2017) define produto como “uma entrada ou saída, tangível ou intangível, que pode ser descrita antecipadamente, criada e testada”.

Segundo esses conceitos, uma combinação aleatória de materiais pode gerar algum produto, mas esse produto não necessariamente proporciona algum tipo de benefício para alguém ou alguma instituição.

Em um sentido amplo, um produto é composto por componentes tangíveis e intangíveis (ROZENFELD *et al.*, 2012). Por exemplo, um livro pode conter folhas de papel (um bem), mais autorização para acessar aulas e slides sobre o conteúdo (um direito), mais aulas presenciais gratuitas para os compradores do livro (um serviço).

Os benefícios de um projeto devem sempre ser mais valiosos do que a soma dos gastos para sua produção (materiais, serviços, uso de equipamentos, trabalho, competências, software, informações etc.). Em alguns casos, esses benefícios são pouco evidentes e se tem a impressão de que o produto não se paga. Por exemplo, o aumento do lucro advindo de uma campanha publicitária pode ser menor do que o investimento na campanha, no curto prazo, mas há um benefício de longo prazo, para a imagem da empresa ou de seus produtos, que pode valer mais do que o investimento. Em casos como esse, diz-se que os investimentos se justificam “por motivos estratégicos”.



2.2.2 Soluções para o negócio do projeto

Embora o produto do projeto seja quase sempre evidente, sua função como solução para o negócio do projeto nem sempre é. Alguns projetos geram produtos sem função bem definida.

Exemplo: “Está tudo lá no nosso website” — essa mensagem se refere ao produto website. Contudo, ele pode não ser solução para ninguém, se não resolver o problema de quem se interessa por informações rápidas, claras, confiáveis, úteis, com qualidade visual – atributos que facilitem seu uso.

Enquanto produtos atendem a requisitos, soluções atendem aos interesses dos stakeholders. Esses interesses resultam do *negócio do projeto*.

O guia PRINCE2® (AXELOS, 2017) enfatiza a importância de se estabelecer claramente o negócio de um projeto, mediante as seguintes verificações:

- Existem razões justificáveis para lançar o projeto?
- Essas razões permanecem válidas ao longo da vida do projeto?
- Elas são documentadas e aprovadas?

Se, por algum motivo, um projeto não preencher esses requisitos, ele deve ser interrompido imediatamente.

O negócio de um projeto representa duas justificativas para a existência desse projeto, indicadas na figura seguinte.

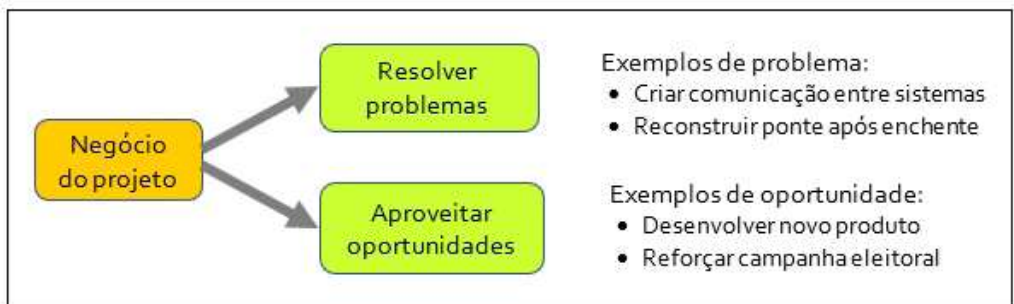


Figura 7 – O negócio do projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para identificar o negócio do projeto, empregam-se as perguntas:

1. Qual é o *problema* que esse projeto resolve?
2. Qual é a *oportunidade* que esse projeto cria?

Com base nas respostas é que se desenha a solução para o negócio do projeto, e então se desenvolve o produto.

Um projeto pode ter múltiplos objetivos, mas o *negócio do projeto* costuma ser único e objetivo.

Exemplo: Em projetos um navio, a divisão dos espaços (passageiros, granel, container etc.) depende da rota que esse navio atenderá. Se projetado para a rota Hamburgo–Nova Iorque, ele será uma *solução* ideal apenas para essa rota. O mesmo produto não será eficiente para operar na Ásia.

2.2.3 O que é sucesso

Antes de avaliar se um projeto ou empreendimento foi bem-sucedido, é necessário definir “o que é sucesso”. O exemplo seguinte ilustra essa necessidade.

Exemplo: Uma prefeitura planeja aumentar a rede de ciclovias de 120km para 180km e faz propaganda da ampliação de 50%. Já os usuários questionam: isso vai nos permitir chegar no trabalho mais cedo? Cria caminhos alternativos? Aumentará nossa segurança no trânsito?

Nesse exemplo, enquanto a prefeitura avalia o sucesso com base no *produto* gerado (quilômetros de ciclovias), os usuários julgam o sucesso pelo *negócio do projeto* (mobilidade).

Em uma abordagem estratégica de gerenciamento, o conceito de sucesso se baseia no negócio do projeto e nos interesses de seus stakeholders. A avaliação do sucesso com base nos interesses dos stakeholders consegue captar fatores mais subjetivos do que a avaliação com base em metas atingidas. Além disso, ela é mais significativa, pois representa melhor os benefícios para o negócio do projeto.

Para a abordagem prescritiva ou tradicional do desenvolvimento de produtos e soluções, obter *sucesso* em um projeto equivale a atingir metas pré-fixadas. Muito conhecidas são as metas segundo as dimen-



sões prazo, escopo e custos — denominadas “tripla restrição” (CARVALHO; RABECHINI, 2015).

A cada uma dessas dimensões pode ser atribuída uma escala de avaliação do sucesso, que abrange desde o “Sucesso total” até o “Fracasso total”. O quadro 8 emprega uma escala baseada em Prado (2007), para avaliar os impactos no sucesso de projetos.

Escala do sucesso	Impactos		
	No <i>negócio</i> do projeto	No <i>projeto</i>	Na <i>carreira</i> dos gerentes
Sucesso total	Ínfimo; o sucesso já era esperado	Meta do projeto totalmente atingida	Gerente de sucesso
Quase total	Não há impacto significativo	Pequenos desvios das metas do projeto: situação “normal”	Gerente de sucesso
Parcial	Algum impacto negativo	Desvios médios das metas do projeto	Depende do resultado do negócio
Fracasso	Impacto negativo: médio ou forte	Forte desvio das metas do projeto	Negativo. Será visto com restrições no futuro.
Fracasso total	Forte impacto, prejuízos grandes, financeiros e não financeiros	Desvios inaceitáveis das metas do projeto	Forte negativo. A carreira pode ser encerrada no futuro.

Quadro 12 – Impactos do sucesso em projetos.

Fonte: Adaptado de Prado (2007).

O mesmo autor pesquisa a *percepção do sucesso*, em função dos resultados no *projeto* e no *negócio do projeto*. Os resultados são reproduzidos no quadro 13.

Resultado do <i>projeto</i>	Resultado do <i>negócio do projeto</i>	
	Sucesso	Fracasso
Sucesso	Alegria total	Vão procurar responsabilizar o gerente, de qualquer jeito.
Sucesso parcial	O sucesso do negócio faz o projeto ser lembrado como sucesso	O gerente do projeto pode ser associado ao fracasso do negócio
Fracasso	O fracasso do projeto pode ser esquecido ou perdoado. Raro acontecer.	O gerente do projeto será lembrado como a causa do fracasso do negócio

Quadro 13 – Percepção do sucesso do projeto e do negócio.

Fonte: Adaptado de Prado (2007).

Esses resultados indicam que mesmo projetos bem-sucedidos ou parcialmente bem-sucedidos podem ser mal avaliados se o negócio do projeto fracassa. De fato, existem incontáveis projetos tecnicamente bem-sucedidos, cujos produtos — por algum motivo desconhecido — não vendem. Casos inversos, de projetos malsucedidos que resultam em negócios de sucesso, são mais raros.

Exemplo: A ópera de Sidney é um famoso projeto de insucesso. Ele atrasou muito e custou muito mais do que deveria. Mas gerou um produto maravilhoso e bem-sucedido, que hoje é referência para a Austrália. O que é sucesso nesse caso?

Sucesso e valor

Na gestão ágil, os padrões de referência para balizar sucesso podem não ser fixos nem conhecidos antecipadamente. Em vez disso, sucesso significa entregar resultados incrementais utilizáveis com base na estória descrita pelo cliente.

A avaliação do sucesso pode empregar padrões como os ilustrados no quadro 14.

Enfoque	Padrões
Foco no produto	<ul style="list-style-type: none">• metas pré-definidas• especificações para conformidade• imposições legais
Foco no negócio	<ul style="list-style-type: none">• interesses dos stakeholders• contribuições objetivas para o negócio do projeto
Foco no valor	<ul style="list-style-type: none">• benefícios amplos para o negócio do projeto• benefícios para o projeto, a sociedade, a sustentabilidade

Quadro 14 – Padrões para avaliar sucesso em projetos – exemplos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses enfoques podem ser empregados concomitantemente, pois um não exclui os demais.


Em projetos com foco no produto, a avaliação do sucesso emprega padrões mais objetivos, tais como metas e especificações, mas o impacto do sucesso pode ser menos representativo para stakeholders e a sociedade. Já na outra extremidade, com enfoque no valor, ocorre o inverso: os benefícios são mais vagos, mas se identificam mais com aquilo que realmente importa para alguém.

Da discussão sobre sucesso e percepção do sucesso, decorre a necessidade de alinhar o gerenciamento técnico do projeto com o negócio do projeto para garantir o *sucesso real* do projeto. Esse alinhamento não é trivial, ele exige esforços de coordenação.


Verificando conceitos do capítulo 2

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Por que esse projeto existe	
<input type="checkbox"/>	2. Produto, solução e valor	
<input type="checkbox"/>	3. Abordagem para o desenvolvimento dos resultados	
<input type="checkbox"/>	4. Elementos da análise de negócio	
<input type="checkbox"/>	5. Ações da supervisão	
<input type="checkbox"/>	6. Como avaliar o sucesso	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Essência da análise de negócios	
<input type="checkbox"/>	2. Interesses e capacidades	
<input type="checkbox"/>	3. Solução vs. produto	
<input type="checkbox"/>	4. Definições do sucesso	
<input type="checkbox"/>	5. Foco no negócio	
<input type="checkbox"/>	6. Avaliação do sucesso de um projeto	



3

ADMINISTRANDO OS STAKEHOLDERS

Stakeholders representam pessoas, grupos de pessoas e entidades interessadas no desempenho e no sucesso de um projeto, que podem influenciá-lo ou serem influenciadas por ele (IPMA Brasil, 2012). A pesquisa de stakeholders inclui a identificação tanto dos stakeholders, quanto de suas necessidades, restrições, diretrizes, competências etc. O papel dos stakeholders em um projeto é representado na figura 8.

Um projeto possui múltiplos stakeholders, com interesses distintos e até mesmo conflitantes (FREEMAN, 2013). Satisfazer todos torna-se quase impossível. Por exemplo, os interesses do organizador de um show musical ao ar livre podem conflitar com as restrições dos moradores na vizinhança.

Dica: Uma discussão mais ampla sobre pesquisa de stakeholders se encontra em Trentim (2013), que comenta a Teoria dos Stakeholders introduzida por Edward Freeman em 1984.

3.1 Stakeholders

A gestão de stakeholders abrange a identificação, a análise, o planejamento e a implantação de ações para tratar com stakeholders.



Associada ao gerenciamento de projetos, ela apresenta as seguintes particularidades:

- Projetos são temporários, e os relacionamentos entre seus stakeholders também;
- Projetos possuem grande variedade de stakeholders;
- Gerentes de projetos são também stakeholders de seus projetos, já que a avaliação de seu desempenho depende do sucesso do projeto;
- Stakeholders de projetos podem ser classificados em dois tipos: os que *exigem* algo do projeto e os que *oferecem* algo para os projetos;
- A composição dos stakeholders de um projeto pode mudar consideravelmente ao longo do ciclo de vida deste;
- Stakeholders de projetos são muito sensíveis ao produto do projeto;
- As necessidades dos stakeholders são às vezes incompatíveis entre si, mas elas podem ser balanceadas para conseguir uma composição ideal.

Exemplo: Organizar uma festa junina não parecia tarefa complexa. Mas conseguir a reserva da quadra, a autorização dos bombeiros, a divulgação gratuita na rádio, a doação dos doces e salgados, a presença do diretor e a complacência dos vizinhos foi quase impossível.

Administrar a grande quantidade de stakeholders que participam em um projeto, em prazos relativamente curtos e com diferentes níveis de influência, costuma ser um grande desafio para os gerentes de projetos.

Além disso, os stakeholders mudam ao longo do projeto, o que exige uma administração dinâmica e ágil dos relacionamentos relevantes para os projetos.

3.1.1 Quem são

Clientes são os stakeholders mais citados na literatura e nas aplicações do gerenciamento de projetos. Há publicações que até empregam esses termos como sinônimos. Essa é uma simplificação perigosa, que ignora outros importantes stakeholders de projetos.

A variedade de stakeholders de um projeto é ilustrada na figura a seguir.

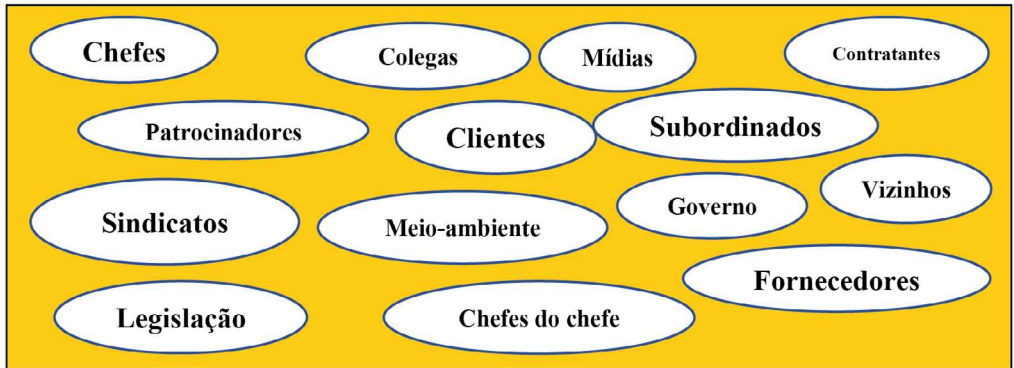


Figura 8 – Exemplos de stakeholders de projetos.

Fonte: Santos (2015).

Trentin (2013) menciona as principais categorias de stakeholders de projetos como: gerentes de projeto, patrocinadores, equipe do projeto, clientes e usuários, contratantes, governo e fornecedores.

Para o gerenciamento de projetos com foco no negócio, propõe-se a seguinte classificação.

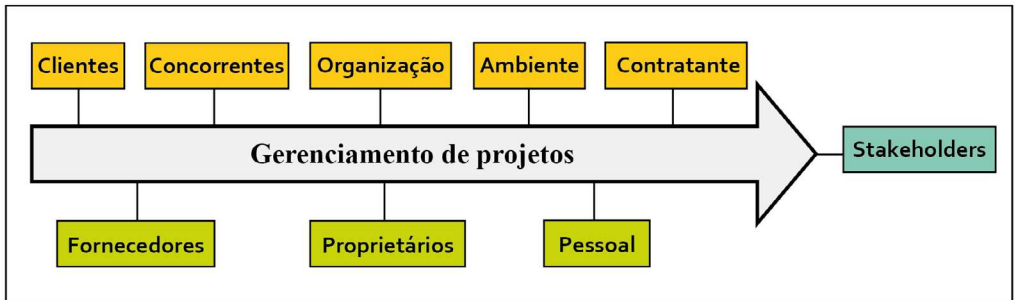


Figura 9 – Categorias típicas de stakeholders de projetos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os elementos superiores representam os stakeholders com *interesses* no resultado do projeto, os elementos inferiores, os stakeholders que oferecem *capabilidades* (meios) para o projeto.

Exemplo: Em um show ao ar livre, o público (clientes), vizinhos (ambiente), patrocinadores (contratante) e a legislação vigente (ambiente) possuem interesses no projeto. Já os transportadores (fornecedores de serviço), os equipamentos (proprietários) e os músicos (pessoal) compõem as *capabilidades*.

As categorias indicadas têm sido capazes de atender a praticamente qualquer tipo de projeto. Em casos muito específicos, elas podem também ser adaptadas ou expandidas — por exemplo, em projetos de software, aeronáuticos, de eventos etc.

Para identificar os stakeholders em projetos, são úteis as seguintes questões, baseadas em Trentim (2013):

- O que é importante saber sobre cada categoria de stakeholder?
- Onde e como obter informações sobre os stakeholders?
- Quem coleta, quem analisa e quem interpreta as informações? Como?
- Quem distribui, quem usa e quem acessa as informações? Como?

3.1.2 O que querem ou oferecem

Na parte superior da figura 10 os stakeholders impõem necessidades, restrições, diretrizes etc. ao projeto. Elas representam questões do tipo “O quê?”. Por outro lado, os stakeholders da parte inferior oferecem insumos, competências, instalações etc. com os quais o projeto realizará seus objetivos. Esses traduzem questões do tipo “Como?”.

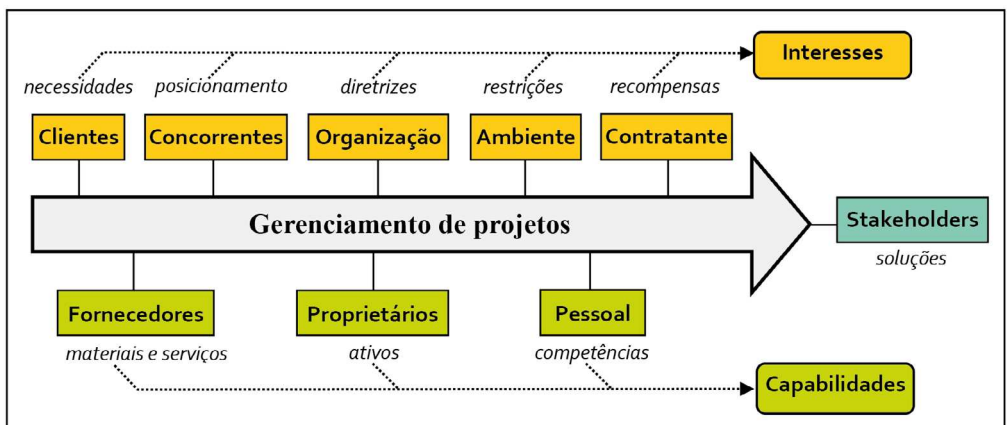


Figura 10 – Stakeholders típicos: seus interesses e suas capacidades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A caixa “stakeholders”, ao lado direito, representa a totalidade dos stakeholders detalhados à esquerda.

A figura 10 pode também ser interpretada segundo os conceitos da análise SWOT (*Strengths-Weakness-Opportunities-Threats*) — uma técnica para planejamento estratégico muito difundida na administração. Ela representa o sucesso de um empreendimento ou projeto da seguinte maneira:

- Os *interesses* representam oportunidades, exigências e ameaças para o projeto. Projetos com interesses bem conhecidos (necessidades dos clientes, exigências legais, situação dos concorrentes etc.) têm melhores condições para satisfazer seus stakeholders e alcançar o sucesso.
- As *capabilidades* representam meios, qualificação e potencial de uso dos recursos. Projetos com excelentes capacidades (pessoal qualificado, informações privilegiadas, equipamentos de qualidade etc.) possuem condições favoráveis para gerar bons produtos e soluções e, assim, alcançar o sucesso.

Um balanceamento entre interesses e capacidades, considerando-se os custos e os benefícios de cada cenário estudado, é realizado mediante a análise de *tradeoff*. Essa é uma maneira sistemática de empregar a análise SWOT no gerenciamento de projetos.

Um próximo desafio, que será tratado adiante neste capítulo, consiste em converter:

- Interesses em *requisitos*
- Capacidades em *recursos*

Decisões de projetos baseadas em requisitos e recursos são mais objetivas e transparentes do que decisões baseadas em interesses e capacidades. Por isso, elas facilitam os trabalhos das gerentes de projetos.

3.1.3 Pesquisando stakeholders

Apenas identificar os stakeholders de um projeto não é suficiente para conhecê-los. É necessário também encontrar e acessar esses stakeholders.

Exemplo: No projeto de um novo iogurte com pedaços de frutas, identificou-se como cliente potencial do produto “mulheres de classe social alta, na faixa etária 30-40 anos”. Entrevistar esse público no Rio de Janeiro, mediante amostragem probabilística, foi extremamente difícil.

A vasta literatura do marketing oferece ferramentas gerenciais que permitem:

- Descobrir onde se encontram stakeholders potenciais de um projeto;
- Dimensionar o tamanho de amostras para pesquisar stakeholders;
- Segmentar os stakeholders segundo categorias típicas;
- Pesquisar e priorizar os interesses dos stakeholders.

Para pesquisar os stakeholders das categorias indicadas na figura 8, destacam-se alguns métodos consagrados:



- **Clientes:** enquetes, pesquisas de mercado, grupo focal, análise cluster.
- **Concorrentes:** enquetes, análise SWOT, painel de especialistas.
- **Organização:** mapeamento de recursos, *balanced scorecard*, análise SWOT, alinhamento estratégico.
- **Ambiente:** mapeamento de concorrentes, análise de riscos, estudo de leis e normas técnicas, brainstorming.
- **Contratante:** análise custo/benefício, retorno sobre o investimento, estudos de viabilidade.
- **Fornecedores:** mapeamento da cadeia de suprimentos, avaliação de fornecedores, logística de suprimentos.
- **Proprietários:** estudos de capacidade de sistemas, diagramas de processo, decisões “comprar ou fazer”, índices de produtividade.
- **Pessoal:** matriz de responsabilidades, organização do trabalho, tempos e métodos, diagramas de processos.

As vantagens e desvantagens de cada método são encontradas nas respectivas literaturas técnicas das disciplinas: marketing, gestão da cadeia de suprimentos, gerenciamento de projetos, análise de negócios, gestão da informação, gestão estratégica e outras afins.

3.1.4 Monitorando stakeholders

As situações dos stakeholders podem mudar ao longo do ciclo de vida do projeto. Os clientes, por exemplo, podem migrar de um segmento para outro,

novos concorrentes podem entrar no mercado do projeto ou fornecedores estrangeiros podem tornar os suprimentos do projeto mais baratos.

Monitorar os stakeholders significa manter atualizadas as informações sobre eles, para poder esboçar e aplicar rapidamente ações corretivas e preventivas.

Algumas das informações relevantes sobre os stakeholders de projetos são representadas no quadro 15. Elas devem ser monitoradas e atualizadas periodicamente.

Stakeholders	Informações relevantes
Cientes	Quem são, onde estão, quantos são, o que desejam, quanto ganham.
Concorrentes	Quem são, quantos são, segmentos que ameaçam, pontos fortes e fracos, capacidades, seus clientes, suas vantagens competitivas.
Organização	Quais diretrizes segue, se possui certificação, quais padrões adota.
Ambiente	O que proíbe, porque restringe, quais normas e padrões respeitam.
Contratante	Quem é, o que quer, como controla, onde está, quanto paga.
Fornecedores	Quantos são, onde estão, quanto cobram, como recebem, o que produzem, se são pontuais, confiáveis, inovadores.
Proprietários	Do que são capazes, qual capacidade de armazenamento e de processamento possuem, quais métodos e padrões adotam.
Pessoal	Quem é, do que é capaz, o que sabe, se é confiável, quanto cobra.

Quadro 15 – Stakeholders típicos de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O monitoramento de stakeholders é uma atividade que exige recursos do projeto (tempo, dinheiro, esforço etc.), mas não agrega valor diretamente a ele. Contudo, evita perdas inesperadas e aumenta as chances de sucesso do projeto.

O custo do monitoramento costuma ser incluído sistematicamente no orçamento do projeto. O exemplo seguinte ilustra esse custo.

Exemplo: Uma varejista da moda planeja uma guerra de preços com seus concorrentes. Ela necessita atualizar constantemente as informações sobre os stakeholders (clientes, concorrentes, fornecedores etc.) para se prevenir e reagir. Cinco pessoas se ocupam com essas informações.

No exemplo, cortar os custos do monitoramento significaria tomar decisões sem o apoio de informações corretas, na guerra de preços. Isso colocaria o projeto em grande risco.

3.2 Interesses dos stakeholders

Os interesses dos stakeholders de um projeto ou empreendimento necessitam ser combinados e priorizados — já que usualmente é impossível satisfazer todos eles.

Exemplo: No projeto de um ônibus, a *dona* da transportadora deseja economia e retorno financeiro; os *passageiros* desejam conforto e ambiente agradável; já os *motoristas* desejam dirigibilidade e segurança. Alguns desses interesses são conflitantes e o orçamento não permite atender a todos.

Conflitos podem surgir tanto entre categorias (como no exemplo do ônibus) quanto dentro de cada categoria (por exemplo, clientes diferentes apresentam necessidades também diferentes e até conflitantes). Ferramentas especialmente úteis para tratar de conflitos em projetos são a análise de *tradeoff*, técnicas de negociação e a matriz de decisão, descritas na literatura técnica.

3.2.1 Os clientes e suas necessidades

Clientes são pessoas, organizações ou entidades com *necessidades* que o projeto deve satisfazer. Nessa categoria se enquadram consumidores ou compradores de produtos, usuários de serviços, beneficiários indiretos, intermediários na comercialização ou produção de produtos etc. Alguns clientes recebem também denominações específicas, tais como: passageiro (em serviços de transporte), paciente (em clínicas e hospitais), aluno (em escolas), usuário (em serviços públicos) e candidato (em processos de seleção).



Para identificar os clientes de um projeto e suas necessidades, são úteis conhecimentos e ferramentas de disciplinas já consagradas, tais como a metodologia científica, a pesquisa de marketing, o comportamento do consumidor, a logística de distribuição, entre outras.

Exemplo: *Grupo focal* é uma técnica adequada para pesquisar necessidades latentes dos clientes, talvez desconhecidas até mesmo pelos próprios. Reúne-se um pequeno grupo de clientes para debater sobre um produto. Os comentários resultantes contribuem para promover ideias para o produto.

3.2.2 Os concorrentes e seus posicionamentos

O produto de um projeto sempre possui concorrentes. Exceções são raras. Em muitos casos, os concorrentes não são evidentes.

Exemplo: Um renomado gerente de projetos instalou em seu apartamento de alto padrão uma porta de segurança que resiste a 400 quilograma-força. Perguntado o motivo de tão alto investimento, ele explica: seus três vizinhos de andar já tinham instalado portas similares, ele era então o mais vulnerável.

Produtos concorrentes atuam como incentivos à qualidade, à economia de recursos e à redução dos prazos de desenvolvimento. Os concorrentes podem ser externos (de outras organizações) ou internos (que disputam recursos com outros projetos da mesma organização).

Exemplo: Uma fabricante de fraldas de São Paulo desenvolve um novo modelo de fralda atenta a outros fornecedores, brasileiros e estrangeiros. Mesmo se não houvesse produtos similares no mercado, outros projetos de fralda da mesma empresa seriam os concorrentes desse produto em desenvolvimento.

Muitas vezes, os concorrentes não são evidentes, embora existam. No projeto “melhoramento do processo de emissão de carteiras de habilitação”, no estado da Bahia, a princípio não se identificaram concorrentes. Afinal, é um serviço único e exclusivo, do governo estadual. Contudo padrões de excelência para o mesmo processo, em outro estado, foram adotados como referência (*benchmark*). Essa referência orientou o projeto na Bahia e ajudou a desenhar várias soluções alternativas, que depois se tornaram concorrentes entre si.

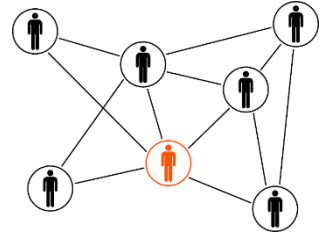


Dica: Soluções concorrentes de um projeto são avaliadas de preferência em relação a referências muito objetivas. É usual empregar *benchmarks* (melhores práticas ou referências em uma determinada indústria, que conduzam a um desempenho superior) como referência, em decisões sobre soluções concorrentes.

3.2.3 A organização e sua governança

Governança significa a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país. A governança corporativa se refere a processos, regulamentos, decisões, costumes e ideias que mostram a maneira com a qual uma organização é dirigida.

Aplicada ao gerenciamento de projetos, a governança representa o alinhamento dos objetivos do projeto com as diretrizes da organização permanente que promove o projeto. Essas diretrizes representam a estratégia, as práticas, a cultura e a postura ética da organização.



Exemplo: A fabricante fraldas da seção anterior inclui em sua governança o bem-estar, a saúde e a segurança de seus clientes. Qualquer projeto de novo produto segue normas internas muito rigorosas para a segurança, para a qualidade e para o meio ambiente — desde o design até a comercialização.

A governança estende sua influência a parceiros do projeto. A fabricante de fraldas impõe exigências de segurança, respeito ao meio ambiente e qualidade a toda sua cadeia de suprimentos. Os elementos dessa cadeia são considerados parceiros temporários da fábrica e, por isso, devem atender à governança desta.

3.2.4 O ambiente e suas restrições

O ambiente simboliza as restrições externas ao projeto. Exemplos de restrições são: leis federais, estaduais e municipais, normas técnicas, prescrições e recomendações de segurança. Restrições podem também ser menos formais, derivadas da imagem da organização, de padrões culturais, de hábitos consagrados, de costumes locais etc. Pode-se entender uma *restrição* como um “requisito inegociável”.

A fabricante de fraldas do exemplo anterior respeita as restrições legais para a qualidade do produto, mas também atenta para os padrões culturais e sociais ao desenhar a embalagem do produto. Embora não haja lei que a obrigue a representar as diversidades étnicas de seus clientes bebês nas embalagens, ela adota essa prática por iniciativa própria, para evitar discriminações.

Uma restrição muito importante para projetos é constituída pelas leis, tanto as nacionais quanto as internacionais. Burlar as leis, seja intencionalmente ou por ignorância, pode resultar em consequências trágicas para o projeto, para a organização permanente e para os gerentes do projeto. Essas consequências podem ser financeiras (reparações, multas, confisco) e não financeiras (perda de imagem, insegurança no trabalho, processos na justiça). Um gerenciamento de projetos profissional deve contar com apoio jurídico sistemático para auditar, orientar e até representar judicialmente o projeto e seus interesses.

3.2.5 O contratante e suas recompensas

Os contratantes de projetos e de empreendimentos também possuem interesses típicos. Por exemplo, um bom retorno sobre o investimento, a conclusão sem atrasos do projeto e produtos com qualidade condizente com o negócio do projeto.

A fabricante de fraldas do exemplo analisado se interessou por um novo mercado na América do Sul, que exigiu o desenvolvimento de novos produtos. Ela empregou um assessor externo para o desenvolvimento de produtos e este estabeleceu metas de prazo, referências objetivas para a qualidade técnica e custos-alvo para os novos produtos. Tanto o assessor quanto a dona da empresa são contratantes dos novos projetos — embora em diferentes níveis de comando. Ambos identificam as exigências para o negócio dos novos projetos. Também decidem pela continuidade ou interrupção desses projetos.



Contratantes são stakeholders com uma característica especial: por um lado, possuem *interesses* nos resultados dos projetos e competem com os interesses de outros stakeholders; por outro lado, também podem contribuir para as *capabilidades* do projeto quando oferecem recursos para a execução desse.

3.3 Capacidades dos stakeholders

Enquanto os stakeholders na parte superior da figura 10 representam *interesses* nos projetos, aqueles da parte inferior representam *capabilidades*.

Esclarecimento: O sentido amplo de “capabilidade” é pouco difundido no Brasil, ao contrário do que ocorre em países de idioma inglês com *capability*. Como não encontramos um sinônimo de uso mais comum em português, mantemos a tradução literal do inglês.

A literatura técnica apresenta diversas interpretações para capacidade. Algumas das mais conhecidas são resumidas no quadro seguinte:

Habilidade	<ul style="list-style-type: none">• Um processo consegue realizar uma determinada tarefa• Uma pessoa é habilitada a resolver um certo problema
Capacidade	<ul style="list-style-type: none">• Um depósito é grande o suficiente para armazenar coisas• Uma máquina consegue produzir certo volume por hora
Recurso ou Meio	<ul style="list-style-type: none">• Uma empresa tem tecnologia para produzir um produto• Uma fábrica tem máquinas em quantidade suficiente
Facilidade	<ul style="list-style-type: none">• Um trabalhador tem aptidão adequada para um processo• Um instrumentista possui um dom musical
Capacitação	<ul style="list-style-type: none">• Uma pessoa está treinada para operar uma máquina• Uma pessoa obteve um diploma que a habilita a trabalhar

Quadro 16 – Significados de “capabilidade”.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conceito: Capabilidade se refere aos meios de um processo ou sistema para alcançar seus objetivos. Aplicada ao gerenciamento de projetos, associa-se a “capabilidade” tudo aquilo e todos aqueles que potencialmente contribuem para a realização de um projeto.

Nesse sentido, três categorias principais para as capacidades se destacam:

- Os **materiais e serviços**: supridos pelos fornecedores;
- Os **ativos**: disponíveis por seus proprietários;
- As **competências**: possuídas pelo pessoal.

Como ilustração desses conceitos, a fabricante de fraldas citada anteriormente desenvolve um novo modelo que exige 120 horas de engenheiros (um *serviço*) com conhecimentos de tecidos (uma *competência*) e o emprego de um software próprio de gestão (um *ativo*).

O mapeamento das capacidades, ainda no início de um projeto de produto, permite identificar oportunidades para o projeto e problemas que serão solucionados por ele.

3.3.1 Os fornecedores, seus materiais e serviços

No gerenciamento de projetos, “materiais e serviços” são empregados para adicionar valor a produtos e soluções. Nessa categoria é possível também incluir itens afins, tais como: informações, componentes modulares, subcontratações, horas de trabalho de pessoas etc.



De um modo geral, todos esses itens são incorporados nos produtos (como tijolos em uma casa) ou são gastos para produzir os produtos e não possuem valor residual (andaimes descartáveis para construir a casa).

Frequentemente, os materiais e serviços de projetos são adquiridos no mercado, mas também é possível os obter da própria organização, de parceiros e até mesmo de clientes dos projetos.

Exemplo: O projeto das novas fraldas emprega materiais e serviços, tais como: tecido, informações técnicas sobre produtos concorrentes e um novo dispositivo para testar a resistência dos materiais. Todos esses itens são pagos pelo projeto.

3.3.2 Os proprietários e seus ativos

Todo projeto se estrutura como um sistema ou um conjunto de elementos interdependentes para formar um todo organizado e atingir um objetivo específico. Para alcançar seus objetivos um sistema necessita de ativos — por exemplo, instalações, equipamentos, patentes, software, metodologias, planilhas, know-how, direitos etc. Os ativos formam o “capital” do sistema de gerenciamento de projetos e conferem a ele capacidades diferenciadas para produzir produtos e soluções.



Exemplo: A fabricante de fraldas mencionada desenvolveu um conjunto de planilhas para apoiar o desenvolvimento de qualquer produto novo. Ela planeja, no futuro, migrar dessas planilhas para um software de gestão próprio. Tanto as planilhas quanto o software são ativos do projeto.

Em muitos casos, os ativos empregados em um projeto pertencem à organização hospedeira do projeto, não ao próprio projeto. Por exemplo, uma sala de reuniões. Nesses casos, o projeto paga apenas pelo *uso real* do ativo, ou contribua para pagar parte de seu custo. Há vezes em que um ativo é adquirido especificamente para um projeto — por exemplo, um andaime especial que será descartado após a obra. Nesses casos, o ativo é pago integralmente pelo projeto, por isso pode ser considerado como um componente do produto.

3.3.3 O pessoal e suas competências

A *competência* disponível para um projeto se refere a pessoas. Ela inclui conhecimentos, habilidades e atitudes (IPMA Brasil, 2012). Considera a qualidade do trabalho e a capacidade técnica, social, emocional, política etc. das pessoas do projeto. A disponibilidade de competências adequadas é uma condição indispensável para gerar produtos de sucesso.



Esclarecimento: Alguns consideram *competência* como um ativo — do projeto ou da organização. Essa visão possui uma conotação negativa por sugerir a posse ou o domínio do capital intelectual de pessoas por organizações. Preferimos tratar a competência como uma capacidade à parte.

Enquanto a quantidade de trabalho constitui um *serviço* ou insumo (“20 horas de engenheiro”), a habilidade para realizar o trabalho se refere a uma *competência* (“engenheiro com conhecimentos de materiais leves”).

A fabricante de fraldas mencionada possui as competências necessárias para organizar pesquisas e desenvolver novos produtos. Contudo, ela não dispõe na empresa de um profissional que entenda bem de engenharia de materiais. Então, ela contrata no mercado os serviços de uma engenheira com essa competência. Dessa maneira, ela conta temporariamente com a competência necessária para seu novo projeto de fralda.

3.3.4 Administrando capacidades

A administração de capacidades em um projeto pode ser sintetizada pelas etapas seguintes:

1. Estimar as capacidades necessárias para realizar o projeto;
2. Estimar as capacidades atuais, disponíveis para o projeto;
3. Definir as lacunas entre capacidades necessárias e disponíveis;
4. Incrementar capacidades para diminuir as lacunas;
5. Analisar a viabilidade e os impactos dos incrementos propostos.

Boa parte das publicações sobre gerenciamento de projetos dedica grande atenção aos interesses dos stakeholders (como identificar, estimar, priorizar etc.), mas atribui pouca atenção às *capabilidades* necessárias para realizar os projetos (IIBA 2015). Cria-se assim a impressão (errônea) de que, uma vez determinado o problema, sempre será possível solucioná-lo “de alguma maneira”.

Contudo, deficiências nas capacidades podem tornar um projeto muito caro, demorado, ineficiente, pouco lucrativo e até mesmo inviável.

Exemplo: Na década de 1990, o governo brasileiro tentou comprar supercomputadores dos EUA, para uso em meteorologia. Havia no Brasil pouca capacidade na área. Os EUA vetaram porque supercomputadores são também usados para desenvolver armas nucleares.

Esse exemplo ilustra situações em que a deficiência em capacidade inviabiliza um projeto. Um caso semelhante ocorre quando um projeto necessita de um tradutor simultâneo português-húngaro e não se encontra um único profissional para esse trabalho, ou quando o projeto necessita de uma tecnologia para a fabricação de nanofibras, que não está disponível para aquisição no mercado.

Uma matriz simples e útil para administrar as capacidades é representada no quadro seguinte:

Capabilidade	Necessária	Atual	Deficiência	Custos	Análise
CAP1	Tradutor	Estudante	Grande	R\$3mil	Manter
CAP...	.....	.....	.....	.....	.....
CAPn	Material A	Material B	Imperceptível	R\$5mil	Trocar

Quadro 17 – Administração de capacidades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quadro, os custos representam os gastos ou seus equivalentes monetários necessários para a eliminação da deficiência. Esse quadro pode também ser incorporado ao estudo de viabilidade do projeto.

3.4 Requisitos e recursos

Nos itens anteriores, os interesses e as capacidades dos stakeholders de projetos foram identificados. Na prática, contudo, é difícil *quantificar* e classificar interesses e capacidades, porque eles representam conceitos subjetivos e abstratos. Tal dificuldade prejudica o dimensionamento do produto e da solução de um projeto.

Nas aplicações práticas, é preciso trabalhar com variáveis mais objetivas. Procura-se então transformar interesses em *requisitos* e capacidades em *recursos*, conforme indica a figura 11.



Figura 11 – Requisitos e recursos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas transformações permitem modelar e simular quantitativamente decisões em projetos. Elas também facilitam *tradeoffs* entre variáveis conflitantes (para *tradeoff*, vide item 4.2.3).

Exemplo: Quando os clientes de um banco revelam o *interesse* “esperar pouco na fila”, não é evidente o significado disso para o projetista das instalações. Já o *requisito* “esperar até 10 minutos” facilita o cálculo da quantidade de caixas, dos custos e da agilidade do atendimento.

Em resumo, as pesquisas de campo com stakeholders revelam seus interesses e suas capacidades, mas para dimensionar o produto do projeto é conveniente trabalhar objetivamente com *requisitos* e *recursos*.

3.4.1 Requisitos representam interesses

Hoje em dia, empregam-se corriqueiramente termos como: requisitos do produto, requisitos da qualidade, requisitos do cliente, requisitos do projeto etc. Na literatura de projetos, *requisito* é definido como “uma condição ou capacidade que deve estar presente em um produto, serviço ou resultado para satisfazer uma necessidade”, segundo PMI (2021).



Na análise do negócio de um projeto, *requisitos* são características empregadas para modelar interesses de pessoas, organizações e entidades (BRENNAN, 2009). Um requisito deve ser capaz de representar adequadamente a realidade que ele modela. Ele tem por finalidade nortear a construção de soluções para resolver o problema do projeto.

Esclarecimento: O termo “exigência” possui significado equivalente a “requisito”. Talvez por afinidade fonética com o termo em inglês “*requirement*”, houve uma rápida popularização do termo “requisito” no Brasil nas duas últimas décadas.

Alguns requisitos usuais são:

- **Requisitos do negócio:** representam necessidades do negócio do projeto.
- **Requisitos dos stakeholders:** representam interesses dos diversos stakeholders do projeto.
- **Requisitos da solução:** definem como o produto de um projeto é capaz de adicionar valor ao negócio do projeto.

Conceito: Um requisito muito forte, que tem que ser satisfeito em um projeto, torna-se uma “restrição”. Enquanto requisitos são desejáveis e negociáveis, restrições são imperativas.

Várias técnicas para coletar requisitos são mencionadas em PMI (2021). Alguns exemplos são: grupos de discussão, questionários, oficinas, *brainstorming*, entrevistas, mapas mentais, análises de decisão, diagramas de afinidade, métodos para decisão em grupo, protótipos, análise documental, observações, *benchmarking* e diagramas de contexto.

Contudo, não é uma boa ideia tentar extrair requisitos com perguntas diretas aos stakeholders. Mais adequado é primeiramente entender seus interesses, e então convertê-los em requisitos e metas.

Exemplo: Em uma rede de hotéis, os clientes priorizaram “não perder tempo no checkout”. Desse resultado derivou o requisito “checkout é rápido”. A gerente da unidade estabeleceu a restrição: “checkout em menos de 8 minutos”.

Algumas vantagens de traduzir interesses em requisitos são:

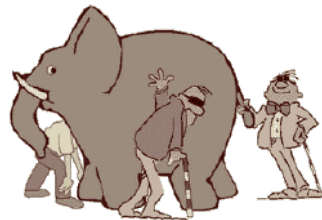
- Requisitos são mais objetivos, mensuráveis e controláveis;
- Orientam melhor o pessoal técnico na construção de soluções;
- Podem ser transformados em metas de projetos mais facilmente;
- Representam a realidade de modo conveniente, embora imperfeito.

Conceito: Essa visão ampla de “requisitos” se alinha com a disciplina systems engineering (DAU, 2011) para projetar, integrar e administrar sistemas complexos. Os componentes desse sistema funcionam com grande sinergia entre si, para gerar valor.

Um desafio para gerentes de projetos é transformar adequadamente conceitos subjetivos (interesses) em objetivos (requisitos). Uma conhecida parábola da Índia, publicada por John Godfrey Saxe no século 19, ilustra esse desafio.

Os seis cegos e o elefante

Seis cegos foram conhecer um elefante. Cada um, apalpando uma parte diferente do animal, chegou a uma conclusão diferente. O cego que tateou o corpo comparou o elefante com um muro. Aquele que apalpou a tromba concluiu que parecia uma grande cobra. O que encontrou a perna achou que o animal



era como uma árvore. O cego que ficou com o rabo do elefante entendeu que era como uma corda grossa. E assim sucessivamente, cada cego, com sua percepção limitada a apenas um aspecto da realidade, chegou a uma percepção diferente. Eles discutiram longamente as diferentes interpretações, mas a teimosia de cada um em reforçar suas convicções impediu que todos adquirissem uma noção mais fiel da realidade!

(Parábola originada no antigo subcontinente indiano, sem autor conhecido)

A parábola aborda dois desafios que se aplicam também ao gerenciamento de projetos:

1. Modelar a realidade complexa com elementos mais objetivos;
2. Garantir uma fiel representatividade desses elementos, em relação à realidade.

Em resumo, desenvolvem-se produtos com base em *requisitos*, para satisfazer *interesses* dos stakeholders.

3.4.2 Coleta de requisitos

A coleta dos requisitos da qualidade técnica inclui a busca, o registro e a documentação dos requisitos relacionados com a qualidade do projeto e do produto do projeto. Algumas técnicas úteis para essa coleta são indicadas no item 9.1.1.

Requisitos de projetos devem expressar não só as necessidades dos clientes, segundo IPMA Brasil (2012), mas também interesses dos demais stakeholders.

A *matriz de rastreabilidade dos requisitos* identifica a influência de cada requisito na geração de valor para o produto, para o projeto e para o negócio do projeto. O quadro seguinte ilustra, para o projeto de um website.

Item	Descrição do requisito	Necessidades do negócio	Entrega na WBS	Valor para o projeto	Valor para o negócio
01.1.1	Simplicidade	Acesso rápido	Nível 1.1	Eficiência	Boa imagem
0.1.1.2	Texto claro	Entendimento	Nível 2.4	Comunicação	Mais acessos
.....

Quadro 18 – Matriz de rastreabilidade dos requisitos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4.3 Priorizando requisitos

Um requisito de projeto não possui a mesma *importância* para todos os stakeholders. Analogamente, diferentes stakeholders atribuem *prioridades* distintas aos requisitos revelados em uma pesquisa.

Nas decisões dos projetos, é necessário *priorizar* alguns requisitos em detrimento de outros menos importantes. Essa ação garante que os esforços para satisfazer os stakeholders e atender ao negócio do projeto vão atender os requisitos mais críticos — por exemplo com base no valor, no risco, na facilidade de implantação etc.

Um exemplo simples para realizar a priorização de requisitos é ilustrado nas figuras 18 e 19. Ele emprega um sistema ponderado de pontos em função de notas e importâncias atribuídas a cada requisito.

O objetivo do processo de priorização de requisitos é eleger um conjunto de requisitos que representarão os interesses mais importantes dos stakeholders do projeto. Longe de conseguir uma representação perfeita, os requisitos priorizados são “a melhor escolha possível” e servem de base para a construção do produto e da solução do projeto.

Essa responsabilidade justifica os investimentos de tempo e de recursos para priorizar os requisitos de um projeto.

3.4.4 Recursos representam capacidades

As capacidades dos stakeholders da figura 10 representam os meios acessíveis para realizar o projeto.

Na análise SWOT (*Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats*), capacidades se identificam com as forças e as fraquezas (*Strengths and Weaknesses*) dos recursos. Para a gestão de projetos é conveniente traduzir essas forças e fraquezas em algo mais objetivo, preferencialmente quantificável — tal como “recursos”.



Conceito: O conjunto “materiais e serviços + ativos + competências” compõe as *capabilidades* de um projeto. Elas são formadas pelos recursos do projeto, e estes são responsáveis por praticamente todos os gastos. Daí sua importância.

Os recursos necessários para desenvolver o produto de um projeto podem não ser suficientes para formar as capacidades adequadas. Nesse caso, é preciso estudar se compensa melhorar as capacidades (próprias, compradas, alugadas, emprestadas etc.) mediante gastos adicionais.

Exemplo: Uma equipe médica em São Paulo possui *capabilidades* para cirurgias delicadas na cabeça. Essas capacidades se baseiam em recursos exclusivos: know-how dos Estados Unidos, modernos equipamentos importados e acesso a um software médico. Eles custam caro, mas compensam.

Os recursos desse exemplo podem ser dimensionados, avaliados objetivamente e precificados. Isso facilita decisões nos projetos — por exemplo, o dimensionamento da equipe em uma cirurgia ou a atribuição do preço a um tratamento.

Mais detalhes sobre a construção, priorização e administração das capacidades de um projeto se encontram no capítulo 13 (Suprimentos estratégicos).

3.4.5 Selecionando recursos

A seleção de recursos se encontra entre as decisões mais importantes do dimensionamento do produto de um projeto. É com essa tarefa que se de-

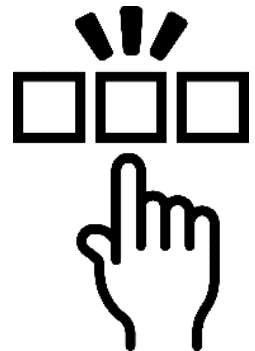
termina definitivamente o escopo, a qualidade, o prazo de entrega e os custos *reais* do produto do projeto. O exemplo seguinte ilustra o problema da seleção de recursos.

Exemplo: Para salvar mineiros soterrados, considerou-se contratar uma equipe local ou uma canadense. A última cobrava um preço alto porque traria equipamentos e pessoal do Canadá. A escolha buscou equilibrar a probabilidade de sucesso (vidas salvas) e o custo total da operação.

A seleção de recursos emprega inevitavelmente análises de *tradeoff*, entre as variáveis do projeto. Soluções distintas apresentam benefícios e sacrifícios também distintos. A escolha da “melhor alternativa” usualmente não ocorre no nível do gerenciamento técnico do projeto, mas da análise de negócios. No projeto de salvamento dos mineiros, o fator econômico talvez fosse menos importante do que o midiático para decidir sobre recursos — já que uma tentativa malsucedida de salvamento poderia trazer um forte impacto negativo para o governo.

Uma técnica simples, mas eficaz, para a seleção de recursos consiste na *simulação de cenários*: com base em premissas de cenários, desenvolvem-se soluções alternativas, em detalhes. Ao final, comparam-se os benefícios com os respectivos custos para cada solução, e então se elege a melhor delas. Uma desvantagem dessa técnica é que grandes quantidades de cenários resultam em altos custos e podem exigir muito tempo.

Outra técnica útil para a seleção de recursos é a função desdobramento da qualidade (QFD ou *Quality Function Deployment*). Ela relaciona necessidades de clientes com características técnicas dos produtos, para priorizar estas no projeto. Em etapas subsequentes, ela desdobra as características técnicas em outras variáveis — por exemplo, de processos, de operações, de custos, de distribuição etc. Até o primeiro desdobramento, a complexidade e o esforço exigido pela técnica podem ser moderados, mas a partir daí eles crescem muito e somente se justificam para grandes projetos (HAUSER; CLAUSING, 1988).



A engenharia reversa também pode ser empregada para definir recursos. Ela parte de uma solução conhecida e disponível (por exemplo, um produto do


mercado) e então procura descobrir os princípios tecnológicos do produto, com base em sua estrutura, suas funções e suas operações. Os recursos necessários são definidos a partir dos produtos prontos ou quase prontos.

Além desses exemplos, diversas técnicas são disponíveis na literatura e na prática do gerenciamento de projetos.


Verificando conceitos do capítulo 3

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Quem são os principais stakeholders, por categorias	
<input type="checkbox"/>	2. O que querem ou o que oferecem para o projeto	
<input type="checkbox"/>	3. Chegamos a quais requisitos	
<input type="checkbox"/>	4. Quais são os requisitos prioritários	
<input type="checkbox"/>	5. Chegamos a quais recursos	
<input type="checkbox"/>	6. Quais são os recursos prioritários	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Interesses vs. requisitos	
<input type="checkbox"/>	2. Capabilidades vs. recursos	
<input type="checkbox"/>	3. Papel das competências como capacidade	
<input type="checkbox"/>	4. Função dos proprietários dos ativos	
<input type="checkbox"/>	5. Relação com o modelo SWOT	
<input type="checkbox"/>	6. Cliente vs. stakeholder	

4 DESENVOLVENDO O PRODUTO E A SOLUÇÃO

Todo projeto gera algum *produto* original. Estruturando-se um projeto como um problema ou negócio, ele gera *solução* também original. Esse modelo é ilustrado na figura 12, que representa o gerenciamento projetos (GP) como um processo de produção de resultados.

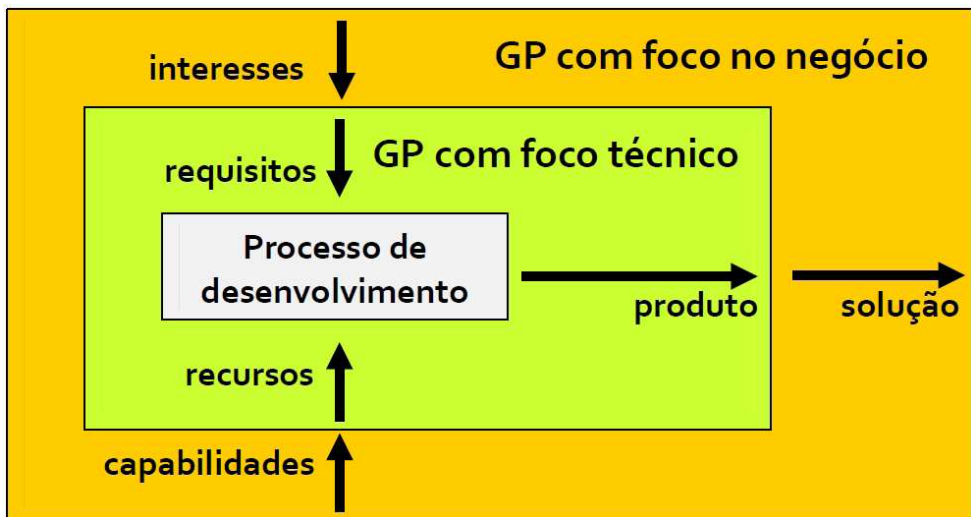


Figura 12 – Enfoque técnico e enfoque para o negócio.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, os conceitos e as técnicas de desenvolvimento de produtos são úteis também para o gerenciamento de projetos. Este capítulo apresenta e comenta alguns desses conceitos e algumas dessas técnicas mais relevantes.

4.1 Elementos do pré-desenvolvimento

O produto de um projeto tem por finalidade se converter em solução para o problema do projeto e criar *valor* para o negócio do projeto.

Contudo, alcançar as metas de um projeto não garante *valor*. Por isso é importante verificar continuamente se as metas de um projeto conseguem representar adequadamente o valor que seu produto pode gerar.

4.1.1 Ciclo de vida do desenvolvimento do produto

O ciclo de vida de um produto pode assumir diversas conotações. Quando se refere à vida de um produto no mercado, tradicionalmente ele contém as fases: introdução, crescimento, maturidade e declínio. Para o desenvolvimento do produto, contudo, outros elementos são típicos, por exemplo aqueles representados na figura seguinte.

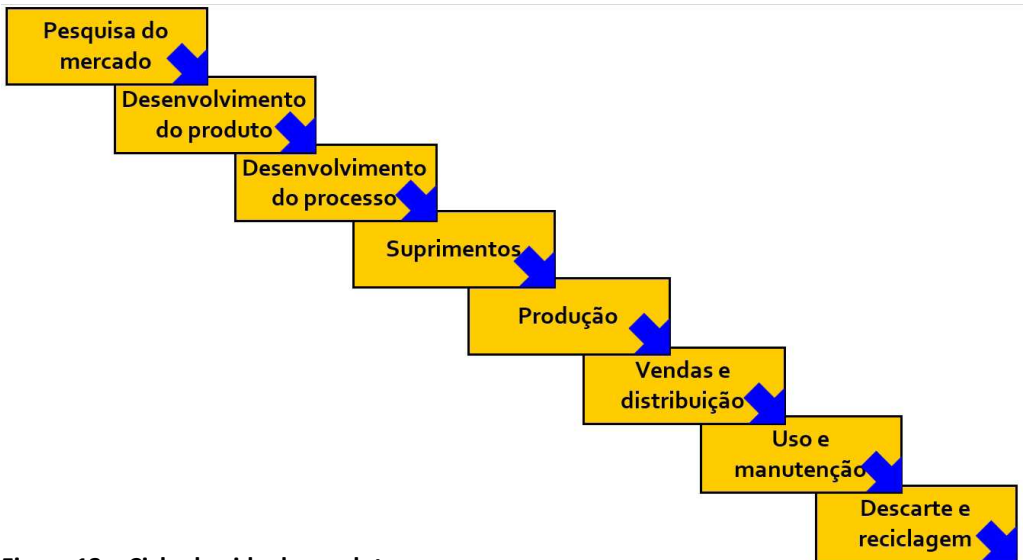


Figura 13 – Ciclo de vida do produto.

Fonte: Adaptada de Specht, Beckmann e Amelingmeyer (2002).

Esse ciclo de vida é tipicamente preditivo porque se baseia em um modelo de planejamento. Embora ele represente projetos de produtos seriados da indústria, ele também é útil para representar qualquer composição produto-serviço.

Conceito: As etapas do ciclo de vida têm sido cada vez menos sequenciais e mais simultâneas com o apoio da engenharia simultânea, da gestão da cadeia de suprimentos e dos sistemas de informação.

Segundo o pensamento ágil, o ciclo de vida de um produto em desenvolvimento também pode ser representado em etapas *incrementais*. Nesse caso, o projeto gera produtos em sequência, que podem ser entregues e usados antes da entrega final. Ainda em ambiente ágil, o ciclo de vida pode prever momentos de interação quando o produto é avaliado ao final de etapas intermediárias. Ambas as situações são possíveis quando o desenvolvimento entrega produtos intermediários e se sujeita a interações sistemáticas com stakeholders do produto. Nesse caso, o desenvolvimento pode ser desmembrado em miniciclos de vida justapostos.

4.1.2 Posicionamento

Se todo projeto gera um produto, este certamente possui concorrentes (vide item 3.2.2). Muitas vezes, os concorrentes não são evidentes, mas eles existem. Por exemplo, em campanhas para o Dia dos Namorados, chocolates finos têm como principais concorrentes as flores e os jantares em restaurantes chiques — também adequados para a data. Analogamente, o projeto de um novo curso de inglês pode ter como concorrentes outros cursos de inglês, mas também cursos de outros idiomas — e até esportes em uma academia.



Posicionar o produto de um projeto em relação a produtos concorrentes traz imensos benefícios. Ajuda a avaliar corretamente o valor da solução proposta, otimizar os meios necessários para gerar o produto e ainda verificar a viabilidade real do produto.

Exemplo: No competitivo mercado de viagens turísticas, a criatividade é um fator de diferenciação. Uma agência de Curitiba pesquisou quais alternativas seus clientes tinham quando pensavam em viajar. Então desenvolveu argumentos convincentes para competir com essas alternativas.

Sendo cada viagem turística um projeto, o negócio da agência de viagens se baseava em gerar produtos vantajosos em relação aos produtos convencionais. Essa estratégia aumentou sensivelmente o sucesso dos projetos da agência. Ela desenvolvia produtos não só *similares*, mas também *substitutos* dos produtos convencionais.

4.1.3 Valor

Existe um certo desgaste do termo “valor”, tanto na comunidade profissional, mas também na academia. Ele é empregado ora como um conceito vago, ora com propósitos muito particulares, ora como grandeza monetária. Não há um consenso universal acerca de seu significado, pois geralmente ele representa um conceito subjetivo.

Alguns dos significados de “valor”, aplicados a projetos de produtos, são indicados no quadro seguinte.

Valor	Conceito	Exemplos típicos
Baseado no preço	Valem mais os produtos com preços mais baixos, para um dado grau da qualidade.	Commodities, produtos padronizados ou destinados a clientes industriais.
Baseado na qualidade técnica	Valem mais os produtos produzidos conforme especificações pré-definidas.	Produtos industriais (SUGANTHI; SAMUEL, 2004).
Baseado na relação qualidade técnica vs. preço	Valem mais os produtos com maior relação Qualidade/Preço.	Clientes relativamente bem-informados sobre a qualidade e o preço do produto, e que tomam decisões baseados em informações objetivas (MAYNES, 1977).
Baseado na qualidade percebida	Valem mais os produtos com a qualidade que o cliente consegue perceber.	Produtos exclusivos, difíceis de serem comparados. Exemplo desta abordagem é a “qualidade de encanto” (KANO, 1984).
Baseado na relação benefício vs. sacrifício	Valem mais os produtos com maior relação Benefícios/Sacrifícios (HAUSER; SHUGAN, 1983).	Produtos avaliados mediante fatores subjetivos. O conceito é empregado em modelos baseados na teoria da utilidade (MAS-COLELL <i>et al.</i> , 1995) e no índice de valor (SANTOS, 2006). Representa a avaliação global do consumidor sobre a utilidade de um produto, com base na percepção do que é recebido e do que é pago.

Quadro 19 – Enfoques do valor.

Fonte: Adaptado de Santos (2020).

Todas essas abordagens do “valor” são úteis no gerenciamento de projetos com foco no negócio. O emprego de cada uma depende da situação do projeto.

Para o projeto de uma obra de arte, “valor” é avaliado de modo subjetivo; já para um pistão automotivo, ele se baseia na conformidade das dimensões da peça com as especificações. No projeto de um produto de consumo, valor equilibra benefícios e sacrifícios em decisões de compra.

Assim, em cada projeto se emprega a definição de valor mais alinhada com a forma de medir o sucesso. Em qualquer interpretação, busca-se sempre maximizar o valor nos projetos.

Exemplo: Em um evento desportivo, os preços do puro suco natural de laranja e dos refrigerantes foram iguados. Para surpresa da organização, os refrigerantes foram mais vendidos porque o apelo “sensação de saciar a sede” representou maior valor do que “bebida natural e saudável”.

Um desafio nos projetos é transformar conceitos subjetivos de “valor” em variáveis objetivas, técnicas, mensuráveis, e, preferencialmente, quantitativas.

4.1.4 Pilares do valor

Na literatura sobre gerenciamento de projetos, as variáveis escopo, qualidade, prazo de entrega e custo são frequentemente citadas como a base, ou pilares, do valor do produto de um projeto. Elas são comentadas a seguir.

Escopo

O termo “escopo” é empregado para delimitar a abrangência de alguma coisa, separando elementos que pertencem a um subconjunto daqueles que não pertencem, mediante critérios claros.

Por exemplo, na campanha “*distribuição de leite para menores carentes moradores no centro da cidade*”, é necessário delimitar bem o significado de:

- Distribuição: gratuita ou não? Entregue na casa ou em uma central?
- Leite: tipo C, B ou outro? Fresco ou longa vida? Integral ou desnatado?

- Menor: de 18 anos? 12 anos? 7 anos? 4 anos?
- Carente: será necessária comprovação documental para receber o leite?
- Centro da cidade: segundo qual critério de delimitação dos bairros?

Falhas na resposta dessas questões resultam que muitas famílias deixarão de receber o leite quando deveriam; ou que muitas famílias se aproveitarão indevidamente do benefício. Portanto, uma clara definição do escopo é indispensável para evitar problemas em qualquer projeto.

O *escopo do produto* de um projeto delimita o conteúdo do produto, o que ele oferece, o que ele possui e é capaz de fazer. Por exemplo, um telefone celular pode ou não ter lanterna, botão de pânico ou resistência à água.

O *escopo do projeto* delimita as atividades realizadas no projeto. Por exemplo, no projeto do telefone celular, pode-se ou não incluir a análise de riscos, testes de verificação ou uma cerimônia de abertura do projeto.

Exclusões de escopo, por outro lado, referem-se àquilo que está de fora — seja do produto ou do projeto. No projeto do telefone celular, a ausência de um botão de pânico constitui uma exclusão do escopo do produto; já a não realização de uma análise de riscos é uma exclusão do escopo do projeto.

Talvez o maior erro que se pode fazer em um projeto é não atribuir a devida atenção à definição do escopo, ou definir o escopo de maneira apressada. Dessa negligência podem resultar:

- Escopo subdimensionado: produtos incapazes de atender aos stakeholders, custos inesperados com inclusões tardias etc.
- Escopo superdimensionado: encarecimento do projeto e do produto, atrasos, perda de competitividade do produto, desperdícios etc.
- Escopo mal definido: mudanças posteriores, produção do produto errado etc.

Comparado com as variáveis qualidade, prazo e custos, o escopo costuma ter maior potencial de danos em um projeto.

Qualidade, funcionalidade, usabilidade

Assim como “valor”, o termo “qualidade” não designa um conceito inequívoco ou geralmente aceito. As muitas facetas da qualidade precisam ser bem definidas, em cada projeto, para evitar enganos, más interpretações e insucesso do projeto.

Exemplo: A “qualidade” de um produto pode representar conceitos controversos. Um lápis de um metro de comprimento e fabricado sob rigorosas especificações apresenta excelente qualidade técnica, mas baixíssima qualidade de adequação ao uso, como para escrever ou para guardar no bolso.

O exemplo ilustra que qualidade não possui apenas um *enfoque*, mesmo em produtos simples como um lápis.

Alguns enfoques mais consagrados da qualidade são representados no quadro seguinte.

Enfoques	Descrição	Críticas
Transcendental	Qualidade como excelência nata, absoluta e universal. Não varia no tempo, nem depende de tendências. Sugere interpretação pessoal, mesmo se coletiva.	Muito pessoal, dificulta o consenso, não indica como melhorar.
Baseado no produto	Qualidade como variável precisa e mensurável. Depende da “dosagem” das características técnicas do produto. Objetiva, facilita a quantificação.	Supõe preferências semelhantes para todos. Sugere que produtos de qualidade superior custam mais.
Baseado no usuário	Qualidade associada a usuários típicos. Produto tem qualidade se satisfaz às preferências do segmento. Qualidade se contrapõe a preço.	Dificuldade para considerar preferências de clientes distintos, no projeto. Considera apenas as necessidades explícitas.
Baseado na fabricação	Qualidade é conformidade com as especificações. Bom para o controle da qualidade. Qualidade significa eficiência técnica, custo baixo e produtividade.	Não questiona o significado das especificações. Um relógio suíço e um similar chinês são ‘de boa qualidade’ se atenderem a suas respectivas especificações.
Baseado no valor	Qualidade é definida por Benefícios vs. Preços; ou então Conformidade do produto vs. Custos. Valoriza a eficiência e a sensação de ganhos pessoais.	Difícil de medir, aplicar e monitorar, na prática. Muito subjetiva.

Quadro 20 – Enfoques da qualidade.

Fonte: Adaptado de Santos (2020).

Diversos desses enfoques da qualidade convivem em harmonia no produto “automóvel”, conforme o exemplo seguinte.

Exemplo: Para o design de uma lanterna automotiva, o enfoque transcendental é adequado; já no projeto dos pistões é o enfoque baseado na fabricação. O marketing do produto se pauta pelo enfoque baseado no valor; e na engenharia faz sentido o enfoque baseado no produto.

Em função do enfoque adotado é que se escolhem as ferramentas de gestão para administrar a qualidade. Enquanto o enfoque transcendental tem mais afinidade com métodos qualitativos (*brainstorming*, grupos focais etc.), o enfoque baseado na fabricação exige tratamentos mais quantitativos (programação linear, equações algébricas, otimização etc.).

No design de produtos, *funcionalidade* se refere a tudo aquilo que um produto pode desempenhar. Garantir a funcionalidade significa assegurar que o produto é capaz de realizar as funções para as quais ele foi especificado.



Enquanto as características técnicas de um produto especificam suas variáveis (cor, peso, tamanho, densidade etc.), as funcionalidades descrevem como esse produto pode ser utilizado.

Exemplo: Os famosos canivetes suíços possuem diversas *funcionalidades*. Algumas delas não foram especificadas no projeto do produto, mas inventadas pelos usuários. A chave de fenda Phillips do canivete pode ser improvisada para furar madeiras macias.

Esse exemplo aborda outro conceito, similar à funcionalidade: a *usabilidade* (do inglês *usability*). Funcionalidade e usabilidade possuem significados muito próximos, por isso eles são às vezes empregados indistintamente.

Conceito: A *usabilidade* representa a facilidade de se usar algo: um produto, um serviço, um sistema, um software. No processo de desenvolvimento de um produto, ela influencia a qualidade percebida pelos usuários e considera como o produto interage com eles.

Há casos em que novos usos são descobertos para produtos já conhecidos, contribuindo para a usabilidade e o sucesso comercial desses. Por exemplo, empregar aspiradores de pó para encher balões, vinagre para amaciar cabelos, serviço de táxi para entregar documentos e fio dental para costurar couro. Analogamente, a internet foi concebida especificamente para fins militares, mas seu uso foi expandido para a comunidade universitária e empresas de tecnologia, até poder ser usada por qualquer pessoa.

Na concepção do produto e da solução, a análise da funcionalidade e da usabilidade pode revelar fatores de sucesso não previstos inicialmente no pacote produto-serviço, ou não revelados explicitamente pelos clientes.

Exemplo: No projeto do “monstro da caverna” para um parque temático, notou-se que as crianças prestavam atenção apenas nos olhos do bicho em 80% do tempo. Então, dedicou-se mais da metade do orçamento e dos indicadores de desempenho somente para os olhos. Foi um sucesso.

Prazos

Projetos possuem início e fim. Se um projeto tem dificuldades para terminar estará sujeito a multas, sobrecustos, responsabilidades por prejuízos a terceiros e insatisfação dos clientes. Em muitos projetos, o planejamento e o controle do prazo até o término é a principal preocupação da gestão.

Exemplo: A promoção de Natal de um shopping center deveria iniciar no dia 1 de dezembro. O atraso de 20 dias provocaria: (1) multa de R\$ 40 mil para o executante, (2) pagamento extra de R\$ 28 mil para a equipe do projeto e (3) queda de R\$ 65 mil nas vendas estimadas.

Se em alguns projetos a estimativa do término não é muito relevante, na maioria deles ela é a restrição prioritária — já que diversas decisões dependem dessa estimativa. Erros de previsão costumam gerar penalidades, sobrecustos e perda de oportunidades de negócio.

Contudo, na análise do negócio de um projeto se consegue apenas previsões pouco acuradas dos prazos. Melhores resultados são obtidos com os métodos apresentados na seção 10.2.3.

Custos

A estimativa do custo total de um projeto considera não só os custos dos recursos (materiais e serviços, ativos, pessoal), mas também outros gastos decorrentes de seguros, provisões, responsabilidades, reparos, atrasos, imprevistos, imposto e taxas, *royalties*, multas etc. A esses se somam ainda os custos de transação, dos riscos, da não qualidade, da perda de imagem, entre outros.

Em muitos projetos, a meta do custo é a principal restrição do projeto. Nesse caso, custos acima do previsto causam efeitos negativos nos produtos, nas soluções e no valor — seja para o contratante, o contratado ou para ambos.

Por outro lado, há projetos em que os custos não são a preocupação primordial. Um exemplo é o salvamento de vítimas de enchentes.

Para gerenciar custos em projetos existem dificuldades recorrentes, tais como:

- **Alguns custos são ocultos:** eles podem não ser evidentes, mas existem e precisam ser devidamente contabilizados. Por exemplo, quando envolvem doações em espécie ou trabalho voluntário.
- **Existem custos não monetários:** esses não são diretamente expressos em dinheiro ou unidade monetária. É o caso de espera em filas, responsabilidades, incômodos, riscos subjetivos etc. Mas eles podem ser monetizados, ou estimados com base em equivalentes monetários.
- **Custos variam no tempo:** o valor pago por um equipamento será monetariamente mais alto se pago em parcelas ou ao final de um período, do que se pago à vista ou antecipadamente. O valor do dinheiro no tempo é objeto da matemática financeira (seção 11.1.1).
- **Projetos trabalham com custos futuros:** esses custos exigem estimação sujeitas a incertezas. Por exemplo, quanto a variações cambiais, situação competitiva do mercado, escassez de mercadorias e pessoal etc. Para isso são úteis estudos de previsão da demanda, de preço de recursos etc.

Dentre os vários aspectos que envolvem a gestão de custos em um projeto, as estimativas do custo total e dos custos parciais ocupam posição de destaque. Algumas técnicas consagradas para essa finalidade são detalhadas na seção 11.2.2.

4.1.5 Premissas

Premissas são situações hipotéticas consideradas verdadeiras que servem de base para decisões futuras.

Exemplo: Em uma parceria para pesquisar uma nova vacina, as premissas foram: (1) o dólar não iria desvalorizar mais do que 6% ao ano, (2) os parceiros compartilhariam 100% dos resultados e (3) os governos financiariam 25% do orçamento.

Por tratar de situações incertas no futuro, não há garantia de que uma premissa se concretizará. Mas é essencial que as premissas adotadas — explicitamente ou implicitamente — sejam registradas e sistematicamente monitoradas ao longo do projeto. Se alguma delas não for mais válida, ou tender a mudar, é necessário adaptar logo todos os resultados dependentes dessa premissa.

Uma premissa frequente nos projetos é o valor futuro da taxa de câmbio. Divergências entre as premissas e a realidade, nesse caso, implicam novas estimativas dos custos do projeto, novos preços cobrados do cliente, novas negociações com fornecedores, mudanças nos contratos e até negociações com os patrocinadores do projeto para ajustar o orçamento.

Conceito: Coloquialmente, é comum usar “hipótese” em lugar de “premissa”, embora seja errado. Hipótese é uma formulação provisória, com a intenção de ser demonstrada ou confirmada mediante métodos. Na dúvida, é melhor usar “premissa”, um termo menos rigoroso.

Uma premissa está cercada de *incerteza* e se refere a situações no futuro.

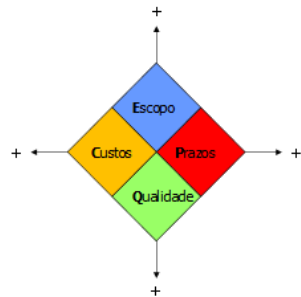
Projetos (do latim *proicere*, ou “antes de uma ação”), em sua essência, são esboçados com base em premissas. A habilidade para elaborar premissas que de fato se concretizarão no futuro é muito valorizada nos gerentes de projeto.

4.1.6 Metas

O planejamento, a execução e a supervisão em um projeto são facilitados quando se baseiam em variáveis mais técnicas e objetivas — por exemplo, as variáveis que representam escopo, qualidade, prazo e custo (E-Q-P-C). A essas variáveis são atribuídas *metas* bem definidas, que servem como referências para a supervisão do projeto.

Para o produto do projeto de um liquidificador, identificam-se algumas metas nas variáveis E-Q-P-C:

1. **Escopo (E):** produto composto por motor, copo, tampa, filtro e quatro tipos de lâminas. Também pelas funcionalidades: triturar, quebrar gelo, picar e filtrar.
2. **Qualidade (Q):** qualidade *técnica* do produto, representada por peso, dimensões, velocidade, nível de ruído etc. e qualidade *percebida*, representada por beleza, facilidade de manuseio, segurança etc.
3. **Prazos (P):** data do término do protótipo, prazos para os testes, data do lançamento do produto, data do fim do projeto etc.
4. **Custos (C):** gastos com componentes, serviços, publicidade, indenizações etc. Também expressa equivalentes monetários de sacrifícios, tais como: incômodo com espera, perda de oportunidades, desgaste de reputação etc.



A estimativa adequada de metas em um projeto é crucial para o sucesso de seu produto e da própria gestão do projeto. Correções nas metas não são bem recebidas pelos contratantes, põem em dúvida a habilidade do gerente do projeto e costumam exigir consideráveis esforços de negociação.

4.2 Esboço do produto e da solução

Com base nos interesses dos stakeholders, nas capacidades do projeto e em metas realistas é possível esboçar propostas para produtos e soluções de projetos.

Diversas técnicas podem ser empregadas com esse propósito. Algumas se baseiam na decomposição (análise) de um produto em vários componentes ou subsistemas. Outras empregam a agregação (síntese) entre componentes e subsistemas, para formar um produto. Ambas as abordagens podem ser usadas interativamente, até que se chegue a uma versão final e aceitável do produto.

De maneira análoga, o conceito *design thinking* emprega alternadamente um *pensamento divergente* para garantir que muitas soluções possíveis são geradas, e então um *pensamento convergente* para filtrar as soluções iniciais até uma solução final. Enquanto o pensamento divergente cria conceitos diferentes, únicos e alternativos o pensamento convergente busca sistematicamente a solução mais adequada para o problema do projeto (CROSS, 2011).

Esse procedimento dinâmico e interativo tem sido especialmente bem-sucedido em projetos que possuem problemas semiestruturados ou não estruturados, polêmicos, com requisitos variáveis e em condições instáveis.

4.2.1 Pacote produto-serviço

Produtos são compostos por uma combinação entre bens e serviços. Esse conceito vale também para os produtos dos projetos. Na literatura técnica, existem várias referências ao pacote produto-serviço. A figura 14 ilustra o conceito.

