

CAPÍTULO 1

O ANALISTA DE SISTEMAS E O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Este capítulo apresenta o papel do analista de sistemas no desenvolvimento de projetos de sistemas de informações. Em primeiro lugar, é estabelecido o ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas em quatro fases (planejamento, análise, projeto e implementação) como estrutura básica para o processo de desenvolvimento de SI. A seguir, são analisados os modos pelos quais as organizações identificam e iniciam potenciais projetos. As primeiras etapas no processo são identificar um projeto que agregue valor ao negócio e criar uma solicitação (ou requisição) de sistema que forneça as informações básicas sobre o sistema proposto. Em seguida, o analista realiza uma análise de viabilidade para determinar a viabilidade técnica, econômica e organizacional do sistema.

OBJETIVOS

- Explicar o papel desempenhado pelo analista de sistemas no desenvolvimento de sistemas de informações.
- Descrever o ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas fundamental e suas quatro fases.
- Explicar como as organizações identificam os projetos de desenvolvimento de SI.
- Explicar a importância de associar o sistema de informações às necessidades do negócio.
- Ser capaz de criar uma solicitação de sistema.
- Descrever o estudo de viabilidade técnica, econômica e organizacional.
- Ser capaz de realizar uma análise de viabilidade.

ESTRUTURA DO CAPÍTULO

Introdução

O Analista de Sistemas

Habilidades do Analista de Sistemas

As Funções do Analista de Sistemas

O Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas

Planejamento

Análise

Projeto (Design)

Implementação

Identificação e Início do Projeto

Solicitação do Sistema

Aplicação dos Conceitos à Tune Source

Análise de Viabilidade

Viabilidade Técnica

Viabilidade Econômica

Viabilidade Organizacional

Aplicação dos Conceitos à Tune Source

Apêndice 1A — Análise de Viabilidade Econômica Detalhada para a Tune Source

INTRODUÇÃO

O ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (CVDS ou, em inglês, *systems development life cycle*, SDLC) é o processo de determinação do modo como um sistema de informações (SI ou, em inglês, *information system*, IS) pode fornecer suporte para as necessidades da empresa, projetar o sistema, construí-lo e entregá-lo aos usuários. Se você já teve aulas de programação ou já desenvolveu um programa por sua conta, isso provavelmente parecerá muito simples. Entretanto, no mundo real, isso não é tão fácil.

Em 2010, estima-se que foram gastos US\$ 2,4 trilhões em hardware, software e serviços de TI, pelas organizações e governos, em todo o mundo. Projetou-se para 2011 aumento desse nível de gasto em 3,5%.¹ Infelizmente, um estudo realizado em 2008 encontrou que o sucesso é “improvável” em 68% dos projetos de tecnologia.² Muitos desses sistemas que não estão por completo abandonados são liberados para os usuários significativamente atrasados, com custo maior que o esperado e muito menos recursos que os planejados de modo original.

Um estudo, em 2009, que tentou quantificar o valor desse percentual de falhas, estimou custo de US\$ 6,2 trilhões sobre a economia global.³ Enquanto esse resultado específico foi questionado por algumas pessoas, permanece o fato de que o custo das falhas em projetos de TI é surpreendente tanto em termos da proporção de projetos que são malsucedidos como em custos dessas falhas.⁴

Atualmente, tanto as empresas como os governos enfrentam erros embaraçosos e onerosos em seus sistemas de informações. Eis um exemplo de apenas algumas poucas falhas notáveis de software que ocorreram em 2010:

- Um erro de software fez com que a Toys R Us cobrasse em dobro alguns clientes pelas compras realizadas durante a *Black Friday*.^{*} (A Verizon Wireless teve de reembolsar seus clientes em US\$ 50 milhões por causa de erros em seu sistema de cobrança.)
- Os clientes do banco Chase ficaram impossibilitados de ter acesso a suas contas bancárias on-line por mais de 24 horas em virtude de falha no sistema computacional.
- O produto de software antivírus da McAfee fez com que os computadores de seus usuários travassem. A McAfee ofereceu aos clientes prejudicados uma subscrição de dois anos e reembolso das despesas para o conserto de seus equipamentos.
- De acordo com relatos, um equipamento (veículo aéreo não tripulado) da Marinha dos Estados Unidos (U.S. Navy) penetrou o espaço aéreo restrito próximo a Washington, D.C., quando ficou fora do controle dos operadores por aproximadamente 20 minutos por causa de um problema de software.⁵

Embora desejássemos considerar este livro como uma “solução milagrosa” ou uma “bala de prata” que tornasse impossível você enfrentar falhas em projetos de SI, devemos admitir que não existe uma solução para garantir o sucesso no desenvolvimento de SI.⁶ Em vez disso, este livro fornecerá muitos conceitos fundamentais e procedimentos práticos que você poderá usar para aumentar a probabilidade de sucesso.

¹<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1419513>; acessada em fevereiro, 2011.

²http://www.iag.biz/images/resources/iag_business_analysis_benchmark_full_report.pdf; acessada em fevereiro, 2011.

³<http://www.objectwatch.com/whitepapers/ITComplexityWhitePaper.pdf>; acessada em fevereiro, 2011.

⁴http://www.zdnet.com/blog/projectfailures/critique-62-trillion-global-IT-failure-stats/7695?tag=mantle_skin;content; acessada em fevereiro, 2011.

^{*}*Black Friday* é, nos Estados Unidos, o nome dado ao dia seguinte ao dia de Ação de Graças, ou *Thanksgiving Day*; ele marca o início do período natalino, quando as grandes lojas oferecem grandes descontos em seus produtos para impulsionar as compras de Natal. (N.T.)

⁵http://www.zdnet.com/blog/projectfailures/ten-great-software-glitches-for-2010/11941?tag=mantle_skin;content; acessada em fevereiro, 2011.

⁶A ideia de usar a metáfora “bala de prata” foi descrita pela primeira vez em um artigo de Frederick Brooks. Veja Frederick P. Brooks, Jr., “No Silver Bullet — Essence and Accident in Software Engineering”, *Information Processing, 1986, the Proceedings of the IFIP Tenth World Computing Conference*, H.-J. Kugler (ed.), 1986: 1069-76.

A pessoa-chave no CVDS é o analista de sistemas, que analisa a situação da empresa, identifica as oportunidades de melhorias e concebe a estrutura de um SI para implementá-las. Muitos analistas de sistemas consideram sua profissão um dos trabalhos mais interessantes, excitantes e desafiadores. Como analista de sistemas, você trabalhará em equipe com uma variedade de pessoas, incluindo especialistas comerciais e técnicos. Você sentirá a satisfação de ver os sistemas que projetou e desenvolveu causarem um impacto significativamente positivo na empresa e saberá que suas habilidades peculiares ajudaram a fazer isso ocorrer.

É importante lembrar que o objetivo maior do analista de sistemas não é criar um sistema maravilhoso. A finalidade principal é agregar valor para a organização, o que, para a maioria das empresas, significa aumentar seus lucros. (As agências governamentais e organizações sem fins lucrativos medem seus resultados de maneira diferente.) Muitos sistemas malsucedidos foram abandonados porque os analistas tentaram criar um sistema maravilhoso sem entender claramente como ele ajudaria para que os objetivos da empresa fossem atingidos, como melhoraria os processos de negócios atuais e de que forma seria integrado aos outros sistemas de informações para agregar valor. Investimento em um sistema de informações é semelhante a qualquer outro investimento, como uma nova máquina operatriz. O objetivo não é adquirir a máquina porque ela é simplesmente um meio para atingir um fim; é, sim, permitir que a empresa execute melhor seu trabalho e, então, possa obter maiores lucros ou servir à sua clientela de modo mais eficiente.