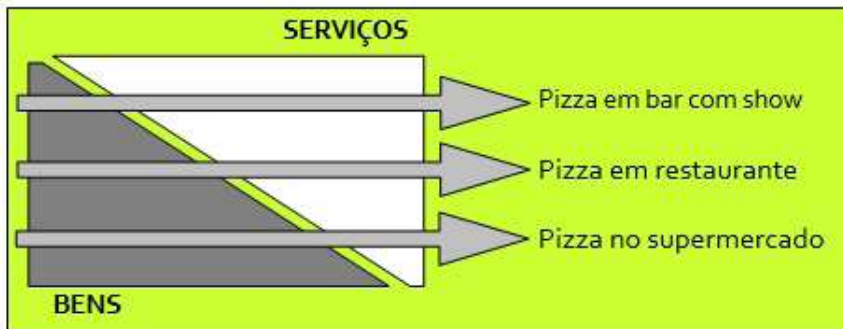


Figura 14 – Pacote produto-serviço.

Fonte: Elaborado pelo autor

Em casos extremos, o produto possui apenas o componente bem ou serviço. Assim, minério de ferro se encontra em uma extremidade; consulta no psicólogo, na extremidade oposta. Mas em situações usuais ocorre uma composição intermediária.

Produtos tangíveis são denominados “bens” — por exemplo, um componente automotivo, um alimento enlatado ou uma peça de mobiliário. Eles podem ser descritos em função de seus componentes físicos.

Já a composição de produtos intangíveis (serviços) é mais complexa. A figura 15 representa os componentes típicos de um serviço.

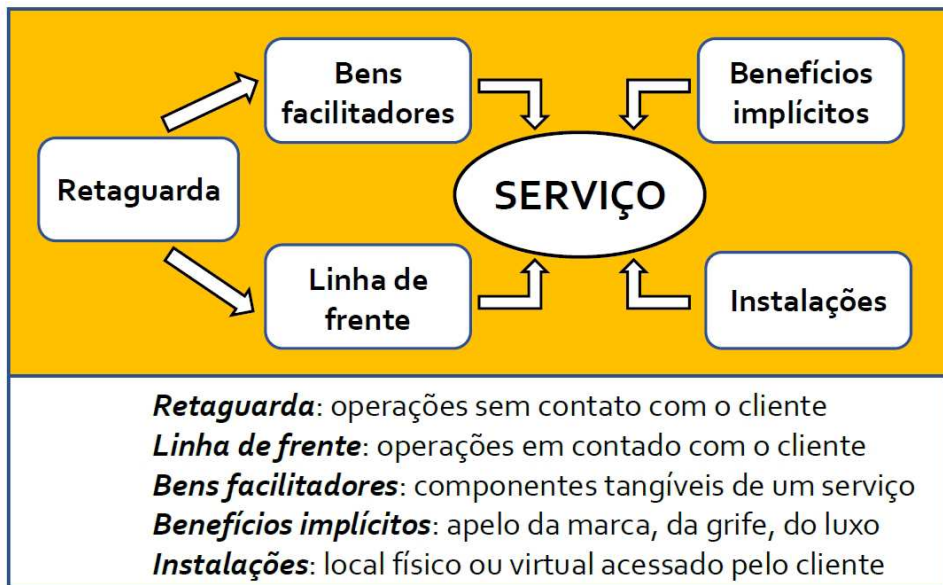


Figura 15 – Modelo da composição de serviços.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme sugere a figura 15, projetos de serviços tendem a ser mais complexos, dada a maior variedade de categorias para serem gerenciadas e a maior subjetividade no tratamento dessas categorias.

Exemplo: No projeto de uma cirurgia é muito relevante para a qualidade a boa aparência das instalações do hospital. Já no projeto de um instrumento cirúrgico, a aparência das instalações da fábrica na China não é percebida pelo paciente como um indicador da qualidade.

Atualmente, serviços são responsáveis por mais de 70% do Produto Interno Bruto brasileiro; situação semelhante ocorre em outros países, com tendência de crescimento. Nesse cenário, as aplicações em serviços têm se tornado cada vez mais importantes no gerenciamento de projetos.

4.2.2 Escopo-Qualidade-Prazo-Custo

O sucesso de um projeto depende muito da avaliação que os clientes e demais stakeholders fazem sobre o *produto* do projeto: se tem qualidade, se foi entregue no prazo, se é econômico, se é funcional etc. Esses atributos do produto são “resultados visíveis”, porque eles conseguem ser percebidos pelos stakeholders externos ao projeto. Talvez por esse motivo as gestões do escopo, da qualidade, do prazo e dos custos sejam tão valorizadas na literatura técnica sobre o gerenciamento de projetos. Essas gestões se referem tanto aos projetos quanto aos produtos dos projetos, conforme ilustra o quadro 21.

Variáveis	Produto do projeto	Projeto
Escopo	Descreve características e funcionalidades de tudo aquilo que será entregue, seja bem ou serviço. Exemplo: um fogão programável.	Envolve todas as atividades temporárias para gerar o produto. Exemplo: o projeto do fogão possui análise de risco.
Qualidade	Atributos positivos do produto, tanto dos componentes, como das funcionalidades. Exemplo: a durabilidade do fogão.	Grau com que um conjunto de características atende aos requisitos do projeto. Exemplo: a equipe do projeto trabalha em harmonia.
Prazo	Tempo restante até a data do recebimento do produto pelo cliente. Exemplo: fogão disponível no mercado em oito meses.	Refere-se às durações das atividades do projeto. Pode durar mais ou menos do que o produto. Exemplo: desenho do novo fogão estará pronto em seis meses.
Custo	Gastos com o produto do projeto. Ou custo para o cliente (preço). Ou custo unitário do produto. Exemplo: custo de um fogão, para a fábrica.	Gastos com o projeto. Inclui os custos e gastos adicionais. Exemplo: custo unitário do fogão, acrescido de gastos com o desenvolvimento e publicidade.

Quadro 21 – Variáveis visíveis no gerenciamento de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As quatro variáveis anteriores podem ser desdobradas em dezenas de outras variáveis. Por exemplo, a qualidade de um fogão pode ser representada por: durabilidade, aparência, funcionalidades, serviços de assistência técnica, garantias, ergonomia etc. Cada uma dessas variáveis é avaliada com base em uma escala própria. O conjunto delas determina uma avaliação geral do produto.

Desafio: Vamos construir um sistema para avaliar a qualidade de uma mochila para o trabalho. Primeiro, escolhemos as variáveis mais relevantes da qualidade. Depois, atribuímos graus de importância a elas. A seguir, construímos as escalas de avaliação, e então usamos essas escalas em aplicações reais.

4.2.3 Análise de *tradeoff*

Alguns ditados populares expressam bem os conflitos entre as metas de projetos:

- “tempo é dinheiro” – custo vs. prazos;
- “a pressa é inimiga da perfeição” – prazos vs. qualidade;
- “o barato sai caro” – qualidade vs. custo.

Esses conflitos ocorrem em situações de decisão ante recursos limitados, quando se busca a composição ideal entre variáveis para maximizar benefícios ou minimizar perdas. Satisfazer os interesses de todos os stakeholders, sem conflitos, é uma utopia.

Algumas questões típicas que decorrem de conflitos são: se deve gastar mais recursos para encurtar prazos? Ou economizar recursos, mas sacrificar a qualidade (e talvez os prazos)? Ou melhorar alguns itens do produto, mas piorar outros para evitar impacto nos custos? O balanceamento entre as variáveis E-Q-P-C exige negociações em um processo típico de *tradeoff*.

Conceito: *Tradeoff* define uma situação em que há conflito de escolha. Cada uma das alternativas apresenta alguma vantagem ou desvantagem em relação às demais. É uma relação perde-ganha. Um *tradeoff* permite negociações ou combinações entre alternativas.

A oportunidade para uma simulação de *tradeoff* é ilustrada na figura 16: um desempenho muito superior à meta, no Escopo, possibilita reduzir recursos neste item e investir mais em um item com desempenho inferior (Prazo, por exemplo).

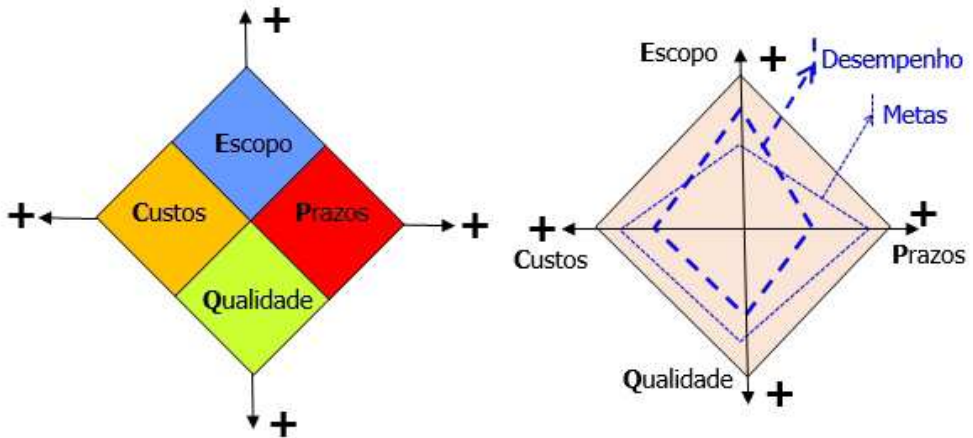


Figura 16 – Tradeoffs entre as variáveis de um projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A *supervisão* em um processo de *tradeoff* consiste em comparar o desempenho de cada variável com a respectiva referência (ou meta) e agir adequadamente para beneficiar o sucesso geral do produto e da solução.

Uma situação típica de *tradeoff* ocorre em estudos de viabilidade em projetos, conforme ilustra o exemplo.

Exemplo: No projeto de um parque infantil, 16 itens da viabilidade foram estudados. Quinze foram aprovados, mas ações para evitar a fuga de crianças foram reprovadas. Na análise de *tradeoff*, deslocou-se parte dos recursos da iluminação para adquirir um controle eletrônico de acesso.

No exemplo, o rearranjo entre itens de viabilidade do projeto caracteriza uma situação *perde-ganha (tradeoff)* com maior benefício total. Os recursos de uma característica ou funcionalidade do produto foram usados para beneficiar outras características ou funcionalidades.

Em um processo de *tradeoff*, algumas metas podem ser inegociáveis e se tornam *restrições*. Se o processo não for capaz de atender a todas as restrições, o projeto é inviável.

4.2.4 Dos interesses à solução

Diferenças entre produto e solução foram discutidas no item 1.2.2. Agora o desafio é transformar interesses em *solução*, em um projeto. O seguinte exemplo ilustra a situação.

Exemplo: Um pub carioca registrou súbito aumento na demanda. Os donos expandiram o número de mesas, em um jardim, para aumentar a capacidade. A arquiteta do projeto adotou os mesmos padrões de conforto, beleza, intimidade, acústica e atendimento na área nova.

Três meses após a reforma, notou-se uma queda da demanda, que persistiu por mais oito meses. Foram então realizadas pesquisas de opinião, e estas revelaram que a configuração anterior era mais agradável. Em resumo, os interesses dos stakeholders não foram considerados na construção do novo produto. Houve uma falha em identificar o problema real do projeto, que era aumentar a receita financeira, e não apenas a capacidade. Notou-se que o projeto iniciou pelos requisitos (as características técnicas da expansão, definidas pela arquiteta), não pelo interesse dos clientes (o ambiente aconchegante). Ele gerou um belo produto que não era uma solução para aquele público.

Nesse exemplo se aprende que a pressa e a negligência em pesquisar o *real* problema do projeto resultou em insucesso. Não do produto do projeto, que foi muito bom; mas da solução para o *negócio* do projeto.

O seguinte modelo, baseado na figura 5, ilustra a transformação de “interesses” dos stakeholders em “solução”, no gerenciamento de projetos.

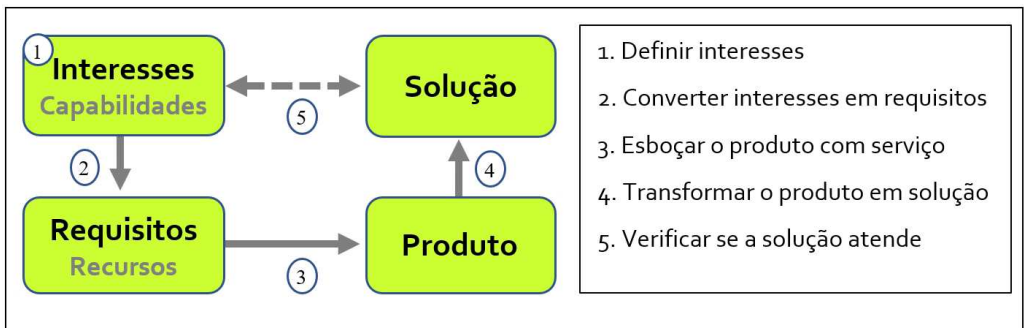


Figura 17 – Transformando interesses em solução.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse modelo nota-se que:

1. Os stakeholders revelam interesses, como conceitos subjetivos ou vagos. Já os projetistas lidam melhor com variáveis mais definidas e objetivas, como os requisitos.
2. Requisitos devem representar bem os interesses dos stakeholders, embora nem sempre consigam captar todas as nuances dos interesses.
3. Produto não é solução, mas deve ser convertido em solução: esta conversão ocorre mediante a análise de negócios.
4. A solução deve considerar eventuais mudanças nos interesses: a solução deve ser sistematicamente atualizada para se adaptar às variações nos interesses. Isso pode exigir adaptações nos contratos já celebrados.

Desafio: Vamos identificar o produto de um projeto recém-encerrado ou em fase final e os esforços necessários para transformar esse produto em solução. Dica: antes será necessário determinar o *real* problema do projeto.

Existem dezenas de técnicas e métodos consagrados para desenvolver produtos e processos na literatura técnica sobre o tema. Eles variam desde a intuição pessoal até sistemas bem formatados, empregados em projetos grandes e complexos. A escolha e a adequação de cada uma delas é individual para cada projeto e considera fatores, tais como: facilidade de uso, afinidade com os usuários, custo da adoção, tempo disponível, acurácia desejada com os resultados, conhecimento de matemática, psicologia ou outras áreas do conhecimento, dentre outros.

Dica: Referências diversas sobre o tema podem ser encontradas no livro “Gestão de desenvolvimento de produtos”, de Rozenfeld *et al.* (2012).

4.2.5 Estrutura, variáveis e parâmetros

O esboço ou o desenvolvimento do produto (inclusive serviços) de um projeto resulta em:

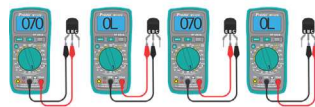
- uma estrutura;
- variáveis;
- parâmetros.

Exemplo: O website de uma seguradora possui como *estrutura* um conjunto de telas interrelacionadas, como a *variável* a “quantidade de caracteres por tela” e como parâmetro “limite de 300 caracteres por página”.

Com base em parâmetros são estabelecidas as *metas técnicas* do produto de um projeto. Embora próximos, os conceitos de parâmetros e metas são distintos. Um parâmetro representa valores com significado amplo, por exemplo de um setor, uma indústria, uma prática etc. O parâmetro para um bom atendimento telefônico em diversas empresas americanas é de, no máximo, três toques até a resposta à chamada.

Conceito: Parâmetros são padrões ou medidas de referência para variáveis. Alguns conceitos equivalentes do termo são: indicador, norma, padrão, regra e critério.

Por outro lado, as *metas* costumam se referir a um projeto em particular. A qualidade do atendimento telefônico mencionado pode adotar como meta o atendimento até o quinto toque, diferentemente do parâmetro geral de três toques.



Exemplo: O parâmetro de prazo para a construção de um sobrado é um ano. A construtora Alfa adota uma meta ambiciosa de 11 meses. Com o tempo, a construtora pode adotar 11 meses como um novo parâmetro para suas obras.

O sucesso do gerenciamento de um projeto depende de parâmetros claros para descrever o produto (e a solução) do projeto. A partir desses parâmetros, estabelecem-se metas realistas para os projetos.

4.3 Avaliação

Avaliação e validação são procedimentos usados em conjunto para verificar se um produto, serviço ou sistema atende aos requisitos e especificações e se cumpre sua finalidade (a literatura técnica também menciona *verificação e validação*).

As funções da avaliação e da validação podem ser diferenciadas pelas seguintes perguntas:

- **Avaliação:** “*Fizemos certo o produto*”? Ele funciona corretamente? Atende às especificações técnicas?
- **Validação:** “*Fizemos o produto certo*”? Ele atende aos interesses dos stakeholders? Contribui objetivamente para o negócio do projeto?

Segundo essa distinção, a avaliação tem mais afinidade com o *produto* do projeto; e a validação, com a *solução* para o negócio do projeto.

4.3.1 Avaliando o produto

Todo projeto gera produto. A *avaliação do produto* de um projeto tem por objetivos:

1. Verificar se ele atende às especificações técnicas e aos requisitos definidos;
2. Verificar se os custos e outros sacrifícios atendem ao planejamento;
3. Permitir comparar objetivamente produtos concorrentes.

Exemplo: O projeto de um liquidificador busca criar um produto de qualidade. Ou seja, um produto capaz de atender aos requisitos importantes para os clientes e mostrar conformidade com os padrões técnicos mais exigentes.

As características técnicas objetivas, empregadas para representar a qualidade do produto são mostradas na figura seguinte.

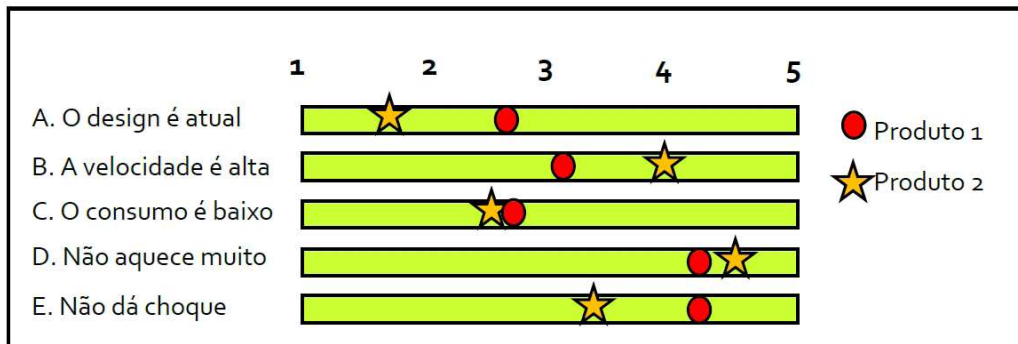


Figura 18 – Avaliação da qualidade técnica de um liquidificador.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para avaliar o produto podem ser empregados vários tipos de escala, como os seguintes:

- a. **Escala nominal:** classifica variáveis em categorias. Mas não permite comparações de ordem ou grandeza. Indica se um elemento pertence ou não a uma categoria (sim/não). Por exemplo, estado civil, gênero, classe etc.
- b. **Escala ordinal:** pressupõe a ordenação entre diversas classes com base em magnitude, intensidade, classe social etc. Permite comparações dos tipos “menor que”, “maior que”, “igual a”, “equivalente a” etc., embora as distâncias entre as avaliações não possuam significado real.
- c. **Escala intervalar:** permite quantificar distâncias entre medições. Mas não permite comparações de proporcionalidade. Ou seja, não possui um valor “zero absoluto” que sirva como referência de proporcionalidade entre valores.



- d. **Escala métrica de razão:** permite comparar distâncias entre medições e atribuem sentido racional à proporcionalidade (possui zero absoluto).

Exemplo: O produto se classifica como “liquidificador” em uma escala nominal. Seu design é “atual” em uma escala ordinal e ele recebe nota 3 em uma escala métrica intervalar [0–10] e sua velocidade é 1.500 rotações por minuto, em uma escala métrica de razão [0–2000 rpm].

Todos esses tipos de escalas podem ser úteis desde que elas sejam devidamente empregadas. Escalas adequadas permitem:

- Avaliar o produto como um todo;
- Decidir sobre melhoramentos na qualidade;
- Estimar os custos da qualidade;
- Controlar a qualidade (monitorar e corrigir);
- Comparar o produto com concorrentes;
- Manter um histórico da qualidade do produto, como referência.

No moderno gerenciamento de projetos, as *escalas qualitativas* são especialmente valiosas porque não apresentam grande dificuldade para serem construídas, interpretadas e implantadas — e fornecem bons resultados a custos moderados. As escalas quantitativas podem fornecer resultados mais confiáveis desde que trabalhem com dados também confiáveis.

4.3.2 Avaliando a solução

Uma *solução* é o produto capaz de atender aos interesses dos stakeholders de um projeto. A avaliação de uma solução deve ser capaz de revelar — ainda que subjetivamente — se os stakeholders estão atendidos pelo projeto.

Os objetivos da *avaliação de uma solução* são:

1. Verificar se a solução atende aos interesses dos stakeholders;
2. Estimar a contribuição que ela gera para o negócio do projeto;
3. Permitir comparar objetivamente soluções concorrentes.

A avaliação de uma solução indica se um projeto será bem-sucedido ou não, sob a perspectiva do negócio; analogamente para o produto, se este alcançará as metas do projeto técnico.

Exemplo: O projeto do liquidificador busca criar um produto *competitivo* no mercado. Quer dizer, se possui funcionalidades atraentes para os clientes, dentro de uma faixa de preço. O produto deve mostrar que processa bem os alimentos, tem boa estética, dura muito e gasta pouco.

Duas soluções propostas para satisfazer essas funcionalidades são avaliadas na figura 19, com base em escalas predominantemente subjetivas.

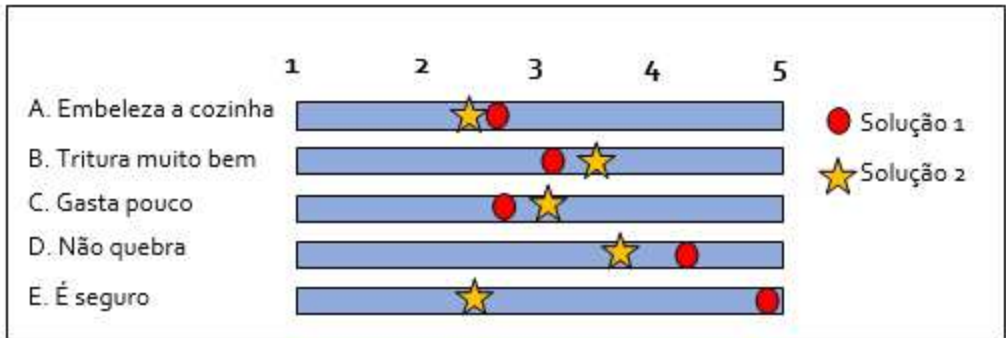


Figura 19 – Avaliação funcional de um liquidificador.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como cada stakeholder usa uma escala mental própria para avaliar conceitos como “embelezamento”, “muito bem”, “pouco” etc., essas escalas são *subjetivas*. Em casos como esses alguns instrumentos de avaliações mais conhecidos são: entrevistas, questionários com escalas qualitativas, grupos focais, coleta de opiniões e impressões, ordenação de preferências etc.

Mesmo avaliações subjetivas são capazes de revelar nas soluções analisadas: preferências, importâncias relativas, intolerâncias, fatores de sucesso etc. Essas revelações contribuem para a escolha da solução mais promissora para o negócio do projeto.

Exemplo: Em um elegante restaurante de Roma, o público começou a exigir novidades. Como solução, o chef passou então a desenhar e assinar na comida. Por décadas, o produto do projeto manteve paladar inalterado, com rigoroso controle dos parâmetros da qualidade e dos processos de produção.

No exemplo, a solução (assinatura do chef) resolve o problema percebido (insatisfação dos clientes) e o produto é responsável pela realização dessa solução. Analogamente, outras exigências do público também foram convertidas objetivamente em características do produto, conforme mostrado a seguir:

Solução	Produto
- Comida desenhada e assinada pelo chef	- Lasagna, talharim, torteloni, spaghetti etc.
- Intimidade	- Salão com bom isolamento acústico
- Local de experiências inesquecíveis	- Decoração típica italiana
- Ver e ser visto	- Contato visual entre ambientes

Quadro 22 – Solução vs. produto. Exemplo do restaurante em Roma.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A construção da solução para o empreendimento *não* pertence às atribuições técnicas do gerente do projeto, mas sim às funções da analista de negócios. Mas a transformação da solução em produto deve ser um trabalho em conjunto de ambos, para garantir o sucesso também do gerenciamento técnico do projeto.

Com base na avaliação das soluções propostas, busca-se selecionar a mais promissora para o problema do projeto. Ela é então detalhada, testada, validada, monitorada e controlada, e serve como base para a elaboração do *produto* do projeto.

4.3.3 Seleção

Na busca por soluções para o negócio do projeto, usualmente existe mais de uma proposta. Torna-se então necessária uma seleção da melhor alternativa.

Para essa finalidade há vários métodos consagrados, sendo alguns deles também úteis para selecionar portfólio de projetos.

Exemplo: Para uma festa de formatura havia três temas concorrentes: o medieval, o futurista e o internacional. Para cada um deles se desenvolveu um conceito detalhado e um esboço simulado. Elegeram-se os critérios de escolha e então se procedeu à votação dos estudantes.

A seleção da solução para um projeto é facilitada quando se conhecem:

1. Os beneficiados e seus interesses,
2. Os recursos e seus fornecedores,
3. As condições financeiras
4. Os decisores na seleção,
5. Os critérios da escolha,
6. Os métodos de decisão,
7. Os impactos de cada alternativa.

Algumas *ferramentas* quantitativas de apoio à seleção de projetos são:

Ferramenta	Breve descrição
Métodos financeiros	Comparam alternativas mediante critérios financeiros
Modelos de escore	Priorizam por pontos em desempenho e importância
Análise estratégica	Consideram eventuais vantagens no futuro
Análise de riscos	Estimam perdas e ganhos com probabilidades e impactos
Estudos de viabilidade	Eliminam projetos inviáveis, priorizam os viáveis
Diagramas de mapeamento	Comparam vantagens em mais de uma dimensão
Programação matemática	Modelam e determinam soluções numéricas ótimas
Simulação de cenários	Estimam desempenhos em diversos cenários
Análise hierárquica	Compara e ordena características técnicas

Quadro 23 – Ferramentas para seleção de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além dessas ferramentas existem outras não quantitativas — por exemplo, listas de verificação ou checklists, *brainstorming*, técnicas de consenso etc.

Juntamente com as ferramentas mencionadas, adotam-se *critérios* ou regras de seleção. Alguns dos mais conhecidos são:

- Benefícios e custos estimados;
- Riscos de perdas e ganhos potenciais em face da incerteza;
- Restrições de tempo, recursos, dinheiro, pessoal, ativos;

- Interesses estratégicos: novos projetos no futuro;
- Capabilidades: disponibilidade de meios necessários;
- Interesses políticos;
- Outros critérios dos estudos de viabilidade (vide seção 5.2.1).

Uma grande variedade de ferramentas e critérios de seleção de alternativas se encontra na literatura técnica. Um caso ilustrativo é comentado a seguir.

Exemplo: Na instalação de uma piscina pronta, as casas vizinhas impediam o acesso. A opção era construir em: (1) vinil, (2) concreto armado, (3) placa pré-moldada ou (4) fibra de vidro. A escolha usou os critérios: custo, durabilidade, manutenção, tamanho e estética.

Nesse projeto, a escolha da melhor solução foi realizada nas etapas:

1. Estudo de viabilidade: nenhuma alternativa foi eliminada, embora algumas fossem caras. As piscinas prontas exigiam o transporte complicado sobre a casa, por uma grua ou estrutura reforçada.
2. A avaliação estética foi realizada mediante *brainstorming* e técnicas consensuais. A piscina de fibra foi prejudicada nesse quesito.
3. Economicamente, a piscina de concreto não teve boa avaliação; em especial, pela demora na construção.
4. A piscina de vinil e a de fibra de vidro não valorizavam o imóvel.
5. A piscina de placa pré-moldada tinha o maior risco de vazamento.
6. Com base em critérios relevantes e dados técnicos, empregou-se uma matriz de decisão, com importância e pontuação definidos pela família.
7. A partir dos resultados da matriz de decisão, da comparação de preços, e do estudo de viabilidade, optou-se pela piscina de vinil.

O caso ilustra um processo de escolha por critérios objetivos (custo, prazo etc.) e subjetivos (estética, riscos etc.). Considerou não apenas os ganhos esperados, mas também procurou minimizar as perdas. Ao incluir vários decisores,

evitou responsabilizar apenas uma pessoa pelas perdas potenciais (vazamento na piscina, acidentes no transporte, baixa durabilidade, alto custo de manutenção etc.).

4.4 Validação

Uma vez esboçada uma solução para o problema do projeto, ela está pronta para ser validada — o mesmo ocorre com o produto do projeto.

Validar significa garantir que a solução resolva o problema do projeto — totalmente ou parcialmente — e atenda às exigências contratuais.

Em uma interpretação ampla, a validação pode incluir também a avaliação, indicada nos três blocos mais à direita, na figura 20.

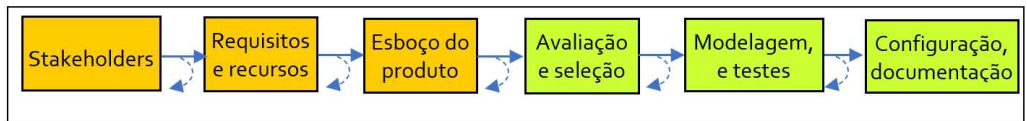


Figura 20 – Validação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a validação, Brennan (2009) sugere o seguinte procedimento interativo, útil para ser empregado em workshops:

- **Identificar problemas:** verificar quais problemas podem ocorrer com a solução proposta em procedimento análogo à identificação de riscos.
- **Mitigar impactos:** reduzir ou eliminar as consequências indesejadas que os problemas identificados podem causar para os stakeholders.
- **Avaliar a contribuição da solução:** investigar em que medida a solução proposta é capaz de atender aos interesses do negócio do projeto.

4.4.1 Tipos de validação

Algumas *categorias da validação* são comentadas a seguir. Elas se aplicam igualmente a produtos e a soluções de problemas de projetos.

Validação	Exemplo
1. Conceitual	Baseia-se em exercício da lógica conceitual. O uso do produto é simulado mentalmente, para revelar problemas e oportunidades. É rápido e barato, mas de confiabilidade moderada.
2. Simulada	O produto é modelado matematicamente, e seu uso é simulado para várias situações. Costuma ser uma solução mais econômica do que a construção física do produto ou de protótipos. Muito útil para projetos de serviços e de processos.
3. Em protótipos	Exemplares do produto são construídos em escala real, reduzida ou aumentada; depois, são testados em uso ou em situações extremas. Seu custo não é baixo.
4. Em campo	Exemplares do produto são testados em situações reais, antes do lançamento no mercado. Custa caro e exige tempo.
5. No mercado	Resultados do uso do produto em situação real são coletados – por exemplo, após três meses do lançamento. Não permite mais ações preventivas. Pode orientar projetos futuros.

Quadro 24 – Tipos de *validação* em projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As categorias anteriores são listadas por custo e confiabilidade crescentes. Assim, validar um produto no mercado é mais caro e mais demorado do que conceitualmente; por outro lado, os resultados são mais confiáveis.

Diferentes stakeholders necessitam tipos distintos de validação. Por exemplo, engenheiros de produto costumam exigir a validação conceitual de um novo produto antes de avançarem com o detalhamento técnico. Já o pessoal de marketing exige uma validação amostral em campo antes de liberar uma campanha publicitária nacional.

Qualquer processo de validação implica assumir responsabilidades. Por isso, é importante que a validação seja registrada e assinada e resulte em um documento formal do projeto.

Conceito: A descrição do produto de um projeto em um contrato pressupõe ao menos uma validação conceitual prévia. Os critérios empregados nessa validação podem ser empregados para avaliar o produto, na entrega.

4.4.2 Modelagem e testes

Para validar o produto de um projeto, o uso de *modelos* traz muitas vantagens. Em projetos de aviões, empregam-se modelos reduzidos para estudos

aerodinâmicos, porque eles são construídos mais rapidamente do que o produto real, custam muito menos e seus testes evitam expor a vida de pessoas a riscos desnecessários.

Conceito: Modelos são representações simplificadas — portanto imperfeitas — da realidade.

Modelos

Existem diversos tipos de modelos. Uma classificação proposta por Müller-Salzburg (1980) divide os modelos em duas categorias: os físicos e os abstratos.

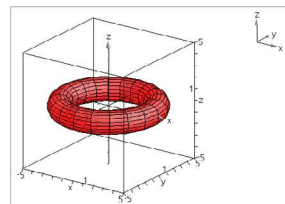
Os modelos *físicos* se subdividem em:

- **Modelos de demonstração:** destinam-se a demonstrar aquilo que já é conhecido. Exemplo: a maquete de um edifício facilita a compreensão dos detalhes.
- **Modelos experimentais:** buscam detectar certas coincidências sistemáticas e facilitam a compreensão do comportamento global. Exemplo: miniaturas de navios são testadas em tanques para estudar a navegabilidade.
- **Modelos de pesquisa:** comportam-se segundo as leis da semelhança com o objeto original. Exemplo: ensaios de terremotos em protótipos.
- **Modelos analógicos:** em dois processos representados pelas mesmas leis matemáticas, o modelo físico de um deles gera resultados numéricos para o outro — e vice-versa. Exemplo: a intensidade de uma corrente elétrica pode representar a taxa de inflação em um projeto de investimento.

Os modelos *abstratos* se subdividem em:

- **Modelos de pensamento:** são esquemas mentalmente construídos que descrevem um fenômeno. Podem se apresentar como fortes abstrações da realidade. Exemplo: o modelo atômico de Bohr, na química.

- **Modelos matemáticos:** representam a realidade e sistemas conceituais com base na linguagem matemática. Exemplo: a figura de um produto é descrita por equações e desenhos tridimensionais que permitem mostrar deslocamento, rotação e deformação.
- **Modelos heurísticos:** empregam fundamentalmente a lógica e o senso comum, derivados da introspecção. Eles reduzem a dimensão de problemas, por meio de rotinas seletivas. Exemplo: regras para tomada de decisões em face da incerteza.



No gerenciamento de projetos, os modelos físicos são empregados mais esporadicamente, em alguns projetos de engenharia. Já os modelos abstratos possuem amplas aplicações, tais como: os modelos de pensamento para esboçar novos produtos, os modelos matemáticos para testar e simular digitalmente processos de serviços e os modelos heurísticos para criar procedimentos.

Exemplo: No projeto de um terminal logístico urbano, estudam-se as causas de prováveis ineficiências: a arquitetura, a automação, os acessos vicinais etc. O estudo conjunto desses fatores é complexo e demorado; mas torna-se bem mais simples com o uso de modelos matemáticos.

Testes

Os testes de um produto — seja um bem físico ou um serviço — tem diversas finalidades, dentre as quais:

- Pesquisar a aceitação do produto pelo mercado;
- Determinar os limites da resistência do produto;
- Revelar pontos para melhorias;
- Verificar a eficiência dos processos de um serviço;
- Demonstrar a exequibilidade de um produto-serviço.

Um aspecto relevante dos testes de produtos e soluções é o econômico: falhas nos testes custam muito menos do que falhas em campo. Além disso, os testes contribuem para garantir a vida útil e a segurança de produtos, ao revelarem os limites de uso desses produtos, quando submetidos a situações extremas ou raras.

Exemplo: Crianças são muito criativas, e isso pode causar riscos à segurança. Uma fabricante de brinquedos testa seus produtos em laboratório e em campo, para identificar riscos a crianças. Nos testes são simulados também usos pouco prováveis dos brinquedos, para revelar riscos ocultos.

Dois mecanismos típicos para testes de produto-serviço (vide item 4.2.1.) são a prototipagem e a simulação. Eles são valiosos para testar a *funcionalidade* de produtos (ROZENFELD *et al.*, 2012); ou seja, como o produto se comporta em situações reais de uso.

Exemplo: O conceito de um eletrodoméstico capaz de aspirar pó e “passar o pano úmido” ao mesmo tempo foi testado em duas etapas: (1) conformidade do protótipo com as especificações técnicas do produto e (2) desempenho em operação, simulando situações extremas.

4.4.3 Prototipagem

Um protótipo é a ilustração simplificada — física, digital ou encenada — de um produto, serviço, interface, experiência ou solução. Sua função é representar um conceito.

Algumas vantagens da prototipagem em projetos são:

- Diminuir o tempo de desenvolvimento de soluções e produtos;
- Diminuir o custo de desenvolvimento;
- Facilitar a demonstração e a comprovação de um conceito;
- Permitir visualizar conceitos abstratos em dimensões visíveis e tangíveis.

Alguns tipos usuais de protótipos são:

- **Bidimensionais:** empregam modelos físicos planos (desenhos, recortes, figuras etc.). Exemplo: desenho gerado em impressora convencional.
- **Tridimensionais:** empregam modelos físicos tridimensionais (objetos, holografia etc.). Exemplo: objeto gerado em impressora 3D.
- **Encenações:** empregam ações para, por exemplo: representar situações que se mudam no tempo (um teste acelerado de durabilidade), demonstrar procedimentos (como abrir corretamente a embalagem de um produto) ou testar reações de pessoas em alguma situação de interesse (comportamento em um incêndio).

Embora a prototipagem seja associada tradicionalmente a modelos físicos na indústria, ela também pode se referir a processos e serviços. Nesse caso, existe uma zona de sobreposição com a simulação.

4.4.4 Simulação

Dentre as diversas definições e interpretações para o termo “simulação”, as mais frequentes hoje em dia se referem à simulação computacional.

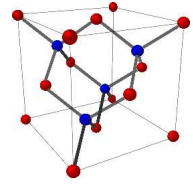
Para aplicações em produtos e soluções de projetos, pode-se entender simulação como: “Experimentação com modelo descrito por variáveis controladas e que representa certos aspectos da realidade ou de situação hipotética, segundo (EVANS; OLSON, 2001).

Genericamente, ela permite soluções:

- mais rápidas;
- mais econômicas — a depender do custo da simulação;
- mais confiáveis — a depender da acurácia exigida na modelagem;
- mais viáveis — se a situação real for de difícil acesso;
- mais abrangentes — mediante a facilidade de variações de cenários etc.

A *simulação* pode ser classificada em quatro categorias, em função dos instrumentos que emprega.

- **Icônica:** emprega modelos geométricos para representar o sistema real. Exemplo: um protótipo, um desenho ou um manequim para teste de colisão automotiva.
- **Analógica:** emprega sistemas mais simples do que o real, para facilitar análises. Exemplo: a deformação em uma mola é proporcional ao esforço aplicado.
- **Matemática:** emprega fórmulas matemáticas para representar fenômenos mediante relações analíticas — por exemplo, equações.
- **Computacional:** emprega modelos matemáticos e geradores de números para estudar fenômenos. Exemplo: um gerador dos números 0 e 1, com 50% de probabilidade para cada um simula o jogo Cara ou Coroa.



No dimensionamento da frota de veículos do Corpo de Bombeiros de uma cidade, a simulação considera todas as combinações do uso simultâneo dos veículos — desde nenhum deles, até todos eles. Dessa forma, ela é capaz de balancear escassez e ociosidade de veículos de maneira ideal. Mais do que isso, ela permite que se estime com acurácia a confiabilidade das soluções encontradas.

Conceito: *Acurácia* denomina a proximidade entre o resultado obtido e o valor verdadeiro.

Os métodos de simulação podem ser classificados em *discretos* e *contínuos* — ou seja, as variáveis empregadas possuem um número limitado ou infinito de valores entre dois valores quaisquer.

Exemplo: Em um projeto logístico, o custo do frete pode variar discretamente em função de trechos percorridos: 0-100km, 101-200km e 201-300km etc. Ou então continuamente pela fórmula: $\text{Custo} = \text{taxa unitária} * \text{distância em km}$.

4.4.5 Implicações

Os cinco tipos de validação mencionadas no quadro 24 possuem em comum o objetivo de prever para projetos o sucesso dos produtos e das soluções propostas.

Negligência com a validação — seja por pressa, economia de recursos ou excesso de autoconfiança — expõe projetos ao risco de fracasso que não pode ser justificado. Algumas implicações dessa situação são:

- Para a gerente do projeto: responsabilização por negligência.
- Para a contratante do projeto: responsabilização solidária.
- Para o negócio do projeto: risco de perdas dos benefícios previstos.
- Para os demais stakeholders: baixo atendimento de seus interesses.
- Para a sociedade: risco do desperdício de recursos.

No processo de validação de soluções e produtos, a etapa de *avaliação* é um importante subsídio para decisões.

4.4.6 Configuração e documentação

A *configuração* do produto descreve suas características reais, que podem ou não satisfazer os parâmetros especificados.

Exemplo: O Fórum Econômico Mundial é um evento anual projetado com rigorosos *parâmetros* de segurança. Eles envolvem o controle de acesso à cidade suíça de Davos e a proteção contra ciberataques. A *configuração* do sistema de segurança busca satisfazer todas as metas para a segurança.

Uma solução validada possui necessariamente uma configuração bem definida que servirá de referência para o desenvolvimento, para a execução e para a supervisão dessa solução ao longo de um projeto. Situação análoga ocorre com o produto do projeto.

Em razão das mudanças a que os projetos normalmente estão sujeitos — especialmente em ambientes adaptativos — a configuração pode necessitar de atualizações periódicas.

Conceito: A *configuração* descreve todos os atributos físicos e funcionais de um produto (SANTOS; CARVALHO, 2006). A atualização sistemática da configuração constitui a base da *gestão da configuração* no gerenciamento de projetos.

A *gestão da configuração* pode ser estruturada mediante as etapas:

1. Identificar os produtos de interesse para a configuração;
2. Definir um sistema para gerenciar a configuração;
3. Registrar as mudanças propostas para os produtos;
4. Verificar os impactos das mudanças propostas;
5. Avaliar, validar e comunicar as mudanças e seus impactos;
6. Auditar o sistema periodicamente;
7. Escrever e manter atualizado um histórico de mudanças.

Exemplo: As dimensões, os materiais e os ajustes de um espelho retrovisor automotivo são parte de sua configuração. Mudanças nas dimensões podem exigir adaptações no design, nos estabilizadores, na suspensão e até no motor do carro. Um bom registro das configurações facilita futuras adaptações.

A *gestão da configuração* busca, de acordo com Albuquerque e Perondi (2010):

- Conhecer, em qualquer momento, a descrição técnica do produto e seus componentes, por meio de documentação;
- Controlar continuamente a evolução técnica do produto e a rastreabilidade dessa evolução;
- Garantir a consistência entre os componentes do sistema;
- Certificar de que a documentação corresponde sempre à imagem fiel dos produtos descritos.

Ela descreve também todos os produtos intermediários ou finais do projeto.

A *gestão da documentação* tem por finalidade garantir a exatidão, a qualidade, a disponibilidade, a segurança e a confiabilidade da informação sobre o projeto e seu produto para os stakeholders (internos ou externos à organização que hospeda o projeto). Ela também procura garantir a coerência entre as informações do projeto quanto à padronização, linguagem, significado e interpretação de cada item registrado. Ela ainda busca padronizar e facilitar as formas de acesso à informação.

Exemplo: Uma empresa de publicidade emprega profissionais com formações muito variadas. Ela padronizou termos de projetos com usos e interpretações particulares para beneficiar a comunicação e a documentação. Também padronizou as formas de acesso e busca nos bancos de dados.

A gestão da documentação pode ser resumida nas seguintes etapas:

1. Elaborar um plano de documentação coerente com as diretrizes da organização;
2. Classificar documentos de acordo com critérios de interesse;
3. Armazenar os documentos do projeto nos meios e formatos adequados;
4. Atualizar periodicamente os documentos;
5. Controlar a eficiência das formas de acesso aos documentos;

Uma boa coordenação entre as gestões da configuração e da documentação é indispensável para o controle integrado de mudanças, em projetos.


Exemplo: Caminhões são projetados com subprojetos semiautônomos (motor, chassi, painel etc.). Um motor mais potente exige suspensão mais robusta e painel com mais controles. A configuração e a documentação garantem o adequado alinhamento entre os subprojetos dos caminhões.

A documentação do produto de um projeto (especialmente a descrição do escopo) é a base para a elaboração dos contratos que regem as obrigações entre contratante, executor e gerente do projeto (vide item 6.2.3 – Contratos e aspectos legais).


Verificando conceitos do capítulo 4

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Posicionamento perante produtos concorrentes	
<input type="checkbox"/>	2. Pacote produto-serviço	
<input type="checkbox"/>	3. Solução para o negócio	
<input type="checkbox"/>	4. Itens prováveis do valor a ser gerado pelo projeto	
<input type="checkbox"/>	5. Como a solução será avaliada	
<input type="checkbox"/>	6. Como a solução será validada	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Variáveis visíveis do projeto	
<input type="checkbox"/>	2. Concorrentes do produto e da solução para o negócio	
<input type="checkbox"/>	3. Análise de <i>tradeoff</i> e seu papel para o produto	
<input type="checkbox"/>	4. Validação e sua finalidade	
<input type="checkbox"/>	5. Prototipagem e sua finalidade	
<input type="checkbox"/>	6. Modelagem, testes e suas finalidades	

VIABILIDADE, INCERTEZA E RISCO

Talvez nenhum outro componente do gerenciamento de projetos apresente tanta assimetria entre “importância” e “adoção real” quanto a *análise de riscos*. Pesquisas sobre o emprego da análise de riscos em projetos revelam que o tema é sempre considerado “muito importante”. Mas na prática, poucos projetos a adotam de maneira sistemática e adequada.

Os motivos dessa discrepância ainda não têm sido explicados em pesquisas. Contudo, os resultados indicam a necessidade de tornar a análise de riscos mais amigável e natural nos projetos. Com os estudos de viabilidade (ou a análise de viabilidade) ocorre situação semelhante. Usualmente, eles são empregados apenas modestamente, limitados aos aspectos financeiros, econômicos, de prazos e de técnicas.

Em virtude dessas limitações, a ocorrência de eventos catastróficos é muitas vezes atribuída à “fatalidade” em vez de à “negligência” dos analistas.

Exemplo: *Período de retorno* é o intervalo de recorrência entre eventos — como um furacão. Ignorar a probabilidade de ocorrência de um evento só em razão de seu longo período de retorno é um erro. Hoje em dia, há dados e técnicas abundantes para avaliar e monitorar eventos raros.

A análise de riscos apresenta grande afinidade com os estudos de viabilidade. Afinal, cada tipo de ameaça à viabilidade de um projeto corresponde a um risco análogo.

Estudos de viabilidade e análises de risco eram antigamente uma exigência apenas para grandes projetos técnicos; atualmente, eles são recomendados para projetos com qualquer nível de complexidade e de qualquer tamanho.

5.1 Estudo de viabilidade

Seu objetivo consiste em prever o eventual sucesso ou insucesso de um

projeto ou programa. Para isso ele pode empregar estimativas determinísticas (como no exemplo da figura 21) ou até abordagens probabilísticas, mais sofisticadas.

Um estudo de viabilidade consegue também apontar necessidades de correções nos projetos e oportunidades de melhoria. Um projeto inicialmente “inviável” pode se tornar “viável”, por exemplo deslocando recursos dos requisitos atendidos com folga para os requisitos não atendidos.

5.1.1 Analisando a viabilidade

O estudo da viabilidade de um projeto é um desafio multicritério (BAUSE, 2014). A figura 21 exemplifica zonas de viabilidade para diversos critérios de viabilidade - quando a avaliação se encontra acima do nível de qualificação.

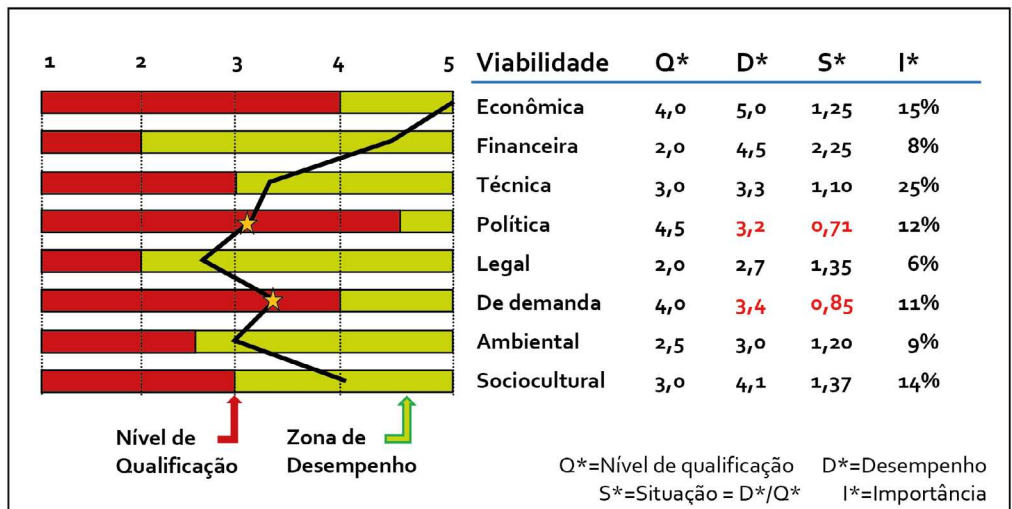


Figura 21 – Análise de viabilidade.

Fonte: Adaptado de Santos (2015).

Na figura, cada item da viabilidade é avaliado em uma escala [1–5]. Cada *nível de qualificação* indica o desempenho mínimo aceito para aprovação do respectivo item. A zona à direita do nível de qualificação representa o desempenho do item já qualificado (*zona de desempenho*). Se em qualquer item o desempenho se encontrar abaixo do nível da qualificação, o projeto é classificado como “inviável”.

A *situação* de cada item é determinada pela divisão entre o desempenho e a nota de qualificação. Portanto, valores de S^* inferiores a 1,0 correspondem à situação “inviável”. A coluna “Importância” indica o quanto um determinado critério é mais importante do que outros, no projeto.

A análise conjunta de S^* e I^* revela quais itens são inviáveis ($S^* < 1,0$) ou próximos disso; e quais itens são considerados mais relevantes para um projeto. Decide-se assim como realocar recursos para atender aos itens mais precários e mais relevantes. Este é um procedimento exemplifica a *análise quantitativa de tradeoff*, entre recursos de um projeto.

Conceito: Analogamente, em uma *análise qualitativa*, desempenho e importância são classificados como “5=muito alto”, “4=alto”, “3=médio” etc. Essa análise é mais simples, mas menos objetiva e menos convincente nas decisões.

Para recuperar a viabilidade de um projeto, pode-se realizar melhorias nos itens avaliados abaixo dos níveis de qualificação. Dessa forma, é possível que um projeto inicialmente inviável passe a ser viável.

Dica: Aplicada a projetos concorrentes, a análise de viabilidade é útil para indicar qual deles é o mais promissor, dentre aqueles viáveis.

O estudo de viabilidade de um projeto pertence aos mais importantes instrumentos para seleção de projetos e empreendimentos (HABER, 2004).

Dica: Um estudo de viabilidade pode ter duas etapas: uma reduz as soluções mais promissoras a poucas alternativas (três a seis); a outra compara essas alternativas, mediante critérios tais como: custo, qualidade, prazos, sustentabilidade etc., para eleger a melhor solução.

5.1.2 Conduzindo o estudo de viabilidade

Segundo Keeling e Branco (2019), um estudo de viabilidade pode contemplar os seguintes itens:

1. **Dados existentes:** projetos e experiências anteriores.
2. **Escopo, objetivos, premissas:** necessidade do projeto, teste das premissas.
3. **Esboço da estratégia:** estratégia do projeto, alinhamento com a organização.
4. **Análise financeira externa:** economia do país e global, tendências e ameaças.
5. **Análise financeira do empreendimento:** estimativa de custos, fontes de capital.
6. **Retorno sobre o investimento:** rentabilidade, eficiência, custo de oportunidade.
7. **Avaliação de riscos:** decisões, identificação, análise e tratativas dos riscos.
8. **Fontes de apoio:** patrocínios, identificação de quem apoia o projeto.
9. **Avaliação tecnológica:** parcerias, aquisição de tecnologia e know how.
10. **Análise política:** política do país e externa; política interna da organização.
11. **Avaliação de impacto ambiental:** implicações ambientais; imagem ecológica.
12. **Impacto sociológico:** estrutura social externa; implicações internas.
13. **Impacto cultural:** implicações culturais externas e internas.
14. **Estrutura gerencial e administração:** estrutura do projeto; competências.
15. **Recursos do empreendimento:** especificação dos recursos; fontes; impactos.
16. **Requisitos dos stakeholders:** clientes, organização, ambiente, concorrentes.

Não é necessário analisar todos esses itens em cada projeto, somente aqueles mais essenciais para cada caso.

Relatório do estudo de viabilidade

Um estudo de viabilidade sempre deve ser documentado. Keelling e Branco (2019) sugerem um documento com seis itens, reproduzido a seguir (com adaptações).

1. **Informações de identificação:**
Equipe, fontes, justificativa, objetivos etc.
2. **Resumo executivo:**
Descrição sucinta do estudo, previsões e implicações.
3. **Análise de múltiplos itens, com claros critérios de aceitação:**
Financeira, econômica, política, social, ambiental, técnica etc.
4. **Conclusões:**
Resumo, ameaças, oportunidades, alternativas, viabilidade geral.
5. **Recomendações:**
Continuar ou não, correções necessárias, controles, tarefas.
6. **Anexos:**
Diagramas, dados, documentos, análises, fontes de referência.

Em razão de os estudos de viabilidade envolvem muita coleta de dados e detalhes, boa parte de seu trabalho operacional costuma ser atribuída a pessoas mais jovens e menos experientes. Contudo, é indispensável que as análises e as conclusões sejam elaboradas por profissionais mais experientes, dada a importância estratégica da viabilidade de um projeto.

Benefícios do estudo viabilidade

Podem ser classificados em dois grupos: internos e externos a um projeto.

Internamente, um estudo de viabilidade ajuda principalmente a análise do negócio. Ele apoia a supervisão do desempenho do projeto, ao apontar ameaças e indicar prioridades em análises de *tradeoff*. Também contribui para a identificação dos riscos do projeto, que serão posteriormente analisados com mais detalhes.

Externamente, o estudo de viabilidade costuma ser apresentado de forma resumida, como apoio à credibilidade. Ele confere confiança sobre o projeto, para patrocinadores, parceiros, contratantes e outros stakeholders. Especificamente para clientes, argumentos objetivos sobre a viabilidade aumentam a vantagem competitiva de um projeto sobre projetos concorrentes, justificam os preços cobrados e facilitam a venda.

5.2 Gerenciando incertezas e riscos

Qualquer projeto, mesmo os mais simples, está sujeito a riscos e incertezas (ROVAI, 2005). Ignorar os riscos equivale a não ir ao médico para não receber más notícias.

Exemplo: Escalar o Everest, antes era uma aventura exótica, hoje virou modismo. Inúmeras ameaças permeiam esse projeto. Cada uma constitui um risco que deve ser identificado, analisado, tratado e controlado. Disso depende o sucesso da escalada e as vidas dos aventureiros.

No exemplo, a escolha de roupas adequadas é um dos problemas mais relevantes para a escalada. A solução desse problema envolve riscos e *tradeoffs* entre custo, resistência, isolamento térmico, design, durabilidade, peso, confiabilidade

etc. O impacto de uma má escolha da roupa é enorme para a sobrevivência e o bem-estar dos escaladores — desde a ida ao topo até a volta. Os riscos impactam diretamente o *negócio do projeto* que é “proporcionar êxtase com segurança”.

Em boa parte dos projetos conhecidos, não há análise formal de riscos — ou ela não é realizada adequadamente. Como consequência, tais projetos se sujeitam a altos gastos inesperados e até ameaçam os negócios de seus contratantes.

5.2.1 Definindo riscos

Na literatura técnica não existe unanimidade sobre a definição de “risco”. Diversos autores consagrados apresentam definições distintas, conforme mostra o seguinte quadro.

Abordagem	Definição
Como <i>ameaça</i>	Ameaça concreta de dano que paira sobre nós em cada momento vivido em nossas vidas e que pode materializar-se em algum momento (LANZ; TOMEI, 2015).
Como <i>evento</i>	Evento incerto que pode ter efeito na capacidade de alcançar um objetivo (IIBA, 2009); analogamente, (PMI, 2021).
Como <i>possibilidade</i>	Possibilidade de dano ou perda/ fator que envolve certos perigos (MERRIAM-WEBSTER, 2005). Possibilidade de um projeto não se realizar de acordo com os objetivos e com as condições externas (SANTOS; CARVALHO, 2006).
Como <i>probabilidade</i>	Probabilidade de insucesso de determinado empreendimento, em função de acontecimento eventual, incerto, cuja ocorrência não depende exclusivamente da vontade dos interessados (HOUAISS, 2009). Probabilidade da ocorrência de um resultado indesejável (EVANS; OLSON, 2001).
Como <i>probabilidade e impacto</i>	Resultado objetivo da combinação entre a probabilidade de ocorrência de um determinado evento, aleatório, futuro e que independa da vontade humana, e o impacto resultante caso ele ocorra. (RISCO, 2020).
Como <i>chance</i>	Chance de algo ocorrer de forma a causar impacto nos objetivos, e que é mensurado em termos de consequências e probabilidade (AS/NZS, 2004).
Como <i>incerteza</i>	Efeito da incerteza nos objetivos (ABNT, 2009).
Como <i>perigo</i>	Função da probabilidade e do perigo (LEINFELDER, 2016).
Como <i>consequência</i>	Função da probabilidade e da consequência (ABNT, 2009).
Como <i>volatilidade</i>	Variância das oscilações na cotação de um ativo financeiro (MORGAN, 1996).

Quadro 25 – Definições de “risco”.

Fontes: Elaborado pelo autor a partir das fontes citadas no quadro.

Para aplicações em projetos e negócios, é importante que o conceito de *risco* consiga, ao mesmo tempo:

1. Ser interpretado da mesma forma por diferentes pessoas;
2. Representar a incerteza nos objetivos e resultados;
3. Conseguir embasar matematicamente o cálculo do risco.

Considerando essas exigências, adota-se a seguinte definição sucinta:

Conceito: *Risco* é a expectativa de perdas e de ganhos.

Essa definição, comparada com aquelas do quadro 25, é especialmente conveniente porque:

1. Risco é uma *expectativa*. Aceita também interpretação subjetivas e pessoais. Não é probabilidade, ameaça, volatilidade, evento ou dano, mas se refere a resultados concretos.
2. É fácil de ser entendida: racionalmente e intuitivamente;
3. Permite quantificar riscos com diferentes unidades: em valores monetários, dias etc.;
4. Aplica-se a qualquer tipo de situação em que riscos estão presentes: projetos, finanças, jogos etc.
5. Considera riscos tanto negativos quando positivos, expressos em perdas e ganhos.

Por exemplo, andar a pé de madrugada em uma certa zona industrial produz a sensação de grande risco à vida, à carteira, à integridade física. Há uma expectativa pessoal, subjetiva e sensorial — tanto das perdas potenciais quanto das probabilidades de ocorrência dessas. Por outro lado, é possível que nessa região não tenha ocorrido nenhum incidente policial nos últimos 40 anos, o que a torna muito segura. Nesse caso, o *risco objetivo* é baixo e o *risco subjetivo* é alto. Ambas as avaliações do risco encontram respaldo na definição acima. Elas podem ser úteis, por exemplo, no projeto de um bar noturno planejado para a área.

Outros exemplos de risco em projetos, avaliados segundo a definição mencionada, são:

- Atraso no desenvolvimento de um aplicativo;
- Supervalorização cambial, em uma joint venture;
- Incêndio em um cruzeiro marítimo;
- Falta de materiais no mercado, na produção de uma encomenda;
- Público acima da expectativa, em um evento.

Todos esses exemplos contêm *elementos típicos* de um risco, comentados a seguir:

- **Perdas e ganhos:** podem ser monetários (expressos em moeda ou equivalentes monetários) ou não monetários (atrasos, perda de prestígio, danos à saúde etc.). São calculados em relação a valores de *referência*.
- **Impacto:** consequência das perdas ou dos ganhos.
- **Expectativa de perda ou de ganho:** representa perda ou ganho provável, corrigido pela incerteza.
- **Incerteza:** imprevisibilidade sobre uma situação ou o resultado de um evento. Sua estimativa é subjetiva, baseada em informações imperfeitas, incompletas ou desconhecidas.
- **Evento em risco:** motivo causador do risco — por exemplo, uma viagem, a manutenção de uma máquina, um lançamento de produto.
- **Probabilidade:** medida da incerteza, entre 0% e 100%. Pode ser objetiva quando calculada com base em evidências ou fatos; ou subjetiva quando baseada em percepções.
- **Valor de referência:** orientação para a estimativa dos riscos, que representa a “normalidade” ou a expectativa natural. Por exemplo, o dia do término de um projeto ou o custo total de um projeto.

Com base nesses elementos, pode-se reescrever a definição de risco acima de maneira equivalente, mas mais mnemônica:

“Risco é a expectativa de perdas e de ganhos em relação a valores de referência e em face da incerteza”.

Essa forma expandida apenas enfatiza alguns aspectos já subentendidos: as possibilidades de perdas e ganhos, a presença da *incerteza* nos riscos e a necessidade de valores de referências na análise de riscos.

Exemplo: Para nossos antepassados que viviam nas cavernas, a caça era uma atividade arriscada, associada a benefícios e a perigos — ambos incertos. Um caçador experiente e um iniciante atribuíam valores diferentes a um risco porque se baseavam experiências diferentes.

5.2.2 Gerenciamento de riscos

No gerenciamento de projetos com foco no negócio, os riscos permeiam os três níveis gerenciais e seus respectivos resultados: a solução, o produto e os recursos (vide figura 22). No nível do negócio do projeto, os impactos são mais acentuados do que nos demais níveis.

Os riscos de um projeto ameaçam os resultados visíveis (vide item 4.2.2) e o valor gerado pelo projeto, conforme ilustra a figura 22.

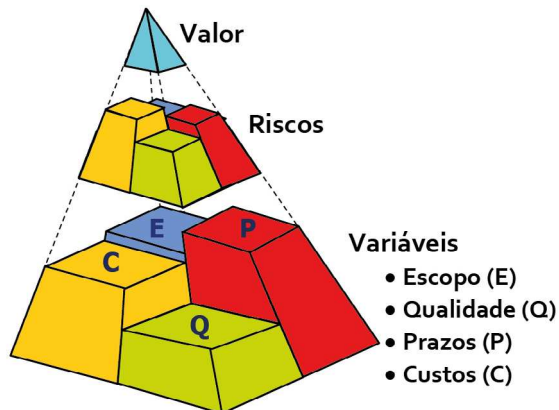


Figura 22 – Riscos como ameaça aos resultados visíveis de um projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa figura ilustra que a otimização dos componentes do valor, em um projeto, depende do nível do risco em cada componente.

Exemplo: Em concertos clássicos ao ar livre do Parque Ibirapuera, em São Paulo, a qualidade do som é crucial para o sucesso. Os equipamentos são muito controláveis, mas há grandes riscos com a meteorologia. O sucesso depende desses dois fatores combinados.

Somente com a consideração dos riscos se consegue estimar o *impacto real* de uma variável no sucesso de um projeto (ROVAI, 2005).

Passos importantes para gerenciar riscos (AS/NZS, 2004) com essa abordagem consistem em:

1. Identificar o negócio do projeto;
2. Desenvolver, testar e validar propostas de soluções;
3. Para cada proposta, identificar os riscos;
4. Avaliar os riscos qualitativamente e quantitativamente;
5. Estudar tratativas para os riscos e estimar seus custos;
6. Estimar o impacto dos riscos no negócio do projeto;
7. Reformular as soluções analisadas em função dos riscos;
8. Adotar a solução mais conveniente, ciente dos riscos;
9. Supervisionar os riscos ao longo do projeto.



Reflexão: Em qualquer tipo de projeto, uma das principais competências para gerentes de projetos é saber administrar adequadamente os riscos. Essa competência é ainda mais valorizada em desenvolvimentos adaptativos, nos quais até as metas podem ser incertas.

5.3 Cálculo dos riscos

Na análise de riscos, busca-se estimar o potencial de perdas ou ganhos relativos a referências bem definidas, em termos físicos, financeiros e de responsabilidade. A análise *qualitativa* filtra e prioriza os principais riscos de um projeto, para posterior estudo em profundidade, na análise *quantitativa* (VARGAS, 2005). Essa última é realizada com menor frequência do que a primeira.

5.3.1 Análise qualitativa

Prioriza os riscos com base apenas em ordens de grandeza, não valores quantitativos. Um instrumento consagrado para essa análise é a *matriz de riscos*, também conhecida como matriz de risco e matriz de probabilidade e impacto, representada na figura 23.

Probabilidade	Peso	Risco = P x I				
Muito alta	5	5	10	15	20	25
Alta	4	4	8	12	16	20
Moderada	3	3	6	9	12	15
Baixa	2	2	4	6	8	10
Muito baixa	1	1	2	3	4	5
	Peso	1	2	3	4	5
Impacto		Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto

Figura 23 – Matriz de riscos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nessa matriz, as categorias (“muito alta”, “alta” etc.) constituem escalas ordinais; os números associados a elas não têm sentido quantitativo. Assim, na figura 23, o peso 5 pode representar um impacto monetário tanto de R\$ 50 mil ou de R\$ 1 milhão, e o peso 1 pode representar uma probabilidade real de 0,001% ou 5%, a depender da aplicação. Uma única matriz de riscos representa e compara diversos riscos, classificados nas três zonas sombreadas da figura 23.

A matriz de riscos pode ser empregada tanto para riscos negativos relacionados com ameaças, como também para riscos positivos relacionados com oportunidades.

O quadro 26 ilustra a construção de *escalas lineares* para a matriz de riscos, com os respectivos pesos (P*).

Probabilidade			Impacto (I)		
Categoria	Explicação	P*	Categoria	Explicação	P*
Muito alta	Falha inevitável	5	Enorme	Fracasso do projeto	5
Alta	Falha frequente	4	Considerável	Grande estrago	4
Moderada	Falha ocasional	3	Moderado	Estrago considerável	3
Baixa	Falha rara	2	Pequeno	Estrago será absorvido	2
Muito baixa	Falha improvável	1	Desprezível	Projeto imune ao estrago	1

Quadro 26 – Escalas de Probabilidade (P) e Impacto (I).

Fonte: Elaborado pelo autor

Em ambas as escalas, os pesos P^* são escolhidos independentemente uns dos outros, em função de cada tipo de risco e de cada projeto.

Reflexão: Uma probabilidade muito alta *não tem* que ser próxima de 100% na matriz de riscos. Para a falha em um paraquedas, 1% é uma probabilidade extremamente alta ($P^*=5$); já para o atraso na chegada de um voo, 1% é extremamente baixa ($P^*=1$).

Analogamente, um milhão de reais representa um impacto muito alto no projeto de uma festa, mas muito baixo no projeto de um shopping center.

Alguns métodos para estimar os pesos P^* das *probabilidades* são:

- **Opiniões de especialistas:** profissionais experientes conseguem intuir com boa acurácia a probabilidade da ocorrência de um evento.
- **Dados históricos:** obtidos de projetos anteriores, bancos de dados, trabalhos científicos, empresas seguradoras etc.
- **Estimativas análogas:** baseadas em projetos similares, com elementos em comum com o projeto em análise.
- **Simulação:** especialmente útil quando a probabilidade depende de eventos conjuntos, difíceis de serem estimados analiticamente.
- **Técnicas de coletas de informação:** *brainstorming*, Delphi, entrevistas, diagramas de causa e efeito, históricos de riscos, entre outras que revelam ameaças às metas do projeto e do negócio.

Alguns métodos para estimar os pesos P^* dos *impactos* são:

- Os mesmos métodos citados para estimar probabilidades;
- Cálculos contábeis: para valores de imóveis, veículos, máquinas etc.;
- Pesquisa de mercado: para estimar valores de mercado;
- Avaliação de custos de reposição: com gastos para restabelecer uma situação — por exemplo, a reconstrução de uma ponte danificada;
- Cálculos de danos à imagem e responsabilidades: para danos subjetivos, convertidos em valores monetários por especialistas, técnicos, peritos etc.

Conceito: Usualmente, impactos são medidos em valores monetários. Mas eles também podem ser expressos em quantidades de acidentes, dias de atraso, quantidade de reclamações de clientes, danos à reputação etc.

Como cada projeto é único e gera resultados originais, os métodos subjetivos se tornam especialmente importantes por causa da dificuldade em se obterem dados históricos.

Os resultados da análise qualitativa dos riscos de um projeto devem ser revisados periodicamente para verificar sua validade e se as prioridades que eles estabelecem devem ser mantidas.

5.3.2 Análise quantitativa

A *análise quantitativa* de riscos estima o impacto objetivo dos principais riscos de um projeto — frequentemente dentre aqueles já estudados na análise qualitativa. Dito de outra forma, ela estima os sacrifícios e os benefícios a que um projeto está sujeito, sejam esses em valores monetários ou qualquer outra medida que represente perdas ou ganhos.

Um conceito simples e muito útil para analisar quantitativamente os riscos é representado pela *análise do valor monetário esperado*. Esta calcula o resultado médio dos valores prováveis em diferentes cenários. É formulada pela equação:

$$\text{Risco} = p \cdot i \quad \text{Equação 5.1}$$

Em que “p” representa a probabilidade e “i” o impacto esperado do risco, em um determinado evento ou cenário.

Considerando-se diversos riscos simultaneamente, ou a distribuição de um risco em diversos cenários, a equação 5.1 é expandida como:

$$\text{Risco} = \sum p_i \cdot i_i \quad \text{Equação 5.2}$$

em que “i” representa cada ameaça considerada.

A figura 24 ilustra esse conceito, aplicando-o nos riscos de atraso ou adiantamento do término de uma construção prevista para 200 dias (d) a contar do início da obra.

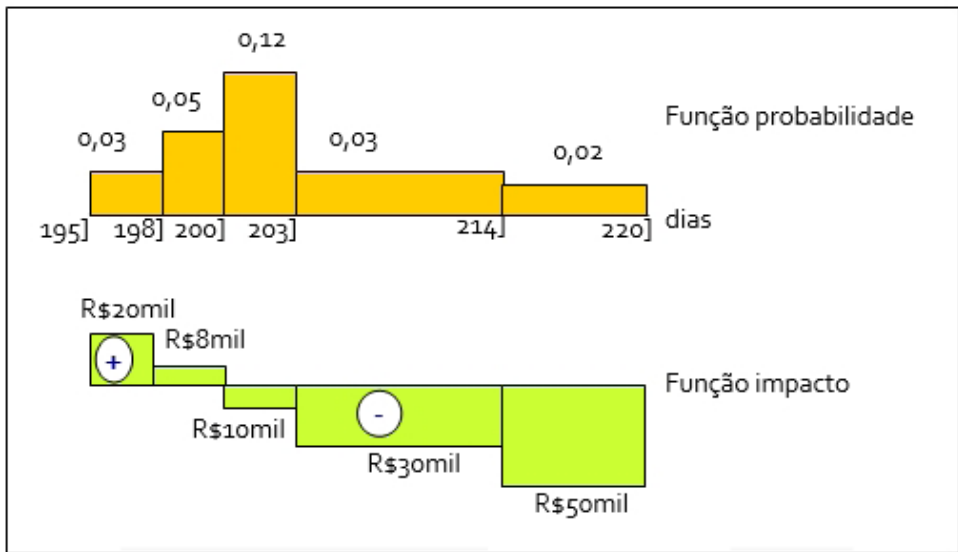


Figura 24 – Riscos para a data do término de uma construção.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O risco de atrasar e o risco de adiantar são representados pela *perda média esperada* e pelo *ganho médio esperado*, que consideram as respectivas multas por atraso e recompensa por adiantamento. São calculados como:

$$R_{\text{atrasar}} = 0,12/d.3d.(-10\text{mil}) + 0,03/d.11d.(-30\text{mil}) + 0,02/d.6d.(-50\text{mil}) = \\ = -R\$19.500,00$$

$$R_{\text{adiantar}} = 0,03.3d.(20\text{mil}/d) + 0,05.2d.(8\text{mil}/d) = +R\$2.600,00$$

Reflexão: Se o risco de atrasar e o risco de adiantar fossem iguais, mas com sinais opostos não quer dizer que o projeto não tem riscos; mas que os riscos se compensam, pois somam zero. Vamos discutir isso.

O *atraso médio* esperado e o *adiantamento médio* esperado representam a expectativa de atraso ou de adiantamento em dias. Eles são iguais a:

$$At_{med} = 0,12/d.3d.1,5d + 0,03/d.11d.8,5d + 0,02/d.6d.17d \cong \cong 5,38 \text{ dias}$$

$$Ad_{med} = 0,03/d.3d.3,5d + 0,05/d.2d.1d \cong \cong 0,41 \text{ dias}$$

A *probabilidade de atrasar* e a *probabilidade de adiantar* são calculadas da seguinte maneira:

$$P_{adiantar} = 0,12/d.3d + 0,03/d.11d + 0,02.6d = 81\%$$

$$P_{atrasar} = 0,03/d.2d + 0,05/d.3d = 19\%$$

Conceito: Os conceitos representados na figura 24 também são válidos para *distribuições contínuas* com probabilidade $p(x)$ e impacto monetário $i(x)$, conforme a figura 25. Nesse caso, $Risco = \int_a^b p(x).i(x)dx$. O quadro 27 simplifica a aplicação dessa equação.

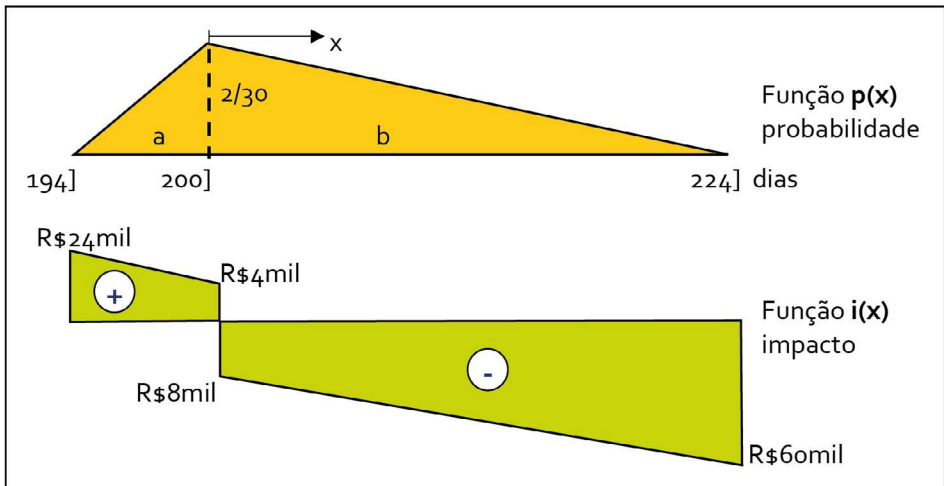


Figura 25 – Quantificação do risco como função contínua.

Fonte: Elaborada pelo autor.

	Adiantar	Atrasar	Representação
Risco	$R_{ad} = \frac{a(2A_0 + A_1)}{3(a + b)}$	$R_{at} = -\frac{b(2B_0 + B_1)}{3(a + b)}$	<p>The diagram illustrates two functions. The top function, labeled 'Função p', is a triangle with a horizontal base from mc to mt and a vertical dashed line at mp. The left side of the triangle is labeled a and the right side is labeled b. The bottom function, labeled 'Função i', is a trapezoid with a top width of A_1 and a bottom width of A_0. The bottom edge is labeled B_0 on the left and B_1 on the right. A plus sign (+) is inside the top part of the trapezoid, and a minus sign (-) is inside the bottom part.</p>
Adiantamento ou atraso médio	$Ad_{med} = \frac{a}{3}$	$At_{med} = \frac{b}{3}$	
Probabilidade de adiantar ou de atrasar	$P_{adiantar} = \frac{a}{(a + b)}$	$P_{atrasar} = \frac{b}{(a + b)}$	

Quadro 27 – Cálculo de riscos com distribuições contínuas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As datas mais cedo (mc), mais provável (mp) e mais tarde (mt), indicadas no quadro 27, podem ser estimadas subjetivamente pelos analistas. Já os valores monetários dos impactos (penalidades ou recompensas) podem ser estimados mais objetivamente, com base em dados, contratos etc. ou também subjetivamente.

Aplicando-se as fórmulas ao exemplo da figura 25, resulta em:

$$R_{adiantar} = \text{R\$}2.133,33 \quad Ad_{med} = 2 \text{ dias} \quad P_{adiantar} = 20\%$$

$$R_{atrasar} = -\text{R\$}20.266,67 \quad At_{med} = 8 \text{ dias} \quad P_{atrasar} = 80\%$$

Esses valores são próximos daqueles calculados com as distribuições discretas porque as distribuições das figuras 24 e 25 são semelhantes — embora seus formatos sejam diferentes.

Cabe à analista de riscos decidir a forma preferida para representar as distribuições de probabilidade e de impacto: discreta ou contínua.