Este livro apresentará as habilidades básicas necessárias que você precisará adquirir para se tornar um analista de sistemas. É um livro pragmático que examina as melhores práticas no desenvolvimento de sistemas; ele não apresenta um estudo geral a respeito de desenvolvimento de sistemas, que mostre a você tudo o que existe sobre o assunto. Por definição, os analistas de sistemas *realizam coisas* e desafiam o modo atual de trabalho de uma organização. Para obter o máximo proveito deste livro, você precisará aplicar ativamente as ideias e conceitos presentes nos exemplos e exercícios “Sua Vez”, apresentados ao longo de todo o texto, ao seu próprio projeto de desenvolvimento de sistemas. Este livro o orientará por todas as etapas para desenvolver um sistema de informações bem-sucedido. No texto, ilustramos como

CONCEITOS**1-A CAUSAS GERENCIAIS DE FALHA EM TI****EM AÇÃO**

Uma proporção significativa de projetos em TI não consegue atingir seus objetivos originais, resultando em desperdício de recursos e reputação arranhada para o departamento de TI responsável. Em muitos casos, as causas da falha são questões organizacionais e não técnicas.

Qantas, a empresa aérea nacional da Austrália, enfrentou duas falhas de TI de alto escalão nos últimos anos. Em 1995, o Projeto eQ, um contrato de dez anos de serviço com a IBM, foi cancelado depois de quatro anos ao custo de US\$ 200 milhões. O planejamento deficiente contribuiu para a falha em melhorar uma infraestrutura de TI complexa e confusa, com 700 aplicativos incomuns escritos em linguagens de programação antigas.

Em 2008, a Qantas cancelou o Jetsmart, um sistema de gerenciamento de peças de US\$ 40 milhões, por causa, em parte, de uma disputa com os usuários sindicalizados (mecânicos de aeronaves) do sistema. O sindicato recomendou aos seus membros que não ajudassem na implementação, alegando que o software aumentava desnecessariamente a carga de trabalho de seus membros.

Uma análise dessas falhas de TI revela vários fatores contribuintes. Em primeiro lugar, a Qantas enfrentou os desafios de uma infraestrutura técnica complicada e aplicativos legados antigos. Entretanto, o mais significativo foi a falha da liderança da companhia em entender as questões básicas de TI. Em declarações públicas, o diretor financeiro (CFO) parecia não se importar com os pontos de vista dos usuários sobre o novo software, preferindo, em vez disso, impor o que a direção imaginava ser o adequado. Essa atitude, em parte, levou aos problemas com o sindicato, reclamações de software complicado e projetado de forma medíocre, bem como treinamento inadequado.

Aplicativos antigos e infraestrutura técnica confusa são desafios enfrentados hoje em dia por muitas organizações. Mas a atitude da alta direção, que aparentemente ignora os pontos de vista dos usuários a respeito do software, apresenta questões sérias sobre a probabilidade de sucesso do projeto de TI no futuro.

Fonte: <http://blogs.zdnet.com/projectfailures/>, 29 de fevereiro de 2008.

uma organização, chamada Tune Source, aplica as etapas em um projeto, desenvolvendo um sistema de vendas de músicas digitais baseado na Web. (Outras ilustrações de projetos bem-sucedidos de SI são fornecidos no site Web do curso.) Quando você terminar o livro, não terá se tornado um analista experiente, mas estará pronto para começar a criar sistemas reais.

Neste capítulo, apresentamos inicialmente o papel do analista de sistemas em projetos de desenvolvimento de sistemas de informações. Analisamos a imensa variedade de competências necessárias para ser bem-sucedido nesse papel e explicamos várias especialidades possíveis de serem desenvolvidas pelos analistas de sistemas. A seguir, apresentamos o CVDS básico que os projetos de sistemas de informação seguem. Esse ciclo de vida é comum para todos os projetos e serve de estrutura para o entendimento de como são realizados os projetos de sistemas de informação. Analisamos de que modo os projetos são identificados e iniciados dentro de uma organização, e como são descritos inicialmente em uma solicitação de sistema. Por fim, descrevemos a análise de viabilidade que é realizada e determina a decisão se o projeto deve prosseguir ou não.

O ANALISTA DE SISTEMAS

O analista de sistemas desempenha um papel fundamental nos projetos de desenvolvimento de sistemas de informações. Ele trabalha muito próximo a todos os membros da equipe de projeto a fim de que desenvolvam o sistema correto de maneira eficiente. Os analistas de sistemas devem saber aplicar a tecnologia para resolver os problemas da organização. Além disso, eles atuam como *agentes de mudança*, identificando as melhorias que a organização necessita, projetam sistemas para implementar essas modificações, e, ainda, treinam e motivam outras pessoas a usar o sistema.

Habilidades do Analista de Sistemas

Novos sistemas de informações introduzem modificações na organização e em seus integrantes. Liderar um esforço de mudança organizacional bem-sucedido é uma das tarefas mais difíceis que alguém pode realizar. Entender o que mudar, saber como fazer a mudança e convencer as pessoas de sua necessidade requer vasta gama de habilidades, que podem ser divididas em seis categorias principais: técnica, empresarial, analítica, interpessoal, gerencial e ética.

Os analistas devem ter habilidades técnicas para entender o ambiente técnico existente na organização, a base tecnológica do novo sistema e o modo pelo qual ambos podem ser combinados em uma solução técnica integrada. As habilidades empresariais são necessárias para compreender como aplicar a tecnologia de informações (TI) a situações comerciais e garantir que a TI agregue valor real. Os analistas são solucionadores contínuos de problemas, tanto do projeto como da organização, e colocam suas habilidades analíticas em teste regularmente.

Com frequência, eles precisam se comunicar pessoalmente, de forma efetiva, com os usuários, os gerentes da empresa (quase sempre têm pouquíssima experiência com tecnologia) e os programadores (em geral, possuem mais experiência técnica que os analistas). Devem ser capazes de fazer apresentações para grupos grandes e pequenos e redigir relatórios. Eles precisam não apenas ter fortes habilidades interpessoais, como também gerenciar as pessoas com quem trabalham e, ainda, administrar a pressão e os riscos associados a situações incertas.

Por fim, os analistas devem lidar de maneira justa, honesta e ética com os outros membros da equipe de projeto, gerentes e usuários do sistema. Os analistas lidam frequentemente com informações confidenciais ou informações que, se forem compartilhadas com outras pessoas, podem causar prejuízos (por exemplo, desavenças entre funcionários); é importante para os analistas obter a confiança e credibilidade de todas as pessoas.



FOCO NA ÉTICA-1

James é um analista de sistema em um novo sistema de gerenciamento de contas para o Hometown National Bank. Durante encontro recente com o patrocinador (*sponsor*) do projeto, James conheceu algumas ideias novas para o sistema que não eram parte do escopo do projeto original. Especificamente, o diretor de marketing do banco pediu que alguns dos dados a serem coletados pelo novo sistema, relativos a clientes que abrissem novas contas-correntes e de poupança, também fossem usados como base em uma campanha de marketing para vários produtos de empréstimos que o banco oferece.

James não está se sentindo confortável com o pedido. Ele não sabe ao certo se o banco tem direito de usar os dados pessoais de alguém com finalidade diferente do propósito original. Quem "é o dono" desses dados, o banco que os coleta como parte de uma abertura de conta de um cliente, ou o cliente ao qual os dados se referem? James deve insistir no sentido de que os clientes forneçam autorização para que "seus" dados sejam usados dessa maneira? Ou ele deve ficar calado e ignorar a questão? É necessário (ou apropriado) um analista de sistemas ser um guardião ético em projetos de desenvolvimento de sistemas? Por que sim ou por que não?