Dica: Para facilitar os cálculos, distribuições contínuas são “aproximadas” por distribuições discretas, em degraus. Vice-versa, funções discretas são redesenhadas como contínuas. As figuras 24 e 25 ilustram. Os resultados costumam ser próximos e aceitáveis.

A quantificação dos riscos, conforme apresentada anteriormente, é suficiente para as aplicações usuais em projetos.

Os seguintes comentários podem facilitar e enriquecer a análise de riscos:

1. Desenhar distribuições de probabilidade como as das figuras 24 e 25 é mais fácil do que parece. Intuição, consenso, entrevistas e bom senso são mais valiosos nesse processo do que dados históricos — se considerando que cada projeto é único. Na figura 25, mp é o valor mais provável; mc e mt podem ser revelados, por exemplo, perguntando-se: “qual é a data de término do projeto que, com praticamente 95% de certeza, não será antecipada?”. Idem para “... com praticamente 95% de certeza, não será atrasada?”.
2. A distribuição triangular da figura 25 é muito popular para aplicações de projetos. Ela é fácil de ser desenhada e lembra a distribuição normal, que representa diversos eventos típicos de projetos.
3. As distribuições de probabilidade em projetos costumam ser assimétricas. É mais provável que um projeto atrase do que adiante; que custe mais do que a previsão do que menos e assim por diante. Como consequência, riscos negativos (perdas) tendem a ser maiores do que os positivos.



4. Distribuições simétricas de probabilidade e de impacto implicam risco do ganho (positivo) igual ao risco da perda (negativo). Somados, eles se anulam, como no jogo Cara ou Coroa. Mas isso não quer dizer que o projeto seja isento de risco.
5. Risco não é a mesma coisa que variância ou volatilidade, que são medidas de dispersão de uma variável. O jogo Cara ou Coroa tem grande dispersão, mas risco zero quando repetido infinitas vezes.

6. Por vezes, o valor em risco pode ser bem maior do que o valor do benefício. A pintura de uma motocicleta custa R\$1.200 e proporciona à oficina um lucro de R\$400. Em caso de perda (roubo, incêndio etc.), a oficina se responsabiliza pelo ressarcimento de R\$50.000. O risco dessa perda deve ser considerado na atribuição do preço ao serviço.

Reflexão: Nos cálculos das figuras 24 e 25, riscos são grandezas métricas de razão (ver seção 4.3.1). Assim, podem ser comparadas numericamente. Então, faz sentido dizer que um determinado risco é o dobro, triplo ou 30% a mais do que outro risco.

Uma vez identificados e analisados os riscos, devem ser tratados e contabilizados. Paralelamente, empregam-se os resultados das análises para tomar decisões práticas.

5.3.3 Técnicas adicionais

A análise do valor monetário esperado, discutida na seção anterior, é amplamente aceita para o *cálculo dos riscos*, porque:

1. Baseia-se em expectativas médias, razoáveis e impessoais;
2. Atribui valor objetivo ao dinheiro, sem julgamentos individuais;
3. Possui embasamento nos modelos analíticos clássicos da matemática.

Contudo, existem outras técnicas e critérios para o cálculo dos riscos que oferecem mais opções aos analistas. A seguir, comentam-se alguns:

- **Árvore de decisão:** representa os mesmos conceitos indicados na figura 24, em uma árvore de decisão. Cenário A: recompensa de R\$ 20 mil, com 3% de probabilidade diária. Cenário B: recompensa de R\$ 8 mil por dia, com probabilidade diária de 5%. Cenário C: multa de R\$ 10 mil por dia, com probabilidade diária de 12%. Cenário D: multa de R\$ 30 mil, com probabilidade diária de 3%. Cenário E: multa de R\$ 50 mil, com probabilidade diária de 2%.

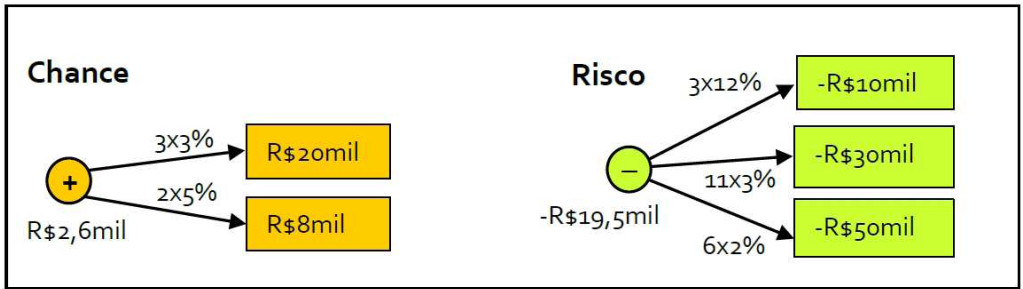


Figura 26 – Árvore de decisão para o cálculo de riscos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

- **Simulação de Monte Carlo:** é especialmente útil na análise conjunta de riscos múltiplos, riscos complexos ou riscos com distribuições de probabilidades contínuas com soluções analíticas muito trabalhosas. No exemplo da figura 24, a simulação de Monte Carlo sorteia aleatoriamente um dia e verifica a penalidade ou recompensa correspondente; depois repete esse procedimento milhares de vezes, para determinar os valores médios das penalidades e das recompensas. A simulação de Monte Carlo é também ilustrada nas seções 10.3.5 (aplicação em cronogramas) e 11.2.2 (aplicação em orçamentos).
- **Estimativas com dados históricos:** usam valores de riscos de projetos conhecidos para estimar o custo do risco no projeto atual. Podem ser imprecisas ou necessitarem de ajustes elaborados — já que projetos não são repetitivos e não produzem resultados padronizados.
- **Cotação de seguradoras:** solicita uma cotação de preço (prêmio) a uma seguradora para que ela assuma um certo risco. Descontado o lucro provável da seguradora e os impostos, estima-se o *custo real* do risco para o projeto. Contudo, nem todos os riscos são asseguráveis em projetos.
- **Função utilidade:** considera que o dinheiro pode ter diferente valor ou “utilidade” em função do montante e da opinião subjetiva do decisor (BEKMAN, COSTA NETO, 1980). Matematicamente, uma perda de R\$ 1 e um ganho de R\$ 1 se compensam; assim como uma perda de R\$ 10 milhões e um ganho de R\$ 10 milhões. Contudo, para montantes maiores, o impacto subjetivo de uma perda tende a ser bem maior

do que o impacto subjetivo de um ganho. Isso é o que mostra a figura 27(a). Subjetivamente, esses valores não se compensam porque têm diferentes utilidades: o impacto da perda é *sentido* como sendo muito maior do que o impacto do ganho. Na curva de indiferença, inclinada em 45° , a utilidade é sempre igual ao valor em reais. Já a figura 27(b) representa exatamente o mesmo conceito da figura 27(a), simplesmente dividindo-se a utilidade (u) por R\$. Nesse caso, a curva de indiferença é constante e igual a 1.

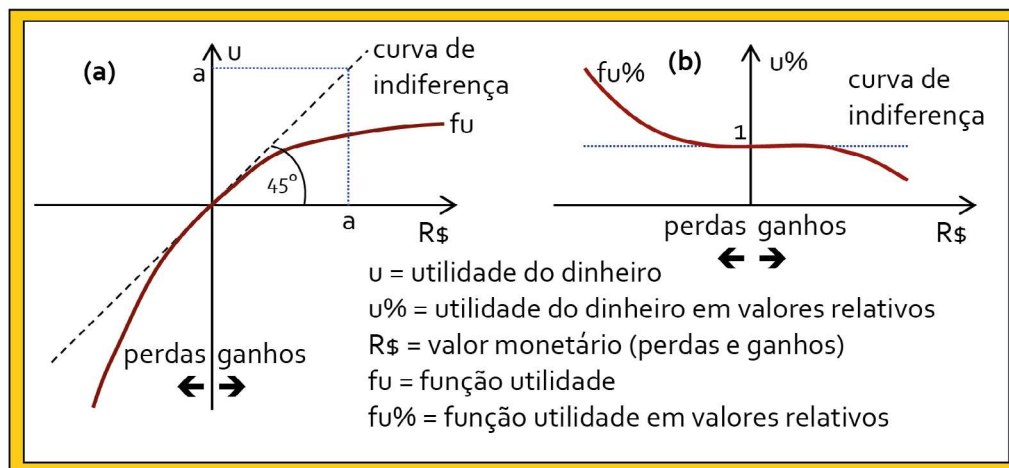


Figura 27 – Exemplo da função utilidade.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Exemplo: Para um grande investidor apostar R\$ 250 mil em um empreendimento, com 55% de chance de ganhar muito dinheiro é atraente. Mas, para quem possui um único imóvel nesse valor, é um risco inaceitável.

Como as escalas da função utilidade da figura 27 são subjetivas, sua aferição com a realidade é sempre personalizada e complexa. Em aplicações práticas, pode-se estimar diretamente a curva $u\%$ com base no julgamento subjetivo do decisor, como proposto no desafio seguinte.

Desafio: Um analista muito conservador multiplica as perdas prováveis por uma função (u%) que as torna “um pouco maiores e crescentes”. Vamos simular isso no caso da figura 24 e calcular os impactos nos custos do projeto. Verificamos assim o efeito da “utilidade” nos riscos.

- **Alternativas para o impacto (i) nos riscos:** o valor do impacto pode ser definido de outras maneiras, não apenas como um valor mais provável como representado na equação 5.1. Uma pessoa extremamente cautelosa talvez prefira quantificar um risco como a “perda máxima possível” decorrente de um evento. Nesse caso, o risco resultará maior do que aquele calculado com a análise do valor monetário esperado. Como consequência, o projeto se torna pouco competitivo devido ao excesso de segurança. Se, adicionalmente, for considerada também a função utilidade, o impacto poderá ser ainda maior.

As técnicas e critérios comentados anteriormente não pretendem esgotar o assunto, outros podem ser encontrados na literatura sobre riscos em projetos.

Tomada de decisão em face de riscos

Um dos empregos mais importantes de uma análise de riscos é como apoio à tomada de decisões.

Algumas técnicas para quantificar riscos, apresentadas anteriormente na presente seção, são úteis para embasar e justificar decisões na presença de riscos. Além dessas, existem diversos *critérios* que podem ser empregados nas decisões. Diferentes critérios existem porque eles representam diferentes pensamentos lógicos, não apenas o valor médio esperado.

Na seção 11.1.3, discutem-se alguns desses critérios aplicados a custos, que podem ser analogamente usados para aplicações quaisquer da análise de riscos.

Análise de sensibilidade

Um risco pode ser mais sensível a determinados fatores do que a outros. Por exemplo, no projeto de uma conferência, o palestrante e a tradutora podem ser insubstituíveis; mas o iluminador ou a agente de segurança não.

Analogamente, atrasos no início do evento são menos tolerados do que atrasos na pausa.

A análise de sensibilidade procura avaliar quais variáveis causam maior impacto no negócio do projeto quando sujeitas a desvios em relação a suas metas. Embora seja possível estudar esse problema analiticamente, com equações, é mais fácil simular soluções com métodos *what if* (em português: e se).

Exemplo: No projeto de um treinamento, algumas variáveis relevantes são: (1) a duração, (2) o custo, (3) a qualidade do material, (4) a qualificação do instrutor e (5) a quantidade de técnicas aprendidas. Admitindo-se três categorias para cada uma delas, resultam $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$ cenários para decisão.

Atribuindo-se perda ou ganho monetário a cada desvio, de cada variável relevante, percebe-se qual variável é capaz de causar maior impacto no sucesso do projeto.

5.3.4 O que fazer com os riscos

Uma vez identificados e analisados, os riscos devem ser tratados e contabilizados. Paralelamente, empregam-se os resultados das análises para tomar decisões práticas.

Contabilidade dos riscos

Depois de se quantificarem os riscos em um projeto, depara-se com uma decisão: o que fazer com os resultados?

Valores monetários do risco devem ser incluídos em alguma fonte de recursos de um projeto, tais como: o próprio projeto, o cliente, a organização, o contratante etc.

Algumas estratégias mais usuais para contabilizar o risco e suas consequências são:

- **Repassar ao cliente:** resulta no aumento do custo do projeto. O cliente pode recusar, argumentando que o evento em risco não ocorreu de fato.

- **Incluir no orçamento do projeto:** diminui a atratividade e o lucro do projeto em relação a outras oportunidades de investimento.
- **Repassar à organização que hospeda o projeto:** piora os resultados contábeis da organização, uma vez que seus custos aumentam.
- **Ignorar o risco:** torna vulnerável o sucesso do projeto, uma vez que o evento em risco poderá ocorrer e provocar graves perdas financeiras.
- **Repassar a uma seguradora:** transforma o risco em custo, que deve ser assumido por algum *stakeholder* mediante contrato.

Exemplo: Uma construtora inclui em seus orçamentos reservas para gastos com atrasos devidos a chuvas. Para longos períodos de chuva, ela tenta negociar com seus clientes pagamentos extras. Quando não consegue negociar, ela paga sozinha pelas perdas ou pelos seguros.

Cada uma das estratégias citadas está associada a um custo e a um benefício. Para a seleção da estratégia mais conveniente, pode-se empregar a análise de *tradeoff* (perde-ganha). Uma análise mais estruturada para decisões sobre risco em projetos se apresenta nas tratativas dos riscos, a seguir.

Tratativas dos riscos

As *tratativas* dos riscos, ou *respostas* aos riscos, são ações destinadas a alterar: (1) a probabilidade de ocorrência do evento em risco, (2) o impacto do risco ou (3) ambos.

Cada tratativa é associada a um custo para o projeto. Projetos que desejam trabalhar com níveis de risco muito baixos podem ter que gastar muito dinheiro com as tratativas ou prevenção dos riscos.

Exemplo: Aviões costumam ter componentes críticos duplicados para diminuir a *probabilidade* de pane; também com equipamentos para diminuir o *impacto* ou danos, em uma eventual queda. Essas respostas aos riscos implicam maiores custos no projeto e no produto “avião”.

A resposta aos riscos em um projeto envolve o *tradeoff* entre as tratativas dos riscos e os custos correspondentes. Prevenção em excesso pode encarecer o projeto e o tornar inviável; prevenção insuficiente pode expor o projeto a

grandes perdas e até o tornar inviável. Em alguma situação intermediária costuma estar a solução ideal.

A figura 28 mostra estratégias típicas para tratar riscos empresariais, as quais podem muito bem ser aplicadas a riscos em projetos.

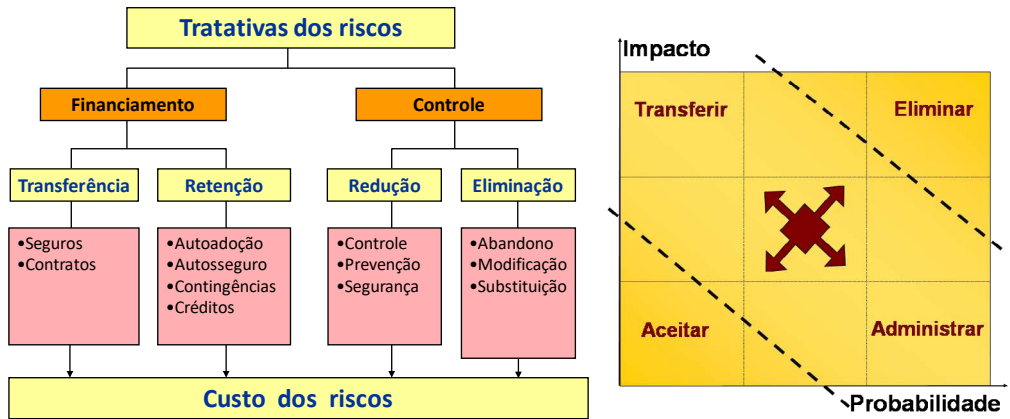


Figura 28 – Tratativas dos riscos e matriz de risco.

Fonte: Adaptado de Santos (1988).

Essas estratégias são classificadas em *financeiras* e de *controle*. As primeiras transferem os riscos a terceiros ou os retêm — em ambos os casos, isso ocorre mediante ações financeiras. Já as segundas consistem em ações de mitigação ou diminuição dos riscos; ou, em caso extremo, até o cancelamento do projeto.

A matriz de riscos, à direita na figura 26, mostra tratativas típicas em função da probabilidade de ocorrência e do impacto de um evento em risco.

Exemplo: A contratação de seguros é recomendada em casos de baixa probabilidade com alto impacto, um caso típico é o seguro contra incêndio. Já riscos com impacto baixo, como danos aos vidros de um automóvel, devem ser retidos e não transferidos para o seguro.

As setas indicadas na matriz de riscos ilustram possibilidades para modificar a probabilidade de ocorrência ou o impacto do evento em risco, mediante a adoção das tratativas. As linhas tracejadas delimitam regiões de riscos altos (região superior, à direita), baixos (região inferior, à esquerda) e intermediários — para as quais há estratégias típicas, ou semipadronizadas.

Mitigação de riscos

A mitigação constitui na redução de um risco. Ela ocorre tanto pela redução da *probabilidade* de ocorrência do evento em risco como pela redução do *impacto* das consequências do evento — ou por ambos.

Reflexão: Nos trabalhos de um estaleiro baiano, acidentes de trabalho graves ocorrem em 3% dos serviços. O uso de equipamentos de proteção diminui essa taxa para 2%, mas aumenta o orçamento em 1,4%. O que será melhor? Vamos discutir.

O caso ilustra o conflito entre o nível ideal dos riscos em projetos, em função dos custos de prevenção e de reparação. O quadro 28 resume uma análise típica desses fatores.

Tratativa	Vantagens	Desvantagens
Redução da probabilidade	Menor ocorrência do evento em risco	Maior custo com prevenção
Redução do impacto	Menores consequências, caso o evento ocorra	Maiores gastos com ações corretivas

Quadro 28 – Análise de tratativas para riscos em projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O nível ideal para o risco depende das oportunidades do negócio do projeto. Níveis de risco muito baixos tendem a inviabilizar os projetos, que se tornam muito caros. Já níveis de risco muito altos podem expor os projetos a situações semelhantes a uma loteria inversa, quando se torce para o evento não ocorrer.

Um procedimento para mitigar o risco de eventos catastróficos na indústria de aviação já foi citado, com o uso de componentes em paralelo. Isso implica custos adicionais para o projeto, mas beneficia a segurança.

Exemplo: Em dispositivos aviônicos, a probabilidade de falha de 1 em 100 casos é muito alta: quem embarcaria em um avião com 1% de probabilidade de cair? Para dois dispositivos em paralelo, ela se reduz para 1 em 10.000. Para três dispositivos em paralelo, cai para 1 em 1 milhão. Já é encorajadora.

A figura 29 ilustra o cálculo de *probabilidade de falha* para componentes C_1 , C_2 e C_3 com probabilidades de falha $p_1=20\%$; $p_2=30\%$ e $p_3=10\%$. Quando esses componentes são colocados em paralelo, a probabilidade *equivalente* de falha (p_{eq}) cai para 0,6%, pois todos teriam que falhar para o sistema falhar. Colocados em série, a falha em qualquer um deles provoca a falha do sistema; portanto, p_{eq} aumenta para 49,6%.

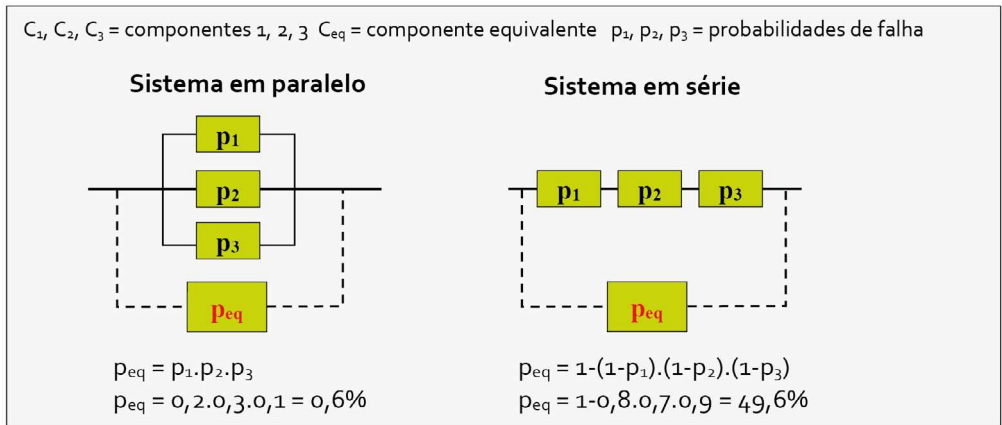


Figura 29 – Sistema com componentes em paralelo e em série.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Essa análise revela, por exemplo, como mitigar riscos em projetos de cadeias de suprimentos. Para fornecedores em paralelo (mais de um fornecedor para um item), a confiabilidade aumenta. Já para fornecedores em série (um fornecedor depende dos demais), a confiabilidade da cadeia diminui. Os modelos em paralelo e em série podem ser combinados entre si para gerar diversos tipos de soluções com diferentes níveis de segurança e diferentes custos.

Em certos casos, ações de mitigação inadequadas podem gerar uma falsa sensação de segurança ao projeto e causar seu insucesso, conforme o exemplo:

Exemplo: Uma papelaria possui seguro contra incêndio com cobertura de R\$ 3 milhões. Ocorrendo o sinistro, ela é ressarcida pela perda das instalações, mas continua pagando aluguel, empregados etc., e deixa de ter receita. Recomenda-se incluir no seguro a modalidade “lucros cessantes”.

Reservas para contingência

Uma estratégia usual para gerenciar riscos em projetos é a formação de *contingências* ou *reservas para contingência*. Essas constituem recursos que serão usados somente se realmente ocorrer um evento em risco. Essa estratégia pode se direcionar:

- **No nível do negócio:** reservas financeiras para cobrir mudanças de escopo, variações cambiais ou ações judiciais inesperadas.
- **No nível do projeto:** reservas, créditos e garantias para socorrerem o projeto em caso de eventos negativos. Por exemplo, reserva de 1% do orçamento para recuperar o cronograma.
- **No nível das atividades:** acréscimo de folgas nos custos previstos para cada atividade ou pessoal de reserva para emergências, por exemplo.

Uma dificuldade para formar uma reserva para contingências é conseguir seu financiamento — seja pelo cliente, pelo próprio projeto, pela organização do projeto ou por parceiros. Há gerentes de projeto que consideram reservas para contingência supérfluas e desnecessárias, pois custam; mas elas podem ser a única salvação de um projeto quando surgem problemas inesperados.

Exemplo: Os vidros de uma fachada espelhada possuem alto risco de quebra. Diversas tratativas são possíveis: contratar seguro, receber os vidros já no local da colocação, alugar equipamento para colocação segura, formar reserva financeira ou usar policarbonato.

Cada uma dessas alternativas apresenta vantagens e desvantagens, que devem ser consideradas no nível do negócio do projeto.

Riscos diferidos no tempo

Riscos também podem ser interpretados em função de desvios das metas de um projeto, com perdas ou ganhos prováveis. Esses desvios tendem a aumentar com o tempo — mas a incerteza em torno deles tende a diminuir. A figura 30 ilustra a situação para a meta do custo de um projeto.

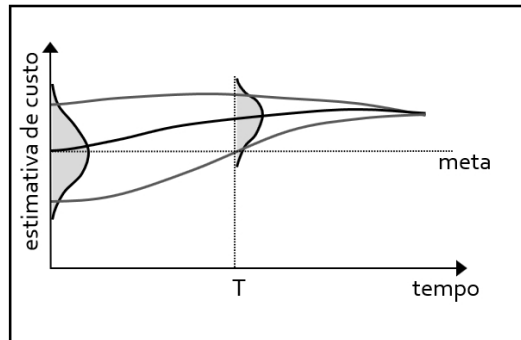


Figura 30 – Risco ao longo do ciclo de vida.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na figura, os resultados esperados se desviam cada vez mais da meta do custo total, mas há cada vez menos margem de manobra para reconduzir os resultados à meta. A partir de uma data T , não será mais possível adotar ações corretivas para alcançar a meta.

Em função de melhores informações e métodos de estimativas mais confiáveis, consegue-se diminuir as incertezas em torno das previsões. Em cada momento do projeto se pode avaliar os desvios entre os resultados reais em relação aos valores planejados e recalculas as previsões para os resultados ao final do projeto.

Exemplo: Um novo medicamento necessita de 15 anos para ser desenvolvido. No projeto, há incertezas sobre testes laboratoriais e autorizações legais. Em certas datas, avalia-se o desvio do prazo previsto e o esforço para corrigir o desvio. Os resultados impactam a viabilidade do projeto.

Auditoria de riscos

A auditoria de riscos tem por objetivo verificar se as tratativas dos riscos de um projeto são realmente eficazes e eficientes. Como as tratativas dos riscos exigem investimentos consideráveis, é natural questionar se elas são adequadas:

- **Para o negócio do projeto:** se os custos das tratativas dos riscos para o negócio condizem com os benefícios esperados.
- **Para o projeto técnico:** se os investimentos em ações preventivas e corretivas condizem com as metas do projeto.

- **Para as atividades:** se os níveis de risco assumidos para as atividades condizem com os níveis de riscos similares em outros projetos.


Exemplo: Um parque de diversões encomendou o projeto de um equipamento para voo controlado por pessoas, em um raio de 50m. O risco técnico do equipamento era baixo. Mas riscos com a operação implicariam enormes gastos e exigiriam reservas inviáveis para contingências.

As auditorias internas em um projeto são usualmente econômicas e simples para planejar. Elas são realizadas pela própria equipe do projeto, da organização ou do escritório de gerenciamento de projetos. Por outro lado, auditorias externas podem ser mais rigorosas, mas proporcionam maior credibilidade para os stakeholders.


Verificando conceitos do capítulo 5

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Identificação dos principais riscos	
<input type="checkbox"/>	2. Estimativas dos impactos	
<input type="checkbox"/>	3. Estimativa das probabilidades de ocorrência	
<input type="checkbox"/>	4. Incertezas vs. riscos	
<input type="checkbox"/>	5. Principais itens do estudo de viabilidade no projeto	
<input type="checkbox"/>	6. Riscos principais e suas tratativas	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Risco ou incerteza?	
<input type="checkbox"/>	2. Influência da “utilidade”	
<input type="checkbox"/>	3. Distribuições probabilísticas do riscos	
<input type="checkbox"/>	4. Análise qualitativa vs. quantitativa para riscos	
<input type="checkbox"/>	5. Técnicas para mitigar riscos	
<input type="checkbox"/>	6. Conceito da utilidade na análise de riscos	

6

SUPERVISIONANDO O SUCESSO



sumário

A supervisão, conforme apresentada na seção 2.1.7, é representada pela expressão:

- Supervisão = Monitoramento + Orientação

Enquanto a *monitoramento* coleta informações relevantes e as analisa, a *orientação* fornece informações, sugestões, motivação e ações para conduzir interativamente um processo no rumo adequado para o sucesso.

Um componente da função supervisão é a documentação do processo na forma de relatórios periódicos, registros de projetos e experiências para projetos futuros.

6.1 Sucesso do projeto

No gerenciamento orientado por resultados, o sucesso de um projeto é avaliado com base nos impactos que o *produto* gerado causa no *negócio* do projeto. Esses impactos são sensíveis aos *desvios em relação às metas* do projeto.

Exemplo: O projeto de um show musical internacional tem a duração de um ano. O atraso de apenas duas horas na exibição causa: (1) grande insatisfação do público, (2) fracasso da gestão técnica e (3) multa contratual para o fornecedor atrasado.

Nesse exemplo um único desvio causa impactos nos três níveis de gestão do projeto: no *negócio* do projeto, no projeto técnico e nos suprimentos.

Para avaliar o sucesso em projetos, pode-se empregar variáveis *objetivas* ou *subjetivas*.

Exemplo: O sucesso de uma excursão turística é estimado *objetivamente* pela quantidade de locais visitados e pela pontualidade nos passeios. Mas também *subjetivamente* pelo sabor dos alimentos e pela simpatia das pessoas conhecidas na viagem.

A escolha das variáveis para avaliar sucesso depende do tipo do projeto, da disponibilidade dos dados de desempenho, do orçamento para pesquisas de opinião e da preferência do contratante do projeto.

6.1.1 Supervisão vs. controle

A supervisão do sucesso de um projeto pode ser modelada pela *função supervisão*, representada na figura seguinte.



Figura 31 – Função supervisão para o gerenciamento de projetos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os elementos com fundo claro constituem o monitoramento por grandes metas, e os com fundo escuro as ações interativas de orientação.

Conceito: Analogamente, a *função controle* inclui o monitoramento detalhado das metas e ações corretivas. Contudo, a ideia de “controlar o sucesso” parece pouco adequada, principalmente em desenvolvimentos adaptativos.

Os elementos da função supervisão são descritos no quadro seguinte.

Elemento	Descrição
Situação	Estado em que se encontra a variável de interesse
Referência	Valor com o qual a situação se compara (por exemplo, as metas)
Análise	Verifica desvios, diferenças, lacunas ou distâncias até a referência
Decisão	Determina orientações necessárias para diminuir desvios

Elemento	Descrição
Orientação	Orienta a Situação ou modifica a Referência, para diminuir desvios
Verificação	Simula, testa e avalia os resultados da Orientação
Relatório	Conteúdo para informação externa ou interna. Pode realimentar a Situação, a Referência, ou ambas, em novo ciclo de controle.

Quadro 29 – Elementos da função supervisão.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apenas monitorar um processo (filmar, registrar) não equivale a supervisionar, como mostra o exemplo seguinte.

Exemplo: Em um evento, o orçamento de R\$ 50 mil exigiu supervisão. No primeiro mês se gastou R\$ 22 mil, 20% acima do previsto. Previu-se então um gasto final maior do que o orçamento. Orientações para baratear o projeto foram adotadas e os efeitos no orçamento monitorados.

A função supervisão pode ser aplicada em diversas etapas da gestão de um projeto — desde a análise do negócio, a construção do produto, até a produção da solução. Ela permite que se estime, *com antecedência*, os desvios das metas planejadas para o sucesso do projeto e se reaja a tempo. Ela é útil para cada dimensão que influi no sucesso de um projeto — por exemplo, a qualidade do produto, os prazos, os custos, os riscos etc.

Em cenários ou ambientes ágeis, a supervisão não substitui a prática do autogerenciamento e da auto-organização da equipe, intrínsecas à execução dos projetos.

Para registrar, organizar e acompanhar o sucesso de um projeto mediante a função supervisão, alguns instrumentos simples, como planilhas eletrônicas, costumam ser suficientes.

6.1.2 Qualidade e escopo

Sendo a *qualidade do produto* uma das variáveis com resultados visíveis de um projeto, sua supervisão é fundamental para garantir o sucesso. A qualidade do produto influencia diretamente a qualidade da solução para o problema do projeto.

A figura 32 ilustra uma técnica útil e simples para supervisionar a qualidade do produto em um projeto. A qualidade é representada por diversos atributos (idealmente independentes entre si).

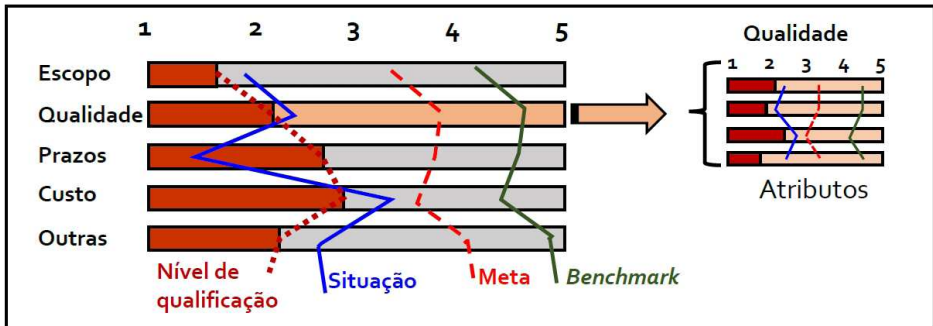


Figura 32 – Dimensões do sucesso.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na avaliação da *qualidade* dessa figura:

- *Situação* é o estado atual ou natural da qualidade em cada dimensão;
- *Meta* é o valor que se deseja atingir;
- O *nível de qualificação* é o valor mínimo aceitável para o item; abaixo desse valor o produto todo é recusado.
- *Benchmark* indica uma referência de excelência.

Para uma análise quantitativa com base no diagrama da figura 32, atribuem-se pesos aos atributos (por exemplo que somam 100%) e se calcula a média ponderada da qualidade — análogo aos cálculos apresentados no item 5.2.1.

Outra ferramenta simples e eficaz para controlar a qualidade do produto de um projeto é ilustrada no quadro 30, com base na função supervisão.

Qualidade	Situação	Referência	Análise	Decisão	Orientação	Verificação	Relato
Data 1	70	90	Ruim	Melhorar	Mudar	Atende OK	Recuperou
Data 2	85	90	Bom	Aceitar	Nada	OK	Manter
Data 3	...	...	...	...	...	...	...

Quadro 30 – Supervisão da qualidade em projetos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os elementos do quadro 30 são preenchidos para cada item sob supervisão ao longo do ciclo de vida do projeto e em data distintas.

A referência (uma meta, um *benchmark* etc.) pode variar ao longo do tempo. Por exemplo, a preparação de um lançamento de produto, com duração de seis meses, possui metas diferentes para cada mês. Na medição mensal, o desempenho deve ser comparado com a respectiva meta do mês.

A *medição do sucesso* se classifica em duas categorias:

1. Em relação a metas pré-definidas (*ex-ante*);
2. Em relação a resultados alcançados (*ex-post*).

Exemplo: No projeto de um curso de espanhol, a qualidade do produto é representada por: (1) design do material, (2) competência do instrutor, (3) método da escola, (4) duração das aulas e (5) temas das aplicações. Em cada uma dessas variáveis há uma meta pré-definida para avaliar a qualidade.

Nesse exemplo, cada variável possui *valor mínimo aceitável* (também chamado de *nível de qualificação*) abaixo do qual uma má avaliação *não* pode ser compensada por outras boas avaliações. Estando todas as variáveis acima do valor mínimo aceitável, a avaliação geral da qualidade resulta em:

$$Q = \sum w_i \cdot q_i \quad \text{Equação 6.1}$$

em que

w_i = importância da dimensão (i)

q_i = avaliação do desempenho da dimensão (i) em relação à meta (i)

$q_i \geq$ nível de qualificação q_{oi} para todas as dimensões (i); senão, $Q=0$

Em relação aos *resultados alcançados* (*ex-post*), o sucesso é avaliado com base no produto pronto, não em relação às metas do projeto.

Exemplo: Os clientes potenciais de uma campanha publicitária avaliarão o sucesso em função da exposição ao material da campanha. Eles desconhecem as metas empregadas para o projeto e percebem apenas o produto resultante da campanha.

A avaliação do sucesso, nesse caso, pode se basear em *pesquisas de opinião* junto a clientes e outros stakeholders, mediante instrumentos tais como:

- Entrevistas;
- Enquetes;
- Grupos focais;
- Reclamações e sugestões etc.

Uma diferença básica entre as duas formas de medição do sucesso mencionadas (*ex-ante* e *ex-post*) é que a primeira orienta o pessoal na execução das atividades do projeto, já a segunda apenas averigua os resultados.

6.1.3 Prazos e custos

Duas das variáveis com resultados visíveis pelos stakeholders de um projeto (vide item 4.2.2) são o *prazo* de entrega do produto e o *custo*. Por isso elas são muito importantes no gerenciamento de projetos.

Essas variáveis têm sido combinadas para formar a “curva S” (ROBERTS, 2013). Trata-se de um diagrama capaz de revelar, em qualquer data do projeto, se o projeto está no prazo, adiantado ou atrasado, e se os gastos na data são iguais, abaixo ou acima daqueles planejados.

Um esboço da curva S é mostrado na figura seguinte:

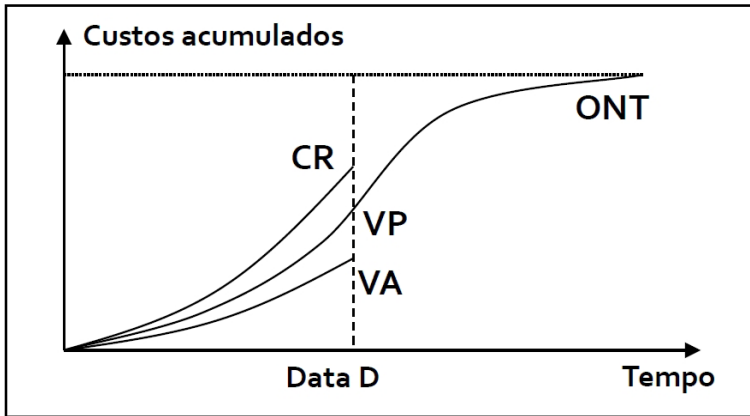


Figura 33 – Curva S de um projeto.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Vargas (2018).

Na figura:

CR = custos realmente realizados no projeto até a data D;

VP = valor planejado dos gastos até a data D;

VA = valor dos trabalhos realizados até a data D;

ONT = Orçamento do projeto na data do término.

Com esses elementos, é possível concluir se:

- o projeto está atrasado ($VA < VP$) ou adiantado ($VA > VP$);
- os custos estão abaixo ($VA > CR$) ou acima ($VA < CR$) do previsto;
- o custo total no término (ONT) será maior ou menor do que o previsto.

Detalhes sobre esse instrumento podem ser encontrados em Vargas (2018) e na ampla literatura técnica disponível sobre análise do valor agregado em projetos.

Outro instrumento útil para avaliar sucesso de projetos com foco no negócio é o índice de valor, explicado no próximo item.

6.1.4 Índice de valor

Consiste em uma proposta para supervisionar o sucesso de um projeto com base no *valor*. Ele procura representar aquilo que *realmente* importa para os stakeholders. O seguinte exemplo ilustra o conceito.

Desafio: A reforma de um imóvel deveria custar R\$ 1 milhão e iria valorizar o prédio em R\$ 2 milhões. Ao final da obra, o custo foi R\$ 1,5 milhão, mas incluiu modificações na fachada que valorizaram o imóvel em R\$ 3 milhões. O sobrecusto foi ruim para o projeto? Por quê?

No exemplo acima, os indicadores tradicionais de sucesso de projetos baseados na curva S apontariam para um projeto malsucedido. Isso porque esses indicadores não consideram o *negócio* do projeto. Contudo, percebe-se que o sobrecusto não foi ruim para o projeto porque o negócio não foi prejudicado. Essa conclusão é baseada no seguinte cálculo:

$$V = \frac{B}{C_f} \quad \text{Equação 6.2}$$

em que: IV = índice de valor;

B = equivalente monetário dos benefícios com o projeto pronto;

C_f = custo ao final do projeto. Em qualquer data D, C_f é igual ao gasto já realizado ou comprometido, mais a estimativa do gasto futuro.

No projeto da reforma, $IV=2,0$ no início da obra (R\$ 2 milhões/R\$ 1 milhão). Com a obra quase pronta, IV permanece igual a 2,0 (R\$ 3 milhões/R\$ 1,5 milhão) e indica que o sobrecusto não prejudicou o empreendimento — ao menos financeiramente.

Reflexão: No exemplo, $IV=2,0$ parece uma boa remuneração para o capital do projeto. Mas mesmo um IV menor do que 2,0 pode significar uma boa remuneração — desde que essa seja superior às alternativas do mercado (*custo de oportunidade*). Vamos discutir isso melhor?

O índice de valor ilustrado na figura 34 monitora a expectativa do sucesso de um projeto ao longo de seu ciclo de vida — mês a mês, dia a dia etc. Assim, ele permite correções prematuras nos desvios do desempenho planejado.

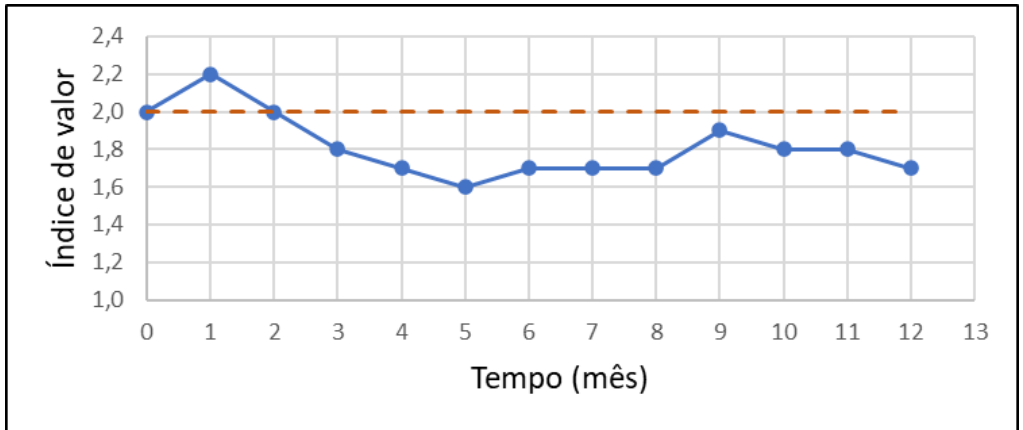


Figura 34 – Monitoramento do sucesso com o índice de valor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Algumas aplicações úteis para o IV (equação 6.2) são:

1. **Projeto individual:** ilustrado pela figura 32.
2. **Projetos múltiplos:** B é igual à soma dos benefícios de todos os projetos = $\sum_i B_i$; C_f é igual ao custo final de todos os projetos, somados = $\sum_i C_{f_i}$.
3. **Análise de *tradeoff*:** tanto B quanto C_f são expressos objetivamente em função dos resultados visíveis do projeto (escopo, qualidade, prazos e custos). Simulando-se B e C_f , determina-se a combinação com melhor IV.
4. **Análise de riscos:** indica a margem de manobra para recuperar o IV planejado à medida que o projeto avança, se IV se mostrar insatisfatório.
5. **Seleção de portfólio de projetos:** escolhe-se o portfólio com maior IV, sendo $\sum_i B_i$ = soma dos benefícios de “n” projetos e $\sum_i C_{f_i}$ = soma de seus custos.
6. **Simulação de cenários:** admitem-se diversos cenários futuros e como eles influenciam B e C_f . Para cada cenário, calcula-se o IV correspondente.
7. **Formação da cadeia de suprimentos:** admitem-se várias configurações da cadeia de suprimentos do projeto e se estimam os respectivos impactos em B, C_f e IV.

Na figura 35, o IV representa apenas os *riscos* do projeto de reforma. As demais aplicações podem ser analisadas de maneira similar.

Em cada data D existe um valor IV, sendo $IV=2,00$ na data inicial.

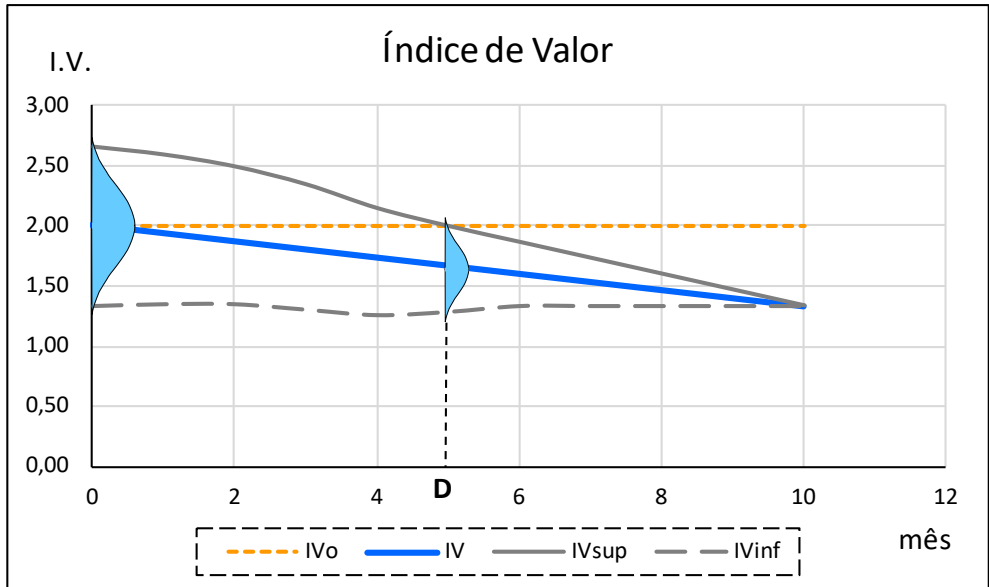


Figura 35 – Gerenciamento de riscos com o IV.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como B e C são valores incertos, IV também é incerto e pode ser associado a uma distribuição de probabilidade (por simplicidade, admite-se uma distribuição do tipo normal).

À medida que o tempo avança, diminui a variabilidade do IV. Nos últimos dias do projeto ela é praticamente nula (ou seja, não pode mudar) porque os gastos futuros são pequenos e não conseguem modificar IV significativamente. A partir de uma determinada data D todos os cenários possíveis não permitem a recuperação de um mau desempenho do projeto.

Conceito: O emprego do IV somente faz sentido no gerenciamento de projetos com foco no negócio, mas não no gerenciamento técnico do projeto. Isso porque esse último não tem como foco os benefícios B, mas os custos C.

Dois desafios se apresentam para o emprego do índice de valor:

1. **A estimativa de B:** muitos dos benefícios podem ser subjetivos, difíceis de se avaliar (por exemplo, quanto vale a melhoria da *imagem* de uma empresa?);
2. **A estimativa de C_f:** exige previsão sobre quanto custará o projeto ao final.

O primeiro desafio é o mais difícil, pois exige transformar benefícios em valores monetários e conseguir a aceitação de outras pessoas sobre essa avaliação.

6.1.5 Impactos e riscos

A supervisão do sucesso de um projeto depende dos riscos associados a esse projeto. Quanto menor a parcela dos riscos, melhor a estimativa do valor gerado pelo projeto e mais fácil compensar desvios, conforme ilustra a figura 36.

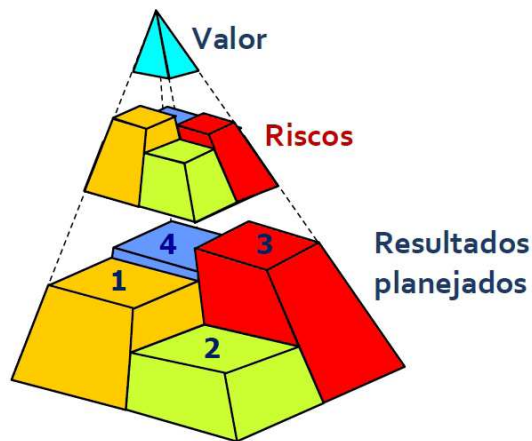


Figura 36 – Riscos como perda ou ganho para o valor.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para efeitos de avaliação, pode-se classificar os riscos em duas parcelas:

Conceito: Riscos = Riscos Estimáveis (RE) + Riscos Restantes (RR)

Os riscos estimáveis (RE) são aqueles que podem ser quantificados — seja por critérios objetivos ou subjetivos. Já os riscos restantes (RR) são aqueles muito difíceis de serem avaliados.

Exemplo: No projeto de um aplicativo, estima-se que as perdas monetárias causadas pelo eventual atraso na entrega do produto seja de 4% do orçamento. Já a perda da confiança do cliente, em caso de atraso, é difícil de ser avaliada e constitui um *risco restante*.

Embora não seja prático tentar estimar *todos* os riscos de um projeto, é um grande passo determinar os riscos estimáveis. Conhecendo esses riscos, diminui-se a incerteza sobre o sucesso do projeto. Uma maneira sistemática para avaliar os riscos estimáveis e o impacto deles no projeto é exemplificada com o projeto descrito a seguir, de um novo tipo de box de banheiro.

Projetos de novos produtos são caracterizados pela grande incerteza dos resultados e pelos altos riscos envolvidos. Via de regra, não se consegue estimar bem quanto um projeto vai custar, se conseguirá produzir um resultado viável e competitivo, se irá atrasar, se enfrentará dificuldades legais e se a qualidade do produto irá satisfazer os clientes. O projeto de um novo tipo de box de banheiro, com aquecedor de ar, exaustor e paredes com isolamento térmica não foi exceção. O contratante (dono da empresa) desejava estimar o custo total do projeto (inclusive do protótipo testado) e o risco de esse custo ser ultrapassado. O custo inicial previsto para o projeto era R\$ 320 mil. Em resumo, desejava-se estimar o “risco de o projeto custar mais do que o orçamento previsto”.

O quadro 31 indica os riscos estimáveis (RE) do projeto, para oito categorias. Analisando os diversos riscos estimáveis (RE) por categorias de stakeholders, chegou-se ao seguinte quadro (preenchido parcialmente, em R\$ 1000):

Stakeholders	Riscos (1000.R\$)					Totais (RE)
Clientes	1,5	1	0,7			3,2
Concorrentes	0,8					0,8
Organização	0,4	0,2				0,6
Ambiente	1,6	0,7	0,9			3,2
Contratante	0,3					0,3
Fornecedores	0,7	0,8	0,4			1,9
Proprietários	0,3					0,3
Pessoal	0,3	0,3	0,2	0,3		1,1

Quadro 31 – Avaliação dos riscos estimáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O risco estimável *total* desse projeto resultou em R\$ 11,4 mil. É um valor percentualmente baixo em relação ao orçamento previsto, por se tratar de um projeto de inovação.

Segundo esse procedimento, o custo de um projeto é estimado como: o custo na “situação natural”, sem incidentes, acrescido dos riscos estimáveis (os riscos residuais não foram considerados). A *situação natural* para um projeto pode ser, por exemplo:

- 1. Clientes:** solução entregue no prazo, ao custo combinado, com qualidade garantida e escopo plenamente satisfeito.
- 2. Concorrentes:** soluções competitivas, diferenciadas e com bom posicionamento no mercado.
- 3. Organização:** respeito a normas políticas, diretrizes, métodos de trabalho, cultura e padrões éticos.
- 4. Ambiente:** solução e sua implantação atendem a leis, normas técnicas, costumes locais e proteção a gerações futuras.
- 5. Fornecedores:** recursos adquiridos pagos em dia, contratos respeitados e fornecimento atende a padrões éticos.
- 6. Proprietários:** investimentos em ativos são compensadores, perspectivas de novos contratos.
- 7. Pessoal:** capacitação pessoal valorizada no futuro, respeito à dignidade, qualidade de vida no trabalho e construção de relacionamentos.

Situações prováveis que se desviem dessa situação natural geram riscos que podem ser estimados, como no exemplo anterior.

Os riscos restantes (RR) não são quantificados, mas é sempre interessante documentá-los para considerações posteriores ou estimativa de contingências.

Em alguns projetos, a simples separação de riscos em estimáveis e restantes não é imediata. Daí podem resultar discussões sobre aspectos éticos, legais, sociais e até culturais, como ilustra o seguinte caso.

Reflexão: Pontes podem ruir por enchentes e causar mortes. A quantidade estimada de mortes diminui quanto mais reforçada e cara for a ponte. Então se determina implicitamente a quantidade esperada de mortes e o valor de cada vida humana em função do que se gasta com a ponte? Vamos discutir isso?

Um objetivo fundamental da supervisão dos riscos em um projeto é manter o nível dos riscos em patamares considerados adequados. Isso facilita a análise de *tradeoff* entre gastos necessários e benefícios auferidos nas ações de supervisão do sucesso.

6.1.6 Supervisionando as mudanças

Heráclito de Éfeso, filósofo grego nascido por volta de 540 a.C., postulou que “nada é permanente, exceto a mudança”, e “a mudança é real, ao passo que a identidade é ilusória”.

Esses pensamentos de Heráclito continuam atuais quando o progresso é baseado na mudança e na inovação. Eles são especialmente pertinentes a *projetos*, considerados “os motores da mudança”. Para gerentes de projetos, a mudança não deveria representar uma situação excepcional, mas sim normal. Eles deveriam estar preparados para gerenciar mudanças como parte de suas atribuições cotidianas.

A necessidade de mudanças surge em diversas ocasiões, no ciclo de vida de um projeto. Se forem tratadas isoladamente, mudanças provavelmente causarão impactos ruins nos objetivos gerais do projeto — mesmo se apresentarem bons resultados parciais. Por causa disso, é necessário que a *supervisão*

das mudanças seja integrada. Segundo Santos e Carvalho (2006), a gestão das mudanças enfoca as mudanças de configuração que podem ocorrer em um projeto e pode ser estruturada nos seguintes módulos:

1. Registro de todas as mudanças propostas;
2. Submissão dos pedidos de mudança e estimativa dos impactos;
3. Autorização ou rejeição das mudanças por pessoa autorizada;
4. Implantação das mudanças aprovadas;
5. Comunicação das mudanças;
6. Auditoria da execução das mudanças;
7. Avaliação crítica dos resultados do projeto com as mudanças.

Exemplo: Por segurança, cogita-se mudar os caixas de uma agência bancária para o mezanino. Isso implicará instalar um elevador, corrimões duplos, ramais telefônicos, cabine para guardas e três portas de segurança. Será que o impacto na satisfação dos clientes compensará?

Nesse exemplo, a mudança trará benefícios, mas implicará sacrifícios monetários e não monetários. A análise do valor desse projeto deve ser discutida adequadamente no nível do negócio do projeto, não no nível técnico.

Solicitações de mudanças podem contar com:

- **Recuperação:** reparam resultados não conformes, segundo o plano;
- **Ações corretivas:** modificam resultados alcançados em relação ao plano;
- **Ações preventivas:** evitam que resultados futuros se desviem do plano;
- **Ações sistemáticas:** adotam procedimentos que garantem o plano;

A supervisão das mudanças na gestão dos stakeholders é enfatizada por Trentin (2013). Esse autor formula questões típicas para mudanças em projetos, que podem ser empregadas como um valioso checklist para a supervisão ou até o controle das mudanças. Com base nas questões de Trentin (2013), propõe-se o seguinte checklist:

- Quais objetos são incluídos na supervisão das mudanças? Quais não são?
- Como são solicitadas as mudanças?
- Quem pode aprovar as mudanças?
- Como são documentadas as modificações e suas permissões?
- Como são documentadas as implantações das mudanças?

Da supervisão das mudanças em projetos decorrem resultados para serem consolidados como *documentos formais*:

- Aprovações validadas das mudanças;
- Registros das mudanças;
- Atualizações nas linhas de base: do escopo, da qualidade, dos prazos etc.;
- Avaliação das mudanças pelos stakeholders;
- Avaliação dos impactos das mudanças no negócio do projeto.

6.2 Documentos relevantes

A análise do negócio do projeto gera diversos documentos: registros, planos, orçamentos, mapas de risco, contratos, planilhas de cálculo, dentre outros. Contudo, a quantidade e o detalhamento dos documentos de um projeto não correlacionam necessariamente com a qualidade da gestão. Pelo contrário, documentos em excesso complicam a comunicação, travam a criatividade, elevam o custo de administração e atrasam os trabalhos dos projetos.

Alguns documentos especialmente importantes para o gerenciamento de um projeto são descritos a seguir. Eles consolidam os resultados alcançados na análise do negócio do projeto e são valiosos para orientar a gestão técnica.

6.2.1 *Business case*

O objetivo do *business case* é justificar os esforços necessários para produzir a solução para o negócio do projeto. Ele indica a viabilidade do projeto com relação à capacidade de este adicionar real valor ao negócio (KERZNER; SALADIS, 2011).

Esclarecimento: O termo *business case* é empregado sem tradução no texto por ser consagrado assim internacionalmente, também no Brasil.

O *business case* possui uma função de extrema importância na gestão de um projeto ou empreendimento: repassar os encargos definidos na análise de negócios para o gerenciamento técnico. Na prática, ele funciona como uma *ponte* entre os objetivos estratégicos do negócio e as metas da gestão técnica. Hedeman *et al.* (2005) interpretam o *business case* como um guia para o desenvolvimento do produto de um projeto. Ele deve ser atualizado periodicamente em função de novas demandas de clientes, mudanças em leis, respostas a ações de concorrentes, novas exigências para a viabilidade do projeto etc.

O *business case* é um documento sucinto, resumido. Seu formato é livre, mas ele pode conter elementos, como os seguintes:

1. Identificação do projeto

(Nome ou número pelo qual o projeto é conhecido ou registrado).

2. Negócio do projeto

(Benefícios a serem alcançados com o projeto e justificativa do projeto).

3. Stakeholders

(Quem são, onde estão, quais perfis possuem).

4. Interesses dos stakeholders e requisitos

(Interesses implícitos e explícitos; prioridades; *tradeoffs* com custos).

5. Indicadores de sucesso

(Variáveis e referências relevantes para avaliar o sucesso do projeto).

6. Esboço da solução para o problema do projeto

(Solução capaz de satisfazer os stakeholders; impactos no negócio do projeto).

7. Produto do projeto

(Produto a ser criado capaz de representar a solução para o problema do projeto).

8. Riscos e viabilidade

(Principais riscos, suas estimativas e respostas a eles; viabilidade do projeto).



9. Avaliação e validação

(Avaliação, simulação, testes, validação e melhoramentos nas soluções propostas).

10. Capabilidades e recursos

(Principais capacidades; recursos: necessários e acessíveis; *tradeoffs* com custos).

11. Orçamento

(Principais itens dos custos do projeto; quantidade; valores unitários).

12. Cronograma

(Estimativa das datas para resultados, parciais e final, do produto e da solução).

Dica: A elaboração do *business case* é uma atribuição do analista do negócio do projeto, não da gerente técnica do projeto. Contudo, muitas vezes essa última é quem elabora o documento. Tal prática tende a gerar conflitos de interesses e prejudicar os objetivos reais do projeto.

No nível técnico do gerenciamento de projetos, todas as linhas de base (de custos, prazos, escopo, qualidade etc.) são importantes referenciais para a supervisão — especialmente em desenvolvimentos com abordagem preditiva. Para tanto, é necessário que essas linhas de base se mantenham atualizadas e fiéis às situações que representam.

6.2.2 Plano gerenciador de benefícios

Representa o valor gerado para o negócio do projeto. Ele descreve como e quando os benefícios gerados serão entregues. Também descreve os mecanismos necessários para medir os benefícios.

Embora sua estrutura apresente afinidade com abordagens preditivas do desenvolvimento de produtos e soluções, o plano gerenciador de benefícios pode ser atualizado sistematicamente, para apoiar projetos com abordagem incremental ou adaptativa (vide seção 2.1.4).

Os itens desse plano podem ser agrupados em três categorias:

1. **As necessidades do negócio:** expressa demandas do mercado, imposições legais, ações dos concorrentes, diretrizes internas etc.

- 2. A descrição do escopo do produto:** contém as características do produto (bens, serviços, resultados) do projeto.
- 3. O alinhamento com a estratégia da organização:** representa a visão estratégica, as metas e objetivos da organização aos quais seus projetos devem se alinhar.

Uma grande virtude desse plano é tornar explícita a contribuição de um projeto para seus stakeholders. Ou seja, enfatizar a razão da existência do projeto. Assim, o plano gerenciador de benefícios é compatível com o gerenciamento de projetos orientado pelo negócio. Ele complementa o *business case* e chama a atenção para o problema ou oportunidade do projeto. Idealmente ele deve ser apresentado separadamente do *business case* para evitar que se torne muito detalhado. Mas também pode estar embutido no corpo do *business case*.

6.2.3 Contratos e aspectos legais

Todo projeto envolve obrigações expressas em algum tipo de contrato. Exceções são raras — por exemplo, em alguns projetos pessoais ou projetos informais. Muitas vezes, os *contratos* permanecem ocultos ou subentendidos em um projeto, mas eles existem e geram obrigações. Alguns exemplos de contratos:

- A solicitação de 200 lanches para um evento — seja por telefone, e-mail ou pessoalmente — constitui um contrato de compra e venda que terá que ser honrado, mesmo se o evento for cancelado.
- A indicação de um imóvel, em um projeto imobiliário, poderá ser reivindicada como um serviço de corretagem e implicar comissão.
- Ao mostrar o polegar para cima a um cuidador de automóveis na rua, estabelece-se um contrato informal de serviço — sem obrigação judicial, mas com consequências indesejadas se não for honrado.

Segundo o ICB3 (IPMA Brasil, 2012), “um contrato é um acordo legal que obriga duas ou mais partes a desempenhar um trabalho ou fornecer bens e/

ou serviços em condições especificadas”. Em uma interpretação mais aberta, um contrato pode ser qualquer tipo de acordo, formal ou informal, que prevê obrigações como compensação por algum benefício.

A elaboração de um contrato pode resultar em armadilhas fatais para um projeto. Por exemplo, quando condições “óbvias” para uma das partes são interpretadas de maneira oposta pelos advogados das outras partes, ou mesmo por um juiz. Portanto, é crucial que projetos contem com apoio jurídico profissional para a elaboração, a manutenção, o controle e a defesa de contratos.

Conceito: As relações entre um projeto e seus fornecedores externos são regidas por contratos. Estes podem ser formais (registrados em cartório, assinados por testemunhas) ou informais (solicitações verbais, bilhetes, e-mails). Ambos geram implicações legais se não forem cumpridos.

O terceiro valor do Manifesto Ágil estabelece: “colaboração com o cliente mais que negociação de contratos”. De fato, em muitos projetos, acordos informais ou relacionamentos de confiança com clientes, fornecedores e outros stakeholders podem ser até mais importantes do que contratos. Cabe a cada gestor de projeto julgar caso a caso a necessidade e a adequação dos contratos em face do conflito: privilegiar as salvaguardas versus agilidade.

Algumas espécies mais usuais de contratos do direito privado, que constam no Código Civil, são listadas a seguir (os oito últimos, em células sombreadas, são denominados “atípicos”):

Tipo de contrato	Definição
de compra e venda	Um dos contratantes se obriga a transferir o domínio de certa coisa, e o outro, a pagar-lhe certo preço em dinheiro.
de troca ou permuta	Difere da compra e venda por prever troca de objetos (i.e., não há pagamento com dinheiro).
estimatório	O consignante entrega bens móveis ao consignatário, que fica autorizado a vendê-los, pagando àquele o preço ajustado.
de doação	Uma pessoa, por liberalidade, transfere do seu patrimônio bens ou vantagens para o patrimônio de outra.
de locação de coisas	Uma das partes se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e gozo de coisa não fungível, mediante retribuição.
de comodato	Empréstimo gratuito de coisas não fungíveis. Perfaz-se com a tradição do objeto.

Tipo de contrato	Definição
de prestação de serviço	Toda espécie de serviço ou trabalho lícito, material ou imaterial pode ser contratada mediante retribuição.
de empreitada	O empreiteiro de uma obra pode contribuir para ela só com seu trabalho ou com ele e os materiais.
de depósito	Recebe o depositário um objeto móvel, para guardar, até que o depositante o reclame.
de mandato	Alguém recebe de outrem poderes para, em seu nome, praticar atos ou administrar interesses.
de comissão	Tem por objeto a aquisição ou a venda de bens pelo comissário, em seu próprio nome, à conta do comitente.
de agência e distribuição	Uma pessoa assume, em caráter não eventual e sem vínculos de dependência, a obrigação de promover, à conta de outra, mediante retribuição, a realização de certos negócios, em zona determinada, caracterizando-se a distribuição quando o agente tiver à sua disposição a coisa a ser negociada.
de corretagem	Uma pessoa, não ligada a outra em virtude de mandato, de prestação de serviços ou por qualquer relação de dependência, obriga-se a obter para a segunda um ou mais negócios, conforme instruções recebidas.
de transporte	Alguém se obriga, mediante retribuição, a transportar, de um lugar para outro, pessoas ou coisas.
de seguro	o segurador se obriga, mediante o pagamento do prêmio, a garantir interesse legítimo do segurado, relativo a pessoa ou a coisa, contra riscos predeterminados.
de constituição de renda	Pode uma pessoa obrigar-se para com outra a uma prestação periódica, a título gratuito.
de jogo e aposta	As dívidas de jogo ou de aposta não obrigam a pagamento; mas não se pode recobrar a quantia, que voluntariamente se pagou, salvo se foi ganha por dolo, ou se o perdente é menor ou interdito.
de fiança	Uma pessoa garante satisfazer ao credor uma obrigação assumida pelo devedor, caso este não a cumpra.
de transação	É lícito aos interessados prevenirem ou terminarem o litígio mediante concessões mútuas.
de compromisso	É admitido compromisso, judicial ou extrajudicial, para resolver litígios entre pessoas que podem contratar.
de edição	Permite ao autor de uma obra oriunda do engenho humano entregá-la a um editor, que, reproduzindo-a, publicá-la-á.
de representação dramática	Ato mediante o qual a obra é colocada ao alcance do público, por qualquer meio ou procedimento e que não consista na distribuição de exemplares.
de arrendamento mercantil (<i>leasing</i>)	Uma empresa que, precisando de determinado equipamento que ainda não lhe convém adquirir, consegue que uma instituição financeira o adquira, alugando (à empresa) tal bem. Ao fim do prazo de locação, o locatário recebe as opções: renovar o contrato de locação ou comprar o bem pelo preço residual (descontados os aluguéis já pagos).

Tipo de contrato	Definição
de faturização (<i>factoring</i>)	Uma empresa adquire créditos faturados por um empresário, sem direito de regresso. A empresa de <i>factoring</i> é quem assume os riscos da cobrança ou insolvência, sendo seu lucro pautado na diferença entre o valor pago à faturizada e o valor pago ao comprador.
de franquia (<i>franchising</i>)	Uma empresa produtora permite que outra empresa faça uso de sua marca (ou insígnia), fornecendo aquela a esta mercadorias e prestação de serviços pagos.
<i>joint venture</i>	Associação ou consórcio de empresas, sem caráter definitivo, para a realização de determinado empreendimento comercial, dividindo-se obrigações, lucros e responsabilidades. As partes permanecem independentes e conservam personalidade jurídica própria, mas na vigência da associação, cada uma delas é responsável pela totalidade do empreendimento.
de risco	O contratado presta o serviço ou realiza os investimentos necessários a um negócio ou atividade, abdicando temporariamente de remuneração, na expectativa de participar de lucros futuros. O contratante se preserva de qualquer responsabilidade pelo eventual insucesso do negócio, assumindo o contratado todos os riscos. Bom para prestação de serviço com cláusula de risco.
de transferência de tecnologia (<i>know how</i>)	Uma parte se obriga a transferir conhecimentos exclusivos (geralmente técnicos) seus à outra parte.
de projetos industriais (<i>engineering</i>)	Uma parte se obriga a realizar um projeto industrial ou grandes obras de infraestrutura. Pode ser por feito implantação, ampliação ou modernização de uma empresa. Em sentido lato, reúne outros três contratos: (I) contrato de engenharia stricto sensu; (II) contrato de gestão de compras; e (III) contrato de construção.
de comercialização de programa de computador (<i>software</i>)	Permite que haja comercialização de um conjunto organizado de instruções técnicas para tratamento informatizado de informações.

Quadro 32 – Tipos de contrato.

Fonte: Contrato (2020).

Dada a grande importância dos contratos para qualquer tipo de projeto, são indispensáveis a estruturação e a manutenção de uma cuidadosa gestão de contratos — para a qual se recomenda apoio jurídico profissional.

Além dos contratos, outros *aspectos legais* são de interesse para o gerenciamento de projetos. Alguns deles são ilustrados a seguir.

- **Consultores legais:** pessoa, equipe ou empresa destinada a proporcionar apoio legal específico, de maneira sistemática ou esporádica, para projetos de uma organização. Tem sido cada vez mais comum o emprego de consultores legais em projetos.


- **Exposição legal:** refere-se ao risco da ocorrência de ações legais decorrentes de um projeto. Procura-se limitar a exposição legal para diminuir o potencial de ações judiciais, embora essa medida normalmente envolva custos com assessoria e prevenção.
- **Políticas legais:** são políticas e padrões adotados formalmente pelo projeto ou sua organização hospedeira para orientar a elaboração de novos projetos, com limitação da exposição legal. Por exemplo, uma empresa pode ter como padrão formal seguir todas as normas da Vigilância Sanitária. A seleção e a adoção de padrões legais podem, por um lado, engessar as ações de um projeto; mas, por outro lado, diminuir a exposição ao risco.

A parcela de leis, normas, práticas e recomendações, que é cumprida pela administração de um projeto, pode ser interpretada como uma *taxa de observância*. Em muitos casos, é impossível atender a 100% dessas regulamentações, quer por ignorância (o responsável pelo projeto não conhece todos os costumes locais de um país), por propensão ao risco (o empreendedor decide arriscar não atender a uma norma técnica ou a um costume local) ou mesmo por falta de tempo (não há tempo hábil para consultar e avaliar consequências). Em qualquer um desses casos existe um risco inerente ao projeto, pelo qual se responsabiliza seu gestor e seu contratante. Diante disso, é sempre recomendável considerar a adoção de ações de contingência, estudadas no gerenciamento de riscos.


Verificando conceitos do capítulo 6

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. O que é sucesso nos três níveis gerenciais	
<input type="checkbox"/>	2. Como avaliar o sucesso nos três níveis	
<input type="checkbox"/>	3. Emprego para o índice de valor	
<input type="checkbox"/>	4. Influência dos riscos nos impactos para o negócio	
<input type="checkbox"/>	5. Benefícios esperados com a solução	
<input type="checkbox"/>	6. Contratos necessários e mais relevantes	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Sucesso para diferentes stakeholders	
<input type="checkbox"/>	2. Quando usar supervisão e quando controle	
<input type="checkbox"/>	3. Como riscos ameaçam o sucesso	
<input type="checkbox"/>	4. Efeitos das mudanças no negócio de um projeto	
<input type="checkbox"/>	5. Papel do <i>business case</i>	
<input type="checkbox"/>	6. Importância dos contratos informais	

PARTE B

GERENCIAMENTO TÉCNICO

“O que fazer para produzir o produto?”

O gerenciamento técnico tem como tarefa produzir o produto planejado para o projeto. Ele se orienta pelos resultados obtidos na análise do negócio do projeto — especialmente pelo *business case*.

Seu enfoque tradicionalmente preditivo emprega várias disciplinas técnicas, tais como a matemática, finanças, organização e métodos, supervisão da qualidade etc. Nos últimos anos, disciplinas como a análise de stakeholders, a gestão da cadeia de suprimentos, a psicologia, a neurolinguística e outras disciplinas humanísticas têm contribuído para abordagens menos técnicas do gerenciamento de projetos.

Outras gestões podem ser acrescentadas para necessidades específicas de cada projeto. Por exemplo: gestão da sustentabilidade, gestão de desenvolvimento de produtos, gestão de serviço etc.

O gerenciamento técnico é responsável pela produção de resultados objetivos, muitos dos quais previstos em contrato — daí sua relevância.

7

INICIANDO E ENCERRANDO UM PROJETO



sumário

Projetos são organizações temporárias. Apenas ideias, intenções, atividades ou trabalhos soltos no tempo — mas sem referências temporais — não são considerados projetos.

O início de um projeto é um marco do processo de iniciação. Analogamente, o término um marco do processo de encerramento.

Existem vantagens para um projeto quando esses marcos são formalizados e o projeto possui reconhecimento tanto interno quanto externo à organização. As próximas seções indicam e explicam como explorar essas vantagens.

7.1 Iniciação

O processo de iniciação alinha um projeto com a estratégia e o trabalho em progresso da organização, segundo PMI (2017). Ele reconhece a existência do projeto na organização e proporciona grandes benefícios aos projetos, tais como:

- Divulgação interna e externa da existência do projeto: facilita a obtenção de recursos e autorizações para o projeto;
- Formação da equipe: atrai pessoas para trabalhar no projeto;
- Reconhecimento formal: na organização permanente que hospeda o projeto e de pessoas externas a ele;
- Amparo legal: protege o projeto em litígios e outras questões legais.

Como parte da campanha de divulgação de um projeto é muito importante realizar uma cerimônia de lançamento ou abertura (*kick-off meeting*). Essa cerimônia é uma excelente oportunidade para apresentações entre clientes, contratantes, gerente do projeto e, se já conhecida, a equipe do projeto.

7.1.1 Começar bem é importante

O papel da iniciação é divulgar o projeto na organização e angariar os apoios necessários para sua implantação e realização. Ela constitui a fase preliminar do gerenciamento, na qual as condições adequadas para o projeto são criadas e os fundamentos para sua execução são definidos. Uma providência crucial na fase de iniciação é a criação da *equipe do projeto* (SANTOS; CARVALHO, 2006).

Segundo Axelos (2017), a finalidade da iniciação é promover um entendimento coletivo sobre:

- Os objetivos da realização do projeto, benefícios esperados e riscos;
- O escopo do trabalho a ser realizado e os produtos a serem entregues;
- Como e quando os produtos serão entregues e a que custo;
- Quem será envolvido nos processos decisórios do projeto;
- Como a qualidade exigida será alcançada;
- Como serão definidas e controladas as linhas de base do projeto;
- Como os riscos e as mudanças serão identificados e avaliados;
- Como o progresso será monitorado e controlado;
- Quem necessita quais informações, em qual formato e quando.

Com a iniciação, o projeto evolui da fase da análise do negócio — focada em “o que fazer” — e adentra a fase técnica, preocupada com “como fazer”. Para o sucesso dessa transição é necessária uma interação intensa entre os profissionais dessas duas fases.

Exemplo: Uma empresa de tecnologia aprovou um treinamento de 45 horas para motivar 120 colaboradores a trazerem ideias para novos produtos. Não despertou o interesse dos especialistas de P&D nem o apoio do pessoal administrativo, pois não divulgou o projeto adequadamente.

7.1.2 Quando começa um projeto

Há projetos com início e fim muito bem definidos e pouca flexibilidade para modificações de datas. Dois casos típicos:

- Uma festa de 15 anos encomendada pela família;
- Um novo painel automotivo para suprir a linha de uma montadora.

Nesses casos, existe uma amarração entre os prazos dos projetos e os objetivos a que eles se destinam.

Já outros projetos podem ter mais liberdade para iniciar e terminar, como ilustram os casos:

- Desenvolvimento de um novo agasalho esportivo;
- Esboço de uma peça teatral.

Muitos projetos decorrem de ideias promissoras, que evoluem paulatinamente, sem orçamento ou compromissos formais, até que algum dia sejam oficializados como projetos. Por exemplo, o projeto de um pequeno negócio. Nesse caso, existe flexibilidade para se planejar:

- A data do início: a partir de quando o projeto existe formalmente.
- A data do término: quando é esperado o fim de sua implantação.
- O escopo (das atividades) do projeto: quais atividades serão incluídas.
- O escopo do produto: quais são os componentes do produto.

Conceito: O início formal permite a um projeto captar e contabilizar recursos, assumir despesas, contratar pessoas, responder legalmente por ações realizadas, prestar contas e — principalmente — ganhar reconhecimento pelos progressos realizados.

A escolha da data do início constitui um processo de *tradeoff* entre duas situações inconvenientes:

- Cedo demais: as ideias não estão maduras, muitos questionamentos não podem ser respondidos, a chance de sucesso ainda não é clara, o risco de perda de imagem e de recursos é considerável.
- Tarde demais: excesso de investimento de recursos na fase informal do projeto (muitos deles não recuperáveis), perda de oportunidades de negócio, atropelo pelos concorrentes.

Para escolher a data ideal do início de um projeto existem diversos métodos e técnicas que são simples, mas muito úteis.

Exemplo: Para iniciar um racionamento de água, estudaram-se cinco cenários de clima, a *viabilidade* da comunicação em massa, os riscos de rejeição pela população e a otimização da sequência dos bairros atingidos. A data escolhida foi validada por sessões de *brainstorming* e votação do comitê.

A escolha adequada da data do início de um projeto pode influir decisivamente nas chances de sucesso deste. Quanto mais técnica for a decisão, mais fácil de justificá-la, em futuros questionamentos.

7.1.3 Procedimentos para a iniciação

Para as atividades da iniciação de um projeto, IPMA Brasil (2012) cita os seguintes procedimentos típicos:

- Formalizar o processo de iniciação;
- Comunicar na organização os objetivos do projeto e seu contexto;
- Introduzir uma visão compartilhada do projeto nos planos;
- Desenvolver e detalhar os planos de gerenciamento do projeto;
- Adquirir aceitação do projeto e do plano de gerenciamento do projeto;
- Integrar os trabalhos da equipe de projetos, com foco no negócio;
- Garantir a disponibilidade dos recursos, nas datas necessárias;
- Formalizar o início do projeto com uma cerimônia de lançamento;
- Obter aprovações no termo de abertura do projeto e outros documentos;

- Documentar as lições aprendidas para serem úteis em projetos futuros.

A cerimônia de abertura e o termo de abertura são os elementos mais visíveis na iniciação de um projeto — portanto, merecem especial atenção.

7.1.4 Termo de abertura

Constitui um registro formal que reconhece a existência de um projeto — como se fosse sua certidão de nascimento. Ele é amplamente mencionado como *project charter*, mesmo no Brasil.

Na prática, o termo de abertura pode ser redigido pelo contratante do projeto, o qual nomeia um gerente do projeto com autoridade para administrar os recursos do projeto.

Um modelo para o termo de abertura é mostrado a seguir.

Termo de abertura (*project charter*)

1. Nome do projeto

(Denominação legal, conforme consta em contratos).

2. Nome e responsabilidades da gerente do projeto

(Identificação do gerente do projeto, suas responsabilidades e autoridade).

3. Negócio do projeto

(Objetivo maior para o qual o projeto contribui).

4. Interesses e capacidades dos stakeholders

(Quem são os stakeholders, o que querem e o que oferecem).

5. Critérios de sucesso do projeto

(Critérios relevantes para avaliar o sucesso/insucesso).

6. Solução para o problema do projeto

(Descrição de soluções para o problema do projeto e seleção da mais promissora).

7. Produto do projeto

(Resultado gerado para satisfazer aos requisitos).

8. Requisitos e metas

(Definição dos principais requisitos e das respectivas metas).

9. Cronograma preliminar

(Diagrama com indicação de prazos das atividades e datas relevantes).

10. Custos e fluxo de caixa

(Estimativa sucinta dos custos do projeto e do fluxo de caixa).

11. Recursos

(Identificação dos principais recursos e respectivas quantidades).

12. Premissas e restrições

(Identificação das principais premissas e restrições).

13. Riscos

(Identificação, avaliação e tratativas para os principais riscos).

14. Necessidades de apoio da organização

(Maneiras de a organização apoiar o projeto com recursos e estrutura).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Não é necessário empregar todos esses itens em todos os projetos. Cabe ao gerente de cada projeto selecionar os itens mais relevantes e pertinentes.

Uma importante função do termo de abertura é propiciar a comunicação entre as atividades de iniciação e as de planejamento de um projeto. Acompanhado de assinaturas e autorizações devidas, ele constitui um documento com valor legal.

O termo de abertura e o *business case* apresentam diversos elementos em comum ou análogos. O primeiro é mais detalhado, possui um enfoque mais técnico e orienta ações executivas; já o *business case* considera aspectos mais estratégicos de um projeto e resume as análises do negócio do projeto.

7.2 Encerramento

Tecnicamente, encerrar um projeto, um subprojeto ou uma fase importante de um projeto implica finalizar todas suas atividades e entregar todos os produtos devidos. Também implica avaliar e documentar os resultados alcançados. Portanto, é necessário verificar se os objetivos do negócio do projeto e as expectativas dos stakeholders foram atingidos.

Se houver contratos assinados, o encerramento do projeto incluirá também a transferência de responsabilidades entre contratante e contratado do projeto, o início do período de garantias e a cobrança do pagamento dos serviços prestados. Além disso, manuais e treinamentos previstos também devem ser produzidos para as partes que usarão os resultados do projeto. Finalmente, procede-se à documentação dos resultados e das experiências obtidas com o projeto, bem como à elaboração das lições aprendidas (IPMA Brasil, 2012).

Um projeto somente é encerrado com a solução entregue e aceita e após o cumprimento de diversos rituais. Alguns procedimentos importantes para o encerramento são:

1. Descrição do produto e da solução gerada e das metas alcançadas;
2. Produção da solução e do produto do projeto documentados;
3. Avaliação dos impactos das soluções geradas para o negócio do projeto;
4. Encerramento formal dos contratos, obrigações e responsabilidades;
5. Formação de provisão para reparar eventuais danos futuros;
6. Divulgação ampla, interna e externa, sobre o encerramento;
7. Realização de pagamentos, cobranças e relatório financeiro;
8. Listagem de questões em aberto, pendências e reclamações;
9. Elaboração das lições aprendidas com o projeto;
10. Bloqueio de autorizações e acessos temporários.

Esclarecimento: “O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de seus produtos” (CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 1997).

Esse trecho extraído do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, Art. 12/1990), ilustra *obrigações* que devem ser consideradas ao encerrar um projeto. Em diferentes países existem leis semelhantes que garantem a responsabilidade civil pelos produtos gerados por um projeto, bem como pelos danos potenciais que eles podem causar após o encerramento do projeto.

Analogamente à iniciação de um projeto, o encerramento prevê sua adequada *divulgação* — para fornecedores de serviços e componentes, clientes, contratantes, empresas parceiras, sociedade local, colaboradores eventuais etc. Isso evita, por exemplo, cobranças indevidas, encomendas por engano, responsabilizações por danos fora do projeto, acessos não mais autorizados a sistemas dentre outros problemas. A divulgação do encerramento pode ser feita mediante comunicação direta com pessoas externas e instituições, bem como por publicação em websites e outros meios digitais.

Especialmente importante ao final de qualquer projeto é a *avaliação de impactos* — tanto para stakeholders do projeto quanto para a sociedade em geral. O término de um projeto oferece valiosa oportunidade para ressaltar os bons resultados alcançados e mostrar o quanto se aprendeu com as dificuldades, em benefício de projetos futuros e do próprio negócio do projeto.

A entrega dos produtos e soluções merecem sempre comemoração, ainda que modesta. Ela serve para atender a um ritual de civilidade, mas também para reconhecer publicamente o empenho da equipe e demonstrar competência.

Exemplo: Uma escola de música organiza seus cursos por projetos. No encerramento de cada semestre organiza uma audição pomposa e festiva, na qual tocam alunos, professores e convidados. Dessa forma, prestam conta aos pais e motivam as renovações de matrículas.

O encerramento total de um projeto ocorre no nível da análise do negócio. É quando se resolve o problema ou *negócio do projeto* — por exemplo, com a entrega de moradias adequadas para 50 famílias desabrigadas. Já no nível do projeto técnico, o encerramento marca o fim da produção do produto do projeto — ou seja, 50 casas construídas.

A seção 7.2 comenta com outros detalhes o encerramento do projeto técnico.

7.2.1 Terminar bem é mais importante

Assim como a iniciação, o encerramento de um projeto também exige procedimentos específicos. Mas com um duplo desafio:

1. Planejar a data de término: em função de *exigências impostas* (entregar a decoração antes do início de uma festa) ou de *previsões* (terminar uma piscina provavelmente em três meses).
2. Cumprir a data de término: administrar os recursos e os trabalhos para conseguir encerrar o projeto no prazo imposto ou previsto.

Projetos que se arrastam e dilatam os prazos das entregas dos resultados incorrem em aumento de custos variáveis, pagamento de multas e prejuízos aos seus respectivos negócios.

Para ajudar os projetos a manterem seus prazos com segurança, algumas técnicas são apresentadas na seção 10 (valor baseado nos prazos).

7.2.2 Providências para o encerramento

Além de finalizar todas as atividades do projeto e entregar os produtos e os resultados obtidos, o encerramento do projeto também implica a liberação de todos os recursos da organização, de parceiros e do próprio projeto, para que possam ser usados em outros projetos ou na organização permanente.

Segundo PMI (2021), durante o encerramento a gerente do projeto deve revisar todas as informações dos encerramentos de fases anteriores para garantir que todo o trabalho do projeto esteja completo. Nesse processo, os stakeholders devem ser idealmente envolvidos.

As atividades de encerramento mencionadas incluem a preparação do encerramento, a entrega dos produtos, a avaliação do projeto e a recomendação formal para o encerramento (AXELOS, 2017). Uma lista de verificação para o encerramento deve considerar as questões do quadro a seguir.

1. Os requisitos do projeto foram satisfeitos?	7. Se o projeto foi cancelado, as causas foram investigadas?
2. Todos os resultados foram verificados e documentados?	8. Todos os contratos foram verificados, satisfeitos, encerrados e documentados?
3. Os resultados foram formalmente aceitos?	9. Foi elaborado um relatório final?

4. Os resultados e a documentação foram comunicados adequadamente?	10. O relatório final foi revisado e validado?
5. O produto do projeto foi passado para o contratante ou a próxima fase?	11. Foi marcada uma reunião de encerramento?
6. O sucesso do projeto foi avaliado?	12. Os websites e as permissões do projeto foram desativados?
7. O <i>business case</i> e a declaração de trabalho foram satisfeitos?	13. As lições aprendidas do projeto foram devidamente registradas?
8. Os impactos do projeto, para o negócio, foram avaliados?	14. Foram realizadas as devidas prestações de contas?

Quadro 33 – Verificação para o encerramento.

Fonte: Adaptado de Carvalho e Rabechini (2015).

7.2.3 Entrega do produto

A entrega do produto implica sua aceitação formal pelos stakeholders — em especial, quem patrocina ou encomenda o projeto. Esse processo exige assinaturas em termos de desobrigação. O produto entregue é comparado com o escopo do produto proposto (registrado no termo de abertura e no escopo do produto). Além disso, é necessário verificar se a solução obtida com o produto entregue atende aos interesses dos stakeholders, conforme o que foi definido na análise do negócio do projeto (CASAROTTO, 2002).

A importância da entrega formal do produto é ilustrada com um projeto de software para gerenciar experimentos farmacêuticos.

Exemplo: Dada a pressa do cliente para usar um software, ele negociou uma implantação provisória sem todos os testes e simulações. Assim, foram ignorados defeitos no software, que causaram enormes prejuízos ao cliente e o obrigou a refazer o trabalho de meses.

Esse projeto resultou em ações legais entre o cliente, o gerente do projeto e o fornecedor com o pagamento de compensações financeiras.

7.2.4 Documentação e quitação de contratos

A elaboração, a catalogação e o armazenamento dos arquivos do encerramento incluem diversos documentos típicos, tais como a avaliação de desempenho do projeto, contratos iniciais e revisados, linhas de base originais e revisadas, avaliação crítica do projeto e lições aprendidas.

Contratos e acordos formais recebem atenção especial no encerramento porque eles constituem referências para a aceitação do produto do projeto e para eventuais disputas futuras. Eles são enviados para apreciação jurídica como pré-condição para encerrar um projeto.

Em muitos projetos, a documentação e o encerramento formal de contratos recebem menos atenção do que deveriam — principalmente nos projetos administrados informalmente.


Exemplo: Eventos são avaliados por diversos fatores subjetivos, mais difíceis de serem especificados tecnicamente nos contratos do que em produtos tangíveis. Isso dificulta a elaboração de contratos objetivos — seja com os organizadores dos eventos ou com seus fornecedores.

Os procedimentos citados na seção 5.3, sobre o encerramento de um projeto, são igualmente válidos para o encerramento do projeto técnico. Uma distinção é que o projeto técnico enfoca mais o produto gerado do que o negócio do projeto.


Verificando conceitos do capítulo 7

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. O que marca o início do projeto	
<input type="checkbox"/>	2. O que marca o final do projeto	
<input type="checkbox"/>	3. Importância da iniciação para a gestão	
<input type="checkbox"/>	4. Qual produto, solução e valor serão gerados	
<input type="checkbox"/>	5. Providências especiais para a entrega do produto	
<input type="checkbox"/>	6. Erros a evitar nos contratos do projeto técnico	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Marcos de um projeto	
<input type="checkbox"/>	2. Abertura e suas formalidades	
<input type="checkbox"/>	3. Encerramento e suas formalidades	
<input type="checkbox"/>	4. Desafios para a composição da equipe	
<input type="checkbox"/>	5. Opções na dissolução da equipe	
<input type="checkbox"/>	6. Instrumentos dos contratos	



O *escopo do projeto* representa claramente os limites dos trabalhos envolvidos no projeto a fim de garantir que sejam executadas todas as atividades necessárias, e apenas essas. Assim, evita-se trabalhos mal definidos ou insuficientes que prejudicam o negócio do projeto, também se evitam trabalhos duplicados ou desnecessários que desperdiçam recursos.

Já o *escopo do produto* do projeto descreve os componentes, as funcionalidades e a usabilidade do produto planejado, e ainda procura evitar tanto deficiências quanto desperdícios.

Reflexão: Um produto com escopo superdimensionado se torna caro; com escopo subdimensionado, resulta deficiente. Nem um nem outro é competitivo. Daí a importância de investir tempo e esforços para determinar o escopo “ideal” para o produto.

Analogamente à qualidade, o escopo de um produto não deve ser nem excessivo nem insuficiente, o ideal é que apenas atenda aos interesses dos stakeholders do projeto.

Reflexão: Em certos produtos, escopo e qualidade podem se confundir. O piloto automático em um automóvel caracteriza um item do escopo, mas influi na avaliação geral da qualidade do produto porque contribui para a funcionalidade.

8.1 Descrição do escopo

A descrição abrange tanto o escopo do projeto como o escopo do produto e suas entregas parciais (VALERIANO, 2015). Descrever o escopo significa separar claramente o que está dentro e o que está fora — seja do projeto ou do produto.

Conceito: “Escopo negativo” ou “exclusão do escopo” enfatiza algo que não pertence ao escopo do produto ou do projeto. Exemplos: a alimentação em pacotes turísticos, aulas individuais em curso de inglês, segurança armada em um evento.

As exclusões de escopo muitas vezes são redundantes ou óbvias – por exemplo, quando consta que um equipamento comprado não contém as baterias. Contudo, elas tornam contratos mais claros e objetivos, evitando assim interpretações dúbias, disputas judiciais e conflitos com clientes.

8.1.1 Conceitos fundamentais

O escopo de um projeto abrange o trabalho a ser desenvolvido para garantir a entrega de um produto com especificações e funções bem definidas. Ele descreve formalmente o objetivo do projeto (KEELLING; BRANCO, 2019). Segundo o IPMA Brasil (2012), o escopo define os limites do projeto. Para os stakeholders do projeto, o escopo se refere à totalidade dos resultados do projeto, sejam eles técnicos ou funcionais (TRENTIM, 2013).

Conceito: Um *resultado* se refere tanto ao produto finalizado de um projeto como a resultados parciais.

O *escopo do produto* do projeto é definido em PMI (2021) como “características e funções que definem um produto, serviço ou resultado” e o escopo do projeto como “o trabalho que deve ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características especificadas”.

Segundo essas definições, o projeto de um concerto musical tem como *escopo do produto* o próprio concerto e todos os componentes de apoio: a divulgação, a recepção, a venda de ingressos etc. Se a gravação do concerto não pertence ao projeto, ela consiste em uma *exclusão do escopo* do produto. Já o *escopo do projeto* abrange os trabalhos de preparação do produto, tais como as reuniões de equipe, a análise de riscos e os estudos de viabilidade.

As decisões sobre o escopo e as exclusões de escopo do produto se alinham com a *solução* para o problema ou negócio do projeto. Assim, o produto “concerto” apoia a solução idealizada para comemorar o centenário de um teatro.

8.1.2 Coleta e priorização dos itens do escopo

O escopo do produto de um projeto define o que será entregue ao final dele. Daí a importância em definir o escopo cuidadosamente, sem desperdícios ou omissões.

A definição do escopo pode se basear em informações já existentes em produtos anteriores, concorrentes, análogos ou similares. Mas também em interesses e requisitos coletados especificamente para o produto planejado. Para esse último caso, são úteis técnicas gerenciais apontadas no quadro 40.

Uma vez coletados os interesses e os requisitos relevantes para o escopo do produto, procede-se à *priorização* deles. Essa etapa é necessária porque nem todos os requisitos para o produto possuem igual relevância. Diversos métodos e modelos podem ser empregados para a priorização. Alguns deles são:

- **Lista de prioridades:** lista os principais itens e atribui importância a cada um deles. Apenas os itens com maior importância são selecionados.
- **Matriz de prioridades:** lista os itens mais relevantes e atribui nota ao desempenho e à importância a cada um deles. Para cada item, multiplicam-se as notas de desempenho e importância, obtendo-se uma pontuação classificatória dos requisitos. Uma ilustração do método é apresentada a seguir para um projeto de website, com prioridade para a clareza.

Requisito	I	Notas	Total
Estética	20%	90	18
Facilidade de uso	50%	40	20
Clareza	30%	80	24

Quadro 34 – Exemplo da matriz de prioridades.

Fonte:Elaborado pelo autor.

- **Modelos análogos ao *balanced scorecard*:** também são úteis para priorizar requisitos de projetos. Eles agrupam requisitos por afinidades, conforme ilustra o seguinte quadro.

Grupos	Requisito	I	Notas	Total	Grupos
Clientes (30%)	Estética	6%	90	5	18
	Facilidade de uso	15%	40	6	
	Clareza	9%	80	7	
Governança (50%)	Sustentabilidade	20%	50	10	31
	Ética	30%	70	21	
Restrições legais (20%)	Leis de proteção ambiental	6%	60	4	11
	Código defesa do consumidor	14%	50	7	

Quadro 35 – Modelo com pesos ponderados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- **Análises de *tradeoffs*:** comparam vantagens e desvantagens de cada requisito em uma avaliação global — que pode ser quantitativa ou não. A avaliação quantitativa conta com a análise hierárquica (AHP), a programação linear, vários tipos de programação não linear, a matriz de decisão, a matriz de decisão de Pugh, a análise de decisão multicritérios, a simulação de sistemas etc. Também os métodos e algoritmos não quantitativos são úteis para análises de *tradeoff* — por exemplo, decisões por consenso, grupos focais etc.

8.1.3 Elaboração do escopo do produto

Baseia-se no termo de abertura do projeto e nos interesses dos stakeholders. Seus elementos principais e as respectivas descrições se encontram a seguir.

- 1. Objetivos do projeto:**
(benefícios do projeto para os stakeholders);
- 2. Escopo do produto:**
(descrição do produto-serviço gerado pelo projeto);
- 3. Estrutura analítica do projeto (EAP):**
(desdobramento do escopo segundo uma lógica conveniente para a gestão);
- 4. Exclusões do escopo:**
(descrição daquilo que se deseja excluir explicitamente do escopo do produto);
- 5. Principais resultados:**
(produtos e outros resultados parciais, bem como suas datas de entrega);

6. Critérios de aceitação:

(condições para a aceitação das entregas);

7. Restrições:

(limitações aos resultados ou às atividades do projeto; requisitos imperativos);

8. Premissas:

(situações assumidas como verdadeiras, mesmo sem comprovação).

Conceito: Alguns desses elementos também se encontram no termo de abertura do projeto, porém de forma mais sucinta.

A definição do escopo pode parecer evidente, mas nem sempre é. O seguinte exemplo ilustra essa dificuldade.

Desafio: No projeto de uma moderna loja de material de construção, planeja-se vender azulejos portugueses e pisos sintéticos alemães. Também se pretende desenvolver materiais reciclados de demolição e impermeabilizados com resinas. Qual é o escopo do produto?

Erra quem apontar os diversos produtos vendidos e desenvolvidos pela loja. O produto do projeto é a loja e o escopo desse produto deve descrever seus componentes físicos e os serviços ofertados.

8.1.4 Validação e amarração com contratos

Validar o escopo de um produto significa reconhecer que ele é capaz de atender aos requisitos de um projeto. Analogamente, para a solução de um projeto, o escopo deve ser capaz de satisfazer aos interesses do stakeholders. Ao gerenciamento do projeto cabe trabalhar para entregar aquilo que o escopo descreve.

Diversos instrumentos são úteis para apoiar a validação. Dentre os mais populares se destacam as técnicas de negociação e as listas de verificação (checklists). As primeiras buscam soluções consensuais, negociadas, impostas ou otimizadas. Já os checklists verificam quais exigências são satisfeitas pelo esco-

po proposto e quais não são; seu emprego é muito fácil na prática, mas sua elaboração exige boa preparação para serem representativas (GAWANDE, 2011).

Desafio: Na criação de um website publicitário, o escopo do produto incluiu o mapa do website, 30 horas de treinamento, quatro revisões gratuitas e exclusividade do design. Um checklist de 12 itens indicou quais itens seriam atendidos pelo escopo desse produto.

Logo após a aceitação do escopo é necessário formalizar os compromissos decorrentes com *contratos*.

Conceito: Para IPMA Brasil (2012), o contrato de um projeto pode ser entendido como um “acordo legal que vincula duas ou mais partes para a realização de um trabalho ou o suprimento de recursos, sob condições específicas”.

Os contratos para aquisição de recursos de um projeto possuem fontes internas (da mesma organização), externas (do mercado) ou de parceiros (cuja remuneração é vinculada aos resultados do projeto).

Um contrato não se expressa apenas por um documento escrito, ele também tem validade por um acordo verbal gravado ou com testemunhas, um e-mail, um arquivo eletrônico, um telefonema gravado e até um gesto (em um leilão). Na encomenda de materiais ou contratação de serviços, um simples e-mail gera obrigações formais entre comprador e vendedor com força de contrato legal. Valeriano (2015) menciona que a gestão dos contratos deve atuar desde o início de um projeto.

Uma assessoria jurídica durante a elaboração do escopo é sempre benéfica para os projetos. Ela diminui a necessidade de corrigir o escopo futuramente e evita litígios desnecessários.

Exemplo: Na desocupação amigável de uma área de invasão, o projeto contou com um assessoramento jurídico desde o início. Após negociar os termos da desocupação, definiu-se o escopo dos benefícios para ambas as partes. Assim, evitaram-se reivindicações futuras.

Ainda que cada projeto seja único e específico, os contratos de projetos costumam apresentar elementos recorrentes. Alguns deles são mostrados no quadro seguinte.

• Nomes dos contratantes e contratados	• Preço orçado e detalhamento
• Escopo do produto e exclusões	• Prêmios e vantagens por desempenho
• Prazos de entrega do produto ou partes	• Critérios de aceitação do produto ou partes
• Responsabilidades e atribuições no projeto	• Seguros e mecanismos de controle de perdas
• Responsabilidades frente a terceiros	• Leis, normas técnicas e outras referências
• Remunerações específicas (se cabíveis)	• Cláusulas de rescisão e foro de disputas
• Condições e valores de penalidades	• Outras cláusulas pertinentes ao projeto

Quadro 36 – Elementos típicos de contratos de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa lista genérica podem derivar checklists específicos para cada tipo de projeto. Por exemplo, em projetos que envolvem grande público, o serviço de segurança pessoal é imprescindível, mas menos importante para projetos internos de uma organização.

8.2 Estrutura analítica do projeto

A estrutura analítica do projeto (EAP), também denominada WBS ou *Work breakdown structure*, consiste na *decomposição* do escopo do projeto, facilitando assim o gerenciamento de partes menores do projeto (PMI, 2017). Hedeman *et al.* (2005) e Axelos (2012) preferem definir a EAP com foco no produto do projeto, o qual também é decomposto até o nível de pacotes de trabalho mais facilmente gerenciáveis.

Segundo Xavier (2008), a EAP é uma estrutura hierárquica dividida em níveis com os mais detalhados indicados na base. Como exemplo, a EAP de um concerto é mostrada na figura a seguir (apenas nos três primeiros níveis: N1, N2 e N3).

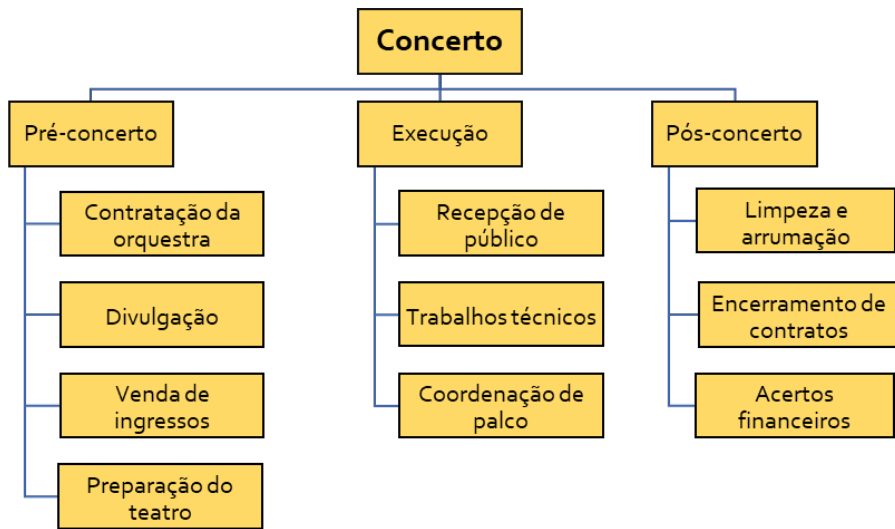


Figura 37 – EAP na forma de diagrama hierárquico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma vez elaborada, revisada e validada a EAP se torna uma referência para o desenvolvimento de todo o restante do projeto. Mudanças na EAP, portanto, causam sempre impactos nos trabalhos e nas atividades do projeto, assim como variações nos custos, no cronograma e nas contratações.

Por esse motivo, a EAP deve sempre ser elaborada sem pressa, revisada muitas vezes e validada por mais de uma pessoa.

8.2.1 Construindo a estrutura analítica

A EAP constitui um instrumento de comunicação visual que possibilita à equipe de um projeto:

- Ganhar uma visão panorâmica, mas também detalhada do produto do projeto e dos trabalhos necessários para criar esse produto;
- Atribuir responsabilidades às pessoas da equipe e fora dela;
- Adaptar os trabalhos do projeto a eventuais mudanças no produto;
- Testar a coerência do projeto e do produto com os trabalhos previstos;

- Controlar custos, prazos, riscos, pessoal, recursos etc. com base nos trabalhos do projeto.

Para a *elaboração de uma EAP* existem três condições básicas:

1. **Todo o trabalho está representado na EAP:** nenhum aspecto do escopo é ignorado.
2. **Somente o trabalho está na EAP:** nenhum elemento da EAP excede o escopo do projeto.
3. **Os trabalhos representados na EAP são mutuamente excludentes:** um mesmo trabalho não está representado em mais de um lugar.

Essas três condições são verificadas repetidamente na elaboração de uma EAP até que se consiga uma solução satisfatória para a equipe do projeto.

Dica: Um engano frequente na elaboração de EAPs é tentar sequenciar seus elementos, como em um processo. Em uma EAP correta os elementos são apresentados como desdobramentos hierárquicos, no estilo “guarda-chuva”.

Formatos de uma EAP

Há diversos formatos para representar uma EAP (KERZNER, 2017). Os dois mais populares são o diagrama hierárquico da figura 37 e o quadro 37.

Concerto

Pré-concerto

Contratação da orquestra
Divulgação
Venda de ingressos
Preparação do teatro

Execução

Recepção de público
Trabalhos técnicos
Coordenação de palco

Pós-concerto

Limpeza e arrumação
Encerramento de contratos
Acertos financeiros

Quadro 37 – EAP no formato de tabela.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dois formatos são equivalentes e representam um mesmo projeto. Contudo, eles possuem vantagens distintas:

- EAP por diagrama: melhor comunicação visual, exige menos tempo para ser entendida, facilita discussão em equipe, evidencia os pacotes de trabalho.
- EAP por tabela: facilidade para desenhar e corrigir, menos espaço para armazenar, facilidade de reformatação, tamanho praticamente ilimitado.

Conceito: *Pacote de trabalho* é um conjunto de atividades com finalidade específica que podem ser administradas e controladas em bloco. Por exemplo, um subprojeto ou uma parte de um projeto atribuída a uma pessoa.

Lições práticas

A elaboração da EAP envolve mais arte do que técnica. A lógica adotada para decompor o escopo de um projeto depende da visão de quem elabora essa atividade. Portanto, um mesmo escopo pode gerar EAPs com lógicas completamente distintas; mesmo se todas forem corretas, algumas são mais convenientes para trabalhar.

Enquanto a EAP do quadro 37 representa uma lógica temporal, as EAPs (ilustradas apenas parcialmente) do quadro seguinte decompõem o escopo segundo outras lógicas.

Concerto (por recursos) Materiais e serviços Convite aos músicos Publicidade Venda de ingressos Preparação do teatro Ativos Aluguel do teatro Aluguel de instrumentos Pessoal de apoio Recepção Limpeza Técnicos	Concerto (por entregas) Venda de ingressos Preparação do website Divulgação do canal Vendas no local Publicidade Criação da arte Desenho do website Execução do concerto Serviços de apoio Limpeza Recepção Prestação de contas	Concerto (por gestões) Marketing Planejamento Vendas Operações Execução do concerto Serviços de apoio Finanças Planejamento Prestação de contas Coordenação Palco e apoios Organização
--	--	---

Quadro 38 – EAPs distintas para um mesmo projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Algumas regras práticas e simples ajudam na elaboração da EAP:

- Ao decompor um elemento, gerar ao menos dois novos elementos;
- Usar nomes simples, curtos e significativos nos elementos;
- Elaborar um glossário para explicar os elementos, se necessário;
- Em cada nível, os elementos somados representam o escopo.

Conceito: Até qual nível se deve desdobrar a EAP? Até onde se consiga *controlar* suas atividades (KERZNER, 2017); ou no nível dos pacotes de trabalho. Se uma atividade é terceirizada, basta que se controlem os *resultados* que serão entregues, não é necessário detalhar mais.

O seguinte checklist é útil para verificar se a EAP está bem desenhada:

- É necessário desdobrar mais algum elemento?
- Mais de uma pessoa é responsável por um mesmo trabalho na EAP?
- Algum elemento prevê mais de uma entrega ou mais de um processo?
- A EAP consegue ser claramente entendida pela equipe?
- Os contratos do projeto mencionam itens que não são visíveis?
- Há duplicidade de elementos, ou conflitos?

Algumas ramificações da EAP podem ser mais curtas ou mais longas do que as demais.

Conceito: Em ambientes ágeis, a EAP facilita a entrega de resultados parciais, prontos para uso, simulação e teste antes do término do projeto.

8.2.2 Linha de base e matriz de responsabilidades

A *linha de base do escopo* é a versão aprovada do escopo, de sua EAP e de outros documentos de apoio. Ela serve como uma referência nos processos de mudança do escopo. Sua modificação gera impactos nos trabalhos e nas atividades de um projeto – por isso, evita-se alterar essa linha de base.

A *matriz de responsabilidades* é representada por uma tabela que relaciona a EAP e a estrutura organizacional do projeto. Ela permite que os pacotes de trabalho sejam atribuídos a responsáveis (pessoas, equipes etc.), como ilustra o quadro a seguir.

TAREFAS/ RESPONSÁVEIS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Concerto	G,A								
Pré-concerto	I,A	G,A							
• Contratação da orquestra	A		I	E					
• Divulgação			I	I	E			I	E
• Venda de ingressos				I					
• Preparação do teatro	A							E	
Execução	G,A	A							
• Recepção de público		I				I			E
• Trabalhos técnicos						I	E		I
• Coordenação de palco		G	E			I	I		I
Pós-concerto	I	G,A							
• Limpeza e arrumação					E			E	I
• Encerramento de contratos			E	I					
• Acertos financeiros			E	I					
Responsabilidades: G=Gerencia E=Executa A=Aprova I=É informado									

Quadro 39 – Matriz de Responsabilidades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Cada pessoa (P1, P2, ..., P9) pode assumir responsabilidades G, E, A ou I segundo um padrão amplamente consagrado. Mas essas quatro categorias podem ser modificadas livremente.

Para uma matriz de responsabilidades ser útil e confiável é necessário revisá-la cuidadosamente — linha por linha e coluna por coluna — questionando-se se ela está bem *balanceada*. Por exemplo, para detectar se há pessoas com poucas tarefas ou tarefas não atribuídas a alguém.

Dois benefícios principais da matriz de responsabilidades são, segundo Kerzner (2017):

- A praticidade para o gerente de projetos atribuir e controlar tarefas;
- A facilidade de comunicação entre os participantes de um projeto.

Em projetos complexos ou de grande porte podem ser empregadas mais de uma matriz de responsabilidades.

8.2.3 Avaliação e validação

O escopo do projeto resulta da modelagem de uma solução ideal para os stakeholders. Como qualquer modelo, ele necessita ser avaliado e validado.

Avaliação

Na avaliação do escopo se comparam os resultados alcançados pelo projeto com as metas propostas. A finalidade da avaliação é indicar o grau de sucesso obtido com o projeto. No lançamento de um novo produto, a avaliação do sucesso pode se basear no aumento nas vendas do produto; ou então nos elogios recebidos pelo público que assistiu ao lançamento — depende como se define “sucesso” no projeto.

A figura a seguir ilustra uma técnica simples mas útil para a avaliação do escopo de projetos baseada na matriz de decisão.

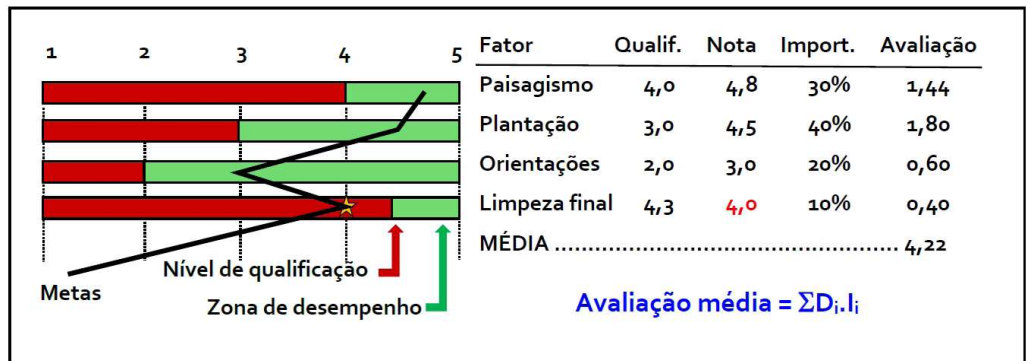


Figura 38 – Projeto de jardinagem.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os elementos dessa figura são os mesmos já apresentados na figura 21. Um escopo bem avaliado pressupõe que:

- Todos os itens avaliados se encontram na zona de desempenho;
- A avaliação média, ponderada, possui um valor alto.

Outras técnicas quantitativas e qualitativas da teoria da decisão são consagradas e muito úteis para a avaliação o escopo de um projeto (GOMES, 2018).

Validação

A validação do escopo formaliza a aceitação das entregas prometidas pelo projeto. Idealmente, ela envolve os principais stakeholders do projeto para garantir uma boa representatividade.

Em alguns tipos de projeto — por exemplo, os projetos de desenvolvimento de produtos — o escopo do produto depende de resultados ainda incertos no início. Nesse caso, o escopo do produto evolui com o progresso do próprio projeto.

Para validar o escopo são úteis ferramentas gerenciais de duas categorias: técnicas de decisão e inspeções (revisões periódicas, auditorias, verificação do produto, análise de riscos, checklists etc.) (GOMES, 2018).

Um dos maiores benefícios da validação do escopo é a geração do apoio formal à solução proposta para o projeto. Isso motiva a equipe do projeto e confere segurança ao trabalho realizado.

Exemplo: No projeto de um brinquedo, os requisitos de segurança e de design eram muito importantes — mas, conflitantes. Houve diversas modificações no escopo do produto com o apoio de análises de *tradeoff*, até que se obteve uma solução satisfatória. Somente então o escopo foi validado.

Avançar com os trabalhos de um projeto sem a devida validação do escopo do produto implica alto risco para o projeto e para a gerente do projeto. Havendo divergências entre o produto prometido e o entregue, alguém deverá ser responsabilizado.

8.2.4 Supervisionando o escopo

Como projetos são instrumentos de mudanças, estas influenciam diretamente o planejamento e a supervisão do escopo. Alguns tipos de projetos contam com mais mudanças do que outros: por exemplo, um projeto de inovação é mais susceptível a alterações do que o projeto de uma obra licitada.

O controle do escopo é “o processo de monitorar o *status* do escopo do projeto e do produto, bem como de administrar as mudanças na linha de base do escopo” (PMI, 2013) — analogamente para a supervisão do escopo. O be-

nefício principal do controle é manter atualizada a linha de base do escopo ao longo do projeto.

Na supervisão do escopo, segundo Carvalho e Rabechini (2015), a EAP representa a desagregação do escopo e seus elementos principais são ilustrados pela figura 37.

Uma técnica também consagrada para a supervisão do escopo de um projeto é a análise da variação (*variance analysis*). Ela constitui uma simples representação gráfica da variação entre a situação real do escopo do projeto e a linha de base do escopo.

Santos e Carvalho (2006) abordam o controle (idem para supervisão) do escopo dentro do item “mudanças de configuração do projeto”. Segundo os autores, a partir de uma linha base do escopo, as mudanças podem ser orientadas pelos seguintes procedimentos:


- Registrar todas as modificações propostas;
- Propor solicitações de modificações;
- Avaliar seus impactos no projeto;
- Autorizar ou rejeitar as modificações propostas;
- Implementar as modificações aprovadas;
- Auditar a execução das modificações aprovadas;
- Monitorar a mudança durante período adequado;
- Documentar as lições aprendidas com as modificações.

Exemplo: No projeto de um estádio para a Copa do Mundo FIFA 2014 foi necessário adaptar o escopo do produto aos novos padrões de iluminação. A transmissão para TV de alta definição 3D exigia 3.200 lâmpadas no estádio — bem mais do que as 800 lâmpadas no padrão anterior.


Verificando conceitos do capítulo 8

Somente ajudam se forem *por escrito!!* Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Inclusões e exclusões do escopo	
<input type="checkbox"/>	2. Mais de uma estrutura analítica (EAP) para um projeto	
<input type="checkbox"/>	3. Coleta e priorização dos itens do escopo	
<input type="checkbox"/>	4. Como validar o escopo	
<input type="checkbox"/>	5. Esboço da matriz de responsabilidade	
<input type="checkbox"/>	6. Ferramentas para supervisionar o escopo	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Escopo do produto vs. escopo do projeto	
<input type="checkbox"/>	2. Regras para construir a EAP	
<input type="checkbox"/>	3. Linha de base do escopo	
<input type="checkbox"/>	4. Papel do escopo para contratos	
<input type="checkbox"/>	5. Implicações de mudanças no escopo	
<input type="checkbox"/>	6. Desafios para supervisionar o escopo	

VALOR BASEADO NA QUALIDADE

Os enfoques para a qualidade, descritos na seção 4.14, constituem estratégias para beneficiar o negócio de um projeto.

Já no gerenciamento técnico dos projetos, *qualidade* possui uma conotação mais tático-operacional associada a atributos relevantes:

- No *projeto*: capacidade de gerar resultados úteis;
- Na *gestão* de um projeto: benefícios para os trabalhos do projeto;
- No *produto* de um projeto: nível de excelência alcançado em relação a metas e especificações do produto;
- Na *solução* para o problema do projeto: eficácia e eficiência para resolver problemas e aproveitar oportunidades.
- Nos *recursos* do projeto: capacidade para contribuir com a construção da solução.

Dessa maneira, a qualidade está presente em diversas dimensões de um projeto, mas assume características e impõe exigências específicas em cada uma delas. Cabe à gerente de um projeto e sua equipe balancear e alinhar essas abordagens da qualidade nos projetos.

9.1 Planejando e implantando a qualidade

Como os resultados de um projeto são entregues no futuro, planejar a qualidade implica estabelecer metas — objetivas ou subjetivas — para orientar as ações futuras do projeto.

Conceito: Em alguns projetos de inovação, os desenvolvimentos são interativos, e as ações precisam ser planejadas em curtas etapas. Assim também são as metas da qualidade para cada etapa. Já em desenvolvimentos prescritivos, o planejamento considera prazos maiores.

O *planejamento* da qualidade em um projeto considera as etapas:

1. Identificação dos enfoques representativos da qualidade;
2. Coleta dos requisitos relevantes e suas importâncias relativas;
3. Estabelecimento das metas para a qualidade.

Conceito: Há projetos em que as metas são subjetivas, como o “conforto” de uma cadeira e a “emoção” com um brinquedo. No primeiro caso, buscam-se padrões objetivos (densidade da espuma); no segundo caso, constroem-se escalas subjetivas de medição (pesquisas de opinião).

A *implantação* da qualidade consiste em ações para alcançar as metas planejadas (em desenvolvimentos preditivos) ou estabelecer um sistema capaz de responder rapidamente aos desafios para a qualidade ao longo do projeto (em abordagens ágeis).

9.1.1 Requisitos da qualidade

A identificação dos requisitos revela as características técnicas de um produto. Ela também define as métricas, as escalas e as suas referências (vide seção 4.3.1), bem como as metas para a qualidade. A totalidade das características técnicas mais relevantes determinam então a qualidade do produto.

Nesse processo, interessa identificar apenas os requisitos mais importantes. Por exemplo, no projeto de um liquidificador, os requisitos relativos à velocidade de rotação do motor, à capacidade do copo e ao peso definem as respectivas características técnicas: 1.800 rotações por minuto, 1,5 litro e 2,0 quilos. Esse conjunto de características é um indicador da qualidade do produto. Para ser representativo, ele deve ser adequadamente validado (vide seção 4.4).

Coleta dos requisitos

Requisitos podem ser obtidos mediante a interpretação dos interesses dos stakeholders ou a coleta direta — ou ambos. Um exemplo do primeiro caso se refere à análise das necessidades subjetivas dos clientes de um projeto. Essas necessidades são então verbalizadas de maneira direta, objetiva e preferencialmente quantitativa. No segundo caso, pesquisa-se diretamente com os stakeholders seus requisitos mais relevantes.

Algumas técnicas para a obtenção de requisitos são mencionadas em BABOK® (IIBA,2015):

Técnica	Descrição	Vantagens (V) Desvantagens (D)
Brainstorming	Produz muitas ideias novas em torno de um tema, que serão selecionadas para análises mais refinadas. Realizada em grupo, com um facilitador, é motivante e produtiva.	V: produz muitos resultados em pouco tempo, aberta a ideias revolucionárias, elimina preconceitos. D: exige liberdade total de expressão, depende da criatividade dos participantes.
Brainwriting	Muito similar ao <i>brainstorming</i> , só que as ideias são escritas ao invés de verbalizadas.	V: contorna inibição, gera registros imediatos. D: menos motivante, exige capacidade de comunicação escrita e de síntese, dos participantes.
Análise documental	Obtém requisitos mediante o estudo de documentos existentes em outros projetos, na mídia, em arquivos, em planos de negócios, em contratos, em estudos de mercado etc.	V: não começa “do nada”, escolhe fontes com boas referências, pode ser usada em conjunto com outras técnicas, custa pouco. D: depende da qualidade, do conteúdo e da atualidade de registros existentes, pode consumir tempo e ser entediante.
Grupos focais	Participantes compartilham necessidades, ideias e impressões acerca de um tema específico, em discussão coordenada por um animador.	V: muito abrangente, revela vários pontos de vista, mostra valores subjetivos, facilita a expansão do estudo. D: tem que fazer os participantes serem sinceros e falarem, fornece visão unilateral se o grupo for muito homogêneo, pode não representar bem a população de interesse, dificuldade de agendamento, o moderador precisa ser muito hábil.

Técnica	Descrição	Vantagens (V) Desvantagens (D)
Análise de interface	Em projetos de sistemas complexos – por exemplo, software, eventos, aviões – surgem problemas entre componentes, sejam estes internos ou externos ao sistema. Os problemas podem ser de comunicação, de conexão, de compatibilidade etc. A análise de interface gera requisitos mediante a identificação e o estudo das interfaces.	V: revela problemas ocultos, enfoca todo o sistema, facilita a integração entre os componentes. D: não trata dos problemas específicos de cada componente e pode ser complexa.
Enquetes (questionários)	Presenciais ou por e-mail, carta, telefone e outras mídias, coleta dados de muitas pessoas em curto período. Usa questões fechadas, quando o respondente escolhe alternativas prontas; ou abertas, quando o respondente puder se expressar como quiser	V: grande quantidade de respostas, sua aplicação é rápida, recebe respostas criativas e sugestões (em questões abertas), fácil de tabular (em questões fechadas). D: exigem análise adicionais (em questões abertas), exigem boa segmentação dos respondentes, pode depender de replicação para garantir confiabilidade, baixas taxas de resposta.
Entrevistas	Um entrevistador dirige perguntas diretas a uma pessoa ou a um grupo. Pode ser estruturada, quando emprega um conjunto predefinido de questões; ou não estruturada, quando as questões são abertas para discussão.	V: simplicidade, acesso direto permite esclarecer dúvidas, mantém o foco nos problemas, pode aceitar discussões, verifica se o entrevistado entendeu a pergunta. D: não trabalha o consenso, exige comprometimento do entrevistado e bom treino do entrevistador, transcrição pode ser difícil em entrevistas abertas.
Análise de lições aprendidas	Baseia-se em documentos existentes sobre outros projetos e outros casos de interesse. Enfoca motivos de falhas e sucesso, recomendações anteriores.	V: aproveita oportunidades para melhorias, não parte “do nada”, considera a confiabilidade das fontes. D: problemas analisados podem ser distintos dos atuais, conclusões apressadas com base em informações incompletas.
Observação não participativa	Retrata atividades do stakeholder em seu ambiente e pode ser monitorada, filmada, gravada, sem a participação ativa do pesquisador no processo.	V: retrata situações reais, não influi nos resultados observados. D: situações analisadas podem diferir da realidade do projeto atual, pessoas não gostam de ser observadas.
Observação participativa	O observador participa ativamente do processo.	V: interatividade com o pesquisador, dúvidas podem ser esclarecidas no processo, visão realista. D: resultados afetados pela interação com o observador, exige muita experiência do observador no processo observado, toma muito tempo, só funciona em processos reais.

Técnica	Descrição	Vantagens (V) Desvantagens (D)
Prototipagem	Realiza simulações com requisitos já conhecidos, para a obtenção de novos requisitos. Emprega modelos físicos, abstratos, digitais etc. Também avalia e valida resultados. Especialmente útil para uso em conjunto com análise de interfaces.	V: flexibilidade, custo moderado, visibilidade mediante o uso de figuras e objetos, evidencia interligações de componentes, fornece visão geral do sistema. D: pode consumir muito tempo, se o protótipo for muito detalhado, representam a realidade de maneira imperfeita, pode perder o foco, se a modelagem não for fiel à questão pesquisada.
Voz do cliente	Identifica o que o cliente necessita, não o que ele pede.	V: alta representatividade, informações obtidas diretamente dos interessados. D: custo financeiro e de tempo; exige segmentação. Requer interpretação.
Grupos virtuais de discussão	Coleta opiniões em redes virtuais, como a internet.	V: direto, econômico. Fácil a acesso. D: confiabilidade das respostas é duvidosa; dificuldade para segmentar.
Workshops de coleta	Atividade presencial para coletar requisitos, coordenada por um instrutor experiente. Pode gerar ideias para novos produtos, alcançar consenso ou revisar documentos.	V: resultados rápidos, baixo custo, promove o entrosamento dos participantes. D: dificuldade de reunir várias pessoas e garantir o comprometimento destas, muito sensível à capacitação do coordenador

Quadro 40 – Técnicas para coletar requisitos.

Fonte: Adaptado de Brennan (2009).

É comum o emprego de mais de uma dessas técnicas na coleta de requisitos de um projeto. Assim, consegue-se confirmar os resultados obtidos ou perceber a necessidade de mais pesquisas.

9.1.2 Aplicando no projeto

A resposta aos requisitos da qualidade em um projeto exige algumas providências e elementos objetivos, tais como:

1. Abordagem adequada da qualidade, dentre aquelas do quadro 20;
2. Variáveis representativas da qualidade do produto do projeto;
3. Escalas convenientes, com base na seção 4.3.1;
4. Padrões ou referências representativos para avaliar o sucesso do projeto e do produto do projeto;

5. Ações de implantação efetiva no projeto;
6. Métodos para avaliar o produto e a solução;
7. Supervisão da qualidade com ações corretivas, preventivas e orientativas;
8. Relatório sobre a rastreabilidade dos problemas para facilitar a administração das mudanças no projeto e em projetos futuros.

Esses elementos se aplicam a todos os cinco enfoques do quadro 20.

9.1.3 Otimização e priorização

Otimizar não significa alcançar excelência em todos os requisitos da qualidade. Pelo contrário, exige dosar adequadamente as dimensões da qualidade de maneira a atingir o melhor desempenho como um todo.

Alguns produtos são penalizados pelo alto nível da qualidade; por exemplo, por apresentarem elevados padrões que não são reconhecidos no mercado. Dessa situação decorrem atrasos nos projetos, desperdícios de recursos, perda de competitividade do produto e do projeto e até a aversão dos clientes.

Exemplo: Um hotel americano reformulou sua oferta para priorizar viajantes a trabalho. Aproveitou a piscina e a sala de jogos existentes, sem custo adicional. O público rejeitou porque se sentiu pagando por algo que não usava e não se identificou com o ambiente.

Analogamente, produtos mal dimensionados podem estar gastando com recursos que não trazem valor real e que poderiam ser mais bem empregados em outras dimensões da qualidade.

A *priorização* dos requisitos tem por objetivo garantir o foco nos requisitos mais críticos, que proporcionam o melhor equilíbrio entre custo e qualidade técnica para o produto; ou seja, para o valor. Desse procedimento resulta uma lista de requisitos com maiores importâncias relativas.

Diversas técnicas para priorizar requisitos podem ser encontradas na literatura de projetos (LEHTOLA; KAUPPINEN; KUJALA, 2004), conforme ilustra o quadro seguinte.

Técnica	Descrição	Vantagens (V) e Desvantagens (D)
Matriz de decisão	Combina vários critérios – por exemplo, (<i>importância</i> do requisito) x (<i>importância</i> do stakeholder) – e classifica os pontos.	V: simplicidade, flexibilidade D: subjetividade
AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i>)	Compara elementos de decisão aos pares, e pontua elementos dominantes para estabelecer prioridades. Combina conceitos da matemática e da psicologia.	V: útil para decisões complexas que usam a percepção humana D: complicado
Análise de impactos	Avalia o impacto que cada requisito causa no negócio do projeto. Pode considerar até interações mútuas entre requisitos.	V: considera o negócio D: pode ser demorado, com cruzamentos
<i>Target costing</i>	Fixa orçamento inflexível para o projeto e verifica quais requisitos consegue atender: partindo de nenhum, de todos ou mediante outros critérios seletivos.	V: não ultrapassa o orçamento D: inflexibilidade, pode ignorar <i>valor</i>
<i>Timeboxing</i>	Divide as tarefas e fixa tempo inflexível para cada uma delas. Alguns requisitos podem ser negligenciados.	V: não atrasa D: não entrega tudo ou prejudica a qualidade
Análise MoSCoW	Classifica os requisitos em: Must (imprescindível), Should (muito importante), Could (desejado, mas não indispensável) e Won't (não para agora).	V: simplicidade D: prioriza categorias, não requisitos individuais
Votação	Distribui uma certa quantidade de pontos, para serem distribuídos entre alternativas.	V: simplicidade D: pouca profundidade
Árvore de decisão	Estima consequências decorrentes de diferentes decisões sob incerteza.	V: inclui análise de risco D: segurança aparente
Análise de riscos	Requisitos arriscados são investigados ou adotados antes, para anteciparem danos.	V: transparência D: não considera valor
Orçamentação	Para um orçamento fixo, (1) adicionam-se requisitos mais relevantes até o limite do orçamento ou (2) incluem-se todos os requisitos, eliminando-os sucessivamente.	V: conceito simples D: tendencioso
Simulação	Simulam-se diferentes combinações de requisitos e elige-se aquela que proporcionar maior valor para a solução do projeto.	V: abrangência D: exige muito tempo
Cinco “por quês”	Pergunta-se até cinco vezes por que um determinado requisito é necessário.	V: simplicidade D: não considera muitos deles

Quadro 41 – Algumas técnicas de priorização de requisitos.

Fonte: Adaptado de Lehtola, Kauppinen e Kujala (2004).

É interessante empregar mais de um método de priorização, para confirmação. Isso porque cada método possui limitações próprias e pode fornecer resultados tendenciosos. Cabe à analista avaliar os diferentes resultados entre os métodos e tentar julgar a adequação deles para seu projeto.

Exemplo: Desde a intuição até métodos neurolinguísticos e modelos matemáticos, há muitas maneiras de priorizar requisitos da qualidade. Vamos usar um método no projeto de uma viagem. Depois, um outro método. Depois, um terceiro, e vamos discutir as diferenças.

Em um projeto no qual todos os requisitos são classificados como “muito importante”, perde-se o foco no diferencial competitivo do produto. Portanto, na análise de requisitos é essencial também atribuir notas baixas aos itens menos importantes, para diferenciá-los bem daqueles mais importantes.

Dica: Um procedimento para priorizar importâncias em produtos de projetos consiste em distribuir 100 pontos entre os requisitos. Se um requisito ganhar mais pontos, outros terão que perder. Dessa forma, a análise de *tradeoff* já estará garantida.

9.1.4 Linha de base da qualidade

Analogamente ao escopo, aos prazos e aos custos de um projeto, também à qualidade pode ser atribuída uma *linha de base*. Ela representa um conjunto de referências para as variáveis da qualidade, em uma determinada data. Em relação a elas são avaliados os resultados relativos à qualidade no projeto. Desvios desses resultados em relação à linha de base indicam a necessidade de correções no projeto e seu produto.

A linha de base para a qualidade é útil para monitorar e supervisionar o desenvolvimento do produto e da solução do projeto, bem como estimar o sucesso. Uma importante linha de base é composta pelas metas para os requisitos, como na figura 38.

Mudanças na linha de base da qualidade necessitam de autorizações formais no projeto — por exemplo, do contratante ou do cliente — para evitar manipulação da linha de base para esconder mau desempenho.

9.2 Supervisionando a qualidade

Planejar a qualidade em um projeto é apenas a primeira etapa da gestão da qualidade. Depois, é necessário implantar e supervisionar a qualidade.

A *implantação* consiste em converter o planejamento em ações, empregando ferramentas da qualidade para alcançar metas estabelecidas. Para o produto do projeto, isso significa satisfazer os requisitos dos stakeholders, atender às diretrizes da organização contratante e respeitar as eventuais restrições.

A *supervisão* avalia os impactos da implantação no projeto e em seus resultados, e recomenda ações orientativas e preventivas. Esse é um procedimento objetivo, baseado em métricas.

O produto desse projeto é o atendimento melhorado. Para supervisioná-lo, a métrica proposta era objetiva e quantitativa: a porcentagem de sorrisos.

Exemplo: Um pequeno shopping center ofertou cursos sobre melhoria da qualidade aos seus lojistas. Um desafio foi medir a “simpatia dos vendedores” no atendimento. A solução foi inspecionar a porcentagem das vezes em que um vendedor estava sorrindo, ao falar com clientes.

9.2.1 Implantação e avaliação de desempenho

A *implantação da qualidade* emprega ações para alcançar as metas estabelecidas no planejamento da qualidade. Procura garantir a satisfação dos stakeholders com os resultados de um projeto e o alinhamento com as diretrizes organizacionais para a qualidade.

Algumas finalidades da implantação da qualidade são:

- Que o projeto consiga gerar seus produtos e outros resultados conforme especificações e exigências pré-definidas.
- Alinhar os interesses dos stakeholders com as capacidades acessíveis no projeto para produzir resultados de valor.
- Balancear requisitos com recursos, para alcançar resultados otimizados, com eficiência.

A literatura técnica indica diversos conceitos e procedimentos úteis para a gestão da qualidade — por exemplo, as sete ferramentas da qualidade e a gestão da qualidade total.

9.2.2 Avaliação de desempenho

Para a *avaliação da qualidade técnica*, procura-se verificar se os níveis planejados da qualidade satisfazem os requisitos e as respectivas metas da qualidade. Dentre as várias ferramentas gerenciais para essa tarefa, os dois seguintes são ilustrativos:

- **Métricas:** permitem comparar os níveis da qualidade a serem alcançados com os respectivos itens da linha de base da qualidade. Podem indicar a situação de cada item em uma escala de desempenho. Representam os principais atributos da qualidade e seus impactos potenciais no negócio do projeto. Podem fornecer uma avaliação consolidada e objetiva da qualidade do produto.
- **Listas de verificação (checklists):** permitem verificar e catalogar os itens da qualidade aprovados/reprovados segundo critérios bem definidos.

Exemplo: Em um grande evento, a pontualidade dos seminários, a quantidade de doces no lanche e a avaliação de cada palestra são métricas relevantes. No checklist consta se cada seminário foi pontual, se houve ao menos quatro tipos de doces no lanche e se a palestra recebeu nota sete ou superior.

9.2.3 Supervisionando a qualidade

A supervisão da qualidade abrange o monitoramento e as ações empregadas para fornecer confiança de que um produto atenderá aos requisitos da qualidade previstos em um plano. Dela resultam ações corretivas e preventivas.

Exemplo: Por vezes, ações preventivas e corretivas se alternam, em projetos. Uma agência de viagens avalia e corrige algumas atrações e metas após o início das excursões — em função dos perfis observados nos participantes durante a viagem. Os resultados são excelentes.

Em projetos, normalmente as ações preventivas são mais relevantes porque os resultados estão sempre no futuro.

Algumas ferramentas gerenciais consagradas, úteis para a supervisão da qualidade, são:

- **Simulação:** estima o impacto da qualidade em produtos de projetos, com base em modelos físicos, conceituais ou matemáticos.
- **Avaliação de status:** permite verificar quais serão os níveis da qualidade alcançado com o projeto, com base em estimativas atuais.
- **Análise de riscos:** estima as perdas por desvios das metas da qualidade e avalia as consequências para o projeto e seu negócio.
- **Análise de gaps:** identifica eventuais deficiências em serviços e sugere ações para diminuir ou eliminar essas deficiências.
- **Análise de tradeoffs:** busca o equilíbrio ideal dos atributos da qualidade para garantir um ótimo desempenho global do produto.

Conceito: Outras ferramentas clássicas do controle da qualidade na produção (por exemplo, os gráficos de controle) são menos úteis para o gerenciamento de projetos porque os produtos dos projetos não são construídos em série.

Algumas informações objetivas para a supervisão da qualidade em projetos são: as métricas da qualidade, os padrões da qualidade exigidos pelos stakeholders, os *benchmarks* da qualidade, os checklists e as descrições dos produtos — conforme descritas no *business case* e nos contratos do projeto.

Exemplo: Para controlar a qualidade de um evento se empregam indicadores, tais como: volume das palmas, temperatura dos lanches, atrasos nas palestras, quantidade das perguntas da plateia, novos contatos realizados, quantidade de bocejos e risos.


Por outro lado, também indicadores subjetivos podem ser empregados para supervisionar a qualidade. Por exemplo: opiniões pessoais, escalas subjetivas, análises comparativas, aversão ao risco etc. Esses indicadores podem

depender de interpretações pessoais. No projeto do evento mencionado, um indicador subjetivo poderia avaliar as palestras com base em uma escala do tipo: boa, regular, ruim.


Verificando conceitos do capítulo 9

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Quais variáveis definem a qualidade do produto	
<input type="checkbox"/>	2. Descrição da qualidade da solução	
<input type="checkbox"/>	3. Como otimizar a qualidade do produto e da solução	
<input type="checkbox"/>	4. Linha de base da qualidade	
<input type="checkbox"/>	5. Métricas para avaliar a qualidade	
<input type="checkbox"/>	6. Como supervisionar os impactos da qualidade	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Qualidade do produto vs. qualidade da solução	
<input type="checkbox"/>	2. Técnicas de otimização para a qualidade	
<input type="checkbox"/>	3. Variáveis objetivas vs. subjetivas	
<input type="checkbox"/>	4. Desafios para a qualidade de serviços	
<input type="checkbox"/>	5. <i>Tradeoff</i> dos itens da qualidade	
<input type="checkbox"/>	6. Controle vs. supervisão da qualidade	

10

VALOR BASEADO NOS PRAZOS



sumário

Dentre todos os requisitos de um projeto, a data do término é frequentemente citada como o mais crítico, o mais controlado e o que gera maiores consequências para o projeto. Mesmo pequenos atrasos podem gerar grandes perdas e até o cancelamento. O quadro seguinte aponta algumas consequências.

Subprojetos	Atrasos em subprojetos causam efeitos em cascata e prejudicam o projeto principal — por exemplo, o lançamento de um automóvel.
Datas fixas	Natal, Dia das Mães, Dias dos Namorados e Carnaval são eventos com datas fixas. Atrasos nas campanhas publicitárias são catastróficos.
Eventos	Uma palestra, uma cerimônia, uma competição esportiva: são projetos de meses, que não toleram o atraso de uma hora.
Manutenção	Uma refinaria realiza a cada dois anos uma parada para manutenção, de um mês. Cada dia de atraso na retomada custa milhões de Reais.
Viagens	Perder por minutos um voo nacional pode inviabilizar uma conexão internacional e cancelar uma palestra em um evento no exterior.
Software	Para não atrasar a entrega de um software se tem que cortar módulos, diminuir a qualidade, eliminar testes, contratar pessoal extra etc.

Quadro 42 – Consequências de atrasos em projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesses exemplos, atrasos assumem relevância estratégica para os negócios dos projetos e influem na avaliação do sucesso desses negócios.

No plano tático-operacional dos projetos, atrasos implicam desvios das metas, gastos com recuperação de cronograma, qualidade inferior dos resultados e eventuais cortes no escopo do produto.

Garantir a pontualidade e possuir agilidade para reagir rapidamente a mudanças é o objetivo da gestão dos prazos em projetos.

Conceito: Na literatura técnica, esse tema também surge com denominações mais técnicas (*gestão do cronograma*) ou mais genéricas (*gestão do tempo*). Já “prazo” enfatiza o comprometimento com as datas dos projetos.

10.1 O fator tempo em projetos

“Tempo é dinheiro” vale também no gerenciamento de projetos. Por exemplo, quando um projeto de lançamento de produto atrasa, ocorrem perdas de receitas, multas contratuais e gastos operacionais. Mas também outras perdas de difícil mensuração, relativas à reputação e à credibilidade do responsável pelo projeto.

Na análise de *tradeoff* em projetos, o fator “tempo” compete com outros, tais como o escopo, a qualidade, os custos e os riscos. Qualquer proposta de solução para o produto do projeto exige uma negociação entre esses fatores.

Exemplo: A entrega da reforma de um avião irá atrasar em virtude da importação de peças. Haverá perda de receita com o avião parado. Para evitar o atraso, consideram-se cortar parte da reforma, contratar mais mão de obra ou eliminar alguns testes opcionais.

Analogamente, “tempo é valor”: importar dos Estados Unidos um motor de avião pode custar menos do que um motor igual disponível para pronta entrega no Brasil. Mas poderá implicar uma perda operacional da aeronave muito maior do que a economia com a importação direta.

Desafio: Que tal considerar nos orçamentos de projetos as perdas potenciais causadas pelo fator tempo? Vamos sugerir em um caso concreto como fazer isso e como contabilizar essas perdas formalmente.

10.1.1 Significado do tempo

Não existe uma definição universal, única e amplamente aceita sobre o tempo. Trata-se de uma grandeza física, cuja conceituação e medição tem suscitado interesse prático e evoluído desde os primórdios da humanidade.

No gerenciamento de projetos, tanto a conceituação do tempo quanto sua medição são fundamentais, porque influenciam a avaliação do sucesso dos projetos.

Objetividade e subjetividade do tempo

O tempo pode ser entendido como uma grandeza objetiva medida em referência a escalas padronizadas e amplamente aceitas, mas também como um conceito subjetivo, com significado próprio para cada observador.

Exemplo: Subjetivamente, 10 minutos parecem uma eternidade enquanto se aguarda um atendimento médico de emergência; mas é um período muito curto para tomar sol na praia. Em ambos os casos, a duração objetiva do período é a mesma: 10 minutos.

Na gestão técnica de projetos, o tempo possui sempre uma conotação objetiva — por exemplo, empregam-se “dias” ou “meses” nas cláusulas de contratos. Essas medidas são entendidas da mesma forma pelos contratantes dos projetos, pelos executores e pelos juízes, em caso de litígios.

Contudo, na análise do negócio dos projetos, pode ser fundamental considerar também a subjetividade do conceito de tempo. Ela pode modificar:

- *A percepção* do tempo: o contratante aguarda com muita ansiedade pelo término de um projeto que já está atrasado;
- *Os efeitos* do tempo: o atraso implica multa de R\$ 2 mil para o executor do projeto, mas perda de receitas de R\$ 100 mil para o contratante.

Assim, tanto a percepção quanto os efeitos do tempo podem ser avaliados subjetivamente por escalas próprias, independentes e particulares pelos diferentes stakeholders de projetos. A identificação e a adequada conversão dessas escalas em padrões se tornam um desafio para a análise do negócio do projeto.

Dica: O contrato de um projeto pode prever que atrasos na entrega do produto impliquem multas, ainda acrescidas de juros. Ou também ressarcimento dos lucros cessantes no período do atraso acrescidos do pagamento dos gastos fixos (aluguel, pessoal, impostos etc.).

Penalidades que incluem ressarcimentos são frequentemente encontradas em contratos de projetos da indústria automotiva, de serviços e tantas outras — embora não sejam a regra.

Referenciais universais e relativos

A medição do tempo envolve questões técnicas, tais como a construção de padrões e o desenvolvimento de instrumentos de medição. Mas também aspectos teóricos, por exemplo teorias clássicas e da relatividade.

Para as finalidades do gerenciamento de projetos, interessa classificar os *referenciais do tempo* em:

- **Absoluto:** o tempo se refere a um calendário amplamente aceito, como o calendário gregoriano, adotado na maior parte do Ocidente. Ele indica, por exemplo, que a entrega de uma ponte ocorra na data do aniversário de uma cidade.
- **Relativo:** o tempo emprega um referencial próprio, adotado por convenção ou conveniência. A ponte será entregue 720 dias depois do início da construção.

No primeiro caso, havendo atraso na data do início do projeto, não muda a data da entrega. Já no segundo caso, as atividades do projeto serão deslocadas em função do atraso inicial.

Conceito: Enquanto o referencial absoluto emprega como referência um calendário, o referencial relativo emprega um cronômetro.

Essa diferenciação, entre referenciais fixos e relativos, impacta os cálculos de atrasos e de folgas em projetos. Um projeto com referenciais fixos exige grande esforço para recuperação do cronograma em atraso com implicações para as chances de sucesso ou fracasso.

A escala do tempo

Desde sempre, a medição de grandezas físicas tem merecido a atenção da humanidade. Diversos instrumentos de medição foram criados em várias regiões do globo: desde relógios, balanças, termômetros, densímetros, velocímetros, acelerômetros etc.

Analogamente, também foram criadas escalas diversas e hábitos para medir quantidades. Por exemplo, as escalas termométricas Celsius, Fahrenheit e outras, a escala inglesa de pesos e medidas, as escalas decimais e duodecimais (dúzia) para a contagem de quantidades etc.

Enquanto temperatura, quantidade, distância, volume, comprimento, massa etc. são grandezas expressas ainda hoje em diferentes sistemas, para o *tempo* há maior padronização universal. Para projetos, as unidades mais usuais são: dia, semana, mês, ano e hora.

A escolha da unidade mais adequada deve considerar:

- exigências legais ou contratuais,
- as práticas mais usuais para cada caso;
- alguma lógica que beneficie a gestão do projeto.

Exemplo: A parada para manutenção de uma refinaria de petróleo é um grande projeto, cuja execução é medida em “dias”. Contudo, pelo alto custo que implicam os atrasos, esses custos são avaliados em “horas”.

Analogamente, se os serviços contratados são pagos semanalmente, diariamente ou mensalmente, isso pode sugerir a semana, o dia ou o mês como a unidade da escala adotada para o tempo. Essa regra se aplica também para os intervalos entre inspeções, prestações de contas e outros eventos importantes em um projeto.

10.1.2 Gerenciando prazos

Apenas um dia de atraso na festa do aniversário de uma cidade resulta no fracasso completo do projeto, com enorme prejuízo de imagem.

Prejuízos ainda maiores decorrem do *efeito em cascata* do atraso em uma atividade, provocando atrasos sucessivos nas atividades subsequentes. Em cadeias de suprimento, esse efeito se transforma em avalanche, com efeitos crescentes nas atividades à frente.

Pesquisas revelam que atraso no cronograma é o principal fator de (in) sucesso em grande parte dos projetos — à frente até dos problemas com esco-

po, qualidade e custos (KERZNER; SALADIS, 2011). Além disso, boa parte desses últimos problemas decorrem de tentativas de compensar ou evitar atrasos.

Atrasos em projetos são frequentemente atribuídos a fatalidade ou fatores externos. Contudo, na maior parte das vezes, eles ocorrem mesmo é por falta de planejamento adequado, e poderiam ser evitados.

Os procedimentos para produzir um programa de execução das atividades são referidos em Santos e Carvalho (2006) como “programação do tempo” e contém os seguintes passos:

- Detalhar os pacotes de trabalho em atividades;
- Definir as relações de precedência e as durações das atividades;
- Estimar as datas de início e término das atividades;
- Avaliar os respectivos recursos para cada atividade;
- Definir a lista dos marcos;
- Sequenciar as atividades;
- Comparar as datas atingidas, planejadas e presentes;
- Elaborar novas previsões e ajustar o cronograma detalhado;
- Atualizar os custos, os produtos parciais (entregas) e os recursos.

A essa lista, acrescentam-se os seguintes itens para projetos gerenciados com foco no negócio:

- Simular atrasos prováveis e verificar impactos no negócio do projeto;
- Estimar também impactos na qualidade, no custo e no escopo do produto;
- Analisar riscos de atrasos nos suprimentos e seus impactos no negócio;

Para tratar desses assuntos, o *cronograma* exerce um papel fundamental.

10.1.3 Cronogramas

Um cronograma consiste em uma representação gráfica ou textual que permite planejar, coordenar e controlar os tempos (durações, datas, folgas etc.) das atividades de um projeto.

Desafio: A função mais relevante de um cronograma é determinar a data final de um projeto. Como projetos possuem atividades paralelas, os cálculos dos tempos não são triviais. Vamos ilustrar isso?

Um cronograma permite realizar simulações, cálculo de riscos e outras aplicações da teoria das probabilidades para fornecer resultados mais acertados para um projeto.



Além de apoiar os cálculos dos tempos, uma importante função do cronograma é facilitar a comunicação entre pessoas — internas ou externas aos projetos. Nesse sentido, um bom cronograma tem que ser, ao mesmo tempo, claro e informativo.

Conceito: Cronogramas podem ser empregados como linha de *base dos prazos* em projetos — em relação à qual se avaliam os progressos dos projetos, ao longo do tempo.

10.2 Preparando o cronograma

A elaboração de um cronograma é resumida nos passos seguintes:

- Identificar atividades relevantes;
- Estimar as durações das atividades e estabelecer precedências;
- Elaborar, analisar e controlar o cronograma;
- Gerenciar riscos de desvios;
- Avaliar impactos;
- Gerenciar eventuais mudanças;
- Validar e aprovar o cronograma.

Mais detalhes e técnicas se encontram nas seções seguintes.

10.2.1 Conceitos fundamentais

Os principais elementos de um cronograma são apresentados a seguir (alguns deles podem ser ter significado diferentes na linguagem coloquial).

- **Atividade:** representa uma ação, descrita por um verbo. A ela podem ser associadas informações tais como: duração, data de início, data de término ou relação de precedência com outras atividades.
- **Evento:** acontecimento pontual no projeto. Associado a uma referência temporal, como data, hora, ano etc.

Conceito: Uma atividade é análoga a um filme; já um evento, a uma fotografia. No projeto de um treinamento, “selecionar material” e “preparar slides” são atividades. Mas “material selecionado” e “slides preparados” são eventos.

- **Marco:** evento de interesse especial. Nesse caso do treinamento, as datas das avaliações podem ser consideradas como marcos.
- **Precedência:** indica a ordem de execução de atividades consecutivas: a atividade A precede a atividade B (ou B sucede A).
- **Folga total:** tempo que uma atividade pode atrasar sem causar atraso na data do término do projeto todo.
- **Folga livre:** tempo que uma atividade pode atrasar sem causar impacto nas atividades subsequentes do cronograma.

Conceito: Se a folga total for ultrapassada, o projeto atrasa. Se a folga livre for ultrapassada, somente as sucessoras atrasam.

Outros conceitos importantes para a construção de cronogramas serão descritos oportunamente.

10.2.2 Preparação de um cronograma

A construção de um cronograma pode se basear em:

- atividades sequenciadas;
- eventos;
- uma combinação entre atividades e eventos.

Uma *atividade* pode ter duração fixa ou flexível. A primeira não pode ser deliberadamente alterada — como a espera pela cura de uma estrutura de concreto. Mas ela pode ser deslocada no tempo, realizando-se a concretagem em outra data.

Analogamente, um *evento* pode representar uma data fixa ou flexível. A primeira não pode ser mudada — como a data do Natal para um almoço natalino; portanto, ela trava pontualmente uma entrega do projeto na data.

Para a elaboração do cronograma de um projeto é necessário conhecer:

- as atividades que representam o projeto;
- as durações e as respectivas flexibilidades dessas atividades;
- as relações de precedência entre as atividades;
- os eventos relevantes;
- as datas desses eventos e as respectivas flexibilidades;

Com base nessas informações, o cronograma estima o início e o término de cada atividade — em especial, as datas do início e do término do projeto. Ele pode ser construído manualmente ou com o apoio de software e aplicativos — hoje em dia de fácil acesso e baixo custo. Talvez o principal benefício de um cronograma seja sua facilidade para simular alterações nas atividades e nos eventos de um projeto.

10.2.3 Estimando as durações de atividades

A duração total de um projeto depende das durações de suas atividades individuais. Essas são combinadas sequencialmente e paralelamente para o cálculo da duração total do projeto.

A duração de uma atividade pode ser calculada mediante diversas técnicas. Algumas amplamente conhecidas são comentadas a seguir.

1. **Julgamentos de especialistas:** emprega opiniões — objetivas e subjetivas — de profissionais competentes e experientes na área específica de um projeto. Por vezes, essas estimativas são mais acertadas do que aquelas realizadas com métodos matemáticos complexos.
2. **Decisões em grupo:** inclui várias diversas técnicas baseadas em julgamentos subjetivos. Por exemplo, *brainstorming*, grupo focal, Delphi, painel de especialistas etc.
3. **Estimativa paramétrica:** emprega parâmetros (a_0, a_1, a_2 etc.) representativos da duração de um determinado tipo de projeto.

Exemplo: Uma fabricante de balcões frigoríficos estima os prazos de entrega durante o telefonema com o cliente. Em uma planilha eletrônica, ela usa os parâmetros: dimensões do balcão, potência de refrigeração, acabamento, área envidraçada e ociosidade da produção — ou (d, p, t, e, c).

Nesse caso, a equação multivariada empregada possui a forma linear:

$$\text{Prazo} = a_0 + a_1d + a_2p + a_3t + a_4e - a_5c$$

4. **Estimativa análoga:** emprega valores baseados em projetos anteriores ou similares para estimar os custos (parciais ou total) do projeto. É uma técnica preliminar e econômica, porém com resultados menos precisos.
5. **Estimativa de três pontos:** emprega uma estimativa otimista (t_o), uma pessimista (t_p) e uma mais provável (t_m). O cálculo usa as expressões: $t_e = (t_o + t_m + t_p)/3$ (distribuição triangular) ou $t_e = (t_o + 4t_m + t_p)/6$ (distribuição Beta). Esta é usualmente empregada com o diagrama PERT.
6. **Simulação de Monte Carlo:** considera a presença da incerteza na estimativa das durações (t) das atividades. Atribui a elas distribuições de probabilidades (escolhidas com base em dados históricos, bom senso, consenso, opiniões de especialistas etc.), sequenciam-

-se as atividades e se calcula a duração total do projeto para cada conjunto de valores simulados dos prazos. O prazo total estimado é uma média dos prazos simulados repetidamente.

7. **Prazo limite:** fixa-se um prazo limite para o término e se trabalha para manter esse prazo. Admite-se que o prazo seja inflexível e não possa ser alterada. Típico de projetos de eventos, em datas comemorativas.
8. **Imposição de marcos:** semelhante à estimativa por prazo limite, emprega várias datas-alvo nas quais o projeto tem que ter atingido as respectivas metas de prazo. Usualmente, relaciona essas datas com remunerações, pagamentos ou aprovações de continuidade para as próximas etapas.
9. **Estimativa baseadas em atividades:** compõe as atividades detalhadas do projeto, considerando as durações e as precedências dessas. Explora o paralelismo entre atividades.

É prudente empregar mais de uma dessas técnicas como confirmação. Sendo os resultados muito discrepantes, buscam-se técnicas mais acuradas; ou então compõem-se os resultados obtidos como uma média simples ou ponderada, com maior peso para os métodos mais confiáveis.

A escolha da técnica mais adequada depende do investimento em tempo e recursos. É comum empregar mais de uma técnica para estimar a duração de uma mesma atividade para confirmar — já que erros nas estimativas das durações das atividades impõem graves consequências para o sucesso um projeto.

10.2.4 Recursos de atividades

Atividades consomem recursos: materiais, mão de obra, equipamentos, informações, dentre outros. Esses precisam ser estimados para a decisões sobre: orçamento, reservas, fluxo de caixa, logística, contratações, contingências etc.

Estimar recursos significa calcular os volumes desses recursos, quando eles serão empregados, seus fornecedores potenciais e condições de compra ou contratação. Por exemplo, quantas horas de engenheiros, técnicos e secretárias serão contratadas em cada semana de um projeto, onde encontrar esses profissionais, quanto vão custar e quando serão pagos.

As técnicas citadas na seção anterior (10.2.3) para estimar as durações de atividades, com pequenas adaptações, são também úteis para estimar recursos. A essas, acrescentam-se as duas seguintes:

1. **Estimativa *bottom up***: com base nos níveis inferiores das atividades e dos pacotes de trabalho, elabora-se a lista dos recursos necessários para um projeto. Analogamente, com base nos custos dos recursos parciais, estimam-se os recursos do projeto.
2. **Estimativa *top down***: com base nas características do produto ideal, definem-se os recursos necessários e o orçamento.

A estimação dos recursos resulta em listas, compras e contratações para cada atividade: quando eles serão empregados, quanto já está disponível para o projeto, quanto deve ser adquirido, principais fornecedores e condições para aquisição. Esse tema é discutido com mais detalhes na seção 14.1.2 (abordagem estratégica).

10.3 Desenvolvendo o cronograma

O cronograma representa a duração de todo o projeto, as datas de início e término de cada atividade e as respectivas folgas.

Ele é muito útil para a gestão de um projeto porque permite:

- Visualizar claramente todas as atividades ou grupos de atividades;
- Atribuir prazos, custos, recursos e responsabilidade às atividades;
- Atribuir marcos, ou datas fixas, para as atividades do projeto;
- Alterar atividades individuais e reavaliar a duração total do projeto;
- Simular mudanças, mediante análises *What-if* (E-se);
- Analisar a sensibilidade nas datas e durações das atividades.

Quando elaborado de maneira participativa, interativa e dinâmica um cronograma permite controlar o andamento do projeto — revelando necessidades de ajustes em cada atividade ou no sequenciamento dessas.

Rigorosamente, o cronograma resulta do encadeamento de atividades, considerando o sequenciamento e o paralelismo. Para isso, existem diversos métodos e representações gráficas, desde simples esboços com diagramas de barras até simulações com variáveis aleatórias em diagramas de redes, que serão apresentados a seguir.

10.3.1 Identificação e sequenciamento

Uma providência inicial no estudo dos tempos de um projeto é identificar suas atividades relevantes capazes de descrever todo o projeto. Para essa finalidade, costuma-se definir o escopo do projeto e então desdobrá-lo em uma EAP (ou WBS). A seguir, procura-se relacionar essas atividades temporalmente, explorando-se os eventuais paralelismos entre elas. Esse é o processo de sequenciamento.

Identificação de pacotes de trabalho e atividades

O escopo de um projeto é decomposto em pacotes de trabalho nos níveis mais inferiores da EAP. Esses pacotes de trabalho são depois decompostos em níveis ainda mais inferiores, chamados atividades. Pela lógica da EAP, executando-se todas os pacotes de trabalho, garante-se a entrega do produto do projeto.

Desafio: O projeto “jantar dançante” consiste em um evento em um clube com música ao vivo para dançar. O evento também está aberto a não associados e prevê ampla divulgação na cidade. O lucro será revertido para uma instituição beneficente local.

O quadro a seguir exemplifica as atividades, as durações e as precedências do jantar dançante (por simplicidade, as atividades decorrem diretamente dos respectivos pacotes de trabalho).

Atividades	Precedências	Duração (semanas)
A. Estimar oportunidades	-	5
B. Pesquisar artistas e pessoal	A	4
C. Selecionar local	A	3
D. Preparar arte da divulgação	C	4
E. Desenvolver website	B,D	7
F. Criar material para rádio	C	3

Atividades	Precedências	Duração (semanas)
G. Divulgar amplamente	E	4
H. Decorar o local	C	4
I. Contratar <i>coffee break</i>	F,G	1
J. Realizar inscrições	E	6

Quadro 43 – Projeto “jantar dançante”: atividades.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Somente olhando esses dados não é fácil estimar a duração total do projeto, pois há várias atividades paralelas. Para isso, é necessário *sequenciar* as atividades considerando o paralelismo.

Conceito: O prazo total do projeto é menor ou igual do que a soma das durações de todas as atividades, devido ao paralelismo entre essas.

Sequenciamento

É um processo que conecta todas as atividades e os marcos de um projeto, respeitando as relações de precedência e sucessão, bem como eventuais restrições às durações e às datas. Do sequenciamento resulta o cronograma do projeto, descrito anteriormente.

O sequenciamento não é uma tarefa simples, mesmo para projetos com poucas atividades.

Desafio: O leitor se surpreenderá com a complexidade do sequenciamento mesmo ao tentar elaborar um cronograma de apenas uma dúzia de atividades com paralelismo — por exemplo, no projeto de uma viagem. Existem diversos aplicativos que simplificam esse árduo trabalho.

A seguir serão apresentadas e discutidas algumas técnicas para a elaboração de cronogramas de projetos.

10.3.2 Diagramas de barras e de marcos

Representam o cronograma de um projeto, combinando elementos gráficos ou tabulares para fornecer as datas de início e término de cada atividade,

bem como a duração total do projeto. Abaixo são descritas três representações usuais dos cronogramas.

Diagrama de Gantt

Nesse diagrama, os comprimentos das barras são proporcionais às durações das respectivas atividades. A escala do desenho é escolhida livremente para oferecer uma boa visualização: no papel, na tela etc.

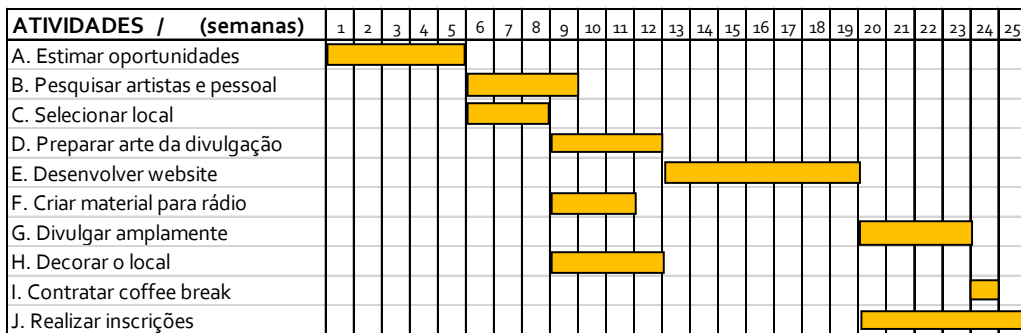


Figura 39 – Diagrama de Gantt: jantar dançante.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O grande mérito do diagrama de Gantt é sua simplicidade: ele pode ser elaborado com um software, uma planilha eletrônica, um editor de texto ou à mão livre. Sua interpretação é fácil e não exige conhecimentos prévios.

Apesar de sua popularidade, o diagrama de Gantt não mostra com clareza as relações de precedências entre atividades. Essa limitação é contornada pelo diagrama de barras interligadas.

Diagrama de barras interligadas

É visualmente parecido com o diagrama de Gantt, mas fornece com clareza duas informações importantes:

- As relações de precedência entre atividades;
- As folgas das atividades (o quanto podem atrasar).

A figura 40 ilustra um diagrama de barras interligadas.

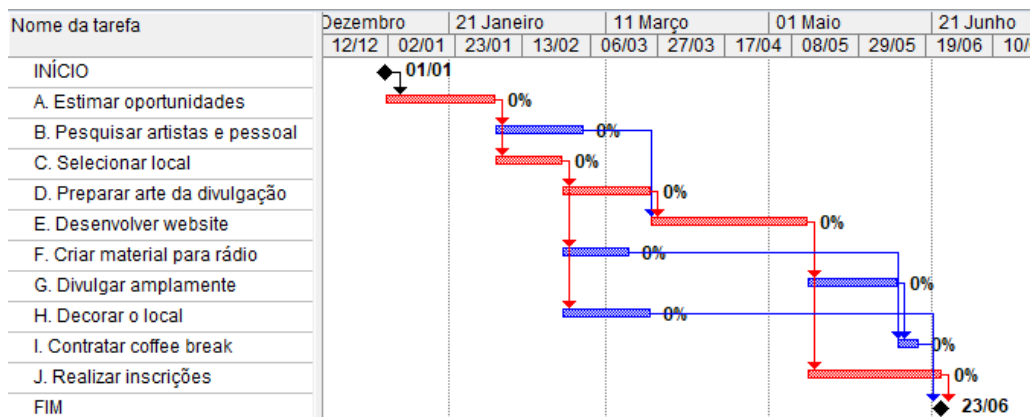


Figura 40 – Diagrama de barras interligadas: jantar dançante.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse diagrama é especialmente útil quando desenhado por um software (existem diversos disponíveis, gratuitos ou pagos) porque permite simulações com muita facilidade: basta arrastar a extremidade de alguma atividade e todo o diagrama se adapta de acordo. Também permite, facilmente:

- Impor restrições (datas e durações que não podem ser mudadas);
- Associar custos a atividades;
- Definir calendários (feriados, horas trabalhadas por dia etc.);
- Alterar a vinculação entre atividades;
- Realizar simulações do tipo *what-if* (e-se) para avaliar impactos.

Diagrama de marcos

Indica apenas os inícios e os términos das atividades pelas datas — ao contrário dos diagramas de barras, que indicam as durações. Mas ambos são equivalentes.

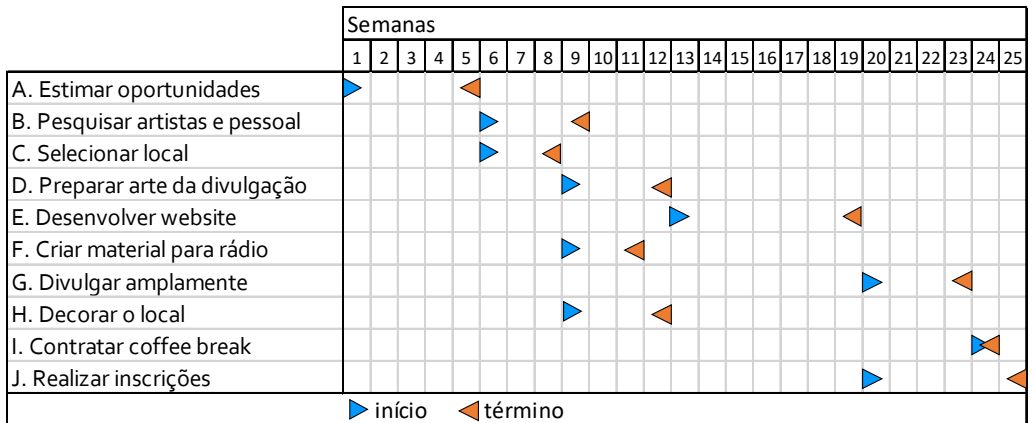


Figura 41 – Diagrama de marcos: jantar dançante.

Fonte: Elaborado pelo autor.

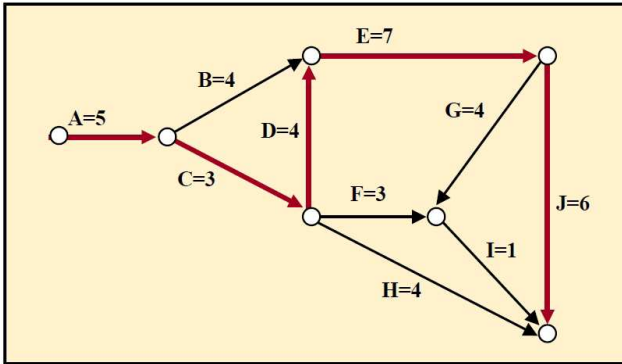
O diagrama de marcos não é usualmente empregado em sua forma pura, como na figura 41, mas apenas para acrescentar alguns marcos ou travas em determinadas datas. Por exemplo: um projeto é descrito por suas atividades, porém também possui datas fixas que são marcos. As datas dos marcos não mudam, mesmo quando as durações das atividades são alteradas ou simuladas.

10.3.3 Diagramas de rede

Um diagrama de rede é um fluxograma que representa a sequência em que as atividades de um projeto são realizadas.

Para construir um diagrama de rede são necessários os mesmos elementos já mencionados no diagrama de barras: as atividades e suas respectivas durações e precedências.

A figura 42 ilustra um diagrama de rede denominado CPM (*Critical Path Method*), representado por setas. Ele representa o mesmo projeto do jantar dançante, da seção anterior, agora com as atividades denominadas apenas por letras (A, B, C, ..., J), em benefício da clareza.



Caminho	Duração
I: A-B-E-J	$5+4+7+7= 23$
II: A-B-E-G-I	$5+4+7+4+1= 21$
III: A-C-H	$5+3+4= 12$
IV: A-C-F-I	$5+3+3+1= 12$
V: A-C-D-E-J	$5+3+4+7+6= 25$
VI: A-C-D-E-G-I	$5+3+4+7+4+1= 24$

Figura 42 – Diagrama de rede (por setas).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre todos os caminhos possíveis para terminar o projeto, o mais longo é denominado *caminho crítico* (= 25 semanas).

Com base nesse diagrama, é possível calcular as *folgas* das atividades, indicadas nas caixas da figura 43.

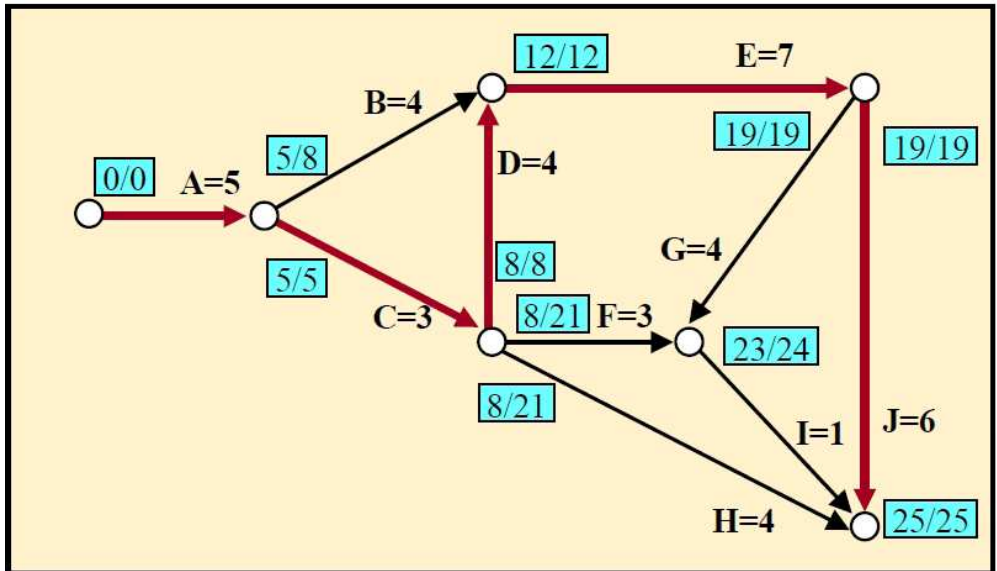


Figura 43 – Diagrama de rede (por setas).

Fonte: Elaborado pelo autor.

O procedimento para o cálculo das folgas consiste em:

1. A partir da data à esquerda na caixa inicial somar a duração da atividade para obter a *data mais cedo de início* da atividade posterior. Se houver duas ou mais atividades concorrentes para essa operação, prevalece aquela que resultar na *data mais tarde* para o início da atividade posterior.
2. A partir da data à direita na caixa final subtrair a duração da atividade anterior para obter a *data mais tarde de início* dessa atividade. Havendo duas ou mais atividades posteriores concorrentes, prevalece aquela que resultar na *data mais cedo* para a atividade anterior.
3. A folga de uma atividade é obtida pela diferença entre as datas da direita e da esquerda na caixa. Ela representa o quanto a atividade pode atrasar, sem que isso provoque um atraso no projeto.

No caminho crítico, todas as atividades têm folga igual a zero. Um atraso em qualquer atividade do caminho crítico implica atraso em todo o projeto.

Conceito: Conhecendo a folga em uma atividade, pode-se iniciá-la o mais tarde possível, para evitar espera pela atividade seguinte. Contudo é arriscado: qualquer atraso nessa atividade retarda o início da seguinte. Usar um pouco da folga é sempre uma medida de precaução.

O diagrama da figura 44 pode ser representado por blocos, para fornecer os mesmos resultados, conforme mostra a figura.

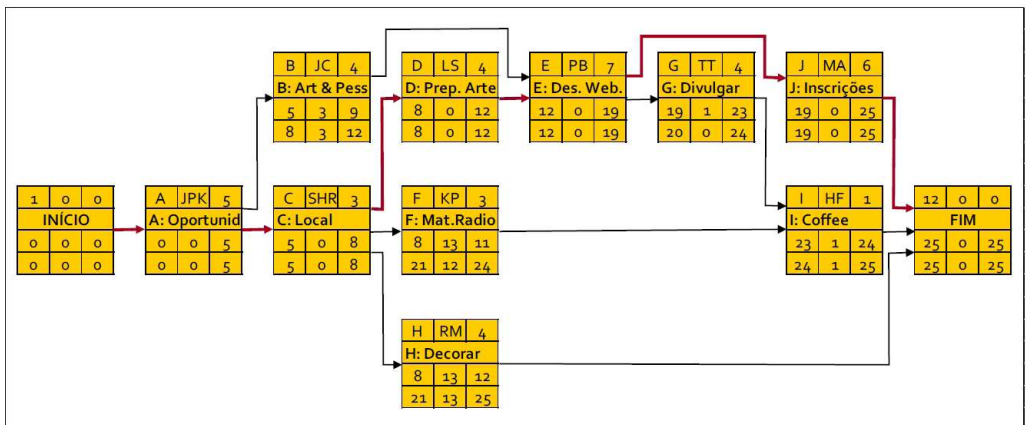


Figura 44 – Diagrama de rede (por blocos).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa representação por blocos é a preferida pelos aplicativos, pois indica dois tipos de folga, fornece mais informações sobre datas relevantes e evita alguns conflitos na construção do diagrama. As folgas representadas são:

- **Folga livre:** o quanto uma atividade pode atrasar sem que provoque atraso apenas *na data mais cedo de início (DMCI) da atividade seguinte*. Para a atividade F, a folga livre é igual a 12 semanas.
- **Folga total:** o quanto uma atividade pode atrasar sem que provoque atraso *no término do projeto*. Para a atividade F, a folga total é igual a 13 semanas.

Os cálculos das folgas total e livre, para uma atividade qualquer, são indicados na figura 45.

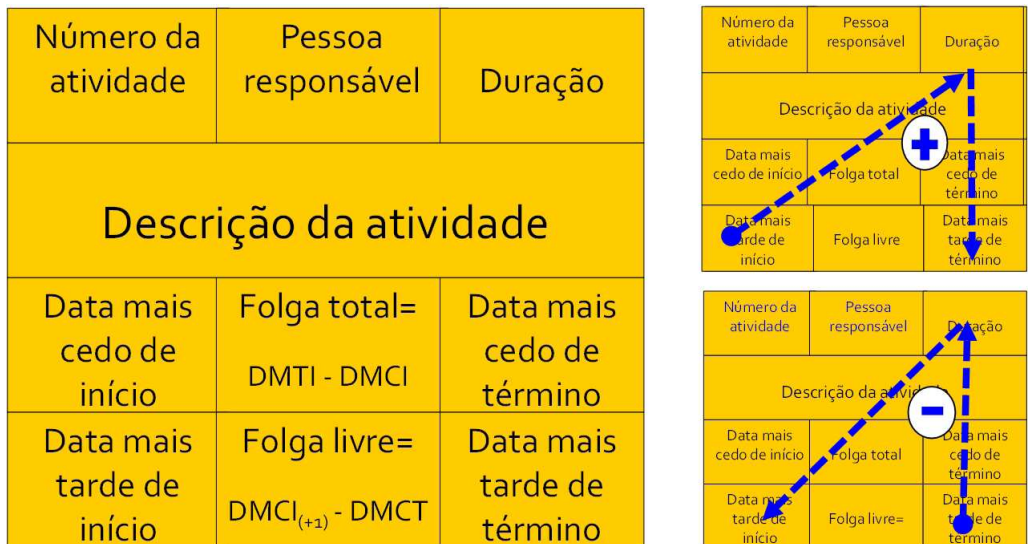


Figura 45 – Cálculos das folgas no diagrama por blocos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O conhecimento das folgas é útil para controlar o cronograma de um projeto e tomar decisões em função de prováveis atrasos.

O diagrama por blocos permite introduzir *restrições impostas* no cronograma. Por exemplo, aguardar a secagem de uma tinta depois da pintura antes

de iniciar a próxima atividade; ou permitir que uma atividade B inicie antes do término da atividade anterior A. A figura 46 indica possibilidades para restrições impostas.

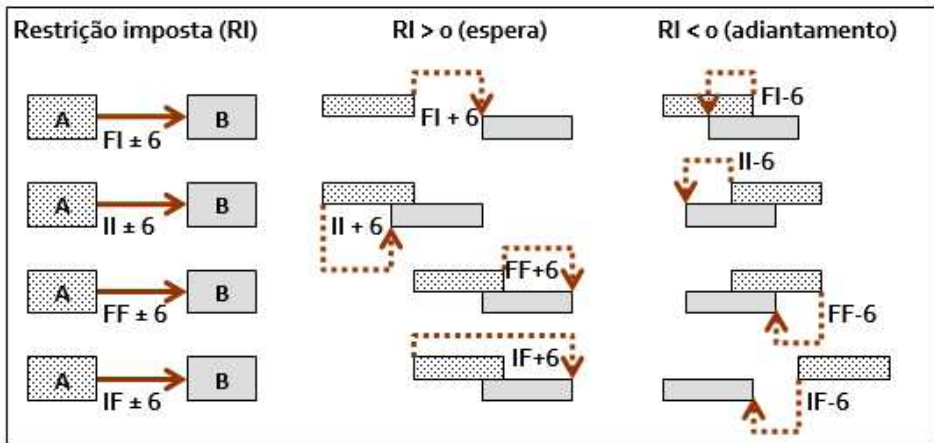


Figura 46 – Tipos de restrição imposta.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outras formas de diagramas de rede podem ser encontradas na literatura técnica, mas são menos empregadas do que aquelas descritas anteriormente (KANABAR; WARBURTON, 2012).

10.3.4 Diagrama PERT

Nos diagramas CPM, discutidos na seção anterior, as durações das atividades são estimadas como grandezas determinísticas — ou seja, cada atividade assume apenas uma duração, que é a mais provável.

Na realidade, a duração de cada atividade está sujeita a incertezas e pode ser associada a uma distribuição de probabilidade, com valores mais ou menos prováveis. Cronogramas gerados a partir de variáveis aleatórias podem fornecer resultados mais acertados.

O Método PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) estima a duração esperada (T_e) e o desvio padrão (σ) de uma atividade segundo a fórmula indicada na figura a seguir.

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$$

a = estimativa pessimista
m = estimativa mais provável

Atividades	Sigla	a	m	b	T_e	σ^2
A. Estimar oportunidades	A	3	5	10	5,5	1,36
B. Pesquisar artistas e pessoal	B	3	4	7	4,3	0,44
C. Selecionar local	C	2	3	7	3,5	0,69
D. Preparar arte da divulgação	D	3	4	8	4,7	0,69
E. Desenvolver website	E	7	7	11	7,7	0,45
F. Criar material para rádio	F	2	3	5	3,2	0,25
G. Divulgar amplamente	G	3	4	9	4,7	1,00
H. Decorar o local	H	2	4	4	3,8	0,11
I. Contratar coffee break	I	1	1	5	1,7	0,45
J. Realizar inscrições	J	5	6	7	6,0	0,11
Somas no caminho crítico					27,8	4,64

Figura 47 – Método PERT: jantar dançante.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As atividades em negrito estão no caminho crítico. A penúltima coluna mostra os valores T_e de todas as atividades e a última coluna representa as respectivas variâncias. A soma das variâncias no caminho crítico é igual a 4,64 e o respectivo desvio padrão é igual a 2,15.

Conceito: Na prática, as durações pessimistas costumam ser mais afastadas de “m” do que as otimistas. Em outras palavras, atividades atrasam com maior frequência do que adiantam. Assim, T_e costuma ser maior do que “m”.

Refazendo-se o diagrama PERT para os valores T_e , obtém-se o seguinte resultado.

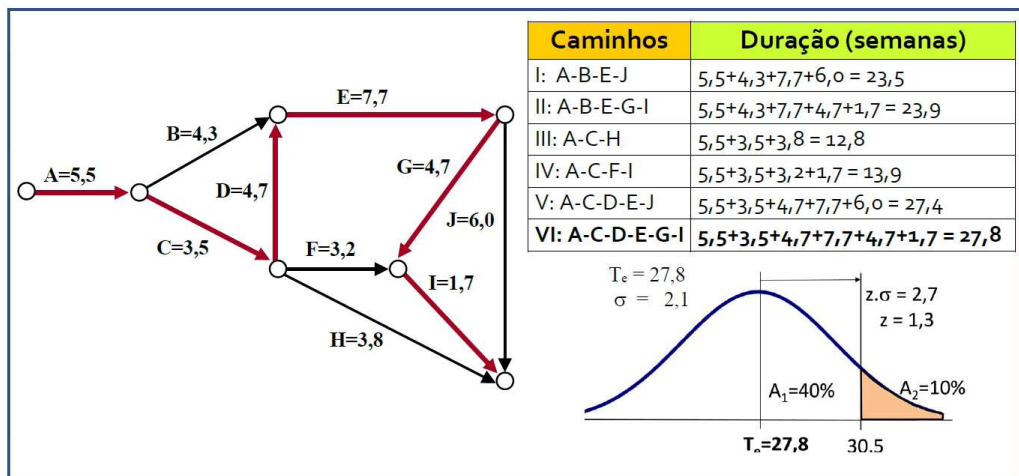


Figura 48 – Diagrama PERT.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O diagrama PERT anterior permite algumas conclusões importantes:

- Houve mudança no caminho crítico, que passou para A-C-D-E-G-I;
- A maior parte das atividades atrasou; apenas duas adiantaram (H e J);
- T_e aumentou de 25,0 para 27,5 em relação ao CPM;
- Para $z=1,3 \rightarrow T_e=30,5$ e a probabilidade de atraso é $A_2=10\%$;
- Para $z=0 \rightarrow T_e=27,8$ e a probabilidade de atraso é $A_2=50\%$;
- A distribuição de probabilidades de T_e pode ser considerada normal.

O maior *benefício do método PERT* em relação ao CPM é que ele permite calcular a *probabilidade de um projeto atrasar* em função da data prometida para seu término, conforme mostra a figura 48.

Conceito: Quanto mais tarde for a data T_e planejada, menor é a probabilidade do atraso; por outro lado, o projeto se torna menos competitivo — ou até inviável. Decisores arrochados prometem o produto para antes, mas assumem maior risco de fracassar.

Por essa propriedade, um tomador de decisão pode simular diversas datas de entrega do produto e calcular as respectivas probabilidades de atraso. Isso é a base para uma *análise quantitativa dos riscos* de atrasos.

Enquanto o CPM oferece a vantagem da simplicidade, o método PERT apresenta outras vantagens evidentes:

- Fornece uma estimativa mais realista dos prazos;
- Relaciona a duração de um projeto com os riscos de atraso;
- Permite o tratamento probabilístico do cronograma e seus elementos.

Esse último aspecto possibilita o uso da simulação matemática — em especial, a simulação de Monte Carlo — para estimar os prazos em projetos.

10.3.5 Simulação

Técnicas de simulação podem ser úteis também para aplicações em projetos. No passado, essas técnicas tinham emprego mais restrito por causa das dificuldades com os cálculos; ultimamente, elas têm sido usadas com mais frequência porque estão embutidas em diversos aplicativos para gerenciar projetos e porque fornecem estimativas que tendem a ser mais acertadas.

A simulação de Monte Carlo emprega amostragens aleatórias para gerar resultados que imitam numericamente processos e operações do mundo real e até relações matemáticas. Ela facilita a resolução de problemas complexos, para os quais as soluções analíticas são muito difíceis ou impossíveis. É recomendada para analisar situações em que diversas variáveis aleatórias atuam conjuntamente.

A simulação de Monte Carlo funciona resumidamente da seguinte maneira:

- Atribui-se a cada variável uma distribuição de probabilidade adequada. As mais usadas são as distribuições normal, triangular, beta e histogramas;
- Geram-se eventos aleatórios segundo as distribuições de probabilidade;
- Combinam-se esses eventos para calcular os resultados de interesse;
- Repetindo-se esse procedimento muitas vezes, calculam-se resultados médios como as estimativas desejadas.

No gerenciamento de projetos, a simulação de Monte Carlo tem sido usada para analisar o caminho crítico e folgas em cronogramas, a composição de orçamentos, os cortes em itens de custos, os riscos de qualquer natureza e todas as aplicações numéricas que envolvem cenários incertos.

Aplicada ao cronograma de um projeto, a simulação de Monte Carlo considera as variações aleatórias nas atividades individuais.

Exemplo: Se a duração de uma atividade é cinco semanas na visão determinística, na visão probabilística ela pode ser associada a um intervalo entre quatro e sete semanas, com maior chance de ocorrer em cinco semanas.

Sendo as durações das atividades de um projeto variáveis aleatórias, a duração total (no caminho crítico) também será uma variável aleatória e pode ser estimada por técnicas de simulação.

Conceito: A distribuição de probabilidades da duração total de um projeto tende sempre a uma distribuição do tipo normal, mesmo se as distribuições individuais não forem normais (Teorema do limite central). O efeito se acentua quanto maior a quantidade de atividades somadas.

Esse resultado é muito importante para os cronogramas porque permite tratar a duração total dos projetos como uma distribuição normal. Esse tipo de distribuição é amplamente estudado e tabelado na estatística.

Tipos de distribuição de probabilidade

As distribuições de probabilidade atribuídas às atividades podem ser discretas ou contínuas, conforme ilustra a figura 49.

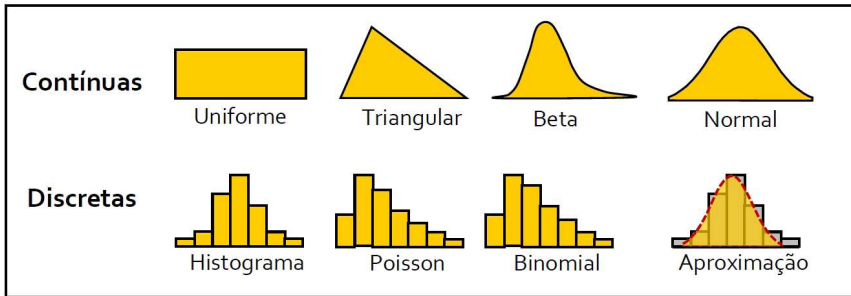


Figura 49 – Algumas distribuições de probabilidade usuais para projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os histogramas são construídos com base em dados existentes ou cenários imaginados pelos analistas. São fáceis de serem trabalhados — seja manualmente ou com o apoio de planilhas eletrônicas. As distribuições contínuas também podem ser esboçadas livremente, mas em geral são definidas por alguns parâmetros (por exemplo, média, valor mínimo, valor máximo etc.). Isso facilita sua análise numérica. Elas são disponíveis em aplicativos estatísticos e para projetos.

Conceito: Uma distribuição discreta pode ser aproximada por uma contínua e vice-versa, para facilitar os cálculos, conforme ilustrado na figura 49. As análises numéricas fornecem resultados muito próximos, em ambos os casos.

A distribuição de probabilidades *triangular* apresenta os benefícios:

- Lembra a distribuição normal, mas é desenhada com mais facilidade;
- Definida apenas por valor mínimo (a), mais provável (m) e máximo (b);
- Os valores (a ; m ; b) são estimados facilmente, em aplicações práticas.

Uma aplicação com a distribuição triangular

A figura 50 resume o emprego da simulação de Monte Carlo no problema apresentado no quadro 43. Todas as distribuições de probabilidade são do tipo triangular, que exigem três estimativas: valor mínimo, valor médio e valor máximo. Os cálculos (não indicados na figura), foram realizados em uma planilha

eletrônica convencional; mas aplicativos usuais para o gerenciamento de projetos simplificam muito esse trabalho.

Simulação PERT com Função Triangular											Caminhos possíveis						Maior	Crítico
Atividades																		
Valor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	A-B-E-J	A-B-E-G-I	A-C-H	A-C-F-I	A-C-D-E-J	A-C-D-E-G-I		
	a	b	m	x							C1	C2	C3	C4	C5	C6		
mínimo	3,0	3,0	2,0	3,0	7,0	2,0	3,0	2,0	1,0	5,0	18,0	17,0	7,0	8,0	20,0	19,0	20,0	C5
médio	5,0	4,0	3,0	4,0	7,0	3,0	4,0	4,0	1,0	6,0	22,0	21,0	12,0	12,0	25,0	24,0	25,0	C5
máximo	10,0	7,0	7,0	9,0	11,0	5,0	9,0	5,0	5,0	7,0	35,0	42,0	22,0	27,0	44,0	51,0	51,0	C6
Simulações																		
1	5,8	5,3	4,0	5,4	7,0	2,8	8,5	3,9	3,4	5,6	23,8	30,0	13,7	16,0	27,8	34,1	34,1	C6
2	6,6	5,1	2,8	4,0	8,6	3,6	6,3	4,0	1,4	6,0	26,3	28,1	13,4	14,5	28,0	29,7	29,7	C6
3	4,4	3,3	5,2	4,2	7,9	4,1	5,7	3,5	1,8	5,4	21,1	23,3	13,2	15,5	27,1	29,3	29,3	C6
4	5,7	3,8	3,2	5,3	7,5	2,7	5,2	2,5	4,2	6,1	23,1	26,4	11,4	15,8	27,8	31,0	31,0	C6
5	7,5	3,4	4,0	4,4	9,0	2,6	4,1	3,9	1,1	5,4	25,3	25,1	15,3	15,1	30,3	30,1	30,3	C5
6	6,3	3,6	4,2	3,2	7,9	2,6	7,7	3,5	1,8	6,1	23,9	27,3	14,0	14,9	27,8	31,2	31,2	C6
7	3,8	3,9	3,6	4,4	8,2	2,9	3,3	3,4	3,4	5,8	21,7	22,6	10,8	13,7	25,8	26,7	26,7	C6
8	6,3	5,9	4,1	4,1	7,9	2,9	6,3	3,5	4,0	5,9	26,1	30,5	13,8	17,2	28,3	32,7	32,7	C6
9	4,7	3,5	3,3	3,7	8,3	3,6	3,7	3,4	4,5	5,9	22,4	24,7	11,4	16,1	25,8	28,2	28,2	C6
10	6,6	6,4	4,7	3,7	10,2	3,1	3,6	3,6	1,2	6,3	29,5	28,0	14,8	15,5	31,5	30,0	31,5	C5

Figura 50 – Simulação de Monte Carlo aplicada a um cronograma.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 50 mostra apenas 10 simulações, mas foram realizadas 5 mil. Em todas elas, os valores simulados se encontram entre os valores mínimo (a) e máximo (b). Considerando-se a duração total do projeto (na coluna “maior”) se calculam os seguintes resultados:

- Caminho crítico: 31,2 semanas (média);
- Desvio padrão: 1,7 semanas.

Dica: Uma aplicação similar se encontra detalhada em Santos (2004) — inclusive com as fórmulas analíticas empregadas. Mais detalhes sobre a simulação de Monte Carlo e o uso de distribuições de probabilidade são descritos em Evans e Olson (2001).

Dessa aplicação, decorrem as observações:

- Empregando-se apenas os valores médios (m), o caminho crítico resulta em 25 semanas, igual ao do método CPM.
- Para cada simulação, as durações das atividades variam aleatoriamente em seus respectivos intervalos (a, b) — sendo os valores m os mais frequentes.
- Com a simulação, a duração total do projeto (31,2 semanas) resultou maior do que com o PERT (27,8 semanas) porque a distribuição triangular é mais “puxada” para a direita. Além disso, no PERT o caminho crítico é um só; mas na simulação, ele pode variar e é sempre o mais longo.
- A simulação pode ser realizada com aplicativos específicos de simulação (existem vários no mercado); ou apenas com planilhas eletrônicas convencionais, como na figura 50.

Aplicações da simulação de Monte Carlo com outras distribuições de probabilidade (por exemplo a discreta, obtida a partir de dados ou de histogramas) são igualmente simples.

Análise do risco

Com base na média e no desvio padrão encontrados é possível determinar a probabilidade de o projeto terminar pontualmente, para cada valor (meta) de interesse. A figura seguinte ilustra diversas metas, no eixo do *tempo*.

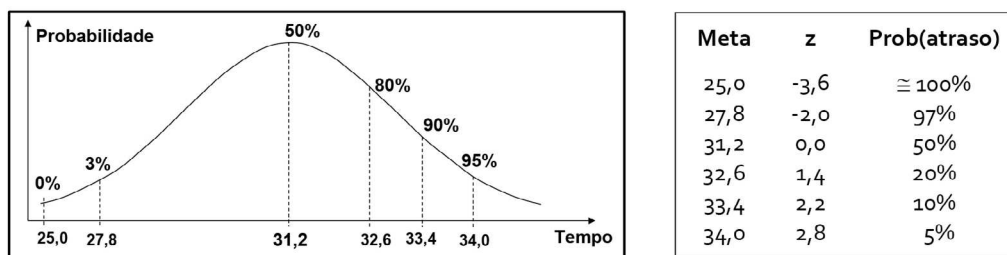


Figura 51 – Probabilidades de atraso no projeto, em função das metas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Cabe à analista dos riscos e do cronograma determinar qual é a meta ideal para ser empregada no projeto. Escolher uma meta muito baixa implica

alta probabilidade de atraso; se muito alta, causa insatisfação ao contratante ou dono do projeto.

10.4 Supervisionando prazos

Dentre as mudanças que ocorrem em qualquer projeto, alterações no cronograma são talvez as mais frequentes. O cronograma depende de todas as atividades de um projeto e, portanto, varia em função de cada alteração individual. Os efeitos das alterações podem ser amenizados, e até compensados, se houver uma adequada supervisão do cronograma. Por exemplo, um atraso na concretagem de uma obra não é grave se for previsto antecipadamente e controlado; mas implica grande prejuízo se o caminhão com concreto não for avisado a tempo e o concreto tiver que ser descartado.

O objetivo da *supervisão do cronograma* é medir o progresso e o desempenho do projeto, comparar os resultados com a linha de base e adotar as ações necessárias para corrigir problemas — presentes ou futuros (IPMA Brasil, 2012).

A referência para a supervisão do cronograma é o próprio cronograma. Para apoiar sua supervisão são úteis tabelas que mostram, por exemplo: prazos previstos, alterações previstas, novos prazos, ações necessárias, implicações para o projeto, impactos no negócio do projeto, pessoas responsáveis, registro das alterações etc. Tais tabelas são adaptadas às necessidades de cada projeto.

Exemplo: O projeto “Caminhada pela paz” exige diversas aprovações: da Polícia Militar, do Detran, da Secretaria do Meio Ambiente etc. A supervisão do cronograma dessas aprovações reduz o risco de esquecimento de alguma delas, o que resultaria no cancelamento do evento.

10.4.1 Papel da supervisão de prazos

A supervisão de um projeto se baseia nos objetivos, planos, contratos e nas metas de um projeto. Segundo IPMA Brasil (2012), o controle monitora o desempenho do projeto, compara os resultados com as linhas de base e adota

ações corretivas e preventivas, se necessárias (vide figura 31). Isso vale também para a supervisão.

A supervisão do cronograma usa como variáveis as durações das atividades e as datas dos eventos. Desvios do cronograma do projeto impactam diversos indicadores do sucesso do projeto — especialmente o custo, a qualidade, o escopo e os riscos.

Exemplo: Uma montadora automotiva paga o chicote elétrico 8% acima do preço do mercado. Mas o fornecedor assume o prejuízo da montadora se atrasar as entregas dos produtos. A falta de chicotes paralisa toda a linha de montagem porque deles depende a instalação de outros itens.

10.4.2 Linha de base do cronograma

A versão aprovada (validada) de um cronograma é sua *linha de base*. Ela constitui uma referência para monitorar o andamento de um projeto durante a fase de execução.

A linha de base somente pode ser modificada mediante aprovações formais dos stakeholders competentes — por exemplo, os contratantes. Essa condição evita a tentação de se mudar o prazo de um projeto atrasado — ou em vias de atrasar — apenas para mascarar o atraso.

A linha de base serve não só para monitorar atrasos em projetos, como também para orientar a compressão de cronogramas — quer dizer, a aceleração de um projeto.

Uma mudança na linha de base do cronograma pode provocar alterações:

- Na linha de base dos custos estimados;
- No escopo do produto;
- Na qualidade do produto e das entregas pré-definidas;
- Na linha de base de diversos recursos;
- Nos riscos envolvidos na gestão do projeto;
- Na percepção dos stakeholders sobre os produtos.

Essas alterações produzem impactos financeiros, redimensionamento dos recursos e onerosas revisões nos contratos dos projetos — motivos pelos quais se busca evitá-las ao máximo.

10.4.3 Análise de desempenho

Deve ser capaz de revelar se as metas dos prazos são representativas, se elas estão sendo cumpridas e os impactos dos atrasos no sucesso do projeto. Essas três condições são essenciais na análise de desempenho.

Exemplo: O projeto de um barco depende de vários componentes. Um atraso no recebimento da quilha implica parada da linha de produção e ociosidade do local da montagem — com alto custo e impacto negativo para o projeto.

Nesse exemplo, o projeto apresentará desempenho negativo não apenas porque deixou de cumprir um prazo de entrega; mas também porque isso impacta o negócio do projeto — que é gerar lucro para o estaleiro.

Os controles do desempenho são classificados em OGC (2009) como:

- **Controle baseado em eventos:** orienta-se por marcos ou datas-chave. Por exemplo, a data do término do casco do barco.
- **Controle baseado em atividades:** orienta-se por intervalos em que se desenvolvem as atividades. Por exemplo, o período de construção da quilha do barco.

No projeto do barco, um *diagrama de marcos* indica as datas-chave das entregas parciais necessárias para liberar pagamentos e cumprir os contratos. Já um *diagrama de barras* ajuda a controlar as durações e recursos previstos para cada atividade. Os diagramas mistos cumprem as duas funções.

10.4.4 Gestão da mudança e simulação

Todo projeto resulta de uma situação de mudança ou da perspectiva de uma mudança. Mudanças sempre impactam o desempenho dos proje-

tos; portanto, merecem uma administração sistemática. Segundo Santos e Carvalho (2006), “no controle das modificações em um projeto se identificam, descrevem, avaliam, aprovam, realizam e verificam todas as modificações”. Já Axelos (2017) enfatiza a necessidade de se realizarem correções e prevenções nos projetos devido às mudanças.

Exemplo: Uma feira de profissões estimava a visita de mil pessoas por dia. A inesperada aceitação das faculdades locais aumentou essa expectativa para 16 mil pessoas/dia. Foi necessário adiar o calendário em três meses para poder organizar uma feira muito maior.

Nesse exemplo, a mudança foi excepcionalmente benéfica ao empreendimento, mas exigiu grande esforço adicional do gerenciamento do projeto.

A gestão da mudança em projetos suscita duas questões típicas:

1. Qual é o atraso em relação ao planejamento?
2. Qual é a nova estimativa da data da entrega do produto?

Havendo mudanças nas durações das atividades de um projeto é necessário revisar todo o cronograma e verificar o impacto do conjunto das mudanças nos prazos do cronograma.

Mudanças podem ser estudadas mediante *simulação*. Por exemplo, simulando-se cenários, verificam-se os impactos no cronograma de um projeto. O quadro 44 mostra variações nas durações das atividades de um projeto (apenas no caminho crítico) e o efeito na duração total T_{tot} .

Cenário	Ativ. 1	Ativ. 2	Ativ. 5	Ativ. 9	Ativ. 11	Ativ. 12	Ativ. 13	Ativ. 16	Ativ. 8	Ativ. 19	T_{tot}
A	+3						+6				+9
B			+7	+4	-2				-1		+8
C	+5		-2				+10			-1	+12
D		+4				-2		+9		-2	+9

Quadro 44 – Simulação de cenários e seus efeitos nos prazos (em meses).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse exemplo, cada cenário impõe mudanças próprias que impactam no cronograma do projeto. O emprego de aplicativos de software na simulação de cenários para cronogramas facilita muito esse trabalho.

10.5 Outras abordagens e aplicações

Embora projetos envolvam sempre novidades e produtos originais, os processos e os métodos para gerenciar projetos são razoavelmente padronizados. De fato, cronogramas, estimativas de custos, decomposição do escopo, análise de riscos e diversos outros elementos típicos do gerenciamento de projetos envolvem procedimentos que se aplicam tanto a projetos simples e pequenos quanto a grandes e complexos. Esses e outros elementos podem ser programados em aplicativos para gerenciar projetos, e serão comentados a seguir.

10.5.1 A corrente crítica

Quando se estima a duração de uma atividade de projeto é uma prática usual adicionar uma folga (ou “gordura”) à estimativa mais provável — como uma medida de segurança. Justifica-se essa prática com a possibilidade de ocorrer algum imprevisto e, ainda assim, conseguir terminar a atividade sem atraso.

Contudo, atribuir folgas às atividades é que acaba por atrasar os projetos, segundo Goldrath (2014).

1. **Lei de Parkinson:** o trabalho se expande e tende a usar todo o tempo disponível para sua realização. Consequência: uso excessivo de recursos. Exemplo: uma atividade de cinco semanas tem sua duração fixada em sete semanas, por garantia. Ainda que ela possa terminar antes, não será entregue antes das sete semanas na prática.
2. **Síndrome do Estudante (procrastinação):** o estudante adia o trabalho até o último momento possível. Consequência: qualquer imprevisto irá atrasar a atividade. Exemplo: na estimativa de sete semanas, sabe-se que há duas semanas de folga. Usando-se a folga logo no início, qualquer imprevisto provocará atraso na atividade subsequente.
3. **Multitarefa:** uma tarefa é dividida e executada em partes separadas. Consequência: perda de energia e recursos para mudar de uma tarefa para outra. Exemplo: três tarefas, A, B e C, são divididas e executadas assim: A1-B1-C1-A2-B2-C2 (cinco mudanças). Contudo, A e B gastariam menos recursos se fossem executadas assim: A1-A2-B1-B2-C1-C2 (duas mudanças).

Etapas típicas do cálculo da duração total

A duração total de um projeto, calculada com a corrente crítica, ocorre mediante as seguintes etapas:

1. Construção do diagrama de rede do projeto;
2. Cálculo da duração total;
 - a. Estimativa do tempo de cada atividade com a respectiva folga;
 - b. Retirada de todas as folgas (sobram os “tempos secos”);
 - c. Inclusão de uma folga total no final (pulmão do projeto) igual a 50% da soma das folgas no caminho crítico do cronograma.

Um exemplo ilustrativo é mostrado na figura a seguir (CALIA, 2004).

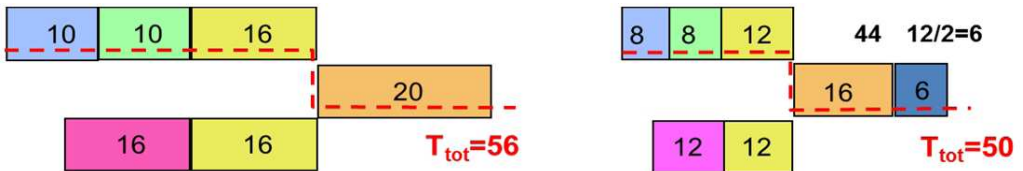


Figura 52 – Ilustração da corrente crítica.

Fonte: Calia (2004).

No diagrama da esquerda, as atividades com as respectivas folgas resultam no prazo total igual a 56 semanas. No diagrama da direita, com os tempos secos, o prazo total se reduz a 44 semanas. O prazo do projeto com a corrente crítica é calculado como a média aritmética entre esses dois valores — ou seja, 50 semanas.

Com esse procedimento, o diagrama com os tempos secos recebe uma folga final (não em cada atividade) de 50-44 semanas, igual a 6 semanas. Essa folga final é chamada o “pulmão” (ou *buffer*) do projeto. Qualquer atraso nas atividades individuais do caminho crítico será somado ao pulmão do projeto.

Atribuição dos recursos

A abordagem da corrente crítica é especialmente útil para distribuir recursos nos projetos — principalmente se esses recursos forem escassos e não

permitirem uso simultâneo. A figura seguinte representa um recurso dessa natureza (CALIA, 2004). No lado esquerdo, ele apresenta conflito entre três projetos; no lado direito, ele foi distribuído no tempo, a fim de evitar conflitos.

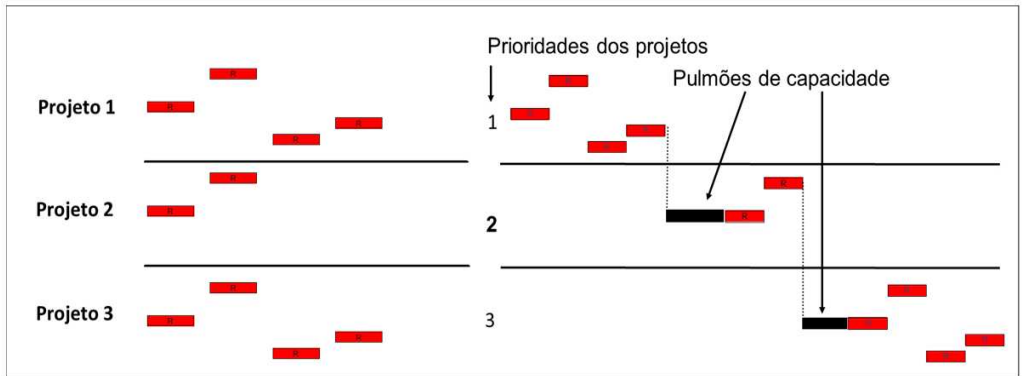


Figura 53 – Pulmão de capacidade, para recursos de projetos.

Fonte: Calia (2004).

Com essa distribuição, nos projetos 2 e 3 se criam *pulmões de capacidade* para esse recurso. Esses pulmões consistem em folgas iniciais, para evitar que um eventual atraso no projeto anterior “empurre” os projetos subsequentes.

A estimativa do pulmão de capacidade resulta menor do que seria a soma de todas as folgas (que foram retiradas) das atividades individuais — por exemplo, 50% das folgas.

Controle do cronograma

Controlar o cronograma de um projeto, segundo a abordagem da corrente crítica, é muito fácil. Basta que se controle a evolução do *uso do pulmão* (o mesmo conceito se aplica para a supervisão).

No início do projeto, o pulmão está praticamente vazio porque ainda não houve atraso. Ao longo do projeto, o pulmão vai sendo usado naturalmente, cada vez mais. Ao final, é normal que o pulmão tenha sido todo ou quase todo usado. É isso que representa a faixa central do diagrama da figura 54.

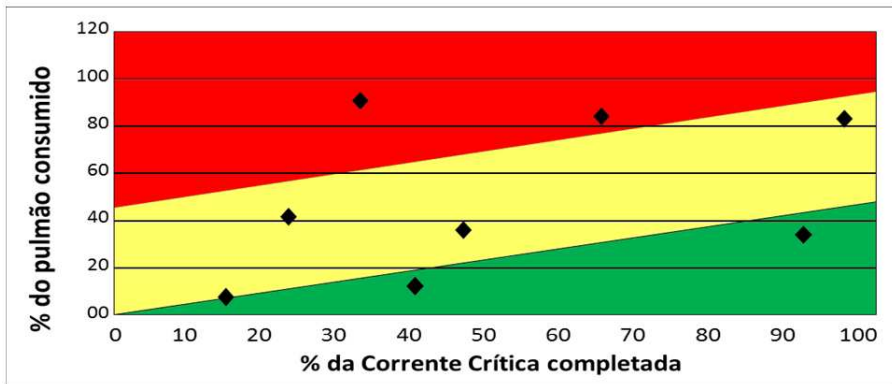


Figura 54 – Pulmão de capacidade para recursos de projetos.

Fonte: Calia (2004).

A zona inferior mostra uma situação anormal em que o pulmão é pouco usado; e a zona superior, também mostra uma situação anormal, em que o atraso é acima do razoável. Portanto, em qualquer data (% da corrente crítica), apenas verificando o uso do pulmão e sua tendência, é possível julgar se o projeto está cumprindo bem o cronograma ou não.

Vantagens

As principais vantagens da corrente crítica, em relação às práticas convencionais, são:

- Redução da duração total do projeto;
- Distribuição de recursos entre projetos menos conflituosa;
- Uso mais uniforme dos recursos em um projeto ou vários projetos;
- Cronograma e pulmão são gerenciados de maneira colaborativa;
- Redução do risco de atraso, mediante efeitos cruzados entre atividades;
- Facilidade para controlar visualmente o cronograma;
- Aumento da transparência na supervisão de um projeto ou mais projetos.

Dica: Para aprofundamento no assunto ver “A corrente crítica”, escrito por E. Goldratt (2014).

10.5.2 Aceleração de projetos

Acelerar um projeto, ou comprimir um cronograma, significa antecipar a data da entrega do produto total ou das entregas parciais. Algumas razões para isso podem ser:

- Atender a uma solicitação do contratante;
- Reagir a imprevistos;
- Compensar atrasos já ocorridos ou previstos;
- Corrigir falhas de planejamento.

Diversos tipos de ação podem contribuir para a aceleração de um projeto — por exemplo, a contratação de pessoal extra, a eliminação de atividades, a mecanização de processos, a terceirização de atividades etc.

No entanto, a simples eliminação ou o encurtamento de atividades não resolve. É necessário estudar o cronograma para verificar onde e quanto reduzir nas atividades, para que o prazo *total* do projeto seja de fato reduzido. A figura 55 ilustra essa condição.



Reduções	Soluções (reduções em A; B; C; D; E)	Menor custo
0 dia	0; 0; 0; 0; 0	R\$ 0
1 dia	0; 3; 0; 0; 0	R\$ 3 mil
2 dias	0; 6; 0; 0; 5	R\$ 11 mil
3 dias	5; 6; 3; 0; 12	R\$ 26 mil
4 dias	10; 6; 6; 0; 19	R\$ 43 mil

Figura 55 – Aceleração de projeto (compressão de diagrama).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na situação inicial, o caminho crítico é definido pelas atividades A+B. É evidente que encurtar apenas a atividade C ou D+E não influi no prazo total do cronograma porque as atividades A+B são mais demoradas — portanto, essas é que devem ser inicialmente reduzidas. Em seguida, busca-se sucessivamente reduzir as atividades no caminho crítico (ou nos caminhos críticos, se houver mais de um) para que o efeito seja sentido em todo o cronograma.

O procedimento da figura 55 exige que inicialmente se identifiquem todos os caminhos possíveis para as atividades do projeto. Em projetos grandes, isso pode ser trabalhoso. Felizmente, os aplicativos para desenhar cronogramas facilitam muito o trabalho porque permitem simulações.

Um outro procedimento para a mesma finalidade emprega a *simulação por enumeração*. Ela consiste em combinar todas as durações possíveis para as atividades e então selecionar aquelas de interesse. No exemplo anterior, isso implicaria considerar $4 \times 4 \times 3 \times 1 \times 4 = 192$ combinações possíveis, considerando para cada atividade seu valor inicial e mais as possíveis reduções.

Também a *simulação de Monte Carlo* pode ser empregada para acelerar projetos. Com base em milhares de sorteios aleatórios, cobre-se todo o espectro de combinações possíveis. Dentre essas combinações, escolhem-se aquelas de maior impacto positivo para encurtar o cronograma do projeto.

10.5.3 Aplicativos de gestão de projetos

Dada a grande quantidade de aplicativos dessa natureza hoje em dia, não é razoável tentar descrevê-los, explicá-los e muito menos compará-los aqui. Mais importante é comentar seus elementos básicos e recomendar que cada usuário busque no mercado o aplicativo mais adequado para suas necessidades. Muitos desses aplicativos são grátis para instalação ou seu uso é grátis pela internet.

Os aplicativos comerciais para gerenciar projetos são disponíveis desde a década de 1980, quando funcionavam sem *mouse*, sem Windows, sem telas coloridas e sem telas de alta definição. Na década seguinte, eles ganharam todas essas características, encontradas até hoje. De lá para cá, experimentaram diversos avanços, principalmente, para se integrarem com outros aplicativos, comunicar-se com sistemas externos, gerenciar trabalhos remotos, compartilhar trabalhos etc.

Enquanto na década de 2000 mais de 80% dos projetos ainda eram gerenciados apenas com base em planilhas eletrônicas, atualmente o padrão normal é o uso de algum aplicativo.

Dividindo-se as competências para gerenciar projetos em técnicas (*hard skills*) e sociais (*soft skills*), as primeiras foram mais facilmente padronizadas e incorporadas em aplicativos. Por exemplo, métodos, técnicas, ferramentas e heurística para elaborar um cronograma, uma EAP e um orçamento. Já as competências sociais tratam de atributos e habilidades pessoais que facilitam a relação com outras pessoas — por exemplo, a empatia, a comunicação, a negociação, o engajamento etc. Os recentes avanços das ciências (dos dados, da inteligência artificial, dos algoritmos, da interatividade entre pessoas e outros campos) têm favorecido grandemente a incorporação das competências sociais nos aplicativos para gerenciar projetos.

Alguns benefícios do emprego de aplicativos para gerenciamento de projetos são:

- Agendamentos de tarefas;
- Calendários múltiplos;
- Alocação de recursos;
- Coleta, organização e distribuição de informações;
- Diversas representações gráficas de cronogramas e diagramas;
- Comparação entre datas planejadas e datas reais;
- Simulação de mudanças no cronograma;
- Simulação *What-if*;
- Cálculo de custos e de variações;
- Otimizações de recursos, prazos e custos;
- Análise on-line de alternativas para recuperação e aceleração;
- Sistemas de alerta antecipados;
- Alinhamento de objetivos dos projetos com os da organização;
- Atribuição de custos a atividades;
- Atribuição de responsabilidades a atividades;
- Atribuição de responsabilidades a pessoas;
- Análise de multiprojetos (portfólios, programas etc.);
- Compartilhamento de recursos entre projetos distintos;

- Representação gráfica de tendências;
- Interfaces para outros sistemas;
- Linhas de base de custos, prazos, escopo, riscos etc.;
- Relatórios de prazos, custos, recursos e responsabilidades.

Os aplicativos de gerenciamento de projetos apoiam o planejamento, a organização e a supervisão dos recursos dos projetos. Eles permitem uma rápida atualização dos dados, dos recursos, dos diagramas e dos relatórios em caso de mudanças nos projetos.

Os aplicativos comerciais podem ser classificados resumidamente em:

- 1. Aplicativos pessoais:** apresentam elementos básicos, tais como: tarefas, calendários, recursos e prazos. São empregados por um usuário, ou um pequeno número de usuários, e instalados em um equipamento ou uma rede doméstica.
- 2. Aplicativos colaborativos:** apresentam funcionalidades mais elaboradas, tais como: controle de acessos, compartilhamento de documentos, proteção em vários níveis, atualizações com diversas entradas, participação em fóruns etc. São instalados em redes, em nuvens e em ambientes multiusuários.
- 3. Aplicativos integrados:** conseguem se vincular a outros sistemas da organização (ERP, PLM, CRM, sistemas de compra etc.) e fora dela (em parceiros, fornecedores, clientes etc.). Compartilham protocolos de comunicação com outros sistemas.

Alguns critérios para a escolha de um aplicativo são: custos da aquisição ou licença de uso, custo da manutenção, custo da capacitação, capacidade de processamento, lógica do software, facilidade para trabalhar em rede ou integrado, tipos de relatórios, quantidade de atividades gerenciadas, módulos avançados, funções de biblioteca, dentre outros.

A rápida evolução dos aplicativos exige dos gerentes de projetos constante atualização sobre as novidades nesse campo.

10.5.4 Perspectivas

A gestão dos prazos em projetos tem sido beneficiada por avanços recentes da tecnologia da informação, da digitalização de processos, da organização do trabalho, da integração de sistemas, da comunicação entre pessoas e máquinas, dentre outros.

No passado, quando cronogramas eram desenhados a mão, projetos com poucas atividades consumiam muitas horas de desenho, análise e simulação. Hoje em dia, mesmo aplicativos modestos e gratuitos conseguem desenhar cronogramas de projetos, atribuir custos e recursos a atividades, simular cenários, permitir correções interativas e até otimizar alternativas. Para isso, elementos de programação matemática, trabalho colaborativo a distância, inteligência artificial, *coworking*, sistemas de apoio à decisão, *open innovation*, comunicação, *big data*, entre outras disciplinas, estão presentes nos modernos aplicativos de gerenciamento de projetos.


Exemplo: Em uma secretaria de obras, o controle dos cronogramas não era transparente e os relatórios não eram fiéis às construções. Com a postagem na internet das fotos obtidas por aerofotogrametria, qualquer pessoa pôde acompanhar o andamento das obras em tempo real.

No futuro próximo, a gestão dos prazos deverá ter relevância ainda maior para o gerenciamento de projetos, principalmente nos projetos com foco no negócio. Desvios no cronograma impactam não apenas seus produtos, mas também os negócios dos diversos stakeholders. Não menos importante será a facilidade de gerenciar cadeias de suprimento projetos, alinhando automaticamente seus cronogramas com os cronogramas dos stakeholders.


Verificando conceitos do capítulo 10

Somente ajudam se forem *por escrito!!* Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Implicações de eventuais atrasos no projeto	
<input type="checkbox"/>	2. Paralelismo de atividades no cronograma	
<input type="checkbox"/>	3. Estimativa dos prazos por cronogramas	
<input type="checkbox"/>	4. Uso da simulação de Monte Carlo	
<input type="checkbox"/>	5. Linha de base do cronograma	
<input type="checkbox"/>	6. Como acelerar o projeto, se necessário	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Técnicas para estimar a duração das atividades	
<input type="checkbox"/>	2. Diagrama CPM vs. PERT	
<input type="checkbox"/>	3. Vantagens e desvantagens da simulação de Monte Carlo	
<input type="checkbox"/>	4. Recursos usuais em aplicativos de gestão	
<input type="checkbox"/>	5. Função dos marcos no cronograma	
<input type="checkbox"/>	6. Vantagens e desafios com a corrente crítica	

11

VALOR BASEADO NOS CUSTOS



sumário

Custos são um importante fator de sucesso ou insucesso em projetos, já que todos os projetos incorrem em custos. Daí a importância de gerenciar os custos adequadamente.

A gestão de custos em projetos não é um tema trivial que se resolve com base na intuição. Ao contrário, ela exige tratamento fundamentado em métodos e técnicas consagradas. Por conveniência, ela será dividida aqui em dois grandes tópicos:

- **Fundamentos da administração financeira:** resumem técnicas e abordagens financeiras mais usuais.
- **Aplicações focadas em projetos:** apresentam técnicas e métodos de apoio a necessidades do gerenciamento de projetos.

Assim como as dimensões escopo, tempo e qualidade, custos compõem as metas típicas de um projeto (HEDEMAN, 2005). Em alguns projetos, os custos são o fator mais decisivo da viabilidade e da escolha do produto. Em outros casos, eles possuem papel secundário — por exemplo, em projetos de inovação radical em situações catastróficas ou em produtos de luxo.

11.1 Fundamentos da administração financeira

Embora os custos em projetos sejam usualmente quantificáveis, eles não são obrigatoriamente objetivos; quer dizer, entendidos por qualquer pessoa da mesma forma. O cálculo dos custos depende de critérios, premissas, convenções e regras que não podem ser ignoradas, para que os resultados façam algum sentido.

Exemplo: O serviço de transporte de um cofre custa R\$ 1,2 mil se realizado pelo proprietário e voluntários. Ou R\$ 2,1 mil se realizado por uma transportadora, no prazo de 30 dias incluindo seguro contra acidentes, danos e roubo. A comparação das alternativas não é trivial.

No exemplo, o trabalho voluntário é considerado custo, ou não? Se não for custo para esse serviço, irá gerar obrigações futuras como uma retribuição? A espera de um mês impõe ao cliente uma desvantagem equivalente a um custo? Essas e outras questões apontam para a necessidade de avaliar custos se considerando diversas perspectivas, convenções, leis e práticas consagradas.

11.1.1 O valor do dinheiro no tempo

Projetos recebem e fazem pagamentos em diferentes datas ao longo de seus ciclos de vida. Usualmente, eles demandam poucos gastos nas fases inicial e final e maiores volumes na fase intermediária — como representa a curva S.

Como o valor do dinheiro varia no tempo (em função de juros, taxas de desconto, riscos etc.) é necessário estabelecer *equivalências* entre os pagamentos ou fluxos de caixa nas diferentes datas, para que se possa compará-los e relacioná-los. De fato, R\$ 20 mil recebidos em 30 meses vale menos do que R\$ 20 mil recebidos na data atual. Portanto, é necessário converter os valores do fluxo de caixa no tempo.

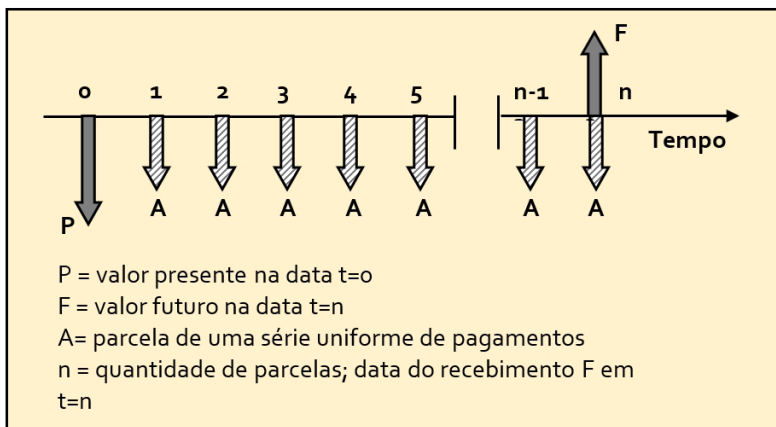


Figura 56 – Fluxo de caixa de um projeto: elementos básicos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro seguinte resume as fórmulas financeiras básicas para converter os valores do fluxo de caixa no tempo.

$P =$	$\frac{F}{(1+i)^n}$	$A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
$F =$	$A (1+i)^n$	$A \frac{i}{(1+i)^n - 1}$
$A =$	$P \frac{i(1+i)^n}{i(1+i)^n - 1}$	$F \frac{(1+i)^n - 1}{i}$

Quadro 45 – Fluxo de caixa de um projeto: elementos básicos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Fleischer (1973).

A taxa de juros que faz com que o valor presente de todos os recebimentos seja igual ao valor presente de todos os pagamentos é a *taxa interna de retorno*. Seu cálculo é expresso por:

$$\sum_j \frac{C_j}{(1+i)^j} = 0 \quad \text{Equação 11.1}$$

Em que: C_j = fluxo de caixa no j -ésimo período;
 i = taxa interna de retorno.

Conceito: Essa equação pode ter soluções múltiplas, cabendo à analista decidir quais resultados fazem sentido. Ela pode ser resolvida por tentativas para diversos valores incrementais de “ i ”; ou por calculadoras financeiras, planilhas eletrônicas, aplicativos etc.

O uso das fórmulas do quadro 45 é ilustrado na próxima seção, no projeto da mudança de uma empresa para outro endereço.

11.1.2 Análise do fluxo de caixa

Assim como organizações permanentes, projetos possuem fluxos de caixa que representam receitas e gastos durante seus ciclos de vida. Negligência com o fluxo de caixa de projetos é uma das principais causas do insucesso financeiro.

Esclarecimento: Um dos usos do fluxo de caixa é indicar se em algum momento o projeto necessitará de recursos extras para financiar suas obrigações. Mesmo um projeto economicamente viável pode ser financeiramente inviável se houver descompassos no fluxo de caixa.

Analogamente à contabilidade, o fluxo de caixa planejado de um projeto contém os recebimentos e pagamentos *esperados*, como na figura seguinte.

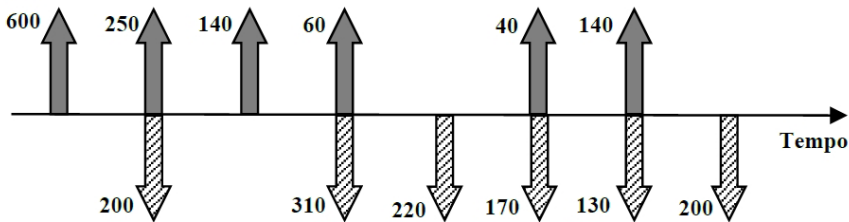


Figura 57 – Fluxo de caixa de um projeto - exemplo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao término do projeto, o fluxo de caixa é atualizado pelos valores *de fato* movimentados. Ele permite obter informações valiosas, tais como:

- a taxa interna de retorno;
- valores presentes e futuros corrigidos por taxas de inflação, de juros etc.
- a atratividade do projeto em relação a outras opções;
- provisões necessárias para realizar pagamentos;
- necessidades de empréstimos ou antecipações de recebimentos;
- a consolidação de pagamentos e recebimentos de diversos projetos.

Dica: Para uma análise mais detalhada sobre fluxos de caixa, consulte a obra “Princípios de Administração Financeira” (GITMAN, 2010).

Como todo projeto deve ser encerrado algum dia, ao final, o fluxo de caixa tem que equilibrar todos os recebimentos com os pagamentos — mesmo se restarem saldos ou contas a pagar. Ou seja:

$$\text{SOMA (Receitas) + SOMA (Despesas) = 0} \qquad \text{Equação 11.1}$$

A análise do fluxo de caixa é talvez o principal instrumento de verificação da viabilidade financeira de um projeto. Enquanto a viabilidade econômica atesta que os resultados do projeto compensam os gastos e remuneram o capital investido, a viabilidade financeira estima se o projeto terá condições de honrar seus compromissos financeiros.

Para realizar a análise do fluxo de caixa, são úteis as fórmulas do quadro 45. Elas permitem transportar valores no tempo, corrigindo-os por uma taxa de juros “*i*” — usualmente praticada no mercado ou assumida como justa. Essa movimentação permite comparar, somar e subtrair valores em qualquer data — ou então comparar a taxa de retorno de um projeto com as taxas de juros do mercado ou do custo de oportunidade.

Exemplo: Uma aplicação detalhada, aplicada à decisão de investimento com duas alternativas se encontra no Apêndice D (suplemento de leitura opcional).

11.1.3 Tomada de decisão

A tomada de decisão é um processo cognitivo que resulta na seleção de uma opção ou poucas opções entre várias alternativas.

O gerenciamento qualquer projeto exige muitas tomadas de decisão que envolvem compras, *tradeoffs*, investimentos, contratação de pessoas etc. Uma decisão típica é a escolha entre alternativas de investimento com foco no negócio do projeto.

Exemplo: A comissão de formatura discute alternativas para comemorar o final do curso: baile de formatura, viagem de navio, estadia em um resort ou show musical com artista famoso. Cada projeto envolve orçamentos, benefícios e preços muito distintos para os estudantes.

Existem duas principais teorias de tomada de decisão: as teorias racionais e as teorias não racionais. As primeiras são normativas, baseadas em conceitos de maximização e otimização. Já as segundas são descritivas e consideram as capacidades da mente humana limitantes em termos de conhecimento, memória e tempo; por outro lado, admitem processar uma grande quantidade de informações, como ocorre com os métodos intuitivos.

Uma característica importante das teorias racionais é sua objetividade: critérios claros e amplamente aceitos facilitam a modelagem das decisões e permitem justificar melhor os resultados alcançados — embora essas vantagens não necessariamente garantam resultados realmente melhores.

Exemplo: Em projetos de eletrodomésticos, emprega-se grande quantidade de dados objetivos sobre consumidores — desde preferências, hábitos, aversões, histórico de compras etc. Já a experiência, a intuição e a perspicácia de um vendedor podem ser até mais úteis para o sucesso dos projetos.

Decisões entre alternativas de investimento

Embora a tomada de decisão seja um assunto amplo na literatura, interessa representá-la aqui em uma situação típica dos projetos: a decisão entre alternativas de investimento. O seguinte caso ilustra a situação.

Exemplo: O projeto de expansão de uma pequena loja apresentou cinco alternativas (A1 a A5) para benfeitorias equivalentes. Esses custos podem variar em função de cenários futuros e incertos, C1 a C4 por exemplo, relativos a: taxa de câmbio, financiamento, custo da mão de obra na realização etc.

x R\$1000	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	55	48	48	47
A ₂	53	53	53	53
A ₃	54	57	45	54
A ₄	46	49	54	53
A ₅	47	50	54	55

A = Alternativas

C = Cenários possíveis

Quadro 46 – Custos de projeto em função de alternativas e cenários.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Fleischer (1973).

Assim, o custo da alternativa 3 é R\$ 54 mil para o cenário 1, R\$ 57 mil para o cenário 2 e assim por diante. O menor custo para essa alternativa é o cenário 3 (R\$ 45 mil). Por outro lado, se for ocorrer o cenário 1, a alternativa 4 é a melhor de todas, com custo igual a R\$ 46 mil.

Vamos então analisar esse caso para fundamentar a tomada de decisão pela melhor alternativa — e poder justificá-la racionalmente. A análise considera duas situações: resultados futuros com probabilidades desconhecidas ou conhecidas.

Resultados futuros com probabilidades desconhecidas

Os cenários C₁ a C₄ são conhecidos, mas suas probabilidades de ocorrência são desconhecidas. A decisão sobre A₁, A₂, A₃, A₄ ou A₅ se baseia em princípios ou critérios para decisão sob incerteza, comentados a seguir.

Dominância: quando uma alternativa é sempre superior ou inferior a alguma outra, não importando o cenário. Nesse caso, a alternativa 5 é dominada pela alternativa 4 em qualquer cenário, porque sempre custa mais do que essa. Então a alternativa 5 é eliminada da análise, pois nunca será a vencedora.

Minimax: é uma abordagem otimista dentro de uma pessimista. Consiste em selecionar em cada linha o custo mais alto (R\$ 55 mil, R\$ 53 mil, R\$ 54 mil e R\$ 54 mil) e, nesse conjunto, identificar a alternativa com menor custo: R\$ 53 mil, para A₂.

Maxmax: extremamente pessimista, escolhe a alternativa mais cara dentre todas as alternativas de máximo custo. Constitui o valor mais alto de toda a

tabela: R\$ 57 mil (para A_3). É o valor que oferece a maior segurança de não ser ultrapassado.

Maxmin: é uma abordagem pessimista dentro de uma otimista. No exemplo, escolhe-se em cada uma das alternativas aquela de menor custo, resultando em: R\$ 47 mil, R\$ 53 mil, R\$ 45 mil e R\$ 46 mil. Dentre esse conjunto, busca-se a alternativa com o maior custo: R\$ 53 mil (A_2). Não é raro que os critérios minimax e maxmin forneçam resultados muito próximos ou até idênticos.

Minimin: extremamente otimista, seleciona a alternativa mais barata de todas, ou seja, R\$ 45 mil (para A_3). É uma meta muito ambiciosa e de alto risco, por outro lado, pode motivar pessoas a trabalharem duro para alcançá-la e obterem grande sucesso.

Princípio da razão insuficiente (ou de Laplace): admite que, na falta de informação que permita diferenciar as probabilidades de ocorrência, entre as alternativas, todas essas probabilidades são iguais. No exemplo, $p=(100\%)/4=25\%$. O custo da alternativa 1 é então: $25\% (55) + 25\% (48) + 25\% (48) + 25\% (47) = R\$ 50,0$; e os custos das alternativas 2 a 4 resultam em, respectivamente, R\$ 53,0; R\$ 54,4 e R\$ 49,5. Portanto a alternativa 1, de menor custo, é a eleita. Nota-se que as estimativas das alternativas não correspondem a nenhum dos custos do quadro 46, eles representam apenas expectativas médias.

Outros critérios: podem ser encontrados na literatura técnica (por exemplo os critérios de Hurwicz, de Savage etc).

Resultados futuros com probabilidades desconhecidas.

No quadro 46, nada se conjecturou sobre as probabilidades de ocorrerem os cenários C_1 a C_4 .

Conceito: No Apêndice A, estuda-se a situação em que é possível estimar as probabilidades de ocorrência dos cenários C_1 a C_4 . Por ser uma aplicação menos frequente e mais trabalhosa, a leitura é opcional.

Modelo Cynefin

Para decisões em ambiente complexo em que relações entre causa e efeito são relevantes, o modelo qualitativo (ou quadro de referência) Cynefin tem sido empregado com bons resultados (PMI, 2021). Ele emprega cinco categorias para os contextos e tomadas de decisão:

- **Simples:** quando há regras claras, situações estáveis e claras relações de causa e efeito. Ou seja: fazendo-se A, obtém-se B.
- **Complicado:** quando as relações entre causa e efeito exigem análises e conhecimentos especializados. Ou seja, fazendo-se A, pode-se obter B, C, D etc. Decisões são racionais, mas os resultados são múltiplos e dependentes de cenários.
- **Complexo:** representam decisões *ad hoc* com base em experiências, mas sem leis estabelecidas claramente. Pode envolver experimentação.
- **Caótico:** causas e efeitos não são claros. Pode-se tomar uma decisão e somente a partir dela verificar os efeitos. Muitas vezes não há tempo para refletir quando alguma decisão tem que ser tomada imediatamente.
- **Desordem:** quando o quadro é tão confuso que não há maneira segura de decidir qual das quatro categorias anteriores deve ser empregada. Uma estratégia para esses casos é subdividir o problema e aplicar as quatro categorias anteriores em cada parte. Depois considerar tudo junto.

O modelo Cynefin é especialmente útil para entender os ambientes em que os projetos ocorrem e selecionar melhores técnicas para gerenciar projetos em ambientes ágeis, quando problemas decisórios nem sempre são bem estruturados ou claramente modelados.

Apesar de ser apresentado nesta seção sobre custos, o modelo Cynefin se aplica a praticamente qualquer tipo de problema em que relações entre causa e efeito sejam importantes — por exemplo, no gerenciamento de riscos, de prazos, da qualidade, dentre outros.

11.2 Estimação dos custos

Na gestão dos custos de um projeto, interessa estimar primordialmente o custo total e os custos em determinadas datas intermediárias. De posse dessas estimativas, acompanha-se o desenvolvimento do projeto e efetuam as correções necessárias até o encerramento.

Projetos incorrem em custos para pagar os recursos que necessitam: materiais, pessoal, serviços, aluguéis, informações, equipamentos, direitos de uso, financiamento etc. Estimar os custos significa prever os gastos com recursos que serão empregados para completar todas as atividades do projeto.

O processo de estimativa dos custos é um investimento para o próprio projeto: quanto mais acurada a estimativa, mais caro ela custa, mas mais problemas ela pode evitar. Diversos projetos não conseguem contar com uma estimativa de custos acurada porque os resultados futuros são muito incertos — por exemplo, no desenvolvimento de um novo medicamento. Já outros projetos possuem custos muito previsíveis — por exemplo, serviços de limpeza. Em cada caso existe um investimento ideal de tempo e de dinheiro para a estimativa dos custos.

11.2.1 Classificações dos custos

Algumas modalidades e classificações *típicas* de custos são úteis para analisar objetivamente os custos de um projeto. A seguir se comentam algumas delas.

Custos diretos vs. custos indiretos

Na contabilidade, “custos” se referem especificamente aos gastos para produzir produtos. Outros gastos (com vendas, impostos, secretaria etc.) não são denominados custos.

Para projetos com produtos únicos, a classificação dos custos entre diretos e indiretos não é relevante. Mas em projetos que produzem mais de um produto ela é necessária porque existem custos compartilhados. Estes precisam ser distribuídos de alguma forma aos produtos, para se estimar o custo de cada produto.

Exemplo: A “semana da sustentabilidade” gerou três produtos: (P1) seminário internacional, (P2) workshop de 24 horas e (P3) livro publicado. Os custos com divulgação, secretaria e website foram compartilhados. Outros custos eram específicos de cada produto.

Os custos específicos — chamados “diretos” — são aqueles atribuídos diretamente aos respectivos produtos. Nessa categoria se encontram, no exemplo, a recepção do seminário (P1) e a revisão do livro (P3).

Já os custos compartilhados, que não podem ser identificados com um ou outro produto — são denominados “indiretos”. No exemplo, eles incluem a divulgação da semana da sustentabilidade, a secretaria e o website.

Desejando-se calcular o *custo total* de cada produto P1, P2 e P3 é necessário somar os custos diretos e os indiretos. Os primeiros são conhecidos, mas os últimos necessitam um *rateio*; ou seja, uma distribuição entre os produtos. A figura 58 ilustra o papel do rateio.

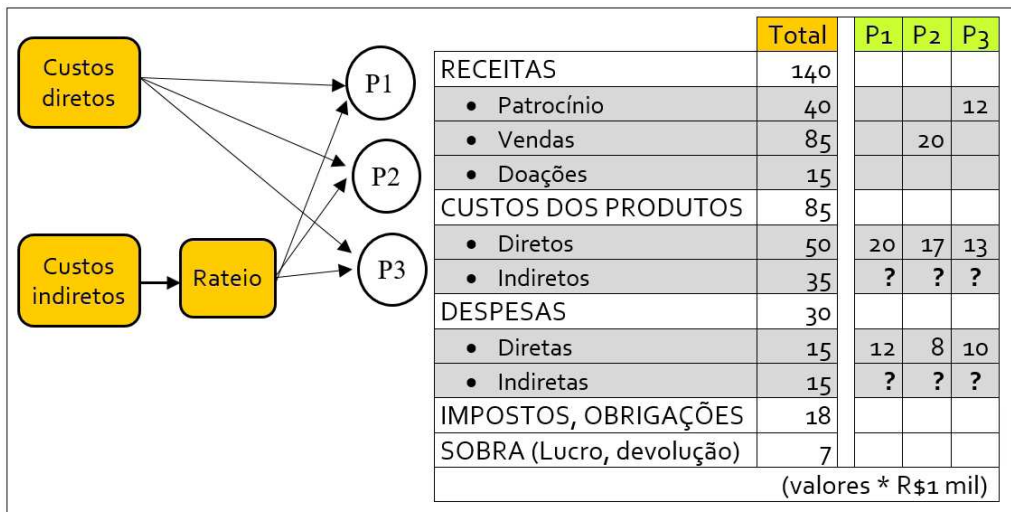


Figura 58 – Custos diretos e indiretos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os *critérios de rateio* são regras que definem como os custos indiretos serão distribuídos entre os produtos. Por exemplo:

- na mesma proporção dos custos diretos;
- na mesma proporção da mão de obra direta;
- dividindo-se igualmente pela quantidade de produtos;
- segundo outra regra que seja aceita como razoável.

Quer dizer, genericamente não há um critério universal e amplamente aceito para o rateio. O importante é que o critério de rateio se baseie em algum fundamento lógico para que seja reconhecido como justo.

No exemplo da figura 58, se o critério de rateio for a proporção dos custos diretos, o custo indireto de P1 será $35 \times 20/50 = R\$ 14$ mil. Analogamente, o custo indireto de P2 será R\$ 12 mil e o de P3 será R\$ 9 mil. Já se o critério for a divisão igualitária, a cada produto cabem $50/3 = R\$ 16,7$ mil.

As *despesas* indicadas na figura 58 podem ser classificadas de maneiras semelhantes a dos custos. As indiretas são distribuídas entre os produtos também segundo critérios de rateio (iguais ou diferentes dos critérios de rateio dos custos).

Nota-se também que nas *receitas* pode haver atribuição específica dos custos a produtos (P1 tem que receber R\$ 12 mil da verba do patrocínio). Essa distribuição pode ser importante na prestação de contas para atender a alguma exigência específica — por exemplo, um patrocinador especifica que sua contribuição seja gasta apenas no produto P1.

Em resumo, os fundamentos da contabilidade de custos interessam também aos projetos quando geram mais de um produto e necessitam detalhar os seus custos totais.

Custos fixos vs. custos variáveis

A separação dos custos em fixos e variáveis é conveniente aos sistemas de produção — seja para produtos e/ou serviços. Enquanto alguns custos da produção se mantêm constantes com a quantidade produzida (o custo do aluguel independe da produção), outros variam em função dessa quantidade (o custo dos materiais depende da quantidade de produtos fabricados).

Já em projetos, a variação dos custos em função da quantidade produzida é menos relevante, porque essa quantidade é pequena e pré-definida. Mas há um outro fator de especial interesse em projetos: custos variam em função do *tempo*.

Exemplo: Na lavagem de um prédio envidraçado, houve atraso em razão das chuvas. O transporte dos guindastes e o material de limpeza custaram a mesma quantidade; mas o aluguel do guindaste e a mão de obra custaram mais a cada dia de atraso.

Custos variáveis em projetos não costumam ser simétricos: atrasos causam penalizações maiores do que os benefícios com eventuais adiantamentos. Além disso, eles podem não ser lineares: o quinto dia de atraso pode custar bem mais do que o primeiro. Portanto, o cálculo dos custos variáveis em projetos pode envolver modelagem não linear, para a qual técnicas de análise de cenários e de simulação são muito úteis.

Reflexão: Frequentemente, custos fixos são indiretos (como aluguéis) e os variáveis são diretos (como materiais). Mas não é uma regra: o aluguel do galpão onde se produz apenas o móvel B é um custo direto, mas fixo; já a cola usada em todos os móveis é um custo indireto, mas variável. Vamos discutir isso.

Custo alvo (ou custo meta ou *target cost*)

Trata-se de um custo de referência para o produto, o qual não pode ser ultrapassado e que orienta o desenvolvimento do produto (ROZENFELD *et al.*, 2012). Conceito análogo se aplica a projetos — principalmente àqueles com orçamento inflexível. O termo também designa uma estratégia de gestão de custos que, a partir do preço do mercado e de uma taxa de lucro almejada, estabelece um teto para o custo do produto.

Essa estratégia é especialmente importante para projetos em que o custo é o principal fator de sucesso. O custo alvo é estabelecido ainda na fase de planejamento de um projeto (seja ele estimado ou uma imposição externa).

A seguinte relação representa o conceito do custo alvo, tanto em projetos quanto em operações:

$$C = P - L,$$

Em que: C = custo alvo, P = preço e L = lucro (antes de impostos e obrigações).

Sendo o preço definido pelo mercado e o lucro almejado pelos investidores, o que garante a manutenção dessa equação é a supervisão eficaz do custo do projeto e do produto. Essa supervisão é parte das atribuições de um gerente de projetos.

Exemplo: O mercado automotivo é competitivo e seus produtos são facilmente comparáveis; e os preços no mercado, bem conhecidos. Projetos de automóveis empregam custo alvo porque pequenas diferenças no preço final fazem os clientes optarem por produtos concorrentes.

11.2.2 Técnicas de estimação de custos

A estimação dos custos consiste na avaliação dos custos prováveis dos recursos e das demais despesas que serão necessárias para realizar uma atividade, um conjunto de atividades ou até mesmo um projeto completo. Algumas das técnicas usuais para estimar custos são citadas em PMI (2017):

1. **Julgamentos de especialistas:** já descrita na seção 10.2.3.
2. **Decisões em grupo:** já descrita na seção 10.2.3.
3. **Estimativa paramétrica:** já descrita na seção 10.2.3.
4. **Estimativa análoga:** já descrita na seção 10.2.3.
5. **Estimativa de três pontos:** já descrita na seção 10.2.3, para prazos.
6. **Estimativa *top-down*:** parte de um custo total para o projeto, que é então detalhado até as atividades. Daí se verifica a exequibilidade ou a necessidade de cortes. Semelhante à técnica “prazo limite” para a estimativa de prazos (seção 10.2.3) e equivalente ao “custo alvo”.
7. **Estimativa *bottom-up* (ou agregação de custos):** inicia nos níveis mais inferiores das atividades e dos pacotes de trabalho para compor a lista dos recursos totais para o projeto (XAVIER, 2008), conforme ilustra a figura 59. No projeto de um evento, o custo total é a soma de todos os custos parciais estimados.

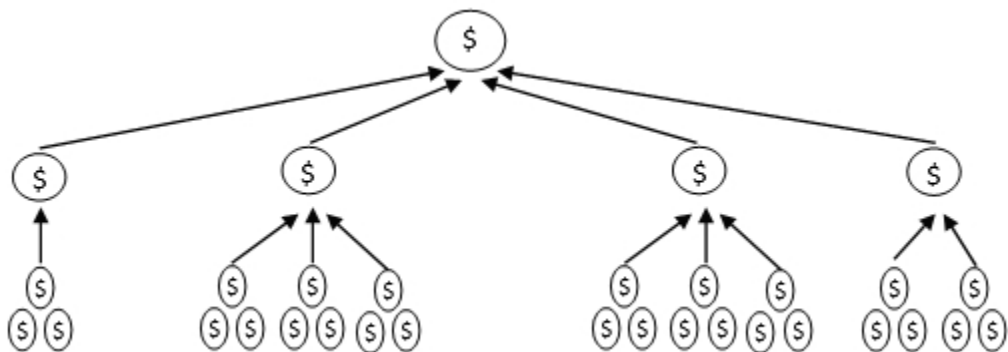


Figura 59 – Orçamento *bottom-up*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- 8. Agregação com a simulação de Monte Carlo:** semelhante à anterior, mas considera a presença da *incerteza* na estimativa dos custos dos pacotes de trabalho. Atribui a eles distribuições de probabilidades escolhidas com base em dados históricos, bom senso, consenso, opiniões de especialistas etc. O exemplo seguinte ilustra a técnica para a preparação de um novo espetáculo de teatro, com o emprego da simulação de Monte Carlo (introduzida com mais detalhes na seção 10.3.5). A figura 59 é ilustrativa e mostra apenas os resultados finais.

também variáveis aleatórias, seus parâmetros são indicados nas colunas subsequentes aos parâmetros dos *custos* (isso ocorre nos itens 2, 3 e 6).

Para cada evento simulado, geram-se as variáveis c e q com base nas respectivas distribuições de probabilidade, multiplicam-se esses valores e se somam os produtos. Com os resultados obtidos em cada linha (apenas 10 linhas são mostradas), calcula-se a média e o desvio padrão — analogamente aos cálculos realizados no cronograma da figura 50. As distribuições de probabilidades podem ser geradas em planilhas eletrônicas convencionais ou aplicativos estatísticos. Esse exemplo pode ser expandido para considerar outras influências aleatórias nos custos, tais como taxas de câmbio, inflação, escassez de oferta etc. — mediante fatores multiplicativos, também aleatórios.

9. **Modelos matemáticos:** relacionam variáveis quantitativas que influem no custo de um projeto. Alguns desses modelos podem ser simples (o orçamento de um transporte é igual ao volume transportado vezes a distância percorrida e o frete unitário). Outros podem ser complexos, incluindo dezenas de variáveis determinísticas e estocásticas.
10. **Orçamentos de fornecedores:** solicita cotações de fornecedores do mercado, de produto ou de serviço igual ou semelhante ao do projeto. Também usado para componentes de um projeto e ainda para estimar os custos dos recursos da organização hospedeira ou de parceiros.
11. **Estimativa com a função utilidade:** o conceito da utilidade impacta a estimação dos custos em um projeto. Na seção 5.2.5, a teoria da utilidade foi apresentada sucintamente para aplicações em riscos; mas ela pode influenciar também os custos dos projetos em função do valor do dinheiro para o decisor.

Exemplo: Dois ex-colegas de faculdade estudam abrir uma imobiliária. Um possui imóveis e estabilidade financeira; o outro, apenas a cota de R\$ 400 mil e a esposa enferma. Para o último, a utilidade da perda é muito superior a 1,0; e a utilidade da cota muito superior a R\$ 400 mil.

Não é raro empregar mais de uma dessas técnicas para uma mesma estimativa. Isso aumenta a confiança na estimativa. Havendo discrepância entre os custos obtidos com técnicas diferentes, é possível:

1. Refinar as estimativas com mais investimento de tempo e recursos;
2. Empregar outras técnicas para reforçar uma das estimativas anteriores;
3. Calcular uma média ponderada dos valores encontrados com maior peso para aquelas técnicas consideradas mais confiáveis.

11.2.3 Custos especiais

No orçamento de projetos, alguns custos são muitas vezes esquecidos ou negligenciados. Sendo descobertos tardiamente, eles tendem a ser maiores. São especiais porque não aparecem na contabilidade convencional — embora existam e impactem os negócios dos projetos. Alguns desses custos são:

- **Custo dos riscos:** riscos geram custos prováveis, pois são expectativas de perdas ou ganhos. Se historicamente o risco de chuvas em uma região é 10% em cada dia de janeiro, uma obra que não pode ser realizada na chuva deve incluir no orçamento o valor esperado das perdas associadas às chuvas — para custear seguros, prevenção, autoadministração etc.
- **Custo da não qualidade:** refere-se a danos causados a um projeto ou à sociedade pela *falta de qualidade*. No projeto de uma máquina, provavelmente R\$4 mil serão gastos anualmente com reparos.
- **Custo de responsabilidades:** representa danos causados pelo projeto a terceiros. Um projeto de construção civil pode provocar rachaduras em casas vizinhas, danificar a rede elétrica local e causar barulho passível de multas.
- **Custo da perda de imagem:** refere-se a perdas decorrentes de danos à imagem da organização ou pessoa responsável pelo projeto. Um projeto que envolve poluição ambiental traz enormes danos à imagem da empresa.

- **Custo de oportunidade:** entendido como custos causados pela renúncia de benefícios que poderiam ser obtidos a partir de uma oportunidade ou como a mais alta renda gerada em alguma aplicação alternativa. O uso de um imóvel da família para o projeto de uma loja tem como custo de oportunidade o valor de mercado do aluguel que não será pago.
- **Custo das reservas para contingências:** contingências são eventos imprevistos e incertos aos quais não é trivial associar probabilidade de ocorrência ou impacto. Reservas de contingência não são incluídas na linha de base dos custos, mas sim no orçamento do projeto. Se não usadas, podem ser devolvidas ou realocadas.
- **Custos de transação:** definidos como os custos de negociar, redigir e controlar o cumprimento de um contrato. Podem incluir os custos de realizar e manter relacionamentos de interesse para um projeto — por exemplo, com fornecedores.
- **Custos de administração:** algumas vezes esquecidos, eles se referem às funções gerenciais, de consultoria, de assessoria e de apoio para a administração de um projeto.

Exemplo: A expatriação de um funcionário por um ano é um projeto que envolve vários custos “escondidos”.

Em uma expatriação, além do transporte aéreo, salário, aluguel e alimentação, também devem ser consideradas despesas com: seguro saúde, assistência dentária, transporte da mudança, compra de roupas de inverno, curso de idioma, assessoria para procurar moradia, preparação da viagem, rescisão de contrato e recontração, escola para os filhos, visita à família, risco da não adaptação no país entre outras.

Os cálculos dos custos especiais podem exigir técnicas e premissas específicas de cada projeto, diferentes das estimativas convencionais.

11.3 Elaboração de orçamento

Em finanças, um *orçamento* compreende o total das receitas e das despesas planejadas. Coloquialmente, o termo também designa um recurso financeiro disponível para ser usado.

Como projetos se referem a situações incertas no futuro, os orçamentos de projetos refletem sempre expectativas e incertezas, em maior ou menor grau. O objetivo de um bom orçamento não é apenas prever gastos futuros, mas também preparar meios para reagir a eventualidades durante a vida do projeto.

11.3.1 Papel do orçamento

Uma importante função da orçamentação de um projeto é estabelecer a linha de base dos custos — desde o início até o orçamento no término (ONT).

Exemplo: O projeto de uma cerimônia pública possui um orçamento fixo. Ao longo do projeto, estimativas de desvios do orçamento indicam a necessidade de ações preventivas.

Um orçamento realista e bem atualizado ajuda a fundamentar decisões, tais como o cancelamento do projeto, a necessidade de captar mais recursos e até a destinação dos recursos excedentes.

É uma das funções da gerente de projetos estimar e controlar o orçamento de seus projetos, bem como alinhá-lo com elementos financiadores: o departamento financeiro da executora do projeto, bancos, fontes governamentais de financiamento, patrocinadores etc. Cabe também a ela prestar contas dos recursos gastos, investidos e devolvidos.

11.3.2 Composição do orçamento

Resulta da consideração dos vários itens do orçamento. Consiste, de um modo geral, nas seguintes etapas:

1. Obter o projeto executivo, o memorial descritivo e a EAP.

2. Estimar todos os custos parciais — totais por item ou unitários com as respectivas quantidades. Opcionalmente associar as distribuições de probabilidades a custos e quantidades.
3. Adicionar taxas, impostos e outras obrigações.
4. Adicionar os custos especiais da seção 11.2.3, na medida do possível. A inclusão desses custos — muitos deles subjetivos e de difícil mensuração — exige negociação com os contratantes.
5. Acrescentar o lucro desejado.

O quadro seguinte ilustra alguns elementos típicos da composição dos custos.

Item	Descrição	Exemplo
[CU*Q]	Custo unitário * Quantidade	50 horas de programação @ R\$ 55/hora
CT	Custo total por item	R\$4 mil para impressora laser colorida
CE	Custos especiais (seção 11.2.3)	Riscos = R\$ 3 mil; contingências R\$ 4 mil
ITO	Impostos, taxas, obrigações	8% comissão, R\$ 2 mil por uso de licença
CUSTO TOTAL = SOMA (CU*Q + CT + CE + ITO)		

Quadro 47 – Composição de custos em um projeto de software.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em cada item de custo do quadro 47 é possível considerar a incerteza mediante a atribuição de probabilidades — da mesma forma que mostra a figura 60. Sendo o orçamento total a soma de muitos itens de custo, a distribuição de probabilidades do orçamento tende a ser uma curva normal, o que facilita a análise estatística.

Exemplo: No projeto de um software com orçamento de R\$ 70 mil e desvio padrão de R\$ 3 mil, a probabilidade de o custo real ultrapassar R\$70,0 mil é 50%; de ultrapassar R\$ 72,4 mil é 20%; de ultrapassar R\$ 73,8 mil é 10%; e de ultrapassar R\$75,0 é 5%. Vamos conferir usando as tabelas da curva normal?

11.3.3 Linha de base dos custos

O orçamento planejado e aprovado do projeto constitui uma linha de base.

Conceito: A linha de base dos custos é uma referência para controlar os custos ao longo do ciclo de vida do projeto. Pode ser modificada apenas mediante aprovação formal dos contratantes ou donos do projeto, para evitar tentativas de esconder desvios esperados nas metas.

A figura a seguir representa na curva inferior os custos em cada período do projeto; e os custos acumulados (%) na curva superior. O orçamento no término (ONT) representa o custo total estimado para o projeto.

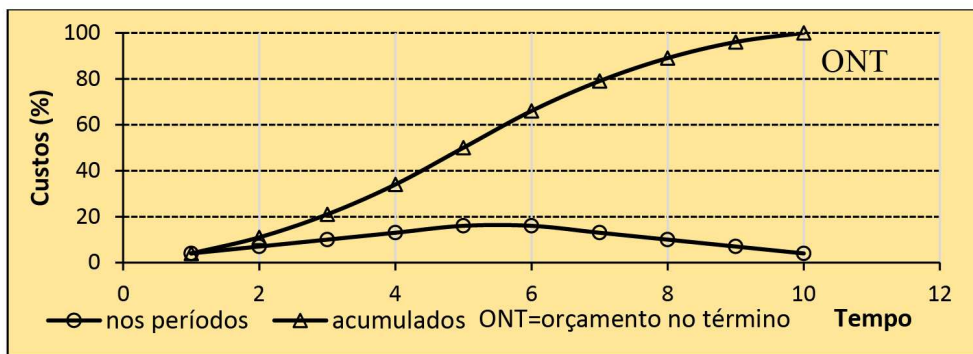


Figura 61 – Custos nos períodos e acumulados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

11.4 Supervisionando os custos

Analogamente aos prazos, os custos são frequentemente empregados como indicadores de sucesso em projetos. Quanto mais os custos reais do projeto (estimados em datas intermediárias e no final) se afastam das previsões, pior é o desempenho do projeto. Assim, a supervisão sistemática e ativa dos custos é necessária para identificar, orientar e prevenir desvios do orçamento ao longo do ciclo de vida do projeto.

A supervisão dos custos de um projeto emprega ações tais como:

1. Monitorar o progresso dos gastos ao longo de seu ciclo de vida e comparar os resultados com as previsões e a linha de base dos custos.

2. Projetar os desvios verificados nos custos para datas futuras — em especial, para a data do término do projeto.
3. Elaborar e adotar ações para conduzir os gastos do projeto a patamares desejáveis, bem como avaliar os impactos dessas ações no sucesso do projeto e do negócio do projeto.
4. Identificar a necessidade de adotar e implantar ações preventivas para evitar desvios dos custos em relação ao orçamento.

Projetos com características particulares (gastos em diversas moedas, pagamento de impostos em diversos países etc.) podem exigir ações mais específicas na supervisão dos custos.

Exemplo: A implantação de uma padaria automatizada era um projeto de 12 meses. O aumento do custo dos equipamentos importados e da mão de obra especializada não foi bem estimado. Medições mensais indicaram tendência de queda nos lucros. Em seis meses, a padaria fechou.

No exemplo, não foi necessário esperar o final do período de implantação para decidir pelo fechamento do negócio. Ações corretivas (por exemplo, campanhas publicitárias para aumentar a demanda) não foram suficientes para reverter os prejuízos.

11.4.1 Papel da supervisão

A principal função da supervisão dos custos é manter os gastos em torno dos valores planejados, com base em constantes ações preventivas (vide seção 11.2.2) e corretivas.

Essa função tradicional da supervisão dos custos é coerente com a gestão técnica do gerenciamento de projetos, mas menos alinhada com a análise de negócios (vide seção 6.1.4).

Tanto aplicativos usuais para gerenciar projetos quanto planilhas eletrônicas de custo são empregados na supervisão dos custos para gerar:

- Cálculo imediato do custo total.
- Atualização rápida em função da mudança de cenários e parâmetros.

- Combinação de variáveis — tanto analiticamente quanto em simulações.
- Modelagem matemática com variáveis determinísticas e aleatórias.

O custo é uma das variáveis visíveis que impactam o sucesso de um projeto e seu produto. Nesse sentido, ele se relaciona com escopo, qualidade e prazos em uma relação de *tradeoff*. Portanto, o papel da supervisão dos custos é garantir produtos e soluções competitivos e bem-sucedidos nos projetos.

11.4.2 Análise do valor agregado

A Análise do Valor Agregado (AVA) avalia, em qualquer data D, o desempenho de um projeto. Para isso, ela se baseia em três variáveis, conforme mostra a figura em forma de “S”, a seguir (KERZNER, 2017).

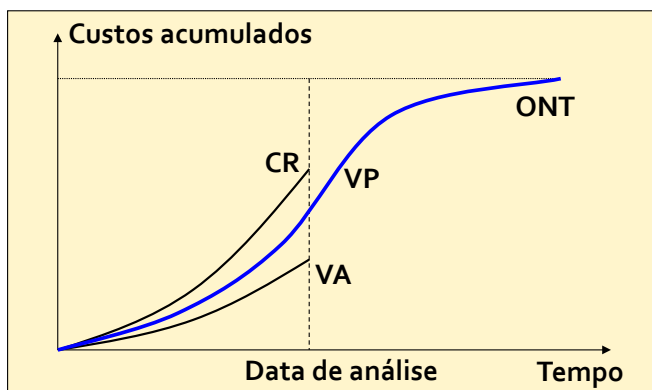


Figura 62 – Curva S para análise do valor agregado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- **Valor Planejado (VP):** representa as despesas previstas do projeto acumuladas ao longo do ciclo de vida. É uma linha de base em relação à qual se avalia o desempenho do projeto. O VP para a data final do projeto é o *orçamento no término* (ONT).
- **Valor Agregado (VA):** é o quanto vale o trabalho *realmente* executado até a data de análise D.
- **Custo Real (CR):** é o custo (pago ou comprometido) do trabalho *realmente* executado até a data D.

Exemplo: Em uma certa data $VP = R\$ 60$ mil, $CR = R\$ 70$ mil e $VA = R\$ 50$ mil, como na figura 63. Então, o projeto está atrasado porque $VP > VA$; e custa demais porque $CR > VA$. A tentação inicial de comparar CR com VP não leva a nada. A base de comparação é sempre VA . Vamos simular outras situações?

De fato, o projeto está atrasado porque executou menos do que o trabalho planejado, e custa caro porque pagou mais do que o que vale aquilo que foi executado. Na figura 63 outras situações são ilustradas para análise.

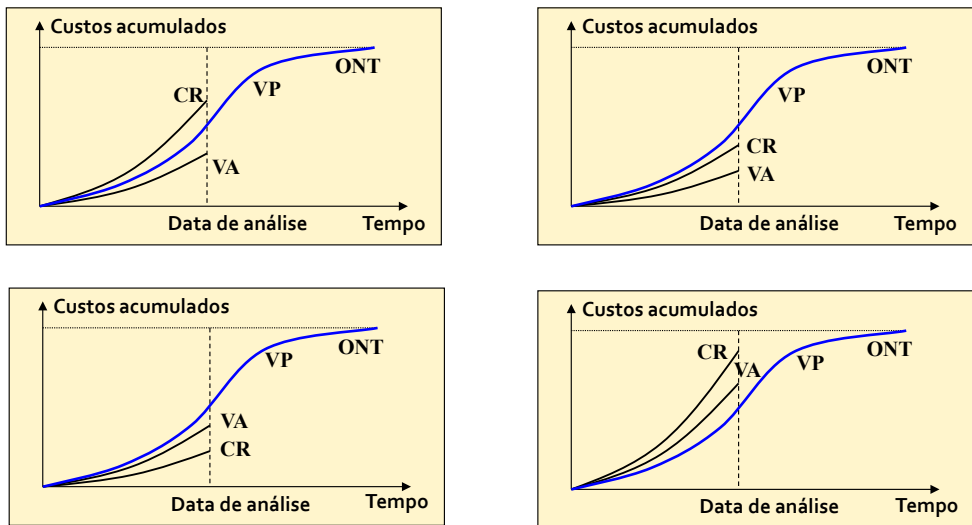


Figura 63 – Curva S para análise do valor agregado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em suma, a curva S é um instrumento útil para revelar se um projeto está atrasado ou adiantado, bem como se custa mais ou menos do que deveria.

11.4.3 Previsões de custos e tendências

Uma previsão do ONT é uma importante referência para a supervisão dos custos de um projeto. Contudo, à medida que o projeto se desenvolve, muda a previsão do orçamento no término (ONT) para a *estimativa no término* (ENT), conforme ilustra a figura 64.

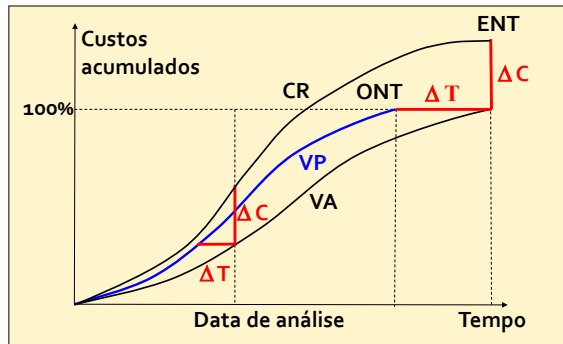


Figura 64 – Estimativa no término (ENT).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base na figura 64, em qualquer data de análise a ENT pode ser calculada a partir de:

- O valor realmente agregado no projeto (VA);
- O atraso $\Delta T = (\text{data de análise}) - (\text{data em que o valor agregado deveria ter sido atingido})$;
- O sobrecusto $\Delta C = (\text{custo real}) - (\text{valor agregado})$.

Com base nesses elementos, realizam-se duas estimativas importantes para o *término* do projeto:

- **A data do término do projeto:** estimada (1) com o mesmo atraso na data D, considerando-se que o projeto não terá novos atrasos, ou (2) com atraso proporcional ao atraso na data D, considerando-se que o projeto continuará atrasando na mesma proporção até o final, ou (3) com atraso nulo, considerando-se que o cronograma será totalmente recuperado, ou (4) com um atraso calculado por outros critérios. A figura 64 ilustra a segunda situação.
- **O custo real no término do projeto:** estimado (1) com o mesmo sobrecusto da data D, (2) com sobrecusto proporcional a este em datas futuras, (3) com sobrecusto nulo, considerando-se a recuperação total do sobrecusto em D, ou (4) sobrecusto calculado por outros critérios.

Conclui-se que a estimativa do atraso e do sobrecurso futuro não depende apenas desses valores na data D, mas também de certo otimismo ou pessimismo dos decisores quanto à recuperação das metas depois da data D.

Análises semelhantes podem ser realizadas se o projeto estiver adiantado e com custos reduzidos na data de análise.

Exemplo: Um projeto que atrasa apresenta maiores custos fixos (aluguéis, estrutura administrativa etc.). Por outro lado, adiantar um projeto também exige mais gastos com pessoal e equipamentos de reforço. A modelagem matemática permite achar o prazo ótimo para o projeto.

11.4.4 Otimizando resultados

A supervisão dos custos contribui para a otimização dos custos totais de um projeto, pois contribui para o *tradeoff* entre variáveis-chaves (prazo, escopo, qualidade etc.). A análise de *tradeoff* pode ser quantitativa ou qualitativa.

A análise *quantitativa* emprega métodos tais como a programação matemática (linear, não linear, inteira, dinâmica etc.), ferramentas de simulação, métodos numéricos, análises financeiras, dentre outros. Não é uma tarefa trivial modelar completamente um projeto com ferramentas matemáticas.

Exemplo: Um projeto que atrasa apresenta maiores custos fixos (aluguéis, estrutura administrativa etc.). Por outro lado, adiantar um projeto também exige mais gastos com pessoal e equipamentos de reforço. A modelagem matemática permite achar o prazo ótimo para o projeto.

A aparente exatidão dos resultados com a análise quantitativa pode ser enganosa:

- Ela é sempre uma representação imperfeita da realidade (pode ignorar variáveis importantes que mudariam significativamente os resultados);
- Exige alguma base matemática para quem modela e quem interpreta;
- Pode sugerir uma falsa sensação de segurança (o modelo “diz que...”);

- Exige investimento de tempo para preparação.

A análise *qualitativa* de *tradeoff* emprega métodos não matemáticos — tais como *brainstorming*, grupos de discussão, negociação, heurísticas, análise *what-if* etc. — nos quais influi o julgamento subjetivo.

Exemplo: Em um projeto, o analista da qualidade solicita mais prazo para incluir testes no produto e evitar futuros custos com reparos. Porém, mais prazo implica maior custo dos equipamentos alugados. Assim ocorre um *tradeoff* entre prazo, custo e qualidade.

A análise qualitativa é mais fácil de ser empregada, pois dispensa modelagem matemática e admite métodos com base subjetiva. Contudo, ela também apresenta suas dificuldades e limitações para justificar objetivamente as decisões tomadas ou para garantir a impessoalidade nas decisões.

Em resumo, otimizar custos em projetos não é uma tarefa trivial. Quando modelagens matemáticas são simples, a análise quantitativa oferece vantagens, já a análise qualitativa é mais imediata e permite considerar múltiplos fatores, até mesmo os subjetivos. Essas duas abordagens podem ser empregadas em conjunto, como complementares.

11.4.5 Gestão de mudanças

No gerenciamento de qualquer projeto, mudanças são a regra e não a exceção. Elas impactam diretamente os pacotes de trabalho dos projetos e usualmente provocam efeitos nos custos. Além disso, elas exigem atualizações nas análises de *tradeoff*, resultando em alterações nas metas dos projetos. A figura 65 ilustra os efeitos das mudanças e os impactos nas dimensões: tempo, competitividade, preço, sustentabilidade, qualidade percebida e risco (T, C, P, S, Q e R).

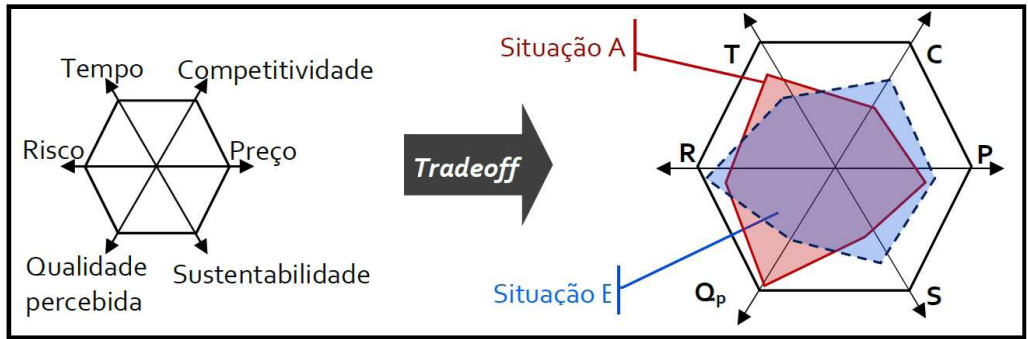


Figura 65 – Tradeoffs para o nível estratégico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado da mudança é um novo conjunto de metas para o projeto, que representa uma nova estratégia para o sucesso de seu produto. Assim, a passagem dos parâmetros (T, C, P, S, Q e R) da situação A para a situação B implica uma nova configuração do produto do projeto, mais adaptada às necessidades dos stakeholders. Nesse processo, o custo é apenas um dos componentes da *tradeoff* que influem na maximização do valor do produto.

O processo de supervisão de mudanças identifica, documenta e aprova/rejeita modificações em documentos, produtos e linhas de base de um projeto.

Impactos das mudanças

Segundo a abordagem voltada para o negócio, mudanças devem ser planejadas e monitoradas em relação à estimativa dos impactos que elas causam; não apenas no projeto, mas principalmente no *negócio do projeto* (CASAROTTO FILHO, 2002).

Exemplo: Uma fábrica de meias empregava material antiderrapante. Para economizar 8% dos custos, o material foi substituído por outro menos aderente. Após 6 meses, as vendas caíram 30% porque a redução na qualidade do produto foi percebida pelos clientes.

Esse resultado motivou a divisão do produto em dois tipos:

- Meias com o material original para atender ao público mais exigente;
- Meias com vários materiais mais baratos, com preços reduzidos.


Cada um desses produtos mereceu uma análise de *tradeoff* própria para definir as metas de custo e de qualidade adequadas.

Em resumo, desvios das metas prejudicam não apenas o desempenho do produto, mas também o *negócio* do projeto. Quando detectados prematuramente e interativamente, desvios das metas permitem ações corretivas, que salvam projetos do insucesso.


Verificando conceitos do capítulo 11

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Fluxo de caixa resumido	
<input type="checkbox"/>	2. Estimativas dos custos e orçamentação	
<input type="checkbox"/>	3. Linha de base dos custos	
<input type="checkbox"/>	4. Análise do valor agregado	
<input type="checkbox"/>	5. Custos especiais do projeto	
<input type="checkbox"/>	6. Impactos de mudanças nos custos	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ...por escrito
<input type="checkbox"/>	1. Critérios para tomada de decisão sobre custos	
<input type="checkbox"/>	2. Efeito da utilidade nas decisões sobre investimento	
<input type="checkbox"/>	3. Valor do dinheiro no tempo	
<input type="checkbox"/>	4. Impactos de atrasos na curva S	
<input type="checkbox"/>	5. Estimativa de custos em função dos prazos	
<input type="checkbox"/>	6. Custos de oportunidade e de transação	

12

A EQUIPE DO PROJETO



sumário

Equipe de projeto se refere a um grupo de pessoas que atuam em conjunto para atingir os objetivos do projeto, desde o planejamento até a execução e a finalização. A equipe coordena todas as atividades envolvidas no projeto e é liderada por um *gerente de projeto*. As pessoas da equipe são usualmente chamadas *membros*, *participantes* ou *componentes* da equipe.

Durante o ciclo de vida do projeto, a equipe costuma passar por mudanças — sejam programadas ou emergenciais. A equipe do projeto pode também coordenar outras equipes (técnicas, temporárias, externas etc.).

Exemplo: Na construção de uma residência, são contratadas equipes técnicas para as fundações, a pintura, as instalações hidráulicas e a rede elétrica. A equipe gerencial inicia com um arquiteto, substituído depois por um engenheiro e finalmente por um comprador.

Equipes de alto desempenho são necessárias em projetos especiais com desafios específicos. Justificam seu alto custo pelo valor que agregam em um projeto.

O sucesso de um projeto depende também da organização permanente e de sua relação com a equipe. Em projetos menos formais (projetos pessoais, eventos entre amigos etc.) questões organizacionais podem ser pouco relevantes. Mas quanto mais formais são os projetos, mais a organização cresce em importância — por exemplo, projetos no setor público, em empresas e em *joint ventures*.

Aspectos organizacionais não se referem apenas a temas formais (hierarquia, permissões, responsabilidades etc.); igualmente importantes são assuntos como colaboração, acesso a recursos, agilidade nos trabalhos e orientação por resultados.

Os aspectos organizacionais podem ser classificados em três níveis principais:

A equipe do projeto: também chamada de organização temporária, ela é criada no início do projeto e desmontada ao final dele.

A organização permanente: também designada organização hospedeira, consiste na estrutura responsável pelas obrigações e pela execução do projeto.

Atores externos: representados pelos stakeholders externos não são comandados pela equipe ou por organização hospedeira do projeto.

Uma adequada coordenação entre esses atores constitui um fator de sucesso para projetos.

12.1 Desenvolvimento da equipe

Desenvolver uma equipe de projeto significa relacionar pessoas que, em conjunto, atuarão para criar o produto, a solução e os valores para os objetivos de um projeto. Os participantes de uma equipe podem ser designados, convidados ou até se autoconvidarem.

Alguns participantes típicos de equipes de projetos são:

- **A gerente do projeto:** lidera a equipe, responde pelos resultados, faz a ponte com o contratante e outros elementos externos. Pode ser responsável pela formação da equipe ou eleita dentre os elementos dela.
- **Os participantes administrativos:** apoiam a gerente do projeto. Podem ser alocados de diferentes maneiras no projeto: em tempo integral, parcial, por tarefas etc.
- **Os apoiadores e participantes temporários:** não pertencem formalmente à equipe do projeto, mas assumem tarefas específicas. Podem ser internos à empresa hospedeira do projeto, ou externos a ela.

Muitas vezes, os participantes acumulam duas ou mais funções em uma equipe. Outras vezes, quando suas atividades não são contínuas, podem fazer longas pausas. A pessoa que coordena a formação, os rearranjos e a dissolução de uma equipe de projeto é a gerente do projeto.

12.1.1 Desafios

Uma peculiaridade das equipes de projeto é que elas são criadas para serem desmontadas. Com isso, parte considerável da energia consumida pela equipe não é usada para trabalho criativo, mas para ajustes, composição, negociação, formalização e até para a dissolução da equipe.

Exemplo: Missões militares são projetos que não podem falhar, dependem do trabalho em equipe e enfrentam severas limitações de prazo, equipamentos, informações, competências etc. Compor a equipe ideal para cada missão é sempre um grande desafio.

Existem *desafios recorrentes* para equipes de projetos:

- Incentivos e motivação para atrair competências necessárias;
- Complementaridade entre essas competências;
- Engajamento efetivo dos componentes da equipe;
- Alinhamento com os objetivos do projeto;
- Rapidez para formar e rearranjar a equipe;
- Superação de dificuldades com diferenças culturais;
- Comunicação eficaz e eficiente.

Reflexão: Nem todos gostam de trabalhar em projetos. Arrisca-se perder promoções, distanciar da área de atuação, enfraquecer relacionamentos e perder as antigas condições de trabalho na volta. O gerente do projeto parece ser o único a ganhar. Como resolver esse problema?

Essa reflexão retrata situações em que pessoas são convocadas, e não convidadas, para participar de projetos. E quando equipes de projetos recebem pessoas disponíveis, mas não as desejadas. Tais situações não são raras e ameaçam o sucesso dos projetos se não forem preventivamente resolvidas.

12.1.2 Liderança e autoridade

Um desafio especial para as equipes de projeto consiste na liderança. Como em projetos o tempo é um fator escasso, a construção da liderança dispõe de pouco prazo e tentativas malsucedidas prejudicam o cronograma.

Conceito: Liderança pode ser entendida como a habilidade de motivar, influenciar, inspirar e comandar um grupo de pessoas a fim de atingir objetivos.

Dentre os meios para construir e exercer a liderança, existe uma dualidade entre poder e autoridade.

Conceito: Segundo o sociólogo Max Weber *poder* é a capacidade de obrigar, por meio de posição ou força, os outros a obedecerem à sua vontade, mesmo que eles preferissem não fazê-lo. E *autoridade* é a habilidade de levar os outros, de boa vontade, a fazerem sua vontade (French, Raven, 1959).

Percebe-se que “autoridade” não possui a mesma conotação negativa do adjetivo “autoritário”. Pelo contrário, a autoridade é um atributo necessário e desejado em equipes de projetos, quando conseguida por:

- Reconhecimento pela equipe;
- Competência técnica;
- Habilidades pessoais;
- Experiências bem-sucedidas;
- Atitudes éticas e responsáveis.

Autoridade possui estreita relação com responsabilização, prestação de contas (*accountability*) e responsabilidade com ética. Nesse sentido, autoridade constitui um direito usualmente delegado a uma pessoa por procedimentos formais — tais como contratos, designações, publicações etc. Mas também pode ser atribuída informalmente, como por declaração verbal em uma reunião.

A condição desejada em equipes de projetos é a liderança com autoridade. Liderança com imposições ou ameaças, mesmo que veladas, desmotiva a equipe

e compromete o sucesso de um projeto com atrasos, ineficiências, gastos excessivos, baixa qualidade dos resultados, resistência à inovação e até boicotes.

12.1.3 Etapas do desenvolvimento

Na literatura técnica, existem diversos modelos que classificam o desenvolvimento de uma equipe de projetos em etapas. Apenas o modelo de Tuckman (1965) será comentado a seguir, por ser muito referenciado. Ele prevê cinco etapas típicas:

Formação: início do agrupamento de pessoas, com incertezas sobre a estrutura, a liderança e as regras para formar a equipe. Ao final dessa fase, espera-se que cada pessoa se aceite ou não como parte do grupo;

Confrontação: são debatidos os temas e as regras abordados na fase de formação e são identificados e discutidos os conflitos. Ao final, a hierarquia e a liderança estão claras e os conflitos selecionados;

Normatização: com base na interatividade entre as pessoas, procura-se estabelecer um espírito participativo e alinhado entre as pessoas da equipe. Busca-se o consenso e a unidade.

Desempenho: o grupo se concentra em executar e concluir as atividades com foco nos objetivos do projeto;

Dissolução: o objetivo é concluir com sucesso todas as pendências do projeto e realocar as pessoas da equipe da melhor forma possível.

Quem já trabalhou em uma equipe de projetos desde sua criação até a entrega do produto muito provavelmente já vivenciou as etapas do modelo de Tuckman (1965) — embora nem sempre todas elas sejam evidentes. Em alguns projetos, uma ou outra etapa pode ser irrelevante em função de condições particulares do projeto e de sua equipe.

O emprego do modelo de Tuckman, na prática, ocorre mediante:

- O reconhecimento consciente das cinco etapas;
- Avaliações periódicas do sucesso;
- Supervisão, com monitoramento e orientação, em cada etapa;

Exemplo: Após o rompimento de um açude no Ceará, a recuperação era urgente. Havia financiamento e pessoal competente da região. Mas, a equipe do projeto se deparou com conflitos pessoais, coordenação autoritária, má distribuição de atividades e ausência da fase de aproximação. Um fracasso!

Esse exemplo ressalta que mesmo em projetos urgentes, a formação sistemática e estruturada da equipe do projeto é essencial. A pressa por ações “mão na massa” prejudica o desempenho do elemento responsável por agregar real valor aos projetos: a equipe.

12.1.4 Composição ágil

A composição de uma equipe consiste na definição de seus participantes. Em projetos, ela tem comportamento dinâmico porque muda ao longo do tempo com a entrada e saída de pessoas. Além disso, ela também é adaptativa porque se modifica em função das incertezas que existem ao longo dos projetos. Assim, a composição de equipes de projetos possui uma afinidade natural com o pensamento ágil.

A matriz de responsabilidades tradicional ilustra bem a composição de uma equipe, ao mostrar “quem faz o quê” (vide seção 8.2.2). Contudo, ela pode ser incrementada para uma composição dinâmica, possibilitando:

- Explicitar a combinação (*match*) de competências;
- Facilitar modificações ideais na equipe ao longo do tempo.

A figura 66 ilustra a composição de uma equipe segundo esses conceitos.

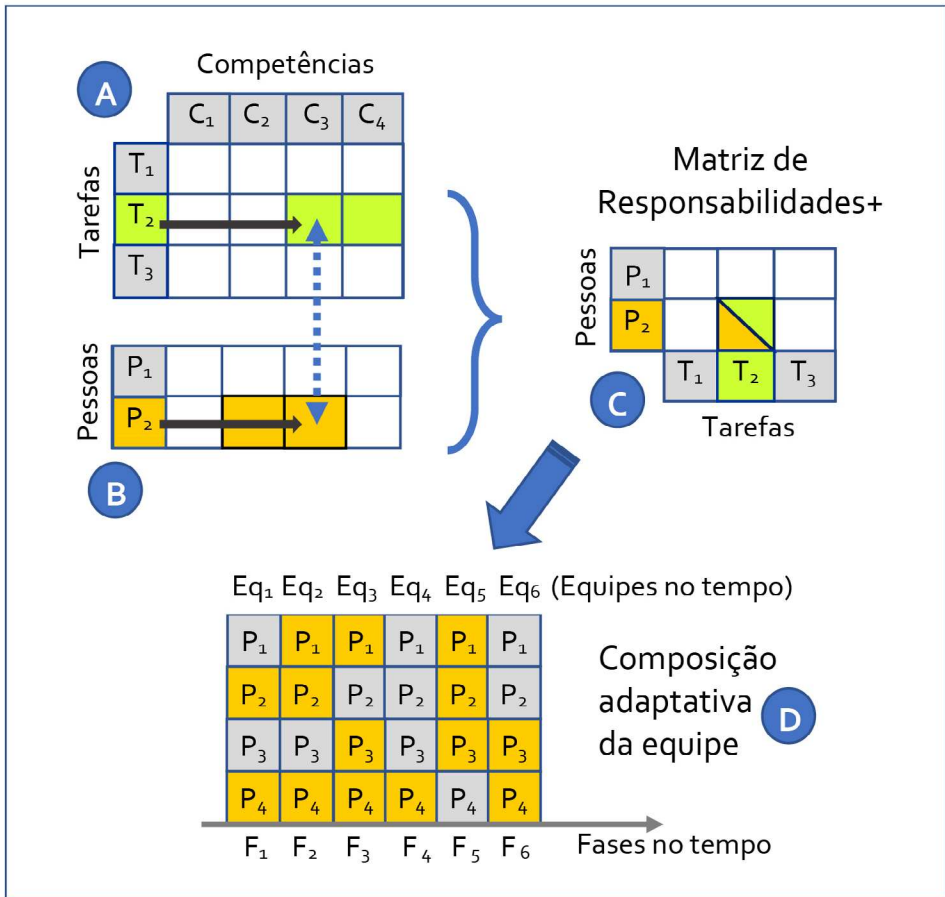


Figura 66 – Composição dinâmica de equipes de projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As células T_1 , T_2 e T_3 descrevem tarefas; e as células P_1 e P_2 as pessoas que podem realizar essas tarefas. Em lugar de se relacionar essas duas variáveis diretamente, como na matriz de responsabilidades tradicional, consegue-se uma combinação (*match*) melhor se relacionando essas variáveis em função de *competências*. Ou seja, comparando-se as competências *necessárias* para realizar as tarefas com as competências *disponíveis* pelas pessoas, como na coluna C_3 das matrizes (A) e (B) da figura.

Há duas virtudes nessa maneira de formar equipes:

1. Explicita “competências” como base para a composição;
2. Mantém um registro de competências que facilita a substituição rápida de pessoas nas reestruturações da equipe.

As competências são descritas nas células C_1 , C_2 , C_3 e C_4 , tanto para as pessoas como para as tarefas. O resultado é uma “matriz de responsabilidades baseada em competências”, diferentemente daquela matriz indicada na seção 8.2.2 .

Enquanto a matriz (C) mostra o *match* apenas para uma data, a matriz (D) indica a composição variável da equipe ao longo do tempo das fases do projeto (nessa são acrescentadas as pessoas P_3 e P_4 , como ilustração). Assim, a matriz (D) representa a *composição adaptativa* da equipe. As células coloridas mostram as pessoas que compõem a equipe em cada etapa.

Em ambiente de mudanças — tanto de tarefas quanto de pessoas — a matriz (D) pode ser ajustada sem perda de tempo para combinar as competências disponíveis com novos requisitos do projeto.

Consideração dos riscos

Na composição de uma equipe de projetos, a adequada atenção aos riscos é fundamental. Enquanto ameaças a cronogramas e orçamentos de projetos podem ser usualmente mitigadas com recursos financeiros de maneira impessoal, nas equipes de projetos as soluções são mais complexas. As seguintes situações ilustram o desafio:

- Uma especialista técnica solicita licença de três meses, por doença;
- A pessoa com a competência necessária não é cedida pela organização;
- Conflitos de agenda com a organização impedem atividades da equipe.

Em todos esses casos, a substituição de pessoas ou a reorganização urgente de calendários podem causar danos irreparáveis a um projeto.

Em casos como esses, uma dificuldade é conseguir justificar as tratativas recomendadas para prevenir os riscos.

Exemplo: Uma casa de espetáculos de Viena planejou uma temporada para uma peça teatral. Os difíceis monólogos do ator principal exigiu meses de estudo. Dois substitutos foram preparados para emergências. Os custos desses substitutos encareceram muito o projeto.

Como nesse exemplo, qualquer projeto está sujeito a risco de impedimento de pessoas. A tratativa desses riscos pode ser realizada mediante *planos de contingência e de emergência*, que preveem:

- Duplicação de recursos, como no exemplo anterior;
- Reservas financeiras para substituições inesperadas;
- Financiamento para desenvolvimentos emergenciais;
- Compensações de perdas junto a clientes e outros stakeholders;
- Ressarcimentos e compensações;
- Pagamento de multas e gastos com ações legais.

Conseguir incluir os custos dessas tratativas no orçamento — e que alguém aceite pagar por isso — é um grande desafio para qualquer projeto.

12.1.5 Equipes de alto desempenho

Embora não exista uma definição geralmente aceita para o termo, ele designa um grupo de indivíduos que, por meio do comprometimento, confiança e trabalho conjunto, não apenas atingem com excelência e senso de responsabilidade as metas estabelecidas, mas procuram ultrapassá-las.

Esse conceito possui afinidade com projetos com foco em negócios porque esses:

- Perseguem soluções de valor para os stakeholders em lugar de produtos encomendados;
- Estão preparados para se ajustarem a mudanças a qualquer tempo;
- Empregam com eficiência as habilidades, os conhecimentos e a experiência da equipe.

Por essas características, equipes de alto desempenho se tornam especialmente adequadas para situações que demandam *competitividade* para produtos e soluções. Também para situações em que a *eficiência* no uso dos recursos seja prioritária.

Buscando alto desempenho em uma equipe

Algumas características que contribuem para o sucesso de equipes de alto desempenho em projetos são enumeradas no quadro seguinte.

<input checked="" type="checkbox"/> 1. Multidisciplinaridade	Preferência por profissionais de diferentes áreas, formações, experiências e atuações. Contribui para a agilidade.
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Complementaridade	Verificação se as habilidades e experiências presentes na equipe se complementam e abrangem as competências necessárias.
<input checked="" type="checkbox"/> 3. Colaboração	Ambiente adequado para promover a colaboração. A simples reunião de profissionais de alto desempenho não resulta em equipe de alto desempenho.
<input checked="" type="checkbox"/> 4. Comprometimento	Apenas competências não garantem alto desempenho. É necessária a motivação para assumir responsabilidades, entregar bons resultados e contagiar pessoas.
<input checked="" type="checkbox"/> 5. Alinhamento	Coordenação das habilidades e experiências presentes na equipe, focadas em objetivos claros.
<input checked="" type="checkbox"/> 6. Autonomia	Garantia de que os profissionais da equipe conseguirão assumir responsabilidades e coordenar tarefas em suas áreas, bem como tomar decisões e buscar recursos.
<input checked="" type="checkbox"/> 7. Comunicação	Relacionamento eficaz e eficiente dos componentes da equipe, entre si e com atores externos.
<input checked="" type="checkbox"/> 8. Liderança	Capacidade de liderança de cada componente da equipe, em sua respectiva área.

Quadro 48 – Características de equipes de alto desempenho.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas características podem ser empregadas como lista de verificação (checklist) para a aderência ao alto desempenho da equipe.

A técnica SMART tem sido um valioso apoio para o alcance de equipes de alto desempenho. Ela se baseia em cinco critérios:

- **Specific** (específico): qual, como, quando e por quem cada tarefa será realizada;
- **Measurable** (mensurável): como medir o progresso e o sucesso de cada meta;

- **Attainable** (alcançável): como atingir os objetivos mais importantes;
- **Relevant** (relevante): se cada meta está alinhada com seu objetivo;
- **Time-based** (Temporal): se os prazos estão bem definidos e são realistas.

O uso da técnica inclui verificações periódicas nas tarefas e respectivas metas nos projetos, em um processo de supervisão.

Se não pode medir, não é alto desempenho

Na própria designação da equipe de alto desempenho está implícita a necessidade de *medir* seus resultados. E isso de maneira objetiva, comparável, preferencialmente quantitativa.

Se por um lado, pessoas não gostam de ser controladas, nas equipes de alto desempenho uma maneira de enfrentar esse desafio é substituir a prática do controle pela *supervisão* (vide seção 2.1.7).

12.1.6 Supervisionando a equipe

O sucesso de um projeto depende do desempenho da equipe do projeto. Para incentivar e garantir um bom desempenho, o papel da supervisão exercida pelo gerente do projeto consiste em *monitoramento* e *orientação*, traduzidos nas ações:

- Avaliar resultados obtidos pela equipe em função das metas;
- Analisar o desempenho de cada participante;
- Acompanhar processos e ações da equipe;
- Ouvir sugestões, reclamações, elogios e reivindicações;
- Identificar oportunidades para capacitação;
- Apresentar sugestões de melhoria, coletivas e individuais;
- Selecionar, desenvolver e implantar técnicas para a supervisão;
- Identificar conflitos e dificuldades para o trabalho em equipe;
- Registrar planos, ações e resultados ao longo do tempo.

Em projetos ou etapas de projetos com características mais prescritivas (vide seção 2.1.4), a supervisão da equipe pode se basear em indicadores pré-definidos — seja com referência ao próprio projeto ou a outros projetos.

Já em projetos com características adaptativas, ela adota parâmetros que variam no tempo ou em cada aplicação. Esse caso exige supervisão também mais adaptativa, flexível, dinâmica e aberta para criar e implantar indicadores próprios.

Exemplo: Uma agência de viagens da Holanda possui os diferenciais “excelência e superação”. Cada excursão é planejada individualmente, mas há grande abertura para modificações — até durante as viagens. O sucesso de cada projeto considera supervisão com parâmetros adaptativos.

Os aplicativos usuais de gerenciamento de projetos possuem elementos que ajudam a supervisionar equipes — tanto por resultados coletivos quanto individuais. Alguns recursos úteis para essa finalidade são o controle de horas trabalhadas, cronogramas, orçamentos etc. Contudo, existem aplicativos específicos para a gestão de equipes, tais como: Trello, Wunderlist, Asana, PM Canvas, Producteev, Runrun.it, Todoist, Podio, dentre outros. As vantagens e desvantagens de cada um deles são avaliadas em função de cada projeto e da organização permanente do projeto.

12.2 Relação com a organização permanente

Assim como os projetos, a equipe de um projeto é uma organização temporária, construída e depois desmontada. Seu funcionamento depende da relação que ela eventualmente possui com uma organização hospedeira (organização permanente).

Havendo uma organização hospedeira, o projeto conta com seu apoio legal, de recursos humanos, de instalações, de infraestrutura, de equipamentos etc. Por outro lado, essa vinculação exige a observância de regras e cultura de governança, bem como o alinhamento com as estratégias empresariais da organização permanente. Tudo isso pode limitar a liberdade de ação e a agilidade necessária para o projeto.

Projetos sem vinculação formal com uma estrutura permanente têm que organizar a própria infraestrutura, buscar recursos no mercado ou recor-

rer a parceiros. É o preço que pagam pela independência e agilidade — muito importante em alguns casos, como nos projetos pessoais.

Algumas relações típicas da equipe de projetos com a organização permanente são ilustradas na figura seguinte.

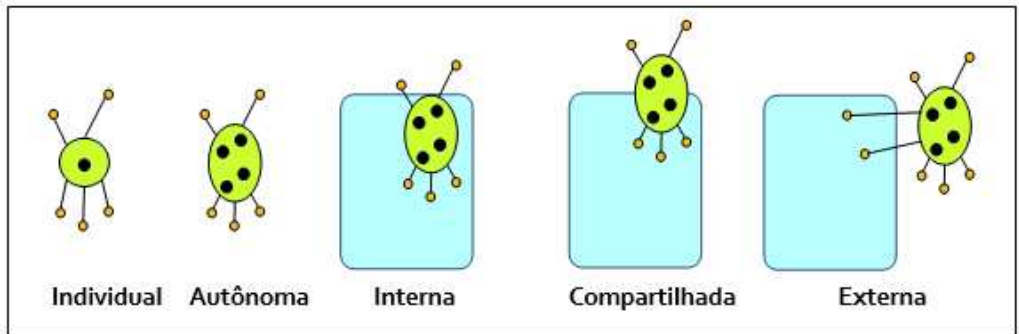


Figura 67 – Relação da equipe com a organização permanente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A modalidade mais adequada depende de cada projeto em função de vantagens, tais como autonomia, agilidade e eficiência no uso dos recursos. As próximas seções discutem essas modalidades.

12.2.1 Equipe individual

Conhecida como “eu-quipe”, representa uma situação extrema, quando apenas uma pessoa atua em um projeto que pode ou não ser hospedado em uma organização formal. Ela pode ocorrer em casos tais como:

- **Projetos pessoais:** desenvolvimento de um hobby, uma formação profissional ou uma viagem de lazer.
- **Tarefas individuais:** um profissional desenvolve sozinho um projeto encomendado, uma parte de um projeto ou uma até uma tarefa complexa.
- **Equipe externa individual:** apenas uma pessoa compõe uma equipe externa — por exemplo, em um momento de transição.

Nesses exemplos, a pessoa-equipe necessita dos mesmos instrumentos, documentos e controles que uma equipe convencional. Mais do que isso, ela precisa de muita disciplina, pois assume todas as tarefas e ainda seus riscos.

Dentre as vantagens da equipe individual se destacam a agilidade para tomar decisões, a flexibilidade para mudanças e a facilidade para acessar informações.

Por outro lado, as desvantagens principais são a vulnerabilidade do projeto por imprevistos com o coordenador e a limitação da capacidade criativa e organizacional. Considerando-se todos esses fatores, a equipe individual se mostra como uma solução mais circunstancial do que sistemática.

12.2.2 Equipe autônoma

Possui muitas similaridades com a equipe individual, mas emprega mais de uma pessoa. Alguns casos típicos são:

- **Projetos pessoais:** com coparticipação da família, de amigos, de parceiros.
- **Serviços encomendados:** como parte de um projeto maior. Por exemplo, testes de software, limpezas pós-eventos e trabalhos de advogados em um processo legal.
- **Projetos de negócios:** novos empreendimentos e startups representam projetos autônomos, cujos produtos são os próprios negócios.

Exemplo: Uma montadora automotiva contratou uma equipe autônoma para desenvolver vídeos publicitários. Além da competência excepcional da equipe, ela garantiu absoluto sigilo durante o desenvolvimento da campanha — o que seria mais difícil na própria empresa.

Ao contrário da equipe individual, a equipe autônoma costuma ser registrada como pessoa jurídica. Isso traz implicações legais relevantes para os projetos em termos de responsabilidades, imputabilidade e contabilidade. Nesse caso, o trabalho pode ser menos arriscado para o contratante, pois não depende somente de uma pessoa.

12.2.3 Equipe interna

É a modalidade mais frequente no gerenciamento de projetos. Quando uma equipe de projeto se aloja em uma organização hospedeira, tem como objetivo criar valor e usa (total ou parcialmente) os recursos dessa organização.

A equipe interna emprega principalmente ativos e pessoas da organização hospedeira — e, menos frequentemente, materiais e serviços. Dentre os recursos empregados, destacam-se:

- **Equipamentos:** máquinas, computadores, impressoras, veículos;
- **Instalações:** salas, telefones, mobiliário, garagens, recepção;
- **Pessoal:** secretárias, técnicos, informáticos, estagiários;
- **Serviços:** assessoria jurídica, contábil, técnica, de manutenção, viagens.

Equipes internas constituem estruturas organizacionais próprias, relacionadas com a organização hospedeira de maneira:

- **Funcional:** o projeto e sua equipe são instalados no domínio de uma função ou departamento da organização permanente. Por exemplo: um projeto do marketing, da logística, das finanças etc. Ele responde à direção dessa área funcional e acessa recursos predominantemente por meio dela. É o caso de um projeto de vendas, alojado no marketing.
- **Projetizada:** o projeto e sua equipe respondem ao nível executivo da organização hospedeira. Usualmente, as equipes são multidisciplinares, com pessoas de formações e atuações variadas. É o que ocorre em uma empresa de arquitetura que possui diversos projetos paisagísticos independentes.
- **Matricial:** o projeto e sua equipe empregam recursos espalhados em diversos departamentos ou funções dentro de uma organização. É *matricial fraca* se a gerente do projeto exercer essa função eventualmente; é *matricial balanceada* se a gerente do projeto tiver formação sólida nessa matéria e o projeto se identificar mais com seu departamento; é *matricial forte* se a gerente não estiver vinculada a um

departamento funcional clássico, mas sim a um escritório de gerenciamento de projetos

Em momentos de transição, quando projetos encerram fases ou realizam entregas, pode haver mudanças radicais na equipe do projeto. Na transição, a equipe pode ser reduzida a apenas uma pessoa, que atua como uma equipe individual — nesse caso, interna.

12.2.4 Equipe compartilhada

Nessa modalidade, a equipe de projetos é composta não apenas por pessoal interno da organização permanente, mas também por pessoas externas a ela, tais como:

- **Fornecedores:** é comum na indústria automotiva incluir fornecedores no projeto de novos veículos. Eles ajudam a prevenir problemas de projetos, avaliar riscos, eliminar incompatibilidades entre componentes e gerar boas ideias. Assim, os produtos resultam mais competitivos.
- **Profissionais autônomos:** consultores, pesquisadores, advogados e profissionais da informática são eventualmente envolvidos em equipes de projetos, seja em curtos ou longos períodos.
- **Clientes:** a participação de clientes em equipes de projetos aumenta a chance de sucesso do produto. Clientes costumam contribuir com opiniões sobre funcionalidade e usabilidade dos produtos.
- **Concorrentes:** não ocorre com frequência, mas concorrentes também podem participar de equipes de projetos em organizações. É o caso do desenvolvimento de algum componente específico de interesse para ambas as partes e até para a indústria como um todo. A competição se configura com base em outros itens, não aqueles desenvolvidos em parceria.
- **Outros projetos:** também é possível o emprego temporário de pessoas atuantes em outros projetos de áreas afins.
- **Outras organizações:** analogamente, profissionais empregados em organizações parceiras passam a colaborar de maneira compartilhada.

Equipes compartilhadas enfrentam desafios importantes com relação à governança, bem como atribuição de autoridade, responsabilidade e imputabilidade. O esclarecimento prévio dessas questões costuma ser necessário para evitar litígios futuros.

12.2.5 Equipe externa

Assemelha-se à equipe autônoma, mas prevê que a equipe atenda a exigências específicas para a organização — tais como respeito à governança, cuidados com a imagem, uso de métodos de trabalho em comum, compartilhamento de informações e contratação de pessoas.

Uma equipe externa pode, por exemplo, empregar métodos e procedimentos de trabalho mais criativos e menos regrados do que o trabalho dentro de uma organização mais rígida. Também pode evitar conflitos e problemas trabalhistas ao contratar pessoas sem os mesmos direitos existentes na hospedeira do projeto.

Alguns casos de equipes externas de projetos:

- **Para design de produtos:** componentes ou produtos completos.
- **Para serviços:** transporte com veículos e pessoal próprios, mas realizado em nome da contratante.
- **Para subcontratações:** parte do projeto realizado por terceiros, do mercado ou de organizações parceiras quando a organização hospedeira não possui capacidade adequada.

Exemplo: Muitas prefeituras não possuem capacidade logística para projetos emergenciais. Contratam serviços de transporte externos com a exigência de que os caminhões sejam pintados com as logomarcas oficiais do município, junto com o texto: “A serviço da Prefeitura...”.

Na contratação das equipes externas, a organização hospedeira preserva as responsabilidades e a imputabilidade pelos resultados do projeto — tanto em questões legais quanto de imagem externa.

12.2.6 Equipes virtuais

São compostas por pessoas que trabalham a distância para atingirem objetivos em comum.

Para realizar seus trabalhos, os componentes de equipes virtuais empregam recursos tecnológicos de comunicação a distância — por exemplo, redes de comunicação eletrônica, aplicativos de comunicação, equipamentos de comunicação e até linguagens específicas. Os rápidos desenvolvimentos de novas tecnologias não permitem delimitar os recursos para a comunicação entre equipes virtuais; é possível que no futuro, sejam empregados meios até hoje pouco convencionais do campo da ótica, do eletromagnetismo ou de outros campos da física.

Exemplo: Em 1835 surgiu o código Morse; em 1971, o e-mail; e em 2009, aplicativos multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones (WhatsApp). O que haverá daqui a cinco anos para a comunicação a distância de equipes de projetos?

O trabalho em equipes virtuais exige o desenvolvimento ou a adoção de protocolos de comunicação, traduzido como um conjunto de regras que regem a comunicação. Em geral, o termo se refere à comunicação entre equipamentos (linguagens de comunicação); entretanto, o mesmo conceito pode ser estendido para linguagem de comunicação entre pessoas.

Exemplo: Para a comunicação oral e escrita de uma equipe internacional de projetos são definidos o idioma, o equipamento móvel de comunicação, o software de comunicação, o aplicativo padrão de gerenciamento de projetos e a plataforma para as reuniões virtuais.

12.2.7 Infraestrutura

A estrutura organizacional da equipe de um projeto tem estreita relação com a infraestrutura física, tecnológica, de pessoas, de comunicação, de relacionamentos, de equipamentos, legal etc.

A infraestrutura acessível em cada modalidade pode ser um fator determinante da escolha da estrutura organizacional da equipe. Por exemplo, nos quesitos:

- **Aspectos legais:** o aparato legal disponível em grandes organizações é benéfico para as equipes de projetos. Eles abrangem relações contratuais, condições de trabalho, horários de trabalho, necessidades especiais, hierarquia e subordinação, direitos autorais, condições de governança, métodos de avaliação de desempenho, responsabilidades, entre outros temas;
- **Remuneração:** tipos e valores, composição salarial, benefícios especiais, ressarcimentos, verbas para instalação, educação, alimentação, deslocamentos;
- **Tecnologia:** para comunicação, registro de dados, software de apoio, métodos administrativos;
- **Recursos da organização permanente:** condições para uso, limites de uso, prioridades e preferências, limitações, formas de solicitação;
- **Governança:** equipes externas tendem a possuir maior liberdade para trabalho muito criativo e com hierarquia horizontalizada;
- **Acesso a terceiros:** os relacionamentos da organização hospedeira criam acessos valiosos para as equipes de projetos.;
- **Responsabilidades e peso da imagem:** equipes autônomas têm mais agilidade e liberdade para se exporem ao público.

Há projetos em que a infraestrutura não se torna um fator muito relevante para as equipes — por exemplo, quando materiais e serviços adquiridos no mercado possuem maior relevância. O papel da infraestrutura para equipes de projeto depende de cada projeto.

A infraestrutura enfrenta duas limitações similares nos projetos, mas em momentos distintos:

1. **No desenvolvimento:** prazo e custo para construir relacionamentos, bem como para adquirir equipamentos, permissões, acessos e autorizações.

- 2. Na dissolução:** prazo e custo para encerrar relacionamentos, permissões, contratos, liquidar equipamentos e outros ativos.

Falhas em prever recursos para tratar dessas limitações resultam em surpresas desagradáveis para o cronograma e para os gastos de um projeto.

12.2.8 Atores externos

São pessoas ou organizações não subordinadas à equipe de um projeto nem a uma organização hospedeira. Elas podem colaborar com a equipe de um projeto mediante relação contratual ou de transação.

Algumas categorias típicas desses atores são as mesmas indicadas na seção 3.1.1 (como stakeholders típicos). O quadro 49 ilustra algumas de suas contribuições com um projeto, ou atribuições (uma lista mais completa depende de cada projeto).

Atores externos	Contribuições ou atribuições
Clientes	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre perfil• Interesses no projeto
Concorrentes	<ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimentos em conjunto• Posicionamento do produto
Organização	<ul style="list-style-type: none">• Compras e contratações• Apoio para questões legais
Ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Identificação de leis, normas, hábitos, culturas• Mapeamento de restrições
Contratante	<ul style="list-style-type: none">• Elaboração de contratos• Exigências contratuais
Fornecedores	<ul style="list-style-type: none">• Qualificação de fornecedores• Ofertas na cadeia de suprimento
Proprietários	<ul style="list-style-type: none">• Financiamento de ativos• Desmonte da infraestrutura do projeto
Pessoal	<ul style="list-style-type: none">• Contratações• Dispensa ou realocação de pessoas

Quadro 49 – Atores externos de projetos - exemplos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As equipes individuais e autônomas assumem aquelas responsabilidades e atribuições que nas equipes internas, compartilhadas e externas são realizadas pela organização hospedeira.

Relacionamentos com atores externos possuem duração limitada dentro do ciclo de vida de um projeto. Em projetos repetitivos (desde festas de formatura até a construção de casas populares), eles podem ser de longa duração. Nesse caso, existem custos para manter relacionamentos — como os custos de transação (seção 11.2.3) — que são pagos também pelos projetos.

Dada a importância dos fornecedores como atores externos de projetos, eles são estudados com mais detalhes na seção 12 - Suprimentos estratégicos.

12.3 Comunicação

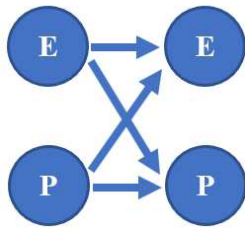
Gerentes de projeto experientes costumam dizer que 90% de seus esforços são destinados à comunicação. Embora soe exagerado, essa afirmação ilustra a importância da comunicação para as atividades gerenciais em projetos. Segundo pesquisa de Pmsurvey (2014), dentre 21 problemas pesquisados sobre gerenciamento de projetos, “comunicação” ocupa o topo da lista.

A comunicação é fundamental na criação de condições adequadas para promover a motivação, o trabalho e as decisões em projetos (SANTOS; CARVALHO, 2006).

Uma boa comunicação no gerenciamento de projetos oferece diversas vantagens:

- Facilita rápidas tomadas de decisão;
- Angaria informações úteis;
- Aglutina pessoas em torno de ideias produtivas;
- Confere visibilidade aos produtos dos projetos.

Problemas de comunicação ocorrem em projetos de qualquer tamanho, natureza, complexidade e orçamento. Eles são mais frequentes e trazem consequências mais graves do que se imagina. Podem ser classificados em quatro categorias, em função de pessoas (P) e equipamentos (E), conforme a figura seguinte:



E → E	- Incompatibilidade entre sistemas, tecnologia, software; - Baixa qualidade ou capacidade de meios de transmissão.
E → P	- Pessoas não entenderem software, tecnologia, operações; - Dificuldade para usar equipamentos, sistemas.
P → E	- Dificuldade para pessoas programarem equipamentos; - Limitações dos equipamentos.
P → P	- Baixa fluência em um idioma estrangeiro; - Diferenças entre culturas, costumes, formações.

Figura 68 – Problemas da comunicação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora todos os relacionamentos da figura 68 sejam desafiadores, as maiores dificuldades — também as melhores oportunidades — ocorrem na comunicação entre pessoas. O seguinte exemplo ilustra.

Exemplo: Um estudante asiático na Polônia foi convidado para um jantar. A anfitriã perguntou várias vezes se ele aceitava mais, e ele aceitou sempre — até que começou a passar mal. Em seu país, é falta de educação recusar uma oferta gentil; assim como na Polônia, não oferecer mais comida.

No âmbito dos projetos, a comunicação ocorre principalmente em seminários, encontros, conferências, conversas e reuniões presenciais e remotas, trocas de opiniões, mensagens e relatórios. Frequentemente, desenvolvem-se linguagens próprias para tornar a comunicação mais eficiente e eficaz.

Exemplo: No projeto de um aplicativo para diagnósticos médicos foram desenvolvidos dicionários digitais com figuras e até filmes sobre procedimentos específicos. Eles facilitaram a comunicação entre os médicos e as equipes de apoio com pessoas de diferentes formações.

12.3.1 Conceitos fundamentais

Um modelo de comunicação contém os principais componentes de um processo de transmissão de informações. O modelo básico de comunicação, que é referência na literatura sobre o tema, é mostrado na figura a seguir.

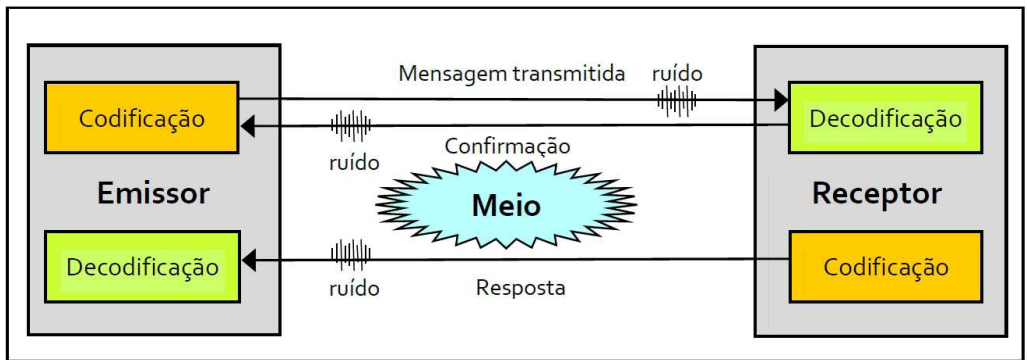


Figura 69 – Modelo básico de comunicação.

Fonte: PMI (2017).

No processo de *codificação*, as ideias, os pensamentos e os conteúdos são convertidos em linguagem pelo *emissor*. Na *transmissão* da mensagem, as informações são enviadas pelo emissor por entre o *meio*; nesse processo, parte das informações pode ser perdida ou distorcida devido a *ruídos* (causados usualmente por dificuldades com a linguagem ou com a tecnologia empregada, bem como por diversidade cultural e de formação dos agentes envolvidos). Na *decodificação*, a mensagem é convertida pelo *receptor* em pensamentos, ideias e conteúdos. Com a *confirmação*, o *receptor* apenas sinaliza que recebeu a mensagem (contudo, sem garantir que ela foi entendida adequadamente). Na *resposta*, o receptor codifica ideias, pensamentos e conteúdos em uma nova mensagem, e a transmite ao emissor original (PMI, 2017).

Segundo esse modelo, na comunicação podem ocorrer diversos problemas. Alguns deles são relacionados no quadro a seguir, que também indica sugestões para minimizá-los.

Problemas	Consequências	Sugestões
Emissor não transforma ideias em mensagens.	Falta de habilidade do emissor na linguagem ou nas ideias.	Capacitação na linguagem ou na formulação do conteúdo.
Ruídos distorcem o conteúdo da informação.	Informação chega diferente daquela que foi emitida.	Diminuição de ruídos: melhores tecnologia ou capacitação.
Meio não permite rápida transmissão	Informação chega atrasada.	Melhorias no meio: tecnologia, infraestrutura.
Decodificação é diferente da codificação.	Mensagem é decodificada de maneira distinta.	Padronização dos processos de codificação e decodificação.
Falta de confirmação do receptor.	Incerteza do recebimento da mensagem; atrasos.	Padronização da prática de confirmação.

Problemas	Consequências	Sugestões
Resposta não corresponde à mensagem original.	emissor recebe resposta de outro problema.	Na confirmação, informar como chegou a mensagem.
Decodificação não usa a mesma chave da codificação.	mensagem recebida difere daquela emitida.	Padronização da chave de codificação/ decodificação.
Meio impõe muitas dificuldades.	Atrasos, perda da qualidade da mensagem, ruídos.	Pesquisas de melhorias no meio, desistência da comunicação.

Quadro 50 – Problemas típicos na comunicação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O seguinte exemplo ilustra a aplicação do modelo da comunicação discutido. Em um julgamento criminal, duas testemunhas-chaves são polonesas e seus depoimentos devem ser traduzidos para o português. Como se trata de homicídio, qualquer imprecisão na tradução pode implicar graves consequências. Para garantir uma boa qualidade na tradução, os depoimentos em polonês são inicialmente vertidos para o português por um tradutor A. O texto traduzido é então vertido para o polonês por um tradutor B. A versão polonesa resultante é em seguida comparada com o depoimento original e depois submetida à aprovação dos depoentes. Esse procedimento tem por finalidade garantir que os depoimentos e suas nuances foram bem entendidos pelo tribunal brasileiro.

O procedimento da dupla tradução também é útil para acordos e contratos internacionais entre governos ou empresas.

12.3.2 Modalidades da comunicação

A gestão da comunicação em projetos inclui a criação, a coleta, a distribuição, o armazenamento, a recuperação e até o descarte seletivo de informações.

Algumas modalidades típicas da comunicação são:

- **Comunicação ativa:** o emissor distribui diretamente a informação para o receptor. Pode empregar e-mails, telefonemas, cartas, relatórios, malas-diretas, sistemas eletrônicos diversos e até difusão radiofônica e televisiva para a distribuição de mensagens. Dentre esses recursos, nem todos garantem a entrega da informação.
- **Comunicação passiva:** o emissor coloca a informação para ser buscada pelo receptor. Pode usar *websites*, repositório de lições aprendi-

das, publicações em bibliotecas, ouvidorias, serviço de atendimento a clientes, arquivos armazenados na internet ou outras redes.

- **Comunicação interativa:** existe intercâmbio de informações entre emissor e receptor. Emprega instrumentos das outras duas modalidades, especialmente aqueles que permitem rápida transmissão, para facilitar diálogos e interações. Por exemplo, telefonema, teleconferência, mensagens por telefones móveis etc.
- **Reuniões:** empregam meios que permitem a interatividade entre diversos participantes — seja presencialmente ou remotamente. Promovem o diálogo, discussões, engajamento, codesenvolvimentos, trocas de opiniões e críticas em tempo real.

Exemplo: Uma empresa de expedição, concorrente dos Correios no segmento de encomendas, necessita divulgar seu nome no mercado.

Para atingir seus objetivos, a nova empresa desenvolveu um sistema de comunicação ativa baseado em mala-direta a clientes potenciais, apresentações em empresas e outdoors espalhados nas capitais onde atua. Para a comunicação passiva, ela encomendou um portal, um serviço externo de atendimento a clientes (SAC), um serviço de rastreamento automático e uma ouvidoria. Para apoiar seu ótimo contato com os clientes, criou um sistema de atendimento interativo baseado em acesso telefônico, atendimento on-line e um fórum 24 horas para discussões de soluções personalizadas. Como o serviço de entrega é fortemente baseado em confiança e agilidade, a empresa usa a comunicação para reforçar esses atributos como diferencial competitivo.

A comunicação em projetos pode ocorrer de várias *maneiras* (escrita, oral, gráfica, codificada, visual, sonora etc.) e por diversos *meios* (eletrônicos, verbais, escritos, gestuais etc.).

Exemplo: Na implantação das normas ISO 9000 em uma granja, muitos dos catadores de ovos eram completamente analfabetos. Então, os registros das instruções, exigidos para a certificação, foram documentados apenas por desenhos.

12.3.3 Comunicação no trabalho a distância

Cada vez mais, projetos exigem que pessoas situadas em diferentes ambientes (empresas, cidades, países) atuem em conjunto, de maneira síncrona ou assíncrona (SANTOS; CARVALHO, 2006). O trabalho colaborativo a distância em projetos busca coordenar e controlar atividades desenvolvidas por participantes de equipes que se encontram em locais distintos.

O conceito de “distância” é muito relativo hoje em dia. Não importa se os componentes de uma equipe de projetos se encontram em países distintos ou dois andares acima no mesmo edifício: a facilidade para conectar esses profissionais e possibilitar reuniões em tempo real, bem como troca de mensagens e documentos, é a mesma.

O trabalho a distância não apresenta apenas dificuldades. Ele explora novas vantagens, inexistentes no trabalho convencional presencial. Esse é o caso do conceito “Engenharia 24 horas”, desenvolvido pela Volkswagen e citado na seção 2.1.

Algumas das ferramentas utilizadas na comunicação do trabalho a distância são: correio eletrônico, videoconferência, sistemas de apoio à decisão, sistemas de apoio a reuniões, editores cooperativos, sistemas para gerenciamento de documentos eletrônicos, workflow, aplicativos de comunicação para telefones móveis etc.

O trabalho a distância tem sido rapidamente adotado, pois apresenta baixo custo, permite a participação de grande diversidade de profissionais e alta eficiência. Suas deficiências naturais (tais como a perda de nuances do contato presencial, a dificuldade para construir confiança e a ausência da energia trocada em um aperto de mão) têm sido paulatinamente reduzidas e compensadas de outras maneiras, como facilidade para gravar reuniões, rapidez para o agendamento, flexibilidade para mudanças etc. Novos desenvolvimentos, por exemplo da holografia e da realidade virtual, prometem ainda mais vantagens ao trabalho a distância no futuro.

12.3.4 Matriz de comunicação

Projetos de baixa complexidade não costumam apresentar dificuldades para a comunicação. Nesses, os problemas se resolvem informalmente e mui-

tas informações são processadas e centralizadas apenas na memória humana. Já projetos complexos exigem maiores esforços e investimentos para garantir comunicação de qualidade.

Exemplo: Ações militares para atacar instalações inimigas dependem fundamentalmente de uma excelente gestão da comunicação. A comunicação consome uma considerável parcela do orçamento dessas ações.

Uma ferramenta de grande utilidade para a gestão da comunicação em projetos é a matriz de comunicação, exemplificada no seguinte quadro.

Ação	Objetivos	Meio	Frequência	Público	Responsável	Entregas
Reunião inicial	Iniciação	Presencial	Única	Patrocinador, gerente, stakeholders	Gerente do projeto	Ata de reunião
Reuniões de equipe	Rever e planejar	Presencial/ Telecon	Semanal	Equipe projeto	Gerente do projeto	Ata de reunião
Reuniões técnicas	Desenvolver, rever	Presencial	Se preciso/ mensal	Pessoal técnico	Líder técnico	Ata de reunião
Reuniões semanais	Conferir, planejar	Presencial/ Telecon	Semanal	Equipe projeto	Gerente do projeto	Ata de reunião
Relatórios de situação	Relatar, avaliar	Email/ Website	Bimensal	Equipe, patrocinador, stakeholders	Gerente do projeto	Relatório de situação

Quadro 51 – Matriz de comunicação de um projeto.

Fonte: Adaptado de VIEIRA *et al.* (2011).

Os itens de cada matriz de comunicação são escolhidos conforme os interesses específicos de cada projeto. Por exemplo, um projeto que envolve pessoas com diferentes formações acadêmicas pode necessitar da ação “reuniões de padronização de termos”.

Uma alternativa para mostrar a matriz de comunicação lista os stakeholders e seus interesses nas duas primeiras colunas (TRENTIM, 2013). Keelling e Branco (2019) apresentam a matriz de comunicação para o projeto da pista de um aeroporto, conforme o quadro seguinte.

Interessados	Interesses	O que o grupo precisa saber	Método	Quando
Públicos e periféricos	Interesses individuais	Informações gerais	Reuniões, circulares	No início e periodicamente
Pessoas a serem deslocadas	Pacotes de indenização	Impactos sobre pessoas	Reuniões, entrevistas individuais	Após decisão final sobre pista
Governo e diretor da aviação civil	Dados operacionais	Custos, métodos, prazos	Discussões, documentos do projeto	Em todos os marcos
.....
Gerente do projeto, líderes de equipe	Supervisão	Atualização e progresso diários	Reuniões diárias, atualizações on-line	Diariamente e sob demanda

Quadro 52 – Matriz de comunicação - projeto da pista de um aeroporto.

Fonte: Adaptado de Keeling e Branco (2019).

Outras formas para a matriz de comunicação consideram as características particulares de cada projeto e as preferências da analista. Em projetos repetitivos, pode ser vantajoso padronizar um formato para a matriz de comunicação.

12.3.5 Avaliação de desempenho

Um sistema de comunicação exige esforços e recursos — principalmente horas de trabalho. Assim, ele deve buscar o equilíbrio entre os benefícios que proporciona com os custos para o projeto.

Exemplo: Grandes projetos de construção civil se baseiam em complexos sistemas de previsão de chuvas, com o cruzamento de informações de diversos serviços meteorológicos. Daí resultam previsões com precisão de minutos.

Os principais benefícios da supervisão da comunicação são a confiabilidade e a qualidade das informações para o projeto.

Nesse exemplo, as concretagens a céu aberto podem ser programadas com mais segurança, evitando-se atrasos e perdas de materiais.

Uma questão importante sobre o sistema empregado para medir desempenho da comunicação em projetos é se ele é adequado. Quer dizer: suficiente

para atender às demandas, mas sem desperdícios. Para verificar essa questão, busca-se:

- Analisar custos e benefícios de propostas alternativas para a supervisão da comunicação (mínimo de três propostas);
- Analisar a sensibilidade do sistema: a partir de uma configuração básica, incrementa-se ou simplifica-se a comunicação e comparam-se os resultados.
- Verificar os riscos do sistema: probabilidades e impactos em caso de falhas.
- Preparar soluções de emergência: em casos de falhas ou manutenção.

Os níveis de desempenho do sistema de comunicação podem diferir de um projeto para outro, não havendo referência padronizada.

12.3.6 Ações para melhorias

Em função da avaliação de desempenho do sistema de comunicação em um projeto, é desejável, ou mesmo necessário, introduzir melhoramentos no sistema. Esses melhoramentos exigem ações que usualmente incluem:

- Treinamento da equipe e de indivíduos: em idiomas, técnicas de comunicação, redação, software, sistemas próprios etc.
- Aquisição de sistemas de comunicação: software, aplicativos etc.
- Investimento em equipamentos: de transmissão de dados, de voz e troca de mensagens, de teleconferência etc.
- Desenvolvimento de padrões: linguagens, códigos, procedimentos etc.
- Avaliação periódica da comunicação: reuniões, opiniões de especialistas, históricos de falhas, análises de risco, avaliação de benefícios etc.

As ações para melhorias são coordenadas com as avaliações de desempenho do sistema de comunicação.

Exemplo: Em um projeto com a Suécia, questões culturais causaram constrangimentos. Os suecos evitavam cobrar tarefas que já tinham sido combinadas, por julgarem desnecessário e pouco cordial; já os brasileiros esperavam lembretes e cobranças periódicas.

Como ações de melhoria nos sistemas de comunicação podem envolver altos investimentos (por parte do projeto ou da organização permanente que o abriga), elas se deparam com um conhecido dilema: o custo de fazer versus o custo de não fazer. Na comunicação, esse dilema pode ser traduzido pela questão “até quanto vale a pena investir em um sistema de comunicação?”.

O progresso da tecnologia tem aberto várias oportunidades para melhorar a comunicação em projetos. Dentre os avanços mais promissores, destaca-se o emprego da inteligência artificial (IA), mediante:


- *Chatbots* (robôs que conversam): software capaz de conversar com um usuário humano de forma natural.
- Sistemas de recomendação: utilizam dados recolhidos de milhões de usuários para mapear preferências e prever consumo, em função de decisões anteriores.
- Criação de conteúdo: criação de conteúdos mais eficientes, personalizados e relevantes para o público.
- Cruzamento de informações: relaciona dados gerados de diversas fontes para gerar padrões, segmentar usuários e fazer previsões.
- Algoritmos: sequências de ações executáveis que visam obter solução para um determinado tipo de problema.

O emprego da inteligência artificial em projetos tem potencial para beneficiar não apenas ações estruturadas (por exemplo, simulação de cronogramas e orçamentos), mas principalmente as semiestruturadas e não estruturadas (por exemplo, reação a mudanças de preferências, detecção de eventos raros ou relacionamento entre variáveis aparentemente independentes).


Verificando conceitos do capítulo 12

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Equipe formada e critérios empregados	
<input type="checkbox"/>	2. Relevância de composição ágil neste projeto	
<input type="checkbox"/>	3. Relação com a organização permanente	
<input type="checkbox"/>	4. Relação com atores externos	
<input type="checkbox"/>	5. Matriz de comunicação	
<input type="checkbox"/>	6. Riscos à comunicação e seus impactos	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Liderança vs. autoridade	
<input type="checkbox"/>	2. Equipes de alto desempenho	
<input type="checkbox"/>	3. Relação da equipe com a organização permanente	
<input type="checkbox"/>	4. Comunicação no trabalho a distância	
<input type="checkbox"/>	5. Avaliação do desempenho da comunicação	
<input type="checkbox"/>	6. Autorização para a divulgação de informações	

PARTE C

GESTÃO DOS SUPRIMENTOS

“Como os suprimentos contribuem para o negócio do projeto?”

Suprimentos compõem o produto que irá gerar valor para o negócio do projeto. A grande distância entre os objetivos de um projeto e as aquisições dos recursos dificulta a avaliação do papel estratégico dos suprimentos no sucesso do projeto. Por isso, diversos projetos são malsucedidos justamente porque os suprimentos não recebem a devida atenção. Uma aquisição equivocada ameaça não apenas os custos de um projeto, mas também os prazos, a confiabilidade e a qualidade do produto e, em última análise, o valor realmente gerado pelo projeto.

Recentes avanços em disciplinas como a gestão da cadeia de suprimentos e sua integração com outras áreas gerenciais em empresas têm contribuído também para o gerenciamento de projetos — em especial, em projetos adaptativos.

Nesse sentido, um desafio para o moderno gerenciamento de projetos é permitir avaliar constantemente o impacto estratégico dos suprimentos no sucesso dos projetos.

13

SUPRIMENTOS ESTRATÉGICOS



sumário

No gerenciamento de projetos com foco no negócio, a importância estratégica dos suprimentos (SANTOS; CARVALHO, 2006) pode ser bem ilustrada pela simples questão:

Desafio: “Qual é o impacto no negócio de um projeto, quando um material especificado é substituído por um outro?”

Essa questão aborda um problema corriqueiro no gerenciamento de qualquer projeto: a dificuldade de obter todos os recursos conforme foram previstos com a qualidade especificada, entregues nas datas corretas, ao custo contratado, com o risco calculado etc. Ela revela o papel estratégico dos suprimentos para o negócio do projeto. O seguinte caso ilustra a questão:

Exemplo: Uma campanha de vacinação previa as ações: preparação, design, divulgação, contratações, execução e avaliação. Dos seis médicos e quinze assistentes sociais solicitados, conseguiram-se três médicos e sete assistentes sociais. Qual foi o impacto no sucesso da campanha?

Apesar da ausência dos recursos ideais, os resultados previstos inicialmente tiveram que ser entregues.

No ambiente de projetos, esse desafio não é uma exceção.

13.1 Papel estratégico dos suprimentos

Os recursos adquiridos para um projeto causam impactos no negócio do projeto, e não apenas em suas metas técnicas.

Exemplo: No projeto de um guarda-roupa, a aquisição de puxadores de plástico resulta na economia de R\$ 200 em relação a puxadores de aço. Mas essa economia não será benéfica para o negócio do projeto se o guarda-roupa desvalorizar R\$ 300.

Esse exemplo ilustra conflitos entre níveis de gestão de um projeto. Enquanto os compradores usualmente enfocam custos e especificações técnicas dos recursos, as analistas do negócio do projeto buscam sempre *valor* para os stakeholders. Cabe ao gerente de projetos balancear essas duas funções para cumprir metas e, ao mesmo tempo, gerar valor.

13.1.1 Recursos, suprimentos e aquisições

Alguns conceitos fundamentais da gestão dos suprimentos possuem significados específicos em projetos. Esses podem eventualmente diferir da linguagem coloquial, não técnica. Por isso alguns deles são esclarecidos a seguir.

Recursos

Todo projeto necessita de *recursos*: materiais, serviços, equipamentos, mão de obra, informações etc. Esses são responsáveis pela quase totalidade dos gastos de um projeto — daí sua importância. Recursos representam os meios com os quais se executa um projeto e se cria seu produto.

A estimativa dos recursos impacta diretamente o orçamento, as reservas e as contingências dos projetos. Portanto, erros nessas estimativas — sejam para mais ou para menos — ameaçam a viabilidade de qualquer projeto.

Conceito: *Subestimar* recursos em um projeto resulta na posterior falta de meios para produzir o produto planejado. Já *superestimar* recursos implica desperdícios e encarecimento do projeto. Ambas as situações são sempre danosas.

A estimação dos recursos de um projeto conta com uma grande variedade de técnicas baseadas em previsões de demanda, análise de viabilidade, relacionamento cliente-fornecedor, custos etc. (diversas técnicas para estimar custos foram apresentadas na seção 11.2.2).

Suprimentos

O *suprimento* de recursos é tradicionalmente estudado na logística para a produção em série, com foco em fluxo, roteirização, compras repetidas, cadência de produção etc. (BOWERSOX, 2013). Sua finalidade é providenciar meios necessários para a produção de bens, serviços e ações — nas condições ideais de prazo, quantidade, qualidade, custo, risco etc.

Conceito: Suprimento é a *quantidade de recursos* empregados para a produção de um produto (bem, serviço, ação etc.). Inclui aquisições de materiais e contratações de serviços. Muitas vezes, indica também o cronograma de entrega. Exemplo: oito figurinos para uma filmagem em novembro.

A gestão dos suprimentos teve sua origem em aplicações militares. Com a industrialização da produção, houve uma rápida expansão para a indústria. Hoje em dia, ela é uma disciplina essencial para a administração de qualquer sistema de geração de valor, tais como:

- a indústria de bens de produção, que produz matérias-primas;
- a indústria de bens de capital, que produz máquinas e equipamentos;
- a indústria de bens de consumo, que produz bens duráveis e não duráveis;
- setores de serviço, que produzem serviços intermediários e finais;
- projetos, que produzem produtos e soluções para resolver problemas.

Uma cadeia de suprimentos envolve as aquisições de recursos para a produção, desde a matéria-prima bruta até a entrega do produto no seu último destino — além do fluxo reverso de materiais para reciclagem, descarte e devoluções.

Já a gestão da cadeia de suprimentos (SCM = Supply Chain Management) trata da administração das aquisições e seus fornecedores, bem como da distribuição e seus compradores. Ela inclui tanto a logística interna da produção quanto a logística entre organizações, conforme a figura 70.

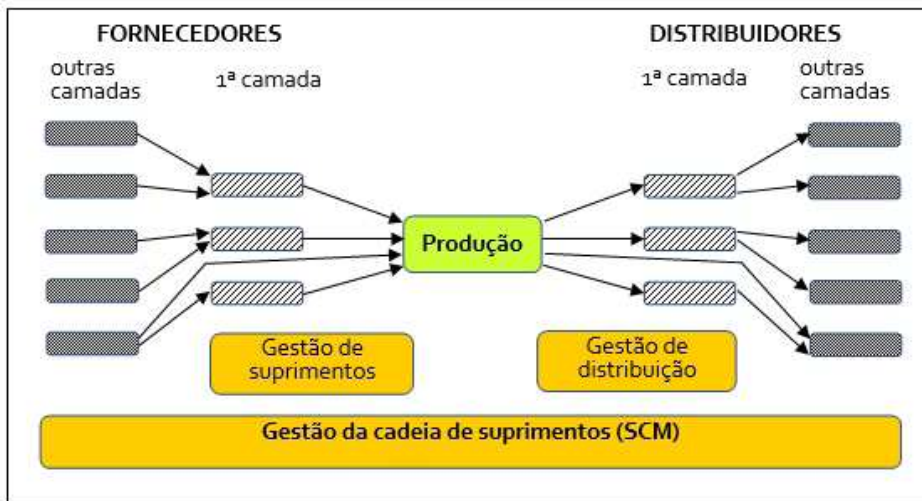


Figura 70 – Gestão da cadeia de suprimentos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O seguinte exemplo ilustra esses conceitos para uma padaria.

Exemplo: Em uma padaria, a SCM coordena (1) a fabricação de pães, combinando matérias-primas, mão de obra e serviços contratados, (2) a aquisição de recursos com quantidade, qualidade e prazos de entrega ideais e (3) a venda a consumidores finais, hotéis e revendedores.

No gerenciamento de projetos, a gestão da cadeia de suprimentos apresenta dois desafios especiais:

- A construção da cadeia de suprimentos, no início;
- O desmonte da cadeia de suprimentos, ao final do projeto.

Conceito: Alguns projetos repetitivos (por exemplo, festas de casamento organizadas por uma empresa) empregam uma mesma cadeia de suprimentos durante muito tempo. Nesse caso, existe um "sistema de produção de projetos".

Aquisições

A *aquisição* de recursos busca garantir que os meios necessários para gerar o produto do projeto estejam disponíveis nas especificações ideais. É uma importante função do suprimento, que se concentra na interface entre a produção e os fornecedores.

Conceito: Uma diferença sutil entre aquisição e suprimentos é que o último termo pressupõe a finalidade (suprimento para qual finalidade?), enquanto uma aquisição pode ser realizada mesmo sem finalidade específica.

Embora não haja unanimidade na literatura técnica sobre o significado e abrangência do termo “aquisição”, para projetos é conveniente identificar três categorias: compra de bens materiais, contratação de serviços e emprego de pessoas. O quadro seguinte ilustra essas categorias.

Aquisições	Exemplos	Finalidade
Compra de bens	Materiais, máquinas, equipamentos, direitos, componentes, imóveis, veículos.	Posse
Contratação de serviços	Trabalho sem vínculo empregatício, aluguéis, uso de licenças. Remunerados por serviços prestados.	Uso
Emprego de pessoas	Empregados e colaboradores, permanentes ou temporários, à disposição do empregador.	Administração

Quadro 53 – Aquisições em projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Algumas especificações mais usuais para as aquisições são:

- Quantidade: representada em unidades, horas, quilos, m³ etc.;
- Características técnicas: descrições técnicas para a aquisição;
- Calendário: data e hora do recebimento ou uso do recurso;
- Fonte: fornecedor viável;
- Validade: período disponível para uso;
- Outras condições.

Quanto mais detalhadas e claras forem as especificações dos recursos para aquisição, menor o risco de insucesso do produto e da solução do projeto.

O seguinte exemplo ilustra as especificações de mesas para uma sala de aula.

Exemplo: 25 mesas com tampo MDF de baixa propagação de chamas, espessura 18mm, revestimento duplo em laminado, acabamento liso, cor palha (tabela), dimensões 76 (altura) x 55 x 110cm, bordas arredondadas, pés metálicos, resistentes a carga de 150kg, entregue até 12 de maio.

Especificações mal redigidas ou incompletas resultam na entrega de recursos inadequados para a finalidade de um projeto. É uma situação especialmente indesejada em instituições públicas, ou similares, que possuem pouca flexibilidade para corrigir aquisições já licitadas.

13.1.2 Abordagem estratégica

Para projetos com foco no negócio, a aquisição de recursos pode ser representada por seis questões fundamentais (SANTOS, 2007):

1. Quais são as especificações dos recursos?
2. Quais são os fornecedores ou fontes potenciais desses recursos?
3. Como garantir os relacionamentos necessários com as fontes?
4. Quais recursos são realmente adquiridos?
5. Qual é o impacto dos recursos adquiridos no produto do projeto?
6. Qual é o impacto no negócio do projeto?

Esquemáticamente, essas questões são representadas na figura a seguir.

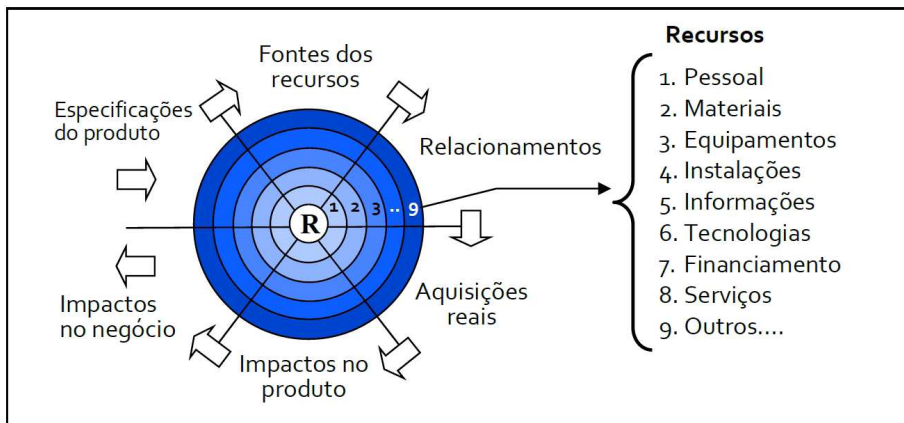


Figura 71 – Papel estratégico dos recursos.

Fonte: Adaptado de Santos (2007).

No diagrama da figura 71, apenas alguns tipos de recursos (R1, R2, ..., R9) são explicitados, mas outros podem ser adicionados. Para cada recurso de um projeto, verificam-se essas seis questões fundamentais, como no seguinte exemplo.

Exemplo: Em um congresso médico, o palestrante era russo e necessitava de intérprete. Mas as fontes de intérpretes do russo são escassas. Sem um bom relacionamento na área, cogitou-se contratar um estudante fluente no idioma. Porém, o impacto no congresso seria catastrófico.

Nesse exemplo, o modelo da figura 71 teria sido útil para: (1) mudar a exigência do projeto para outro idioma — talvez o inglês, (2) buscar outra fonte de suprimento — talvez em outra cidade, (3) buscar mais relacionamentos de apoio ao projeto — talvez na embaixada em Brasília, (4) verificar quais são as características da aquisição realmente disponível — se o estudante apresentava habilidades satisfatórias, (5) estimar o impacto do recurso disponível na apresentação e (6) estimar o impacto do serviço do estudante na satisfação dos ouvistes.

As mesmas questões fundamentais mencionadas anteriormente podem ser representadas também no formato de tabela, conforme indica a figura 72.

		SEIS QUESTÕES FUNDAMENTAIS										
RECURSOS	Especificações dos recursos	Fontes dos recursos			Relacionamentos			Aquisições reais			Impactos no produto	Impactos no negócio
		O	P	M	O	P	M	O	P	M		
1. Pessoal												
2. Materiais												
3. Equipamentos												
4. Instalações												
5. Informações												
6. Tecnologia												
7. Financiamento												
8. Serviços												
9. Outros												
RESULTADOS	Lista de necessidades	Lista de ofertas			Lista de fornecedores			Lista de aquisições			Lista de impactos no produto	Lista de impactos no negócio
		O	P	M	O	P	M	O	P	M		

Figura 72 – Papel estratégico dos recursos.

Legenda: **O** = Organização (temporária + permanente); **P** = Parceiros; **M** = Mercado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A vantagem desse formato é que ele mostra mais explicitamente as fontes dos recursos, na legenda:

- O: da própria organização permanente ou do próprio projeto;
- P: de parceiros (que participam dos benefícios e das obrigações);
- M: do mercado.

As seis questões fundamentais ajudam a analisar a exequibilidade da aquisição dos recursos, também ajudam a eliminar problemas prematuramente. Elas ainda permitem avaliar o impacto de eventuais desvios das aquisições especificadas no negócio do projeto.

Comparação produção vs. projetos

O modelo que representa o suprimento de recursos (figuras 66 e 67) é útil tanto para sistemas de produção quanto para projetos. Em ambos os casos, ele apoia a formação e a manutenção da cadeia de suprimentos.

Contudo, existem algumas diferenças peculiares entre essas aplicações, ilustradas no quadro 54.

	Produção	Projetos
1. Especificações	Detalhadas, estáveis	Sujeitas a mudanças
2. Fontes	Conhecidas	A construir
3. Relacionamentos	Existentes	Novos, a construir
4. Aquisições reais	Previsíveis, programadas	Incertas
5. Impactos no produto	Previsíveis	Exige testes, pesquisas
6. Impactos no negócio	Indireto	Direto e crucial

Quadro 54 – Suprimentos para a produção e para projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os elementos 2, 3 e 6 são aqueles que apresentam maiores diferenças nas aplicações para produção e para projetos. De fato, projetos costumam exigir a construção de novas cadeias de suprimentos e em prazos curtos. Isso dificulta a obtenção das vantagens típicas de relacionamentos repetitivos e de longo prazo. Por fim, recursos diferentes dos especificados influem diretamente no negócio de um projeto, não apenas no produto que ele produz.

Exemplo: Uma empresa mineira de festas de casamento usa seus relacionamentos para realizar cerimônias em uma capela histórica e turística. Esse detalhe diferencia seus serviços pois impacta diretamente sobre o negócio da cerimônia: ser inesquecível.

13.1.3 Relacionamento com as fontes de recursos

As fontes dos recursos podem se relacionar com o projeto e sua organização de diversas maneiras. A figura a seguir mostra alguns relacionamentos típicos da logística também úteis para projetos (DORNIER *et al.*, 2000); (BOWERSOX *et al.*, 2013).



Figura 73 – Relacionamentos para o suprimento.

Fonte: Santos (2007).

A *transação simples* se refere a aquisições avulsas. Ela é muito utilizada em projetos com aquisições esporádicas. As *transações repetidas* envolvem compras ou contratações recorrentes em um mesmo projeto ou em projetos que se repetem. O *relacionamento de longo prazo* ocorre quando a organização compra do mesmo fornecedor por um longo período — por exemplo, uma construtora compra portas de uma mesma empresa há anos.

Na *parceria*, cada parceiro participa dos resultados do projeto tanto nos benefícios como nas obrigações. Na *aliança estratégica* ocorre a associação entre duas ou mais organizações para desenvolver uma atividade específica, um produto, um negócio etc. Na *organização em rede*, diversas organizações mantêm relacionamentos constantemente atualizados, prontos para serem acionados quando houver interesses mútuos. Essas duas últimas formas são menos

empregadas em projetos, devido ao alto custo de manutenção (mas podem ser cruciais para projetos que exigem agilidade e flexibilidade). Finalmente, a *integração vertical* ocorre quando a organização permanente adquire um fornecedor estratégico — por exemplo, contratar um designer que prestava serviços eventuais, ou comprar a empresa do designer.

Exemplo: Um congresso médico arrecadou R\$ 330 mil. Um intérprete do idioma russo cobrava R\$ 3 mil por dia. Havia três datas prováveis para o evento. Por precaução, contratou-se o intérprete para todas elas pois esse é um recurso escasso, cuja falta comprometeria todo o evento.

Em muitas situações, há mais de uma alternativa para a *fonte* de uma aquisição. A decisão pela “melhor” alternativa depende de cada projeto e de cada situação em particular. Um fabricante de caminhões que compra chassis para seus produtos convencionais segundo o modelo “relacionamento de longo prazo” pode optar por uma “parceria” para codesenvolvimento e adquirir os chassis em condições especiais. Se a tecnologia dos chassis for uma vantagem competitiva exclusiva, a empresa poderá considerar a integração (compra) do fornecedor.

No relacionamento cliente-fornecedor muitas vezes se empregam denominações específicas, conforme exemplificado a seguir:

- **Para fornecedores:** contratado, vendedor, prestador de serviço, freelancer, parceiro, representante, atendente etc.;
- **Para clientes:** comprador, solicitante, contratante, usuário, paciente, estudante, beneficiário, passageiro etc.

13.1.4 Confiança, dependência e comportamento oportunista

Muitos projetos se desenvolvem em ambientes que exigem mais *confiança* do que contratos formais. Para tais projetos, a confiança é a chave para a competitividade e o sucesso.

Exemplo: Agilidade, flexibilidade e habilidade para negociação são cruciais para projetos de eventos. Nessa área, fornecedores são contratados às vezes por telefone, sem contrato, e dívidas são assumidas na palavra. Mas o descumprimento uma obrigação pode significar o fim do relacionamento, para sempre.

O exemplo enfatiza a importância dos relacionamentos em projetos, principalmente projetos que se repetem e que possuem muitos fornecedores. Neles, a confiança proporciona agilidade na cadeia de suprimentos, que se traduz em vantagem competitiva inigualável.

A *dependência* ocorre, por exemplo, quando em um relacionamento existem ativos específicos, de difícil alocação alternativa sem perda de valor econômico. É o caso de um fornecedor compelido a adquirir equipamentos exclusivos para servir um cliente, e que depois se torna vulnerável às exigências desse cliente. Ou ao contrário, de um cliente que passa a depender de um fornecedor, porque a troca deste implicaria enormes perdas. Essa situação expõe um parceiro a *comportamento oportunista* do outro, em ambiente de incerteza.

Exemplo: Na metade da pintura de uma residência, o contratante estava insatisfeito com a qualidade e o atraso do serviço. Quebrar o contrato e buscar outra equipe custaria 50% a mais e atrasaria a obra em três meses. O fornecedor do serviço exigiu ainda o pagamento extra de 15% do preço combinado e liberação da multa por atraso.

No exemplo, o fornecedor teve um comportamento oportunista, ao perceber a dependência de seu cliente em relação a ele. Para o cliente, já era muito tarde para retroceder e contratar outro serviço. O andamento da obra já havia atingido o ponto sem retorno (*point of no return*) - em analogia à distância máxima que uma aeronave pode atingir, com combustível apenas suficiente para conseguir voltar.

Nos suprimentos de projetos é essencial analisar a importância da confiança, da dependência e dos comportamentos oportunistas com fornecedores. Para tanto, é útil combinar os conceitos de gestão de relacionamentos e de análise de riscos, abordados anteriormente no texto. Embora esse procedimento implique custos adicionais (custos de transação) a um projeto, ele pode evitar perdas maiores.

Conceito: *Custos de transação* podem incidir em projetos nas categorias: (1) custos de busca e de informação sobre o produto e o mercado, (2) custo da preparação de contratos e (3) custos da supervisão do desempenho do projeto. Para os fundamentos da teoria dos custos de transação, veja Williamson (1993).

13.1.5 Alinhando suprimentos com o negócio

Da maneira como foram apresentados, os suprimentos assumem um papel estratégico nos projetos, diferentemente da conotação operacional usualmente difundida. A figura 71 ressalta esse papel ao permitir averiguar os impactos dos suprimentos não só nas aquisições e contratações, mas principalmente no produto e no negócio do projeto, bem como no valor gerado por ele.

Essa função dos suprimentos é útil para projetos com abordagem preditiva e planejada, mas igualmente em ambiente ágil. Neste último caso, a avaliação do sucesso ocorre com base em referências móveis, adaptativas, dinâmicas.

Exemplo: Em uma feira de exposições se criou um “orientador de visitantes” para ajudar cada visitante a selecionar os estandes de seu interesse. As funções desse profissional foram definidas e ajustadas ao longo do tempo mediante constantes feedbacks.

Nesse exemplo, o orientador de visitantes tinha como objetivo evitar as longas e cansativas permanências dos visitantes na feira, em benefício do fluxo das pessoas. Isso beneficiava o negócio do projeto, que era aumentar a quantidade de visitas diárias com impacto na bilheteria.

Pode-se interpretar os suprimentos analogamente a uma linha de base — em relação à qual se medem os desvios e os respectivos impactos. Para projetos em ambiente ágil, essa linha de base é dinâmica e de curto prazo e serve de referência para avaliar sucesso.

Desafio: Em um projeto conhecido, vamos simular variações em um recurso adquirido. Em seguida, vamos avaliar o impacto dessas variações no produto, no negócio e no valor? Qual é o papel estratégico desse recurso?

13.2 Realizando as aquisições

Aquisições demandam selecionar fornecedores potenciais para os recursos especificados, realizar cotações de preço, convidar ou licitar fornecedores, formalizar contratos, receber os itens adquiridos, realizar os pagamentos devidos etc. Na prática, as aquisições apoiam o suprimento correto dos recursos nas condições ideais para o projeto.

A aparente simplicidade da realização das aquisições é enganosa. Essas enfrentam muitas dificuldades, por depender fortemente de fatores não controláveis — seja com fornecedores de primeira camada ou de camadas posteriores.

13.2.1 Fornecedores e parceiros

Consistem nas *fontes dos suprimentos* dos recursos dos projetos. Algumas categorias típicas de fornecedores são indicadas no quadro seguinte.

Fornecedor	Características	Exemplos
Mercado	Oferece recursos disponíveis no mercado, mediante remuneração.	Materiais, equipamentos, serviços, direitos, licenças etc.
Organização permanente	Oferece recursos da organização hospedeira, com ou sem remuneração pelo projeto.	Sala para reuniões, pessoal técnico, lanches, equipamentos.
Organização do projeto	Oferece recursos alocados no próprio projeto.	Computador adquirido para o projeto, secretária do projeto.
Parceiro	Pessoa ou organização remunerada pelos resultados do projeto. Compartilha benefícios e responsabilidades.	<i>Joint ventures</i> , investidor de tecnologia ou capital, parceiro comercial ou técnico.

Quadro 55 – Fontes dos recursos (fornecedores).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outros tipos de fontes de suprimentos para projetos são menos frequentes, tais como doadores, clientes ou até concorrentes.

Parceiros

Parceria é conhecida como a união de indivíduos ou entidades independentes para alcançar um objetivo em comum. Em um projeto, cada parceiro participa dos resultados do projeto tanto nos benefícios como nas obrigações. A

independência dos parceiros se refere à autonomia deles para tomar decisões e responder por elas.

Um exemplo de parceria é a *joint venture*, ou a associação entre empresas com objetivos comerciais em comum — usualmente de longo prazo. Mas parceria também pode se referir a relacionamentos de curto prazo, como em projetos.

Situações favoráveis e desfavoráveis a parcerias em projetos são indicadas no quadro seguinte.

Vantagens	Desvantagens
- Acesso a capital de risco a baixo custo	- Exposição a responsabilidades por atos dos parceiros
- Relacionamento de confiança	- Vazamento de informações sigilosas
- Acesso a capacidades dos parceiros	- Comportamento oportunista
- Comprometimento com o negócio do projeto	- Custos de transação para manter o relacionamento
- Apoio financeiro para emergências	- Perda parcial de autonomia

Quadro 56 – Parcerias para projetos: vantagens e desvantagens.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise do quadro 56 pode reforçar ou desestimular a realização de uma parceria, em projetos.

Exemplo: Para desenvolver um novo tipo de banheira, faltava para uma empresa francesa tecnologia em servo controle além de capital de investimento. Desenvolvedores e investidores do mercado colocariam em risco o sigilo necessário. Uma parceria foi a melhor solução.

Uma necessidade importante nas parcerias é o estabelecimento de contratos formais. Parcerias informais fatalmente terminam em litígios. Nesse caso da banheira, a parceria resolveu os problemas de curto prazo; posteriormente, resultou em uma disputa pela exclusividade da patente com prejuízos para ambas as partes.

13.2.2 Seleção de fornecedores

Quanto mais objetiva for a seleção de um fornecedor:

- Mais fácil justificar a escolha perante terceiros,

- Mais controlável é o desempenho do fornecedor e
- Mais clara é a contribuição do fornecedor para o negócio do projeto.

Vargas (2009) menciona os seguintes critérios para a seleção de fornecedores de projetos: custo da aquisição no ciclo de vida do produto (inclui durabilidade, manutenções, seguros etc.), capacidade técnica do fornecedor, risco de falhas, garantias, capacidade financeira, tradição, desempenho anterior, referências, exigência de direitos de propriedade, potencial de transferência de tecnologia, probabilidade de negócios futuros etc.

Esses critérios podem ser empregados separadamente ou combinados para definir regras ou técnicas de seleção — por exemplo, a matriz de decisão (SANTOS, 2015) ilustrada no quadro seguinte.

Critério	Import.	Fornecedor 1		Fornecedor 2		Fornecedor 3	
		Nota 1	Pontos 1	Nota 2	Pontos 2	Nota 3	Pontos 3
Pontualidade	30%	3	0,90	4	1,20	1	0,30
Capacidade técnica	15%	4	0,60	5	0,75	5	0,75
Capacidade financeira	15%	2	0,30	3	0,45	4	0,60
Referências	10%	5	0,50	4	0,40	5	0,50
Tradição	10%	3	0,30	2	0,20	2	0,20
Potencial para parceria	20%	1	0,20	1	0,20	3	0,60
Soma dos pontos	100%		2,80		3,20		2,95

Quadro 57 – Matriz de decisão para seleção de fornecedor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado quantitativo indicado no quadro 57 é uma indicação preliminar, não uma escolha automática.

Diversos outros métodos podem ser aplicados para avaliar e selecionar fornecedores — desde a opinião de especialistas até complexos modelos probabilísticos. Cada projeto define qual deles é mais adequado em função da aceitação da equipe e das prioridades próprias. O emprego de mais de um método fornece maior segurança na decisão.

Em licitações (usualmente para órgãos públicos) cabe ao comprador especificar detalhadamente o recurso desejado, de modo que o único critério de escolha seja o preço. Esse procedimento exige cautela, conforme ilustra o caso a seguir.

Exemplo: A reforma de uma escola pública necessitava de carteiras. A licitação descreveu o produto vagamente. Foi anulada, pois a qualidade do produto vencedor era inaceitável. Uma segunda licitação especificou o produto com exigências técnicas rigorosas. Não apareceu nem uma oferta.

Nesse caso, tanto a falta quanto o excesso de especificações prejudicaram a aquisição e atrasaram os projetos.

13.2.3 Contratos de fornecimento

As aquisições para projetos ocorrem com base em acordos e contratos, sejam eles formais ou informais — conforme discutido na seção 6.2.3. Telefonemas, e-mails ou mesmo solicitações verbais são considerados contratos válidos para a contratação de um serviço ou a requisição de um material, desde que haja registro ou testemunhas. PMI (2017) define contrato como “um acordo que gera obrigações para as partes e que obriga o vendedor a prover o produto, serviço ou resultado especificado e o comprador a pagar por ele”.

É indispensável que um gerente de projetos possua conhecimentos mínimos sobre regras, costumes e leis básicas sobre acordos e contratos e que se informe sobre questões legais, culturais, regionais etc. em seus projetos. Por causa da complexidade do assunto, um apoio profissional pode ser muito valioso nos campos jurídico, técnico, político, econômico, entre outros.

Exemplo: A reforma em um escritório envolveu a aquisição de centenas de itens — desde serviços, materiais, equipamentos etc. Os prazos eram muito apertados. Por isso, os contratos de fornecimento foram informais para ganhar tempo. Mas essa opção gerou riscos adicionais.

Contratos mal celebrados ou inexistentes podem resultar longas discussões, atrasos e rupturas entre cliente e fornecedor — além de caríssimas disputas judiciais.

Exemplo: Uma empresa desenvolveu um software para agendamentos médicos. Na entrega, o cliente cobrou manuais e treinamentos. Não havia menção sobre isso no contrato. O que era óbvio para uma parte, não era para a outra. Ambas sofreram perdas com a disputa judicial.

Alguns contratos de especial interesse para suprimentos de projetos são:

- **De preço fixo:** um preço total remunera todos os produtos e serviços produzidos, os quais devem ser previamente especificados, tecnicamente e funcionalmente. O contratado poderá sofrer prejuízo em caso de danos inesperados no projeto, a menos que consiga negociar uma compensação com o contratante. Em caso de mudanças no escopo do projeto, o preço do contrato deve ser renegociado. Alguns desses contratos podem prever reajustes automáticos no preço em função de condições pré-definidas, tais como inflação, variações cambiais, greves de transportes etc.
- **De custos reembolsáveis:** baseiam-se nos custos e nas despesas incorridas pelo contratado para entregar o produto ou serviço, acrescidos de um lucro predefinido. Eles possuem flexibilidade para penalizar o fornecedor se este não alcançar as metas, ou de premiá-lo em caso de ultrapassar as metas. Uma vantagem desse tipo de contrato é a flexibilidade para ajustar, ao longo do projeto, as especificações e as exigências dos recursos adquiridos. É pouco adequado para projetos do setor público.
- **Por tempo e material:** podem ser considerados uma combinação entre os dois tipos anteriores de contrato. São aplicados principalmente quando o projeto não pode especificar precisamente os recursos necessários já no início. Por exemplo, em projetos de pesquisa as especificações dependem de resultados futuros, por isso o montante total do contrato e os itens entregues podem ser incertos no início. Algumas taxas de remuneração de pessoal e índices de gasto de material podem ser padronizadas e imutáveis — para diminuir a tentação de se aumentarem os custos reais do projeto depois de celebrado o contrato.

Dica: Mais detalhes sobre contratos em projetos podem ser encontrados em PMI (2017) e na seção 13.2.3.

A escolha do tipo “ideal” do contrato é muitas vezes evidente — como é o caso de contratos para projetos no setor público. Ela ocorre mediante o estudo das vantagens e desvantagens de cada alternativa e até a simulação de cláusulas específicas. Por exemplo, em um contrato de preço fixo para uma obra, pode-se prever a correção automática dos preços das aquisições, em função da ocorrência de chuvas em um período.

13.2.4 Programação de suprimentos e de entregas

Suprimentos de projetos costumam envolver a aquisição de muitos itens que precisam ser coordenados com as atividades e as disponibilidades dos projetos. Por exemplo, na realização de um evento, o recebimento dos alimentos é alinhado com o horário do consumo, a capacidade das geladeiras e a programação das cozinheiras.

Atrasos no suprimento dos recursos prejudicam o cronograma dos projetos e ameaçam as entregas pontuais dos produtos. No exemplo do evento, um atraso de três horas no recebimento dos alimentos pode arruinar todo o projeto. Portanto, é necessário programar os suprimentos em consonância com o cronograma de entrega do produto.

Na programação dos suprimentos se considera a partição do projeto principal em projetos auxiliares, ou subprojetos. Analogamente, o cronograma mestre em cronogramas auxiliares. Estes devem garantir que para se realizar uma atividade, os recursos necessários estarão disponíveis na data certa, nas quantidades pedidas e nas especificações corretas. Dada a usual exiguidade do tempo nos projetos, devoluções de mercadorias e reparos em serviços causam prejuízos consideráveis tanto no projeto como no seu negócio.

13.2.5 Programação de pagamentos

As aquisições de um projeto desencadeiam pagamentos ou compensações. Elas influenciam e são influenciados pelo fluxo de caixa previsto (o fluxo

de caixa de um projeto é representado na figura 57). Fluxos de caixa mal administrados resultam no insucesso financeiro dos projetos.

Segundo Santos e Carvalho (2006), da mesma forma que os suprimentos possuem cronogramas de entrega, a quitação desses suprimentos possui cronogramas de pagamentos. Na ausência de estrutura própria para administrar pagamentos, projetos empregam a estrutura administrativa da organização permanente que os hospeda. Em projetos com financiamento público, não é rara a contratação de fundações ou institutos com contas auditadas para administrarem os pagamentos e o fluxo de caixa dos suprimentos.

13.3 Supervisionando as aquisições

A supervisão das aquisições monitora os suprimentos dos projetos e administra os relacionamentos com fornecedores. Havendo falta de alinhamento entre esses processos, cabe à supervisão das aquisições propor modificações nos relacionamentos e nos acordos contratuais e ainda monitorar as mudanças.

O sucesso das aquisições depende muito de relacionamentos externos — seja do pessoal do projeto ou da organização permanente que hospeda o projeto. Por isso, não é raro que administradores dos projetos e da organização permanente trabalhem sistematicamente em conjunto nas aquisições. Esse alinhamento apresenta algumas vantagens para os projetos:

- Emprego dos relacionamentos da organização permanente;
- Aquisições a preços menores e condições de pagamento mais favoráveis;
- Orientações sobre questões jurídicas e apoio em caso de litígios;
- Alinhamento das contabilidades e prestação de contas;
- Acesso a sistemas informatizados para administrar as aquisições;
- Eventuais perícias, treinamentos, uso de software, troca de experiências;

Sendo projetos organizações temporárias, eles enfrentam algumas dificuldades com fornecedores:

- Falta do acesso a benefícios dos relacionamentos de longo prazo;
- Necessidade de construir e desmontar a rede de fornecedores;
- Pouco tempo para avaliar criteriosamente os fornecedores;
- Pouca informação sobre o histórico dos fornecedores;
- Falta de perspectiva de mais aquisições no futuro;
- Pouco conhecimento sobre as pessoas chaves nos fornecedores;
- Desconhecimento sobre as condições específicas dos fornecedores.

Para superar essas dificuldades, conta-se não só com a estrutura da organização permanente, mas também com investimento na estrutura da própria organização temporária dos projetos.

13.3.1 Auditoria

Auditoria pode ser entendida como uma verificação sistemática das atividades desenvolvidas em determinada organização com a finalidade de averiguar se elas estão sendo ou foram implantadas em conformidade com o planejamento, bem como com normas, regulamentos, leis e práticas de *compliance*. Ao revelar inconsistências e desvios, uma auditoria ajuda a corrigir e prevenir problemas. Seu foco mais usual é em organizações permanentes (como empresas), mas ela se aplica igualmente a organizações temporárias (como projetos, empreendimentos etc.).

Uma auditoria pode ser *interna* ou *externa*. Aplicada a um projeto, primeira é realizada pela própria equipe do projeto — ou por um escritório de gerenciamento de projetos, se houver. Já a auditoria externa ou independente é menos praticada em projetos. Ela pode ser realizada por entidades ou pessoas não sujeitas à linha de autoridade do projeto — por exemplo, auditores independentes, organizações externas ou até auditores da própria organização permanente.

A auditoria em projetos possui uma conotação menos normativa, legal e compulsória do que quando realizada em organizações permanentes. Mais frequentemente, ela busca orientar o projeto para suas metas e evitar ameaças aos seus objetivos.

Exemplo: No projeto de um curso de mergulho, o dono da empresa e o fornecedor dos equipamentos respondem solidariamente pelos acidentes. Ambos têm interesse em identificar, avaliar, prevenir e reparar falhas ocorridas e potenciais nos equipamentos.

Analogamente a esse caso, em diversos projetos, clientes e fornecedores realizam em conjunto auditorias, inspeções e avaliações no interesse de uma das partes ou de ambas, conforme citam Vieira e Roux (2012). Para essas finalidades, os autores recomendam as ações seguintes:

1. **Identificar pontos de inspeção:** recursos que impactam na segurança do comprador, nos objetivos do negócio do projeto e nos riscos.
2. **Negociar a realização de inspeção:** com autorização do fornecedor.
3. **Sistematizar a inspeção:** para situações que exigem repetições.
4. **Documentar:** resultados da auditoria e avaliação dos impactos.

Não é exclusivamente nos casos de responsabilidades solidárias que há interesse em inspecionar e avaliar as entregas de um projeto (VIEIRA; ROUX, 2012). A *avaliação prematura* do impacto dos recursos no negócio do projeto permite planejar e executar melhor os ajustes e as negociações necessárias com fornecedores. Como ilustração da avaliação prematura, considere-se o seguinte exemplo.

Exemplo: No projeto de um painel automotivo, atrasos ameaçam a data de lançamento do veículo. A montadora envolve prematuramente o fornecedor no projeto; também participa do desenvolvimento do painel com o fornecedor. Ambas as partes realizam auditorias em conjunto.

Nesse exemplo, as auditorias são alinhadas pelas metas e exigências em comum — embora considerem também as particularidades de cada empresa. Dessa forma, a montadora consegue não só controlar melhor o prazo de lançamento de seu produto, mas também avaliar prematuramente os impactos de sobrecustos, atrasos, defeitos potenciais e outros problemas.

As inspeções e auditorias podem atender a exigências legais ou formais de terceiros; ou também à iniciativa própria, do projeto ou da organização hospedeira, beneficiando a supervisão do projeto e o sucesso do negócio do projeto.

13.3.2 Uso de listas de verificação

Para minimizar os riscos da não detecção de problemas nas aquisições, uma ferramenta simples e de grande utilidade é a lista de verificação ou checklist (GAWANDE, 2011). O checklist consiste em uma lista de itens relevantes de um processo que aceita apenas duas alternativas: sim/não ou presente/ausente ou aceitável/inaceitável etc.

O grande poder do checklist é sua simplicidade, pois ela contribui para a adoção real da ferramenta mesmo em problemas complexos ou por pessoas com baixa formação escolar. Por essa característica, o checklist alcança resultados comparáveis ou até melhores do que sistemas sofisticados e caros baseados em inteligência artificial e sistemas de apoio à decisão.

Tradicionalmente bem-sucedido em medicina, aeronáutica, indústrias diversas e qualquer sistema operacional, o checklist tem beneficiado imensamente a gestão de projetos, em especial a gestão dos suprimentos — dada a grande quantidade de itens com que ela trabalha.

As etapas para o emprego de checklists podem variar, mas seus elementos básicos se resumem nos sete passos seguintes:

1. Definir objetivamente o que será verificado;
2. Identificar as atividades prioritárias para empregar o checklist;
3. Criar o checklist apenas com itens mais relevantes;
4. Identificar em qual momento o checklist será empregado;
5. Determinar quem irá usá-lo;
6. Testar em campo a aplicação;
7. Interpretar os resultados e suas implicações.

Exemplo: Uma das aplicações valiosas para o checklist em projetos é para a *análise de riscos*. Muitos riscos são difíceis de serem detectados e podem ser facilmente esquecidos nos projetos. Além disso, riscos tendem a ser ignorados para não gerarem custos adicionais.

Na década de 1980, era uma prática apreciada as expedições de alguns dias e até semanas por lugares inóspitos: na selva, em desertos, em montanhas geladas, pelo mar etc. Esse tipo de desafio procurava equilibrar adrenalina e dificuldade com sacrifícios, custos e diversos tipos de risco. A preparação da expedição é uma longa etapa que exige cuidadosa análise de riscos primordialmente para preservar a vida.

Os riscos de esquecer algum equipamento importante, de perder parte dos suprimentos na expedição ou de encontrar ameaças inesperadas (animais predadores, tempestades, doenças etc.) eram analisados e tratados com muita antecedência. É bom lembrar que na época não havia telefonia móvel nem outros instrumentos de geolocalização facilmente acessíveis, como são hoje em dia.

Um dos instrumentos mais úteis para analisar esses riscos eram os checklists, divididos em vários grupos. A seguir, resumem-se alguns desses para uma expedição de catorze dias em trilha inexplorada na selva em grupo de oito pessoas e um guia. São checklists para:

1. Medicamentos, soros e equipamentos de socorro;
2. Equipamentos e ferramentas;
3. Utensílios, armas, combustível para fogo, proteções;
4. Mapas e equipamentos de orientação;
5. Procedimentos no caso da perda do guia;
6. Alimentos, conservantes e purificadores;
7. Cursos de primeiros socorros e sobrevivência (antes da expedição);
8. Treinamentos simulados (antes da expedição);
9. Vacinas e check-ups clínicos (antes da expedição);
10. Traçado de rotas e pontos de referência (antes da expedição).

Cada um desses dez checklists foi estruturado em um quadro, como ilustra o seguinte (parcialmente):

Checklist 1: Medicamentos, soros e equipamentos de socorro					
Ameaça	Consequências	I	P	Risco	Suprimento
Picadas	Óbito	10	2	20	Soros, garrotes, analgésicos etc.
Fraturas	Imobilidade	5	3	15	Talas, bandagens, analgésicos
Quedas	Resgate	3	3	9	Cordas, ganchos, cintas
Outras	Outras				Diversos

Quadro 58 – Checklist para expedição na selva.

Legenda: I= impacto; P= Probabilidade.

Fonte: Sem autoria conhecida.

A pontuação dos riscos ajuda a classificar prioridades, mas não é decisiva (outros critérios são mencionados na seção 5.2.4.).

Em resumo, com o checklist, o esquecimento do soro antiofídico — um medicamento que salva vidas — é praticamente eliminado, e outros itens menos necessários podem ser eliminados, em função do peso, do custo e outras condições.

13.3.3 Sistemas de documentação

As ações para as aquisições de um projeto precisam ser adequadamente registradas – por exemplo, por meio de contratos, lições aprendidas e registros contábeis. Os principais benefícios com os registros são:

- **Gerencial:** justificar decisões, acessar informações, controlar resultados.
- **Legal:** defender-se de reclamações e reivindicações.
- **Documental:** armazenar experiências e informações técnicas.
- **Estratégico:** apoiar projetos futuros, avaliar fontes de fornecimento.

Os sistemas de registros de dados se baseiam principalmente em planilhas eletrônicas e bancos de dados. A favor das planilhas eletrônicas existem os argumentos: facilidade de manuseio, visão panorâmica, relatórios padronizados, interação com muitos tipos de sistemas, dispensa de treinamentos

complexos. Os bancos de dados possuem outras vantagens: flexibilidade para buscas, criação de relatórios personalizados, trilhas de auditorias, rastreabilidade das modificações, barreiras de segurança dos dados, uso de regras e filtros em atualizações e alterações. Graças aos recentes desenvolvimentos das planilhas eletrônicas e dos bancos de dados, as vantagens comparativas entre eles têm diminuído.

Não existe um formato padronizado para o sistema de documentação. Contudo, alguns campos são frequentemente empregados:

- Identificação do fornecedor,
- Pessoas de contato nos fornecedores,
- Histórico das transações passadas,
- Avaliação das transações passadas,
- Banco de contratos vigentes e encerrados,
- Fornecedores alternativos,
- Estudos de novos relacionamentos.

A depender do projeto, outros campos podem ser selecionados.

13.3.4 Análise de desempenho

Em contraposição à produção continuada, um projeto possui desafios especiais para a aquisição de recursos. Um deles é construir em pouco tempo sua cadeia de fornecimento, sem muitas oportunidades para erros ou tentativas.

Para essa tarefa são úteis indicadores tais como: confiabilidade nas entregas, disponibilidade dos insumos, qualidade dos materiais e serviços, preços competitivos, rapidez, flexibilidade para mudanças, histórico impecável, adaptabilidade às necessidades dos clientes etc.

Exemplo: Com a adesão de mais países à Comunidade Europeia, várias empresas deslocaram a produção para a Polônia. Um desafio foi construir a cadeia de suprimento local em ambiente desconhecido, com outro idioma, legislação trabalhista diferente e fornecedores desconhecidos.

O registro da avaliação de fornecedores é um ativo valioso — analogamente à posse de um equipamento, de uma instalação ou de uma patente. Com base nas informações desse registro é possível evitar danos aos projetos, tais como: atrasos, desvalorização do produto, processos judiciais, dentre outros. Tal registro permite decisões rápidas na construção da cadeia de suprimentos de projetos futuros.

Nesse exemplo, a maior dificuldade foi avaliar as vantagens e desvantagens do fornecimento local para materiais, mão de obra, equipamentos etc. — em relação aos custos e restrições com a importação desses insumos do país de origem.

13.3.5 Reclamações e reivindicações

No gerenciamento de um projeto não é raro a ocorrência de reclamações e reivindicações. A pressão pelos prazos, a escassez dos recursos e a diversidade das exigências dos stakeholders contribuem para atrasos nas entregas. A gestão de reclamações e reivindicações em projetos é tratada em Santos e Carvalho (2006) com procedimentos para receber, registrar e reagir a reclamações, bem como identificar, evitar, motivar e responder a reivindicações. Elas podem, contudo, ser também úteis para organizar, encaminhar e controlar reclamações e reivindicações de recursos encomendados.

Algumas providências para gerenciar reclamações e reivindicações com fornecedores se destacam:

1. Avaliar objetivamente os itens recebidos e encomendados, quanto a: qualidade, prazo, preço, especificações, condições especiais etc.;
2. Registrar eventuais desvios;
3. Estimar os impactos dos desvios para o produto e o negócio do projeto;
4. Comparar os recebimentos com contratos — sejam formais ou informais;
5. Estudar as reparações e as reivindicações em caso de desvios;
6. Verificar como os relacionamentos com fornecedores podem ajudar;
7. Negociar reparações com fornecedores;

8. Negociar reparações para os clientes e contratantes.

Exemplo: Uma agência publicitária iria lançar uma campanha para o Dia das Mães. O designer atrasou seu trabalho em 20 dias. Ele foi penalizado pela agência com R\$ 2 mil, mas esta recebeu multa contratual de R\$ 28 mil. Em projetos, desvios costumam gerar consequências em cadeia.

A gestão de reclamações e reivindicações abrange aspectos técnicos (para receber, tratar e documentar as comunicações), políticos (para negociar reparações) e jurídicos (para executar ações legais). Nem sempre essas providências são tomadas durante a realização do projeto; frequentemente, apenas após o término deste. Elas beneficiam os relacionamentos com fornecedores das seguintes maneiras:

- Facilitam a negociação de compensações para as reclamações;
- Conferem mais agilidade para responder aos fornecedores;
- Negociam descontos de preço e prazos de pagamento;
- Promovem parcerias para desenvolver produtos e serviços;
- Determinam prioridades no atendimento.

A gestão de reclamações e reivindicações tem recebido cada vez mais atenção em operações de sistemas (*call centers*, sistemas de atendimentos a clientes, chats, websites etc.). Essa experiência pode ser adaptada e empregada na gestão dos suprimentos de projetos — com benefício principalmente para os prazos.

13.4 Encerrando as aquisições

Assim como todo projeto necessita ser encerrado, cada uma de suas aquisições é um processo que também precisa ser terminado corretamente.

Aquisições não encerradas de maneira adequada atrasam os cronogramas, prejudicam a avaliação dos produtos, continuam gerando gastos e contribuem para o insucesso do negócio do projeto.

13.4.1 Providências para encerrar aquisições

Algumas providências para encerrar as aquisições em um projeto consideram:

- Comparação entre recursos contratados e recebidos;
- Quitação de pagamentos e outras obrigações;
- Programação de recebimento de recursos pendentes;
- Verificação de pendências e reivindicações;
- Atualização do cadastro de fornecedores;
- Avaliação da experiência com os fornecedores;
- Registro de responsabilidades após o projeto (garantias etc.);
- Reservas para obrigações e ressarcimentos futuros;
- Cancelamento de permissões, acessos e senhas;
- Documentos de desobrigação e cessão de responsabilidades.

Em certos projetos, aquisições e contratações são realizadas informalmente — seja em situações emergenciais ou em contratações repetidas de longa data, para permitir maior agilidade ou até para sonegar impostos. Em tais casos, os aparentes benefícios nem sempre compensam os riscos, principalmente porque esses últimos são mal calculados. Uma gestão mais formal da aquisição e contratação de recursos exige mais esforços, mas costuma ser mais benéfica.

Exemplo: Uma reforma residencial foi combinada sem contrato. Serviços adicionais tiveram preços exorbitantes. Um pintor morreu ao cair do telhado. O pedreiro exigiu pagamentos antecipados. A qualidade da pintura foi ruim. A obra atrasou. O construtor abandonou o serviço.

Essa longa lista de infortúnios não é exceção em casos de reformas residenciais. Nesse exemplo real, a morte de um profissional informal dentro de uma residência custou muito ao dono da casa. Também o abandono da reforma perto do término implicou a contratação de uma nova firma, que cobrou o mesmo valor contratado inicialmente. Situações semelhantes também não são incomuns em projetos gráficos para campanhas publicitárias e desenvolvimentos de produtos.

A falta de uma gestão adequada das aquisições e contratações pode impor resultados indesejados até para bons projetos.

13.4.2 Avaliação dos impactos

Mesmo antes de encerrar um projeto, cada aquisição necessita ser encerrada e seus impactos avaliados.

Os impactos de uma aquisição consideram três níveis administrativos e seus respectivos critérios de sucesso, conforme o quadro a seguir.

Níveis	Exemplos de critérios de sucesso
Da própria aquisição	Pontualidade na entrega, conformidade com especificações, conteúdo entregue, custo combinado mantido.
Do projeto	Cronograma sem atraso, orçamento mantido, alta qualidade técnica, escopo conforme o termo de abertura.
Do negócio do projeto	Solução entregue no prazo, com alta qualidade percebida, escopo previsto em contrato, riscos mitigados.

Quadro 59 – Impactos das aquisições.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O impacto mais relevante ocorre no nível do negócio que justifica a existência do projeto.

Um problema recorrente é a falta de tempo para avaliar sistematicamente o impacto de cada aquisição no negócio. Assim, não raramente, ocorrem divergências entre recurso especificado e recurso realmente adquirido, sem que se consigam pesquisar os efeitos junto aos stakeholders (FREEMAN, 2013). O exemplo do bolo de cereja, a seguir, ilustra bem o caso.

Exemplo: Uma doceria ganhou fama por seus bolos artesanais de cereja. Gradualmente ela automatizou a produção, otimizou a receita e substituiu alguns ingredientes por outros mais baratos. O produto deixou de vender quando as cerejas foram substituídas por imitações, para economizar.

Esse exemplo ilustra a perda de foco no negócio em função de alteração em um item crucial para o sucesso das vendas: as cerejas.

As maiores dificuldades para verificar o impacto das aquisições no negócio do projeto costumam ser os prazos e os custos envolvidos. As modernas

tecnologias têm ajudado a superar essas dificuldades sem a necessidade de *tradeoffs*, conforme ilustra o seguinte exemplo.

Exemplo: A decoração interna de aeronaves influi nas vendas. Mas é inviável manter dezenas de aviões decorados como mostruário. A realidade virtual 3D é uma solução mais econômica, rápida e eficaz.

Essa solução permite mostrar ao cliente dezenas e até centenas de decorações internas de um avião que ainda nem existe. As decorações podem ser alteradas rapidamente e ainda combinadas entre si. Assim, investiu-se em um sistema muito ágil para avaliar o impacto da mudança da especificação de um recurso (as cores da tapeçaria) no nível do negócio.

Qualquer desvio das metas técnicas de um produto costuma causar impactos negativos no negócio do projeto, uma vez que as metas são definidas sempre para a situação ideal.

13.4.3 Negociações, ajustes e correções nas aquisições

Muitos projetos permitem correções nas aquisições inadequadas, sem grandes consequências. É o caso da substituição de tomadas em uma nova casa, se aquelas adquiridas não agradam ou não funcionam corretamente.

Porém, há itens que não admitem o reparo sem grande prejuízo. Um exemplo é a ferragem de má qualidade empregada nas vigas da casa.


Ainda há o caso de itens que podem ser compensados mediante negociação e ressarcimentos. No mesmo exemplo, é a compra de uma faixa de 15 centímetros de largura do terreno do vizinho para compensar a construção indevida nessa faixa.

Em qualquer um desses casos, o descobrimento tardio do problema tende a aumentar o custo do reparo.


Verificando conceitos do capítulo 13

Somente ajudam se forem *por escrito*!! Verificação ou *depois* de escrever!!

A. Seis questões para *meu* projeto

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Isto está explícito em <i>meu</i> projeto?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. As seis questões fundamentais para suprimentos chaves	
<input type="checkbox"/>	2. Relacionamentos com a fontes de recursos	
<input type="checkbox"/>	3. Critérios para seleção de fornecedores	
<input type="checkbox"/>	4. Ações previstas para a supervisão de fornecedores	
<input type="checkbox"/>	5. Impactos dos desvios em compras e contratações	
<input type="checkbox"/>	6. Como encerrar os contratos de suprimentos	

B. Seis conceitos do capítulo

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Como entendi esse conceito?	 ... <i>por escrito</i>
<input type="checkbox"/>	1. Gestão da cadeia de suprimentos em projetos	
<input type="checkbox"/>	2. Papel estratégico dos suprimentos	
<input type="checkbox"/>	3. Papel da auditoria	
<input type="checkbox"/>	4. Usos do checklist como ferramenta da supervisão	
<input type="checkbox"/>	5. Tipos de contratos de fornecimento	
<input type="checkbox"/>	6. Avaliação de fornecedores	

14

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES



sumário

Tentar prever como será o gerenciamento de projetos no futuro não se trata de mera curiosidade acadêmica, mas de responsabilidade com estudantes e praticantes.

De fato, o conteúdo de uma disciplina pode permanecer por anos, até décadas, na formação de uma pessoa. Portanto, as universidades têm como responsabilidade oferecer conteúdos que sejam úteis por longos períodos. Analogamente, a indústria também tem como desafio capacitar profissionais para trabalharem com realidades ainda desconhecidas.

Errar nas previsões ou se acomodar com o ensino de técnicas tradicionais pode resultar em descompasso entre a capacitação ofertada hoje e aquela necessária no futuro.

14.1 O futuro do trabalho com projetos

Estudos recentes revelam alguns cenários típicos para o trabalho no futuro: menos formal e mais flexível, temporário, orientado para soluções, baseado em tecnologias e conectado (ASTON, 2019). Estes resultados refletem plenamente o trabalho por projetos.

A organização do gerenciamento de projetos nos tempos modernos (a partir da década de 1950) enfocou primordialmente as técnicas, os processos e as habilidades. Abordagens mais recentes, no século atual, têm priorizado a agilidade, a simplicidade e a informalidade. Essas tendências têm sido notadas, ao mesmo tempo, tanto na comunidade profissional como na acadêmica.

No futuro, o gerenciamento de projetos estará mais voltado para criar *valor* (KERZNER; SALADIS, 2011) para o negócio do projeto — isto é, para a verdadeira razão de ser do projeto (HOFFMANN; SCHELLE, 2002). Essa premissa é confirmada por indícios, tais como:

- Uso mais intensivo da tecnologia da informação;
- Maior qualificação exigida dos profissionais;
- Maior conexão com a gestão de suprimentos e recursos;
- Alinhamento do gerenciamento de projetos com o *negócio* do projeto.

Esses indícios têm motivado diversas pesquisas recentes. Uma delas, realizada no Brasil, é comentada no próximo item.

14.1.1 O que pesquisas revelam

Entrevistas realizadas em 2019 no Brasil (SANTOS; KRUPP, 2019) com empresas de médio e grande porte de diversas áreas da Economia revelam as seguintes tendências para o gerenciamento de projetos:

- Trabalho mais remoto;
- Horário de trabalho mais flexível;
- Maior suporte à tecnologia;
- Profissionais com habilidades mais variadas;
- Trabalho mais temporário;
- Maior qualificação profissional;
- Mais compensação pelos resultados;
- Melhor remuneração;
- Maior participação das mulheres na liderança;
- Mais foco nas habilidades sociais;
- Menos projeto, mais gerenciamento;
- Maior transparência na gestão;
- Mais trabalho em equipe;
- Maior interdisciplinaridade;
- Maior proatividade profissional;
- Maior alinhamento com os objetivos estratégicos;
- Maior autonomia para gerentes de projeto;
- Mais internacionalização.

Esses resultados (não listados em ordem de importância) indicam a necessidade de expandir o escopo do gerenciamento de projetos para além das abordagens técnicas tradicionais.

Nas seções seguintes se comentam três abordagens que apresentam afinidades com o moderno gerenciamento de projetos.

14.1.2 Métodos ágeis

O gerenciamento ágil de projetos (APM, de *Agile Project Management*) é uma abordagem interativa para gerenciar projetos especialmente útil para situações com:

- muitas mudanças,
- muitas incertezas,
- muitas interações,
- prazos curtos,
- recursos escassos,
- ambiente muito competitivo,
- inovações radicais.

Os princípios da APM compõem o Manifesto Ágil para o gerenciamento de projetos (AMARAL *et al.*, 2011) e podem ser descritos assim:

- prioridade na satisfação dos clientes;
- criação de valor pelos projetos;
- foco principal nos produtos dos projetos;
- aceitação de mudanças nos projetos em todas suas fases;
- curto período de desenvolvimento do produto;
- entregas parciais em períodos curtos;
- trabalho colaborativo de desenvolvedores e gestores;
- motivação do pessoal de projetos mediante delegação e autonomia;
- simplicidade para o produto e para as atividades do projeto;
- autogestão das equipes.

Na abordagem ágil, os processos são definidos pelas seguintes fases, segundo Highsmith (2004):

1. **Criação da visão:** definir a visão e o escopo, bem como a comunidade e a equipe de um projeto.
2. **Especulação:** desenvolver um esboço baseado nas funcionalidades, nos marcos e no plano de interação para realizar as entregas conforme a visão.
3. **Exploração:** criar funcionalidades em curto espaço de tempo, constantemente procurando reduzir os riscos e incertezas do projeto.
4. **Adaptação:** reavaliar os resultados alcançados, a situação atual e o desempenho da equipe do projeto e proceder às adaptações necessárias.
5. **Encerramento:** concluir o projeto, disseminar as lições aprendidas principais e comemorar.

Essa abordagem tem relação imediata com o cronograma do projeto, uma vez que encurta o período de desenvolvimento do produto e evita retrabalhos.

Os métodos ágeis para projetos incorporam o conceito de MVP (*minimum viable product*), que prevê entregas com escopos mínimos possíveis para que o produto já possa ser parcialmente utilizado paralelamente ao seu desenvolvimento. Considera assim não apenas a *sequencialidade* das entregas parciais, como a *iteratividade* para entregas com qualidade superior.

A gestão de um projeto na abordagem ágil enfoca primordialmente os resultados (produtos, soluções etc.) em lugar das atividades do projeto, bem como o valor para os stakeholders em lugar de metas pré-definidas.

14.1.3 Canvas

Canvas, Modelo de negócio Canvas ou Quadro de modelo de negócios consiste em uma ferramenta de gerenciamento estratégico que simplifica o esboço de modelos de negócios. Ele representa em um quadro seus nove componentes, conforme a figura 74. Nesse formato, ele oferece uma visão panorâmica da estratégia de um negócio.

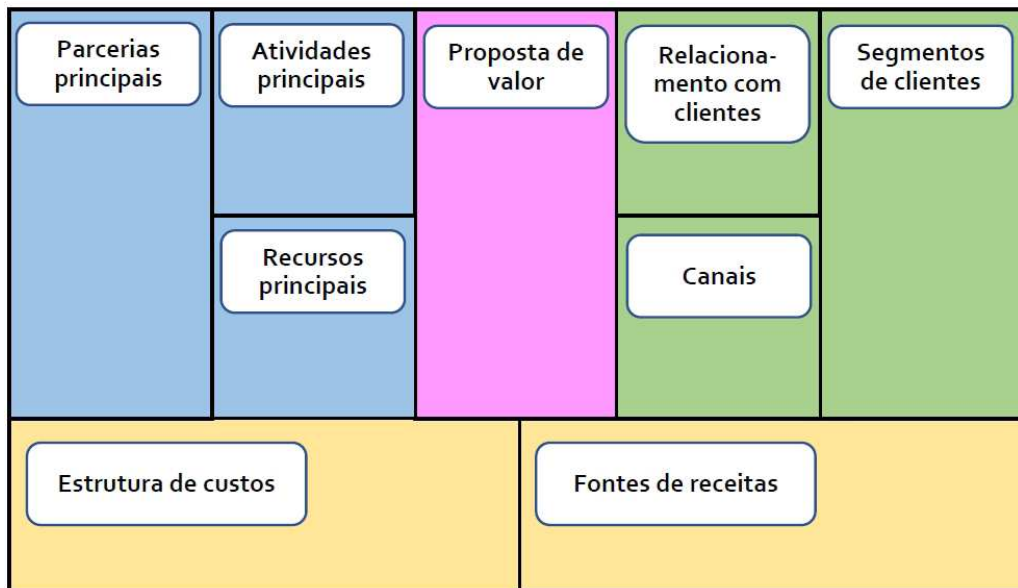


Figura 74 – Modelo de negócios Canvas.

Fonte: Osterwald e Pigneur (2010).

Dentre as principais vantagens do Canvas, destacam-se:

- **Capacidade de síntese:** mostra a essência no negócio em um quadro;
- **Simplicidade:** dispensa formação sofisticada dos usuários;
- **Comunicação:** facilita a comunicação direta;
- **Foco:** orientado para resultados, mantém a atenção no negócio.

Aplicado a projetos, o formato do Canvas beneficia não apenas pequenos projetos dada sua simplicidade. Ele também permite que um projeto de qualquer porte e complexidade tenha sua estratégia claramente entendida em todos os níveis de gestão — beneficiando a comunicação nos trabalhos do projeto.

O Canvas se alinha perfeitamente a abordagem com foco no negócio pelos motivos:

1. Possui foco no negócio do projeto;
2. É capaz de integrar áreas ou gestões distintas;
3. Emprega linguagem e ferramentas simples;

4. Fornece visão panorâmica e estratégica dos projetos;
5. Facilita a escolha de técnicas e ferramentas adequadas de gestão.

Enquanto as atividades em projetos tradicionais são realizadas segundo uma abordagem narrativa em que o gerente de projetos compila e apresenta documentos e planos, com o Canvas as atividades se desenvolvem segundo uma *abordagem colaborativa*, que promove a participação e discussões nos trabalhos do projeto.

O modelo do Canvas pode ser empregado em conjunto com o modelo de gestão em três níveis, representado na figura 3 e com o modelo da análise de negócios da figura 4 em projetos de diversas complexidades.

14.1.4 Design thinking

Embora não se trate de um método criado para gerenciar projetos, o *design thinking* possui objetivos e muitos elementos afins com a análise do negócio de um projeto, apresentada anteriormente. Seu foco também é formular claramente os problemas dos projetos e buscar sistematicamente as soluções para eles de maneira interativa.

O primeiro passo é compreender a fundo o problema que precisa ser solucionado. Em seguida, analisar possíveis soluções, escolher a melhor alternativa e, por fim, planejar sua aplicação. O processo de *design thinking* pode ser dividido em quatro etapas: imersão, ideação, prototipação e desenvolvimento. Ele busca a inovação de forma não linear, a atribuição e descoberta de novos valores e significados para os projetos, serviços e produtos, bem como o pensamento colaborativo para o alcance de soluções, baseadas na experiência do consumidor.

No ambiente de projetos, os fundamentos do *design thinking* podem ser resumidos nas seguintes etapas:

- 1. Imersão:** consiste em entender o problema ou a oportunidade que necessita de solução. Enfoca o negócio de um projeto em função das pessoas ou organizações que se beneficiam dele.

- 2. Empatia:** consiste em se despir de pressupostos e compreender o contexto e ações do outro, acolher, assimilar e acomodar perspectivas alheias. Considera a diversidade e a multiplicidade dos interesses dos stakeholders de um projeto.
- 3. Ideação:** alterna entre pensamento divergente e convergente para propor soluções. O primeiro envolve várias pessoas e pontos de vista para propostas criativas e sem censura; o segundo busca o foco para selecionar e estruturar a solução mais promissora.
- 4. Prototipação:** desenvolve conceitos selecionados mediante protótipos, simulações, processos e testes por meios físicos ou digitais. Testa as soluções mais promissoras em laboratórios, simuladores e em amostras para verificar o desempenho.
- 5. Implantação:** etapa em que se coloca em prática a melhor ideia selecionada, transformando-a em um produto-serviço concreto e pronto para ser lançado no mundo real. Nesse momento, o produto-serviço ganha visibilidade externa e pode ser avaliado pelos interessados em potencial.

O *design thinking* considera diversos ângulos e perspectivas para selecionar problemas e aproveitar oportunidades. Ele prioriza o trabalho colaborativo em equipes multidisciplinares em busca de soluções inovadoras. Facilita a supervisão do processo de geração do produto-serviço, segundo uma abordagem interativa. Nesse sentido, é valioso para apoiar o gerenciamento de projetos com foco no negócio.

14.1.5 Foco no negócio e gestão em três níveis

As tendências para o futuro do gerenciamento de projetos se mostram alinhadas e coerentes com a gestão de projetos em três níveis, da seção 5.1. Diversas aplicações em campo têm reforçado essa afinidade.

Os benefícios mais evidentes dessa forma de trabalhar com projetos têm sido:

- Maior previsibilidade do sucesso projetos;
- Mais satisfação dos stakeholders;

- Maior transparência e visibilidade para os gerentes de projeto;
- Maior motivação das pessoas suas atividades descentralizadas;
- Para a aplicação bem-sucedida desses conceitos, algumas condições são necessárias:
- Formação acadêmica mais diversificada dos profissionais de projetos;
- Mais investimento de recursos para acessar e tratar informações;
- Alinhamento das metas dos projetos com as estratégias do negócio.

14.1.6 Tailoring

Trata-se da prática de adaptar deliberadamente a abordagem, a governança e os processos do gerenciamento de projetos para torná-los mais adequados a determinado ambiente e condições particulares (PMI, 2021).

Na prática, resulta em construir o próprio guia para gerenciar projetos de maneira personalizada e que considere as condições específicas da organização ou do indivíduo interessado.

Dica: Para gerenciar projetos simples e repetitivos não é adequado empregar planos detalhados e guias volumosos. Isso apenas complicaria a gestão. Um manual focado nas características típicas e nos contextos desses projetos torna o gerenciamento mais simples, rápido e eficiente.

Quanto mais participativo for o processo de *tailoring*, mais amigável tende a ser os resultados: o método e o material gerados. Coloquialmente, diz-se que *tailoring* permite que a gestão dos projetos represente “a cara da empresa”. Ou seja, use aquilo que realmente atenda às necessidades individuais da organização.

Algumas características de *tailoring* se destacam:

- **Simplificação:** torna a gestão mais eficiente e enxuta. Por exemplo, em projetos repetitivos, simples, específicos ou com características especiais. Uma empresa que realiza festas de casamento é um bom exemplo: precisa de um manual enxuto que pode eliminar procedimentos complexos de projetos de software e assim economizar recursos.

- **Identidade:** consegue orientar a gestão para atender melhor aos interesses dos stakeholders.
- **Especificidade:** certos projetos exigem procedimentos muito específicos ou têm que atender a exigências muito particulares. É o caso de projetos aeroespaciais, em que a análise de riscos possui requisitos de altíssimo nível e têm que atender a um grande volume de normas.

Por outro lado, há situações em que *tailoring* é menos adequado ou que recomende cautela. É o caso de organizações sem condições de investir no desenvolvimento e na atualização de material customizado para gerenciar projetos ou organizações com projetos compartilhados com várias outras organizações.

Exemplo: Uma empresa multinacional emprega planilhas eletrônicas para organizar seus projetos. Cada unidade desenvolve livremente ferramentas com macros e telas próprias. A cada dois anos, há um projeto de padronização mundial das planilhas.

Diversos elementos podem ser submetidos ao *tailoring*, dentre esses:

- processos,
- métodos,
- ferramentas,
- glossários,
- manuais,
- planos,
- procedimentos,
- governança etc.

Contudo, para que *tailoring* seja bem-sucedido e não implique mais problemas do que benefícios é preciso atentar para:

- **Boa documentação:** facilita o uso, a atualização, a correção dos elementos customizados. Também facilita novos desenvolvimentos;
- **Testes de coerência:** evitam que as adaptações realizadas apresentem inconsistências e falhas que ameaçam o sucesso dos projetos;
- **Registro de problemas e soluções reparadoras:** idem.

- **Treinamento:** garantia de que as adaptações realizadas são entendidas corretamente e padronizadas no ambiente dos projetos;
- **Atualização:** verificações e atualizações periódicas dos elementos customizados, em resposta a mudanças de contexto.

Outros aspectos do *tailoring* — que incluem projetos, organizações, processos e até cultura — podem ser encontrados em PMI (2021).

14.1.7 Desafios

A disciplina “Gerenciamento de projetos” tende a ser mais abrangente e integrada com outras disciplinas no futuro, com o apoio de tecnologias de gestão mais avançadas. No entanto, ela deverá enfrentar desafios como os seguintes:

- Como avaliar o impacto dos recursos realmente adquiridos no sucesso do negócio do projeto;
- Qual é o perfil ideal do gerente de projetos para cada projeto;
- Como empregar sistemas e algoritmos de apoio à decisão baseados em inteligência artificial;
- Como usar dispositivos do futuro para simplificar a comunicação.

Estudos mundiais recentes apontam que essa disciplina receberá crescente atenção de pesquisadores e profissionais do mercado nos próximos anos.

14.2 Recomendações

Com base nos conceitos apresentados no texto e nas visões de futuro, comentam-se o contexto da elaboração do trabalho e recomendações.

14.2.1 Resposta a desafios

A proposta desta obra é primordialmente motivar pessoas para aprender mais sobre o gerenciamento de projetos.

O conteúdo foi definido como uma resposta a dificuldades observadas na prática e nos respectivos desafios para:

- Evitar pesados manuais e referenciais para o ensino introdutório;
- Contornar a linguagem excessivamente técnica dos materiais didáticos;
- Gerar soluções para os negócios dos projetos;
- Orientar projetos mais para resultados do que para processos;
- Aplicar melhor em projetos conceitos como: risco, valor, solução etc.;
- Atribuir mais atenção para o papel estratégico dos suprimentos;
- Permitir o aprendizado autodidata dos interessados no tema;
- Estruturar a gestão em níveis distintos, porém alinhados e compatíveis.

Dada a amplitude e a multidisciplinaridade do gerenciamento de projetos, não é possível “esgotar” o tema em uma publicação. Assim, a contribuição original do trabalho enfoca primordialmente a geração de soluções.

Os casos e exemplos empregados no texto foram intencionalmente descharacterizados para preservar o sigilo sobre pessoas e organizações.

14.2.2 Personalizando manuais para projetos

Atualmente existe uma vasta literatura sobre gerenciamento de projetos justificada pela multiplicidade de visões, interpretações e necessidades sobre o tema. Desde guias e referenciais mundialmente consagrados até receitas esquemáticas da internet, as opções são muitas para os leitores.

Na hora de usar essa literatura em projetos reais, contudo, é necessário refletir sobre a solução mais adequada. Empregar manuais com centenas de procedimentos formais em um projeto pessoal pode ser tão inadequado quanto usar receitas padronizadas em projetos complexos e adaptativos.

Enquanto algumas organizações têm resolvido esse problema com modelos padronizados, outras reconhecem vantagens em desenvolver modelos personalizados. O quadro seguinte compara essas soluções. (veja também a seção 14.1.6 *Tailoring*).

Modelos padronizados	Modelos próprios
• Mais rapidez na adoção	• Adaptados a necessidades próprias
• Testados com sucesso	• Economia de tempo e recursos
• Padrão na organização e em parceiros	• Alinhado com a estratégia empresarial
• Atualizações com competência	• Atualizado como desejado

Modelos padronizados	Modelos próprios
<ul style="list-style-type: none"> • Discussões disponíveis em fóruns 	<ul style="list-style-type: none"> • Mais liberdade e flexibilidade
<ul style="list-style-type: none"> • Mais simples no curto prazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados mais eficientes e eficazes

Quadro 60 – Modelos para gerenciar projetos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tendência atual é que organizações e pessoas sejam capazes de personalizar seus modelos para gerenciar projetos — ou, no mínimo, ajustar modelos padronizados. Essa condição é mais importante para desenvolvimentos adaptativos, que exigem maior agilidade nos projetos.

Desafio: Em cursos e treinamentos, um excelente desafio é solicitar de cada equipe a elaboração de um manual de projetos “com a cara da organização”. Ele já nasce alinhado com a estratégia, as capacidades e a identidade da organização. Depois, pede-se uma aplicação real desse manual.

Nesse desafio são valorizados principalmente a coerência entre os conceitos sobre projetos, os interesses particulares da organização e os recursos que ela possui. O manual resultante é especialmente útil para os casos:

- Projetos repetitivos;
- Ambiente ágil;
- Gerenciamento de projetos descentralizado.

14.2.3 Públicos potenciais

O texto pode contribuir para os seguintes públicos, mencionados em Santos e Krupp (2019):

1. Para universidades:

- Preparar estudantes com uma visão de gerenciamento de projetos mais aberta e integrada com outras disciplinas;
- Estruturar essa disciplina de modo menos técnico e processual;
- Reconhecer oportunidades para gerenciar projetos em qualquer área e de qualquer complexidade.

2. Para profissionais:

- Entender as diferenças entre certificação e qualificação;
- Capacitar-se para gerenciar projetos com foco no negócio do projeto;
- Reconhecer que gerente de projetos não é cargo, é função.

3. Para cursos rápidos de qualificação:

- Expandir o escopo das disciplinas tradicionais para incluir tópicos do moderno gerenciamento de projetos;
- Descomplicar o ensino da disciplina com materiais mais aplicados.

4. Para organizações:

- Alinhar o gerenciamento de projetos com as estratégias organizacionais;
- Difundir a cultura de gerenciamento de projetos em aplicações de portes e complexidades variadas.

Às pessoas interessadas em trabalhar com o gerenciamento de projetos de maneira mais profissional, uma boa notícia: a profissão tem sido cada vez mais valorizada e recompensada há décadas. A tendência é ascendente!

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 3100**: Gestão de Riscos: Princípios e Diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- ALBUQUERQUE, I. S.; PERONDI, L. F. **Gestão da Configuração e o ciclo de vida de um projeto na área espacial**. IWETE-INPE, S. J. dos Campos, 2010.
- AMARAL, D. C. *et al.* **Gerenciamento Ágil de Projetos**: aplicação em produtos inovadores. Saraiva: São Paulo, 2011.
- ASTON, B. Emerging project management trends to prepare for in 2020. **DPM**, 2016. Disponível em: <https://thedigitalprojectmanager.com/project-management-trends/>. Acesso em: 2 maio 2019.
- AXELOS. **Managing successful projects with PRINCE2®**. London: TSO, 2017
- AXELOS. **PRINCE2® Glossary of Terms English**. London: Axelos, 2012. v. 1.
- AS/NZS – Standards Australia. **AS/NZS 4360**: Risk Management: Strathfield, 2004.
- BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- BAUSE, K. *et al.* Feasibility studies in the product management process. *In*: CIRP Design Conference, 24., 2014, Milão. **Anais [...]**. Karlsruhe: IPEK, 2014. p. 473-478.
- BEKMAN, O. R.; COSTA NETO, P. D. **Análise estatística da decisão**. São Paulo: Edgar Blücher, 1980.
- BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- BRENNAN, K. **A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge**. UK ed. 2009.
- BRUZZI, D. G. **Gerência de Projetos**: uma visão prática. São Paulo: Érica, 2002.
- CALIA, E. Gerenciamento de projetos por corrente crítica. Revista Brasileira de Gerenciamento de Projetos, v.2, nº1. Curitiba, RBGP, maio de 2004
- CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR. R. **Fundamentos em Gestão de Projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- CASAROTTO Filho, N. **Projeto de negócio**. São Paulo: Atlas, 2002.
- CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Lei nº 8.078/1990, 11 de setembro de 1990, Brasília, DF, 1990.
- CONTRATO aberto. **Wikipédia**: a enciclopédia livre. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Contrato>. Acesso em: 14 mar. 2020.
- CROSS, N. **Design thinking**: understanding how designers think and work. New York: Berg, 2011.

- DAU. **Systems engineering fundamentals**. Virginia: Defense Acquisition University Press, 2011.
- DE FRENCH, RAVEN (1959) ao modelo poder/interação de influência interpessoal: uma discussão sobre poder e influência social. Por José Ricardo Costa de Mendonça e Sônia Maria Rodrigues Calado Dias. Cadernos **EBAPE.BR**, vol. 4 nº 4 Rio de Janeiro, dezembro de 2006
- DORNIER, P. P *et al.* **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.
- EVANS, J. R.; OLSON, D. L. **Introduction to simulation and risk analysis**. Upper Saddle River: Prentice Halls, 2001.
- FREEMAN, A. M. Stakeholder management and CSR: questions and answers. **Umweltwirtschaftsforum**, Springer, v. 21, n. 1, 2013.
- GAWANDE, A. **Ckecklist – como fazer as coisas benfeitas**. Rio de Janeiro, GMT, 2011.
- GITMAN, L. **Princípios de Administração financeira**, 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- GOLDRATT, E. **Corrente crítica: teoria das restrições em gestão de projetos**. São Paulo: Nobel, 2014.
- GOMES, L. F. A. M. **Teoria da decisão**. Rio de Janeiro: Cengage, 2018.
- HABER, M. **Uma contribuição para a análise da viabilidade de projetos envolvendo inovação tecnológica**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - EPUSP: MADM, 2004.
- HAUSER, J.R. & CLAUSING, D.: The house of quality, **Harvard Bussiness Review**, No.3, pp.63-73, 1988.
- HEDEMAN, B. *et al.* **Project management based on PRINCE2®: an introduction**. Zaltbommel: VHP, 2005.
- HIGHSMITH, J. **Agile Project Management: creating innovative products**. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- HOFFMANN, K., SCHELLE, H. Die Zukunft des Projektmanagements. **Projektmanagement**, v. 4 n. 11, p. 11-15, 2002.
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- IIBA. **A guide to the business analysis body of knowledge (BABOK®)**. IIBA, 2015.
- IPMA. **Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management (ICB4®)**. 4. ed. IPMA Publications, 2015.
- IPMA Brasil. **NCB National Competence Baseline (ICB3®)**. 3. ed. IPMA Brasil, 2012.
- KANO, N. *et al.* Attractive quality and must-be quality. **Hinshitsu**, v. 14, n. 2, p. 147-156, 1984.
- KEELLING, R.; BRANCO, R.H.F **Gestão de projetos: uma abordagem global**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.
- KERZNER, H. **Project Management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. 12. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2017.
- KERZNER, H., SALADIS, F.P. **Value-driven project management**. Hoboken, New Jersey: John Wi-

- ley & Sons; New York: International Institut for Learning, 2011.
- LAFRAIA, J.B.; HARDWICK, J. **Vivendo a gestão de ativos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2015.
- LEHTOLA, L., KAUPPINEN, M., KUJALA, S. Requirements prioritization challenges in practice. *In*: BOMARIUS, F.; LIDA, H. (Eds.). **Product Focused Software Process Improvement**. PROFES2004. Lecture Notes in Computer Science. Berlin, Heidelberg: Springer, 2004. p. 497-508. v. 3009.
- LANZ, L.Q., TOMEI, P.A. Confiança nas organizações como gerenciar a confiança interpessoal, organizacional e interorganizacional. Rio de Janeiro, Elsevier; PUC-Rio, 2015.
- LEINFELDER, R.R. **Análise de riscos para redução dos riscos de segurança em uma pedreira paulista**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências). USP, 2016.
- LIEBERMAN *et al.* **Introduction to Operations Research**. 10. ed. Mc Graw Hill India, 2017.
- MARTEL, A., VIEIRA, D. R. **Análise de projetos de redes logísticas**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford University Press, 1995.
- MATTOS, A.C. M. **Sistemas de informação**. 2. ed. Porto Alegre: Saraiva, 2010.
- MAYNES, E. S. The local consumer information system: a institution-to-be? **The Journal of Consumer Affairs**, v. 11, n. 1, 1977.
- MEREDITH, J. R. et al. **Administração de Projetos: uma abordagem gerencial**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- MERRIAM-WEBSTER. **The Merriam-Webster Dictionary**. Springfield: Merriam-Webster, 2005.
- MORGAN, J.P. **RiskMetrics: Technical Document**. 4. ed. NY: J. P. Morgan, 1996.
- MÜLLER-SALZBURG, L. Sinn und Berechtigung von Modellversuchen in der Geomechanik Forschung. **Rock Mechanics**, v. 13, p. 39-52, 1980.
- OGC. **Managing Successful Projects with PRINCE2®**. TSO, 2009.
- OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y. **Business Model Generation**. Publicação própria: 2010.
- OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation - Inovação em Modelo de Negócios**. 1 ed. Rio de Janeiro: Alta books, 2010.
- PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK®)**, 6ª ed. Newtown Square, PA: PMI, 2013.
- PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK®)**, 6ª ed. Newtown Square, PA: PMI, 2017.
- PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK®)** 7. ed. PMI, Newtown Square; PA: PMI, 2021.
- PMSURVEY **Os problemas mais frequentes em projetos**. PMSURVEY, 2014.
- PRADO, D. O que é sucesso. **Revista MundoPM**, n. 12, jan. 2007.

PULP Fiction. Direção de Quentin Tarantino, produção de Lawrence Bender. (1 DVD). Los Angeles: Miramax, 1994.

RISCO. **Wikipedia**: a enciclopédia livre. Disponível em [https://pt.wikipedia.org/wiki/Risco_\(administra%C3%A7%C3%A3o\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Risco_(administra%C3%A7%C3%A3o)). Acesso em: 27 mar. 2020.

ROBERTS, P. **Guide to project management**: getting it right and achieving lasting benefit. 2. ed. The Economist; Profile Books, 2013.

ROVAL, R.L. Modelo estruturado para gestão de riscos em projetos: estudo de múltiplos casos. **Tese de doutorado**. Escola Politécnica da USP, 2005.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2012.

SAXE, J.G. **The blind man and the elephant**. McGraw Hill, New York, 1963.

SANTOS, J.A. **Gestão de Projetos**. Curitiba: Editora Positivo, 2015.

SANTOS, J. A.; CARVALHO, H. G. **Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos** (RBC). Curitiba: ABGP, 2006.

SANTOS, J.A. Agile resource management: creating competitive advantage. *In*: International Product Development Management Conference, 14., 2007, Lisboa. **Anais [...]**. Bruxelas: EIASM, 2007. v. 1, p. 123-133.

SANTOS, J.A. **Análise de negócios para o moderno gerenciamento de projetos**: foco no sucesso. Curitiba: Collaborativa, 2020.

SANTOS, J.A.; KRUPP, T. The future of work with Project Management. *In*: BAUER, W. *et al.* (Eds.) **International Perspectives and Research on the Future of Work**. Stuttgart: Fraunhofer Institut IAO, 2019.

SEIBERT, S. **Technisches management**. Stuttgart: Teubner, 1998.

SPECHT, G.; BECKMANN, C.; AMELINGMEYER, J. **F&EManagement**. 2. ed. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002.

SUGANTHI, L.; SAMUEL, A.A. **Total Quality Management**. New Delhi: PHI, 2004.

TRENTIM, M. H. **Managing Stakeholders as Clients**: Sponsorship, Partnership, Leadership, and Citizenship. PMI; Campus Boulevard, 2013.

TUCKMAN, B. Developmental sequence in small groups. **Psychological bulletin**, v. 63, n. 6, p. 384-399, 1965.

VALERIANO, D. **Moderno Gerenciamento de Projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2015.

VARELLA, L.; MOURA, G.; ANICETO, C. **Aprimorando Competências de Gerente de Projetos**, 2013. v. 2.

VARGAS, R. **Gerenciamento de Projetos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos**: estabelecendo diferenciais competitivos. 9. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

VIEIRA, D. R.; ROUX, M. **Auditoria logística: uma abordagem prática para operações de centros de distribuição**. Campus, 2012.

VIEIRA, M. A., VIEIRA, D. A.; VIEIRA, D. R. Estruturação da comunicação em projetos: fundamentos e case. **Revista MundoP**, ano 7, n. 37, p. 24-29, 2011.

WILLIAMSON, O. E. Transaction Cost Economics and Organization Theory. **Journal of Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 2, n. 2, p. 107-156, 1993.

XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de Projetos**: como definir e controlar o escopo do projeto. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

Apêndice A

Exemplo detalhado de um projeto

Ilustra-se a seguir o emprego do gerenciamento de projetos com foco no negócio, com um projeto inovador e de pequeno porte. Apenas alguns elementos do texto foram descritos e comentados, pela limitação do espaço.

Nome do projeto

Telelançamento do Guia de Tecnologia

Objetivo

Ilustrar o lançamento virtual do guia como um projeto inovador.

Descrição do projeto e suas condições (*briefing*)

O projeto trata do lançamento do Guia de Tecnologia com um evento em tempo real na internet, durante 40 minutos.

Hoje em dia, eventos virtuais são corriqueiros, mas há uma década a proposta do telelançamento era inovadora e muito arrojada.

O problema motivador do projeto é que eventos presenciais de lançamento de publicações atingem públicos muito limitados. Cem pessoas presentes em um evento presencial é considerado muito bom, na maior parte dos lançamentos em livrarias. Mas os produtores do guia ambicionavam atingir milhares de pessoas – acreditando na atratividade do tema do guia. Essa abrangência exigiria a realização de vários eventos em cidades separadas, o que não era viável.

No modelo virtual o custo seria muito reduzido, o público bem maior e a divulgação mais abrangente e diversificada. Ao final do evento, os participantes poderiam encomendar o guia e recebê-lo pelo correio, autografado pelos autores.

O telelançamento foi um conceito inovador, idealizado e desenvolvido na Europa. Sua proposta era superar o modelo tradicional e limitado, de lançar livros em livrarias, que servia como ponto de encontro de amigos. O telelançamento buscou principalmente a “ampla visibilidade” e esta foi proporcionada por e-mail,

de duas maneiras: no ato do lançamento e nas fases pré e pós-lançamento. No pré-lançamento, houve a divulgação da obra, da editora e do instituto patrocinador, para um grande público. No pós-lançamento, reforçou-se a visibilidade com informações, oferta para compra e outras promoções.

Com o intuito de promover a visibilidade, empregou-se um serviço de *mailing* estratificado, nos sítios eletrônicos da editora e em um sítio eletrônico criado exclusivamente para divulgar o lançamento.

Um grande desafio para o projeto foi motivar o público-alvo para assistir ao lançamento em tempo real. A solução escolhida empregou três vídeos: dois com shows musicais de artistas conhecidos e outro com a entrevista de um gerente de projetos da área de telefonia. O lançamento (inclusive os vídeos) foi acessível apenas em tempo real, sem publicação nas redes. Essa restrição imprimiu mais autenticidade e novidade ao evento, e atraiu mais público.

O guia resultou de um projeto também inovador: a produção de uma obra cara, de excelente qualidade gráfica, toda impressa em cores, que descreve sucintamente os mais importantes conceitos de base tecnológica da atualidade (nanotecnologia, bioinformática, robótica, bioenergia, segurança da informação, armas e sistemas militares, inteligência autônoma, técnicas de medição e centenas de outros). Possui quase 500 páginas e 1000 ilustrações coloridas e seu conteúdo foi escrito por dezenas de especialistas internacionais. O público-alvo era composto por pessoas que presenteiam filhos em idade pré-universitária e amigos, bem como por bibliotecas e pessoas interessadas em tecnologia.

O negócio, a solução e o produto do projeto

O *negócio* do projeto consistiu na visibilidade que o lançamento da obra proporcionaria ao patrocinador, à editora e ao próprio guia. Essa visibilidade beneficiaria a boa imagem do instituto patrocinador e da editora. Ela também seria convertida em vendas do guia, durante o lançamento e depois dele. O *negócio* do projeto consistiu então em uma solução para atingir um grande público. A receita com as vendas não era a prioridade, mas ajudariam a financiar o projeto.

A *solução* para o *negócio* foi o lançamento baseado em uma plataforma acessível para o mundo e o uso das competências do instituto patrocinador. Essa solução proporcionou ao público uma experiência marcante, inesquecível, e associou esses atributos ao patrocinador e à editora.

O *produto* do projeto foi o evento de lançamento, que durou cerca de 40 minutos (o produto não foi o guia).

Já as *atividades* (ou os *trabalhos*) do projeto duraram cerca de 10 meses e resultaram no guia lançado.

O *valor* alcançado com o projeto foi impacto positivo nos negócios do patrocinador e da editora. Também proporcionou à comunidade acadêmica e profissional o acesso a conhecimentos de ponta e de alta qualidade, sobre tecnologia.

O sucesso

Foi definido de várias formas. Para o projeto, foi avaliado pela realização do evento no prazo, no custo aprovado e conforme as especificações planejadas. Para o *negócio* do projeto, o sucesso se mediu pela visibilidade: mais de 80mil pessoas receberam a divulgação e os participantes somaram mais de 3mil. No plano do *valor*, o sucesso foi estimado por meio de enquetes com 300 respostas e algumas entrevistas pessoais, que revelaram impressões subjetivas sobre a qualidade do evento.

Os stakeholders e seus interesses

Os principais stakeholders e seus interesses são resumidos no quadro a seguir:

Stakeholders	Interesses
Autores	Visibilidade de seus nomes, atualizações e projetos futuros.
Editora	Visibilidade da marca, vendas no lançamento e depois dele.
Público	Evento agradável e inesquecível, valor para o tempo investido.
Legislações	Requisitos legais observados, normas da indústria idem.
Concorrentes	Resultados comprovadamente superiores aos dos concorrentes.
Organizações	Governança e diretrizes do instituto e da editora

Quadro A-1 – Stakeholders do projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Documentos da governança

Os documentos da governança do *negócio* referem-se à editora. Eles resumem as obrigações legais da empresa, bem como seus valores, missão e vi-

são. Além disso, eles descrevem valores culturais, sociais e ambientais e regras que representam o compromisso da editora com a sociedade.

A governança do instituto patrocinador exigiu do projeto a preservação e a promoção da boa imagem, o alinhamento com a missão e o respeito aos compromissos com a sustentabilidade.

Business case

O *business case* do projeto empregou os seguintes elementos:

Elementos	Descrição
Objetivo do projeto	Lançamento eletrônico de um guia
Negócio do projeto	Visibilidade
Solução para o negócio	Lançamento com base em plataforma eletrônica
Stakeholders	Autores, público, editora, patrocinador, legislações, concorrentes, organizações
Interesses dos stakeholders	Vide Quadro A-1
Indicadores de sucesso	Presença virtual, quantidade de e-mails enviados, resultados das enquetes e das entrevistas
Valor	Visibilidade, impacto nos negócios e disseminação de conhecimento para a sociedade
Diretrizes da governança	Normas internas, imagem e leis respeitadas
Capabilidades e recursos	Plataforma eletrônica contratada, pessoal capacitado, artistas contratados, bancos de dados
Orçamento	Não divulgado. Composto por fundo perdido da editora, patrocínio e expectativa de vendas.

Quadro A-2 – *Business case*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Responsabilidades

O gerente do projeto foi responsável pelas tarefas: formação da equipe, coordenação dos trabalhos do projeto, comunicação interna e externa, orçamentação e prestação de contas, controle do cronograma e recomendações para aquisições e contratações. O patrocinador foi responsável pela organização do projeto, pelas obrigações legais e pelos recursos destinados a fundo perdido. A editora assumiu a editoração, a publicação e a divulgação da obra em seus canais de comunicação, bem a coordenação da equipe de comunicação eletrônica.

Contratos

As relações entre o projeto e fornecedores externos foram regidas por contratos assinados pelo instituto e pela editora. A editora atuou não só como fornecedora contratada, mas também como parceira com participação nos resultados. Houve contratos formais e informais (estes últimos na base da confiança entre editora e fornecedores). Tanto um quanto outro estavam amparados por leis.

Assim que o escopo do projeto foi definido, firmaram-se contratos de prestação de serviços com fornecedores selecionados. Também foram realizados contratos entre editora e autor para a cessão dos direitos sobre o evento, e entre a editora e a equipe de tecnologia. Optou-se por realizar as gestões desses contratos em cada área de interesse, não de forma centralizada.

Ciclo de vida do projeto

O projeto foi dividido em quatro fases principais:

- **Preparação:** dois meses para estudar e detalhar o negócio;
- **Organização:** sete meses de preparação das atividades;
- **Execução:** 40 minutos (evento);
- **Pós-evento:** um mês para relatórios e pagamentos pendentes.

Termo de Abertura

O termo de abertura formalizou a existência do projeto e orientou a preparação de seus trabalhos. Ele conferiu ao gerente do projeto a autoridade para representar o projeto na organização e fora dela, bem como agir legalmente em nome do projeto, encomendar despesas e comprometer recursos.

Itens do termo de abertura:

- **Negócio e justificativa do projeto:** lançamento de um guia para proporcionar visibilidade ao patrocinador, ao autor e à editora.
- **Metas:** realizar o evento na data anunciada, no orçamento previsto e na qualidade necessária para garantir as condições para atingir os objetivos.

- **Solução:** lançamento para o público da divulgação, em tempo real.
- **Cronograma preliminar e marcos:** o prazo do projeto foi dez meses, dividido em fases bem definidas e marcos das entregas parciais.
- **Custos e despesas:** não divulgados, acompanhados com curva S, checklists diversos, fluxo de caixa e índice de valor.
- **Recursos:** aluguel de um estúdio e de uma plataforma de transmissão via internet, assim como a contratação de profissionais de filmagem e informática, através da editora. Também recursos para a publicação do guia.
- **Premissas e restrições:** Os artistas e os palestrantes convidados deveriam comparecer pontualmente; a rede de transmissão não apresentaria problemas. Não haveria interação entre autor e público, no evento.
- **Apoio da editora:** coordenação do projeto como parceira, acesso aos bancos de dados e permissão para uso da marca.
- **Riscos principais:** falhas na transmissão ao vivo, cortes no patrocínio, ausência dos artistas e palestrantes na hora do evento.

O termo de abertura exigiu assinaturas do gerente do projeto e dos representantes da editora e do instituto. Ele não representou um contrato, mas um referencial para os trabalhos.

Escopo e exclusões

O escopo do *projeto* incluiu todos os trabalhos planejados para gerar o produto do projeto, segundo as condições, as premissas e as restrições indicadas no *business case*. A principal exclusão do escopo foi a não realização de testes do lançamento, por falta de tempo.

O escopo do *produto* considerou o lançamento do guia pela plataforma eletrônica, a gravação e a transmissão de dois videoclipes musicais gravados por artistas consagrados, também uma entrevista com o gerente do escritório de gerenciamento de projetos de uma renomada empresa de telefonia. Foram excluídos do escopo: entrega própria dos exemplares adquiridos e a possibilidade de assistir ao lançamento após sua realização.

Mudanças no escopo

Como todo projeto inovador, este projeto foi exposto à possibilidade de muitas mudanças, ao longo do planejamento e da implantação. Além disso, também a efeitos em cascata: mudanças no escopo influiriam no custo e na qualidade do projeto e trariam riscos aos prazos. Com base neste cenário, desenvolveu-se um processo para reagir rapidamente a mudanças, baseado em: verificação sistemática de variáveis chaves, formação rápida de forças-tarefa e construção de canais de comunicação direta com pessoas autorizadas a liberar recursos de emergência.

Alguns registros da solicitação de mudança foram: quem solicita, qual o motivo, quais benefícios são previstos, quais problemas resolve, quem será impactado, quem coordenará a análise e quais pessoas acompanharão.

Qualidade

Por ser um projeto de serviço, a avaliação da *qualidade do produto* empregou muitas variáveis subjetivas, mais difíceis de serem mensuradas.

Os cinco enfoques para a qualidade do produto foram interpretados na tabela a seguir.

Enfoque	Qualidade é...
Transcendental	...um evento incomparável, inesquecível, emocionante
Baseado no produto	...um evento bem pontuado segundo os padrões do mercado
Baseado no usuário	...um evento que satisfaz individualmente a cada participante
Baseado na produção	...um evento em conformidade com as especificações
Baseado no valor	...um evento que recompensa o tempo dos participantes

Quadro A-3 – Enfoques da qualidade no projeto do telelançamento do guia.

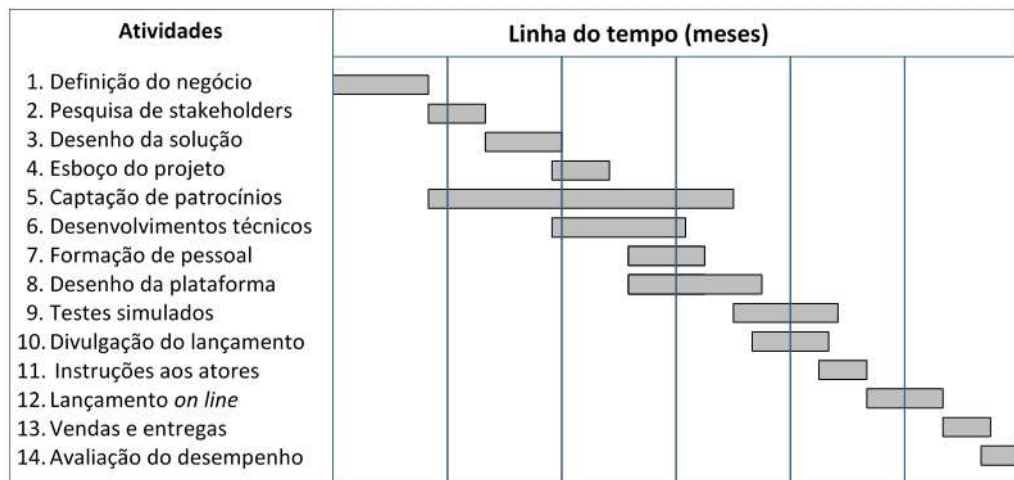
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os enfoques transcendental e baseado no produto foram considerados os mais adequados para a coordenação do projeto.

A gestão da qualidade também considerou a qualidade *do projeto*. Esta se manifestou no clima harmônico de trabalho em equipe, nas entregas pontuais e na cuidadosa documentação.

Prazos e cronograma

O prazo total foi supervisionado com base no seguinte diagrama.



Quadro A-4 – Telelançamento do Guia de Tecnologia.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Custos e gastos

Os custos do projeto foram inicialmente estimados segundo o conceito *bottom up*, somando-se todos os custos dos recursos necessários. Em uma segunda etapa, eles foram comparados com o orçamento disponível; a partir daí, houve ajustes em função das prioridades para a qualidade e para o prazo.

Diversos itens do orçamento foram estimados apenas por analogia com atividades semelhantes. Isso foi necessário porque o projeto era inovador e não havia dados disponíveis para melhores estimativas.

Os gastos do projeto foram monitorados em uma Curva S. Também se empregou o índice de valor, mas com limitações, porque os benefícios estavam bem definidos e pouco sujeitos a mudanças.

Fornecedores

Os fornecedores foram classificados nas categorias:

- **Materiais e serviços:** o produto do projeto empregou basicamente serviços fornecidos pela editora e contratados no mercado. Os relacionamentos da editora com fornecedores garantiram a confiabilidade.

de e a qualidade dos serviços contratados - principalmente a agilidade das contratações, pois muitos serviços foram encomendados sem contrato formal.

- **Ativos:** a editora também emprestou seus ativos ao projeto, desde de bancos de dados próprios, pessoal de design e criação do material de divulgação, até espaço para trabalho.
- **Pessoal:** a equipe do projeto foi composta por pessoal da editora, mais profissionais autônomos do setor de comunicação. Houve a necessidade de várias reuniões para ajustar o modo de trabalho dessa equipe.

Nas decisões sobre suprimentos foi sempre questionado o impacto que cada alternativa causaria no negócio do projeto e nos riscos. Falhas em um evento de 40 minutos raramente podem ser consertadas; por isso houve duplicação de diversos recursos (desde pessoas até equipamentos), para responderem prontamente a emergências.

Riscos e tratativas

Os riscos do projeto foram expressivos, dada a inovação da proposta.

Para reagir a falhas na transmissão ao vivo, contrataram-se equipamentos e serviços de acesso de terceiros, como reserva. Para prevenir eventuais cortes no patrocínio, foram simuladas reduções no escopo original e avaliados os impactos. Para contornar a ausência dos artistas e do palestrante, definiram-se substitutos emergenciais (que estiveram à disposição e geraram gastos). Outros fatores de risco eram mais controláveis — tais como eventuais problemas com a operação das câmeras e atraso no design gráfico da divulgação — mas contaram também com planos para mitigação.

Analisando o caso

O caso foi selecionado por ser inovador para a época e proporcionar fácil entendimento para os leitores. Ele ilustra que, mesmo pequenos projetos, podem se beneficiar de um gerenciamento mais sistemático e menos espontâneo.

Algumas características notáveis no gerenciamento desse projeto são:

- A importância da análise de riscos: existiam vários fatores independentes e não perfeitamente controláveis, que poderiam arruinar o projeto; esses exigiram ações preventivas para emergências. Outros fatores mais controláveis foram apenas monitorados.
- A clareza do negócio do projeto: foi importante reconhecer que não se tratava de vender o guia — seja no evento ou depois dele. O foco era promover a visibilidade do patrocinador e da editora.
- A apuração do *valor*: estava claro que o projeto não se pagaria, financeiramente. Seu sucesso teria que ser avaliado com base em outros benefícios, que não o clássico retorno do investimento. O telelançamento serviu de base para outros similares, posteriormente.
- A gestão da comunicação: o projeto envolveu pessoas com formações e atuações muito diversas, desde designers, informáticos, técnicos, artistas, professores, editores, fornecedores e empreendedores. A necessidade de comunicação rápida e descomplicada entre eles foi um grande desafio.
- A gestão em três níveis: identificar bem as fases do negócio, do projeto técnico e dos suprimentos foi fundamental para garantir a eficiência. Isso garantiu o foco nas discussões dentro de cada nível e evitou dispersão nas reuniões de trabalho.

Em resumo, o telelançamento do Guia de Tecnologia empregou conceitos do moderno gerenciamento de projetos, mesmo sendo um projeto de porte modesto. Por manter o foco no negócio, o projeto concentrou esforços nos interesses dos stakeholders. O valor gerado pelo projeto ultrapassou as metas planejadas, ao beneficiar pessoas e organizações até após seu término.

Apêndice B

Dez aplicações específicas, comentadas

Os conceitos apresentados neste texto se aplicam a qualquer tipo de projeto. Contudo alguns projetos possuem particularidades típicas, que influenciam a gestão de maneira especial. Por exemplo, projetos de eventos não podem atrasar, projetos de software podem entregar seus produtos em parcelas, e projetos para salvar vidas têm menos restrições de custo.

Vamos comentar dez tipos especiais de projetos, com base nos conceitos discutidos. Os comentários podem auxiliar a gestão desses projetos típicos.

A. Projetos de Produto de consumo

Produtos de consumo são muito sensíveis ao mercado (clientes e concorrentes). Sua composição combina bens facilitadores (tangíveis) e serviços (intangíveis), para gerar valor para os consumidores.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- O *tradeoff* entre as variáveis visíveis do produto (escopo, qualidade, prazo e custo) é bem balanceado.
- Clientes e os concorrentes são stakeholders especialmente relevantes.
- O sucesso do projeto é muito incerto e depende da dinâmica do mercado.
- O insucesso se deve, em muitos casos, à ausência de análise de risco e estudos de viabilidade adequados.
- A pressão por prazos costuma prejudicar a validação técnica e a de mercado – tanto do produto quanto do projeto.
- Pessoas com formações e funções muito distintas interagem no projeto — o que resulta em desafios à coordenação e à comunicação.
- O sucesso do negócio é o que conta; o produto é o instrumento.

- Valor transcende a qualidade do produto e da solução gerada.

B. Projetos de Serviço

Produtos com participação predominante de componentes intangíveis são caracterizados como “serviços”. São esses componentes que tornam a gestão de projetos de serviço especialmente complexa.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- A qualidade de um serviço é mais difícil de ser avaliada;
- Os clientes participam da produção e/ou da entrega do serviço;
- Não se estocam serviços, para venda ou consumo posterior;
- Fatores emocionais são muito relevantes na avaliação dos serviços;
- O histórico e a imagem da empresa conferem valor aos serviços;
- A equipe do projeto é mais multidisciplinar, dificultando a gestão;
- Um serviço é mais difícil de ser corrigido do que um bem tangível.

C. Projetos de Inovação

Projetos de inovação produzem produtos originais, inusitados, desconhecidos. O lançamento de um produto já existente, em um novo mercado, também caracteriza uma inovação.

Um projeto de inovação pode resultar tanto em produto tangível (um liquidificador programável), em serviço (entregas por drones), em sistema (software com inteligência artificial), em processo (corte de carnes a laser) e até em empresas (um novo negócio). Essa ampla variedade de possibilidades dificulta identificar características típicas, nas inovações.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- Referências escassas para os parâmetros de projeto;
- Dificuldade com a obtenção de dados históricos ou atuais;
- Interesses muito variados, dos stakeholders do projeto;

- Potencial de mercado para o produto exige avaliação difícil e cara;
- Projeto da cadeia de suprimentos adaptada ao novo produto;
- Mapeamento fino de produtos concorrentes;
- Definição de *valor* para stakeholders exige interatividade.

D. Projeto de Evento

Eventos são produtos de curtíssima duração, em relação ao ciclo de vida do projeto. Por exemplo, um show, uma palestra, uma cirurgia ou a cena de um filme.

A curta duração de um evento usualmente impede reparos no produto, quando algo sai errado. Ela também faz com que pequenos atrasos no projeto ameacem o sucesso de todo o evento.

Projetos de eventos típicos (casamentos, formaturas etc.) podem se beneficiar de *templates* (modelos padronizados). Esses modelos possibilitam planejar um evento aparentemente diferenciado com poucas modificações, a partir de eventos similares e já padronizados.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- Pontualidade na entrega do produto e da solução;
- Impossibilidade de reparos simples em caso de falhas;
- Necessidade de cuidadosa análise de risco e estudos de viabilidade;
- Grandes benefícios com modelos (*templates*) e experiências anteriores;
- Avaliação da qualidade baseada em julgamentos subjetivos dos clientes;
- Cadeia de suprimentos valoriza muito a confiabilidade e a confiança;
- Sucesso nas vendas sensível à imagem do produto e do organizador;
- Valor baseado em percepções.

E. Projetos de Empreendedorismo

O produto desses projetos é um empreendimento, um negócio, uma empresa, capaz de gerar valor com seus próprios produtos e projetos. O negócio do projeto é tipicamente o lucro financeiro. Custos são muito importantes para a análise da concorrência e dos clientes, nesse tipo de projeto.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- Cuidadosa análise do mercado (clientes e concorrentes);
- Estudos de potencial de mercado;
- Análise do fluxo de caixa de todo o empreendimento;
- Análise de riscos e viabilidade com foco em cenários futuros;
- Tratativas dos riscos (planos de contingência e de emergência, seguros);
- Cuidadosa gestão de contratos; preferência por assessoria externa;
- Atrasos nos projetos podem não implicar graves consequências;
- Valor usualmente mensurado por indicadores financeiros.

F. Projetos Sociais

Sua finalidade é melhorar algum aspecto da sociedade. Muitos projetos sociais são realizados por organizações não governamentais, mediante captação de recursos específicos. Nesse tipo de projeto, a transparência na prestação de contas é uma exigência importante. Projetos sociais realizados pelo governo são pagos com recursos públicos, prestam conta como os demais gastos públicos e suas aprovações são sensíveis a fatores políticos.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- O negócio do projeto não decorre apenas dos usuários do produto, mas também dos interesses políticos dos governos;
- Havendo gastos dos governos, os procedimentos de prestação de contas e transparência são previstos em lei;
- Aprovado o projeto, seu orçamento é pouco flexível ou inflexível;
- A gestão de riscos é especialmente focada nos custos;

- A gestão dos contratos é rigorosa e regida por leis e normas;
- A idoneidade e a confiabilidade dos fornecedores são relevantes;
- A equipe do projeto pode ter que incluir servidores públicos;
- Valor é muito focado em benefícios para a sociedade.

G. Projetos Pessoais

Produzem benefícios pessoais, para um indivíduo, sua família se círculo social etc. Alguns exemplos desses projetos: longas viagens, mudança de residência, cirurgias, cursos universitários, festa de casamento, participação em competições esportivas etc. Em geral, eles são vinculados a gastos expressivos e decisões bem planejadas – indiferente se são de longa ou de curta duração.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- Análises de *tradeoff* com fatores objetivos e subjetivos;
- Decisões que envolvem toda a família;
- Metas pouco rígidas, renegociadas ao longo do projeto;
- Avaliações da qualidade do produto baseadas em fatores subjetivos;
- Padrões de referência pessoais, irracionais e difíceis de justificar;
- Monitoramento e controle difíceis de realizar, se a gestão é informal;
- Financiamento e fluxo de despesas compatíveis com as finanças pessoais;
- Cadeia de suprimentos baseada em relacionamentos pessoais;
- Valor definido com base em referências pessoais.

H. Projetos de Sistemas de Tecnologia da Informação

Sistemas pertencem a uma categoria de produto diferente de bem ou serviço. Nos projetos, sistemas são ativos empregados para produzir produtos; mas não incorporam esses produtos, nem são entregues aos clientes. Uma característica importante dos sistemas de TI, para o gerenciamento de projetos, é que eles podem ser entregues sequencialmente, em parcelas, para testes ou uso.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- O cliente nem sempre sabe o que realmente precisa do produto;
- Os gerentes de projetos não devem elaborar o *business case*;
- O produto pode ser entregue em partes autônomas ou semiautônomas;
- Coordenação inadequada entre as partes provoca graves consequências;
- Atrasos na entrega de cada parte podem gerar grandes perdas;
- Estimativas de custo podem variar durante o ciclo de vida do projeto;
- Os participantes do projeto têm formações variadas e complementares;
- A validação do produto e de suas partes é essencial para o sucesso;
- O produto necessitará de manutenção após o final do projeto;
- Duração longa e complexidade de média a alta;
- Alto potencial para agregar valor, com benefícios não planejados.

I. Projetos do Setor público

Projetos do governo possuem diversas características próprias. Talvez a mais evidente seja o processo para adquirir os recursos do projeto e realizar os pagamentos — com base na Lei do Direito Administrativo 8666 de licitações e contratos. Esta restrição regulamenta e restringe as maneiras de celebrar e administrar contratos e licitações.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- Aquisição de recursos muito sujeita a mecanismos de controle;
- Necessidade de grande transparência;
- Obrigatoriedade de cumprir as exigências da Lei 8666;
- Orçamento fechado, pouco sujeito a negociações depois de aprovado;
- Pagamentos eventualmente sujeitos a suspensões e atrasos;
- Morosidade na concretização dos contratos dos projetos;
- Foco nas metas de custos do projeto;
- Dificuldade para contratar as competências desejadas no projeto;
- Baixa orientação para negócios.
- Oportunidade moderada para gerar valor além dos benefícios previstos.

J. Projetos de Infraestrutura

Prazos longos, orçamentos elevados e grande quantidade de pessoas envolvidas são características desse tipo de projeto. Eles podem ser tanto do setor privado quanto do setor público — por exemplo, projetos de estradas, de navios, de aeroportos, de refinarias etc.

Aspectos que podem ser *relevantes* nos projetos desta natureza são:

- Separação entre planejamento e execução: quem faz um não faz o outro;
- Estudos de viabilidade e análise de riscos são cruciais para evitar fracasso;
- Grande relevância dos contratantes, em relação aos demais stakeholders;
- Ocorrência de parcerias estratégicas, no nível do negócio;
- Forte interação com governos — direta ou indiretamente;
- Elevados gastos com auditorias e mecanismos para transparência;
- Longas e complexas cadeias de suprimento.

Apêndice C

Como usar este texto

Algumas formas de usar o texto são comentadas nesta seção.

A. Formato do texto

O formato escolhido para texto busca tornar a leitura leve, agradável e ágil, sem comprometer a profundidade.

Assim, usamos *caixas* de realce, nas seguintes modalidades.

- **Exemplo:** ilustração de assuntos explicados
- **Dica:** comentário suplementar, curiosidade, ajuda em aplicações
- **Desafio:** estímulo à pesquisa e à resolução de problemas
- **Conceito:** conceito fundamental e referência consagrada
- **Esclarecimento:** explicação, ressalva, referência
- **Reflexão:** comentário com fundo filosófico ou desafio conceitual

A leitura dessas caixas não é indispensável, mas ilustrativa e motivadora.

Ao final de cada capítulo existe uma lista de verificação para ser respondida *por extenso* e *por escrito*.

O *índice remissivo* economiza tempo na busca de assuntos específicos, mediante:

- Navegação com hiperlink (na versão digital)
- Indicação da página onde consta o termo (versões papel e digital)

B. Objetivos

O principal objetivo do texto é apresentar o gerenciamento de projetos:

- de maneira descomplicada, intuitiva, com base em ferramentas gerenciais consagradas e de fácil acesso na literatura técnica.
- focado no negócio e no problema real do projeto, não em metas técnicas.
- como disciplina moderna, alinhada com outras disciplinas dos melhores currículos universitários.
- com linguagem acessível para estudantes e profissionais.

O texto aborda especificamente o módulo “análise de negócios” aplicada a projetos, deixando para publicações futuras os módulos “gerenciamento técnico” e “gestão de suprimentos”.

Os casos e exemplos não permitem aos leitores identificar as fontes, as pessoas e as organizações envolvidas, para preservar o sigilo.

C. Cursos e treinamentos

Algumas aplicações especialmente interessantes são:

- Treinamentos, workshops e cursos de extensão que enfatizem a gestão do negócio do projeto. Duração de 8 a 18 horas.
- Parte de uma disciplina semestral de 60 horas sobre gerenciamento de projetos ou gestão da inovação. Duração de 12 a 24 horas.
- Disciplina de um curso MBA em gerenciamento de projetos (ou equivalente). Duração de 16 a 32 horas.

D. Forma de uso

A forma ideal é o *workshop*, que permite boa interação entre instrutores e participantes, bem como entre os próprios participantes.

Outra forma recomendada é a *leitura autônoma*, facilitada pela linguagem simples e direta do texto. A leitura pode ser 100% autônoma ou precedida de curtas apresentações motivacionais dos conteúdos – seja a distância ou presencial.

Empresas ou organizações podem combinar esse texto com:

- Metodologias próprias para o gerenciamento de projetos;
- Guias consagrados sobre o gerenciamento de projetos, tais como: PRINCE™, PMBOK®, ICB4™, entre outros.
- Outras referências bibliográficas sobre o gerenciamento de projetos.

As aplicações podem ter como objetivo principal tanto o apoio metodológico para novos projetos como também a revisão de projetos em andamento.

E. Público-alvo

Os fundamentos da análise de negócios para projetos são úteis para diversos tipos de empreendimentos, citados no tópico “B. Aplicações”. Eles despertam um interesse natural nas áreas que trabalham com projetos, tais como a administração, a engenharia, a informática, o design, a arquitetura, a publicidade, a sociologia, o direito, a medicina, a metodologia de pesquisa, dentre outras.

Também é notável a crescente participação das mulheres no gerenciamento de projetos — uma área tradicionalmente masculina e técnica. Em diversos treinamentos recentes, tem havido mais de 50% da participação feminina.

O público-alvo para este texto inclui prioritariamente:

- Profissionais de organizações: interessados em capacitação para atuarem em aplicações práticas;
- Estudantes e professores: interessados em formação acadêmica com aplicações reais ou simuladas.
- Outros interessados: pessoas não apenas das universidades e das empresas. Por exemplo, projetos de vida e projetos de eventos pertencem à realidade de qualquer pessoa.

F. Materiais e ferramentas de apoio

No futuro, planeja-se complementar a oferta deste texto com:

- Slides para apresentações em aulas e workshops;
- Website para download de casos, exercícios e aplicações.

A divulgação da disponibilidade desses materiais será dirigida a pessoas cadastradas no download gratuito.

Apêndice D

Suplementos de cálculos

Aqui se encontram suplementos a alguns cálculos apresentados no texto (leitura opcional).

A. Suplemento da seção 11.1.2 Análise do fluxo de caixa

Exemplo: A dona de uma loja, cujo imóvel vale R\$ 400 mil, estuda mudar para um espaço maior, de R\$ 700 mil. A mudança exigirá gastos, indicados no quadro D-1. A permanência também irá gerar custos com melhorias. Qual será a melhor alternativa?

Para tornar as alternativas comparáveis, imagina-se que o imóvel atual será vendido em ambas as alternativas: agora, com a mudança, ou no final do período de análise, sem a mudança.

CUSTOS DE MUDAR	Mês	R\$ (mil)	CUSTOS DE NÃO MUDAR	Mês	R\$ (mil)
1. Receita, venda do imóvel	1	+400	1. Reforma do imóvel atual	1	-30
4. Comissão de venda (6%)	1	-24	2. Dias parados	2	-11
2. Custo do imóvel novo	1	-700	3. Renovação do mobiliário	1	-20
3. Imposto de compra (3% da diferença de R\$300mil)	1	-9	4. Receita, venda do imóvel atual na data 120	120	+510
5. Reforma do imóvel p/ venda	2	-35	5. Comissão de venda (6%)	120	-30
6. Reforma do imóvel novo	1	-50			
7. Móveis para o imóvel novo	1	-25			
8. Transporte da mudança	1	-5			
9. Dias parados	2	-18			
10. Providências diversas	2	-6			
11. Custo mensal extra de manutenção	1-120	-2			
12. Receita da venda imóvel novo na data 120	120	+890			
13. Comissão venda (6% de 890)	120	-54			
14. Aumento do gasto mensal	1-120	+A			

Quadro D-1 – Mudar ou não mudar de imóvel?

Fonte: Elaborado pelo autor.

A decisão pela melhor alternativa considera que ao final de 10 anos o imóvel será vendido e do preço de venda será descontada a comissão de venda (6%). A alternativa da mudança também considera que o gasto de manutenção do novo imóvel será R\$ 2 mil acima do que se gasta com o imóvel atual (apenas a diferença é considerada na análise). Além disso, no novo imóvel, a empresa terá condições de vender mais e auferir lucros mais altos, no valor de R\$ A/mês. A taxa de juros estimada no período é 0,20% a.m. (ao mês), ou pouco acima 2,43% a.a (ao ano).

Pergunta-se: qual deve ser o acréscimo no lucro mensal A, para que a mudança compense, financeiramente?

A formulação do problema se baseia no seguinte fluxo de caixa:

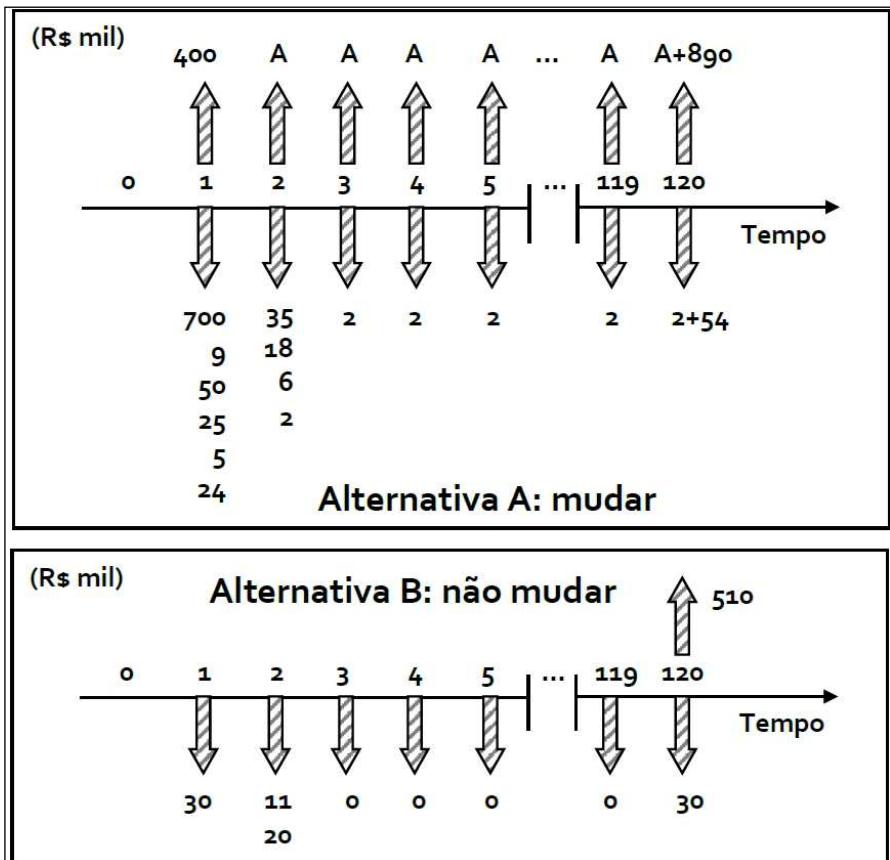


Figura D-1 – Fluxo de caixa do projeto da mudança.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na primeira alternativa (mudar), o valor presente do fluxo de caixa resulta em R\$ 22,4 mil, sem considerar o acréscimo A no lucro mensal. Na alternativa da permanência, o valor presente do fluxo de caixa resulta em R\$ 340,5 — para juros iguais a 0,2% a.m. Portanto, a diferença entre elas terá que ser compensada pelo acréscimo A no lucro mensal, durante 118 meses. Com base nas fórmulas do quadro 45, $A = R\$ 3,5$ mil por mês.

Em resumo, estritamente pelo critério financeiro, é necessário que a mudança proporcione à empresa um lucro adicional mínimo de R\$ 3,5 mil por mês, para valer o esforço.

Ao comparar essas alternativas, diversos fatores, talvez importantes, deixaram de ser considerados. Por exemplo: melhoria no clima organizacional, facilidade para expandir o negócio, contribuição para a imagem da empresa, maior capacidade de expansão etc. Esses fatores podem ter impactos de difícil mensuração e, portanto, de serem considerados objetivamente nas decisões. Percebe-se, então, que o fluxo de caixa é um excelente modelo para apoiar decisões sobre alternativas em projetos, mas pode não ser suficiente para resolver de vez o problema.

B. Suplemento da seção 11.1.3 Tomada de decisão

Resultados futuros com probabilidades conhecidas.

Em cada alternativa (linha) do Quadro 46, os custos nas células 1 a 4 variam em função da ocorrência dos cenários C_1 a C_4 . Até agora, nada se conjecturou sobre as probabilidades de ocorrerem esses cenários. Agora, vamos admitir que é possível estimar as probabilidades de ocorrência deles, com os seguintes valores:

$$p(C_1) = 0,3; p(C_2) = 0,4; p(C_3) = 0,2; p(C_4) = 0,1$$

Essas estimativas permite o uso de técnicas e critérios para analisar a tomada de decisão sob risco, alguns dos quais comentados a seguir.

Futuro mais provável: admite que o cenário mais provável é o que realmente acontecerá. No exemplo, esse é o cenário 2, com $p(C_2) = 0,4$. Ele implica a escolha da alternativa 1 porque é a de menor custo (R\$ 48 mil).

Valor esperado médio: é uma média dos custos de cada alternativa ponderados pelas probabilidades de ocorrência dos respectivos cenários. Ela é calculada pela expressão $m = \text{SOMA}[x \cdot p(C)]$, onde “m” representa a média ponderada, “x” representa os custos de cada alternativa e “p(C)” as probabilidades de ocorrência dos cenários C_1 a C_4 . Assim, na alternativa 1, o valor médio esperado é igual a $55 \cdot 0,3 + 48 \cdot 0,4 + 48 \cdot 0,2 + 47 \cdot 0,1 = \text{R}\$50,0$ mil; e nas demais alternativas, respectivamente R\$ 53,0 mil, R\$ 53,4 mil e R\$ 49,5 mil. Portanto, a alternativa 4 é a eleita, por apresentar menor valor esperado para o custo. Também aqui, os valores calculados não correspondem aos custos indicados no quadro 46, pois são *expectativas médias*.

Valor esperado médio com variância: considera a *dispersão* em torno dos valores esperados médios. Cada valor esperado médio é acrescido de uma parcela que representa a dispersão dos custos em torno da média, como se fosse uma medida de segurança. Quanto mais dispersos forem os dados, maior será essa parcela; na alternativa 2, ela é nula porque todos os custos são iguais.

Existem diversas medidas de dispersão, sendo as mais conhecidas a *amplitude* (igual ao maior valor da série menos o menor valor) e o *desvio padrão* (igual à raiz quadrada da variância). Esse último é calculado sem dificuldade nas planilhas eletrônicas, ou manualmente segundo a fórmula $\text{SOMA}[(x - m)^2] / (n-1)$, em que “x” é cada custo de uma determinada alternativa, “m” é a média ponderada dos custos em função das respectivas probabilidades e “n” é a quantidade cenários em cada linha do quadro D-1. No exemplo, a variância da alternativa 1 resulta em $(55-50)^2 + (48-50)^2 + (48-50)^2 + (47-50)^2 / (4-1) = \text{R}\117 mil, e o desvio padrão em R\$ 10,8 mil. As médias e os desvios-padrão das alternativas A_1 a A_4 são indicados no quadro D-2.

	0,3	0,4	0,2	0,1		k=						
R\$mil	C_1	C_2	C_3	C_4	média	variância	desvio-p	para "k" desvios-padrão				
A_1	55	48	48	47	50,0	117	10,8	50,0	52,2	55,4	57,6	60,8
A_2	53	53	53	53	53,0	0	0,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
A_3	54	57	45	54	53,4	378	19,4	53,4	57,3	63,1	67,0	72,8
A_4	46	49	54	53	49,5	82	9,1	49,5	51,3	54,0	55,8	58,6
								A_4	A_5	A_4	A_2	A_2

A=alternativas C=cenários possíveis

Quadro D-2 – Valor esperado médio com variância.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Fleischer (1973).

A tabela da direita indica as médias com acréscimos de “k” desvios-padrão. Os valores “k” são arbitrários e devem ser escolhidos pequenos, apenas como pequenas seguranças adicionais. Por exemplo, acréscimos de 0,5k nos custos médios resultam em R\$ 55,4 mil, R\$ 53,0 mil, R\$ 63,1 mil e R\$ 54,0 mil — sendo A_2 a alternativa de menor custo.

Valor alvo: especifica um valor a ser alcançado e busca a alternativa com maior probabilidade de satisfazer esse valor, usando as probabilidades de ocorrência $p(C)$. No exemplo analisado, se o valor alvo for R\$54 mil, a alternativa 1 conseguirá atender a essa condição com $40\% + 20\% + 10\% = 70\%$ de probabilidade. Analogamente, as alternativas 2, 3 e 4 serão satisfeitas com 100%, 60% e 100%. Aqui há um empate entre A_2 e A_4 , que pode ser resolvido com o uso de outro critério apenas para essas alternativas; ou com um valor alvo mais baixo (que resultaria na escolha da alternativa A_4).

Outros critérios: além dos critérios apresentados existem diversos outros que podem ser estudados na literatura técnica.

Resumindo os resultados, a “melhor” alternativa para um projeto depende do critério empregado para a escolha. É possível utilizar mais de um critério, para maior segurança na decisão. O exemplo acima enfocou o custo mínimo para o projeto; mas também poderia ter utilizado o retorno financeiro máximo ou outra variável de interesse, para avaliar as alternativas.

Conceito: as probabilidades (0,3; 0,4; 0,2; 0,1) foram usadas para todas as alternativas A_1 a A_4 . Mas é possível adotar uma distribuição de probabilidades para *cada* alternativa — e empregar os mesmos métodos de cálculo, de médias e de desvios-padrão apresentados.

ÍNDICE REMISSIVO

A

ambiente (57, 60-1)
análise de negócios (31, 42-4)
análise de *tradeoff* (59, 75, 93-4, 117, 120, 138, 153, 172, 185, 206, 274, 279-81)
análise do negócio do projeto (13, 15, 27, 30, 40, 44, 160)
análise do valor agregado (276)
análise do valor monetário esperado (128, 133, 136)
análise SWOT (59, 60, 75)
atividade (215-31, 235-8, 243, 247-8)
ativos (35, 66-8)
atraso médio esperado (130)

B

benefício (49, 81, 138, 152, 155)
business case (44, 160-3, 175, 367)

C

caminho crítico (228-32, 237-8, 244)
Canvas (23, 349)
capabilidade (42, 57-9, 66-70, 75)
ciclo de vida (20, 79, 80, 143, 329)
cliente (56-7, 60-2)
competência (33-5, 58, 66, 68, 125, 285)
comportamento oportunista (324-5)
concorrente (60-3, 80, 157, 298)
confiança (325)
configuração (112-4, 197, 281)
contingência (142, 271, 291)

contratante (57, 60-1, 65, 164-6, 213)
contrato (163-6, 180, 186-7, 330-2)
controle (26, 47, 102, 114, 139, 146, 196, 239-41, 245)
corrente crítica (243-6)
cronograma (216-9, 222-4, 230-1, 235, 239-40, 244-8, 251, 332)
curva S (151-2, 254, 274-8)
custo (76, 87-8, 92-4, 137-9, 150-, 253-5, 259, 262-80)
custo de transação (326)

D

desenvolvimento de produtos (78, 96)
design thinking (90, 351)
diretriz (61, 64, 157, 207)
distribuição de probabilidades (134, 235-6, 268-9, 273)
documentação (112-4, 180, 338)

E

estrutura analítica do projeto - EAP (188-93, 223)
encerramento (175-80, 349)
entrega (177-9, 332)
equipe (57, 170-1, 189, 283-303)
equivalente monetário (70,87, 89, 123, 152, 254)
escalas (52, 92, 99-101, 117, 126, 135, 200, 213-5)
escopo (82-3, 89, 92-4, 163, 172, 182-7, 192-7)
estudos de viabilidade (94, 104, 116-120, 257)

F

fluxo de caixa (175, 254-7, 384-6)
fontes de recursos (320-1, 323, 327)
fornecedores (34-5, 57, 60-1, 67, 141, 157, 269, 298, 318-20, 324-8, 334, 339-42, 368)
função utilidade (134-6, 269)

funcionalidade e usabilidade (84-6, 92, 94, 101, 182, 298, 349)

futuro do trabalho (346)

G

gerenciamento com foco no negócio (14, 20, 27, 34, 41, 45-7, 53, 57, 124, 151, 320)

gerenciamento empírico (16)

gerenciamento técnico (13, 15, 32-3, 169, 199, 382)

H

hipótese (88)

I

ICB4™ (24, 33, 163, 383)

impacto (35, 37-8, 52, 119, 126-40, 145, 155, 207-9, 216, 241, 281, 315, 321, 343-4)

incerteza (25, 116, 120-24, 143, 156, 259, 288)

índice de valor (151-5)

iniciação (170-5)

interesses (29, 30, 45-7, 50, 55-9, 62, 65, 70-3, 95-6, 100, 184, 366)

IPMA™ (33, 35, 55, 73, 163)

L

linha de base (193, 206, 240, 239-40, 272-4, 326)

M

materiais e serviços (34, 66-7, 192, 371)

matriz de riscos (126, 139)

metas (16, 26, 37, 51-3, 72, 89, 97, 142-3, 146, 149, 199, 208, 238-9)

métodos ágeis (23-5, 348)

mitigação (140-1, 290, 372)
moderno gerenciamento de projetos (16, 17, 22, 27, 30, 25, 47, 314)
monitoramento (47, 61, 145, 153, 208, 293)
mudança (17, 113, 158-60, 189, 193, 196-7, 233, 241-3, 280-1, 348, 379, 384-6)

N

negócio do projeto (15, , 30-1, 43-5, 50-3, 71, 78, 95, 102, 134, 143, 145, 176, 314-20)
níveis de gestão (15, 27-9, 37, 145)
nível de qualificação (117, 148-9)

O

objetivo vs. subjetivo (43, 72, 81-2, 104, 122, 134-5, 155, 209, 213, 378)
oportunism (vide comportamento oportunista)
orçamento no término ONT (272-7)
organização temporária vs. permanente (64, 170, 283-4, 294)

P

parâmetros (96-7,220, 236, 268-9, 281, 294)
parceria (323-4, 327-8)
percepção (52, 213)
perdas e ganhos (122-4)
pessoal (57, 60-1, 68, 157, 192, 297-9, 302, 321)
plano gerenciador de benefícios (162-3)
PMBOK™ (24, 32-3)
PMI™ (24, 32,)
portfólio (21-2, 152)
posicionamento (15, 63, 80, 157)
premissa (88, 186)
PRINCE2™ (19, 24, 32-3, 50)
priorização (62, 74, 125-6, 184, 204-6)
probabilidade (121-3, 126-33, 138-54)

problema do projeto (27, 71, 78, 95-6, 105, 147, 161, 199)
produto-serviço (90, 109, 352)
proprietários (57, 60-1, 67, 302)
prototipagem, protótipo (106, 109-11, 203, 352)

Q

qualidade (81, 84-5, 89, 92, 98-9, 10, 147-9, 153, 199, 200, 203-9)

R

recurso (22, 29, 35, 59, 66, 70, 75-6, 221, 244-5)
requisito (43, 46, 59, 70-4)
reservas (138, 142, 271, 342)
restrição (52, 58, 64, 72, 185-6, 231)
resultado (19, 22, 24-5, 28, 45-8, 52-3, 78, 92, 124, 143, 234, 259-60, 279, 321)
risco, análise qualitativa (118, 125-8)
risco, análise quantitativa (118, 125, 128, 233, 279)
risco, custo (139, 270)
risco, definição (121-4)
risco, matriz (126, 139)
risco, tratativas (138-40, 143, 291, 3727,)
risco, utilidade (134-6, 269)

S

sacrifício (81, 89, 98, 128)
seleção (75-6, 102-3, 153, 328-9)
serviço (22, 34-5, 66-8, 90-2, 192, 296, 299, 307, 352)
simulação (103, 110-1, 127, 134, 153, 205, 209, 220, 234-8, 241-2, 267)
solução (22, 28-30, 48-51, 71, 76, 78, 8990, 95, 100-6, 109-10, 177)
stakeholders (15, 29, 30, 42-3, 55-62, 66, 71, 74, 96)
subjetivo vs. objetivo (vide objetivo vs. subjetivo)
sucesso (37, 41, 51-3)

supervisão vs. controle (vide controle vs. supervisão)
suprimentos (16, 27-8, 33-4, 60, 153, 314-27, 331-8)

T

tailoring (353-6)
teste (106-11, 280, 352)
tradeoff (vide análise de *tradeoff*)
tripla restrição (52)

V

validação (98, 105-6, 112, 186, 195)
valor (22, 28, 40-47, 53, 74, 81-4, 124, 151-2, 182, 199, 211, 253-5, 314)
valor agregado (151, 276-8)
valor médio esperado (136, 236, 387)
viabilidade (94, 116-20, 257)
volatilidade (121, 132)

Projetos entregam produtos; mas são avaliados pelo valor que proporcionam. Alcançar o valor é uma tarefa desafiadora, meticulosa, que inclui entender o realnegócio de um projeto – ou seja, porque esse projeto existe. Também inclui planejar o sucesso de um projeto com base nos interesses e nas competências dos stakeholders. Nesse sentido, a obra considera três níveis típicos de gestão, nos projetos: o estratégico, que analisa o negócio do projeto; o tático-operacional, que gera o produto; e o dos suprimentos, que contrata os recursos. Essa é uma abordagem fácil de entender e usar, moderna e compatível com textos consagrados da área, tais como PRINCE2™, PMBOK™, ICB3™, Canvas™ e métodos ágeis, podendo ser empregada juntamente com eles. Ela estimula a visão crítica para gerenciar projetos com foco no sucesso, em vez de usar receitas prontas.

Realização



INSTITUTO DE
ENGENHARIA
DO PARANÁ

Patrocínio