As Funções do Analista de Sistemas

Com as organizações e a tecnologia se tornando cada vez mais complexas, a maior parte das grandes organizações cria, agora, equipes de projeto que incorporam vários analistas com funções diferentes, porém complementares. Em organizações menores, uma pessoa pode desempenhar várias dessas funções. Nesta seção, descrevemos brevemente essas funções e como elas contribuem para o projeto de desenvolvimento de sistemas.

A função do *analista de sistemas* se concentra nas questões do sistema de informações (SI) que envolvam o sistema. Essa pessoa desenvolve ideias e sugestões a respeito do modo como a tecnologia da informação (TI) pode fornecer suporte e melhorar os processos da empresa, ajuda a conceber e a projetar novos processos da empresa suportados pela TI, concebe e projeta o novo sistema de informações e garante que todos os padrões do SI serão mantidos. Provavelmente, o analista de sistemas possuirá treinamento e experiência significativos em análise e projeto (*design*) e em programação.

A função do *analista de negócios* se concentra nas questões empresariais que envolvem o sistema. Essa pessoa ajuda na identificação do valor comercial que o sistema agregará, desenvolve ideias e sugestões para a melhoria dos processos da empresa e concebe os novos processos e políticas comerciais. O analista de negócios possuirá treinamento e experiência comercial, além de conhecimento sobre análise e projeto (*design*).

A função do *analista de requisitos* se concentra na elicitação dos requisitos pelos interessados relacionados ao novo sistema. Na medida em que cada vez mais organizações reconheceram a função crítica que requisitos completos e precisos desempenham no sucesso final do sistema, essa especialidade evoluiu de forma gradual. Os analistas de requisitos entendem bem o negócio, são excelentes comunicadores

SUA

1-1 TRABALHANDO COMO UM ANALISTA

VEZ

Suponha que você decida se tornar um analista após se formar. Que tipo de analista você mais gostaria de ser? Que tipo de cursos deveria fazer antes de se formar? Que tipo de estágios ou trabalhos temporários deveria procurar?

QUESTÃO:

Desenvolva um breve plano que descreva como você se preparará para trabalhar como analista.

e altamente especializados em um conjunto de técnicas de elicitação de requisitos (analisadas no Capítulo 3).

A função do *analista de infraestrutura* se concentra em questões técnicas que envolvem o modo como o sistema vai interagir com a infraestrutura técnica da empresa (hardware, software, redes e bancos de dados). Esse profissional assegura que o novo sistema de informações está em conformidade com os padrões organizacionais e ajuda a identificar as mudanças de infraestrutura que serão necessárias para suporte ao sistema. O analista de infraestrutura terá treinamento e experiência significativos em redes, administração de bancos de dados e em vários produtos de hardware e software. Com o passar do tempo, um analista de infraestrutura experiente pode assumir o papel de um *arquiteto de software*, com visão holística de todo o ambiente de TI da empresa, orientando as decisões de concepção e projeto de aplicativos nesse contexto.

A função do *analista de gerenciamento de mudanças* se concentra nas questões de pessoal e gerenciamento relacionados à instalação do sistema. Esse profissional assegura que a documentação e o suporte adequados estejam disponíveis para os usuários, fornece a estes o treinamento do novo sistema e desenvolve estratégias para superar a resistência às mudanças. O analista de gerenciamento de mudanças possuirá treinamento e experiência significativos em comportamento organizacional e terá conhecimentos específicos sobre gerenciamento de mudanças.

A função do *gerente do projeto* é assegurar que o projeto esteja concluído dentro do prazo e do orçamento, e o sistema agregue o valor esperado à organização. Frequentemente, o gerente do projeto é um analista de sistemas antigo que, por meio de treinamento e experiência, adquiriu conhecimento e competências especializados em gerência de projetos. No próximo capítulo, o papel do gerente do projeto será mais abordado.

As funções e os nomes usados para descrevê-las podem variar de uma organização para outra. Além disso, não há um fluxo de carreira típico exclusivo por entre essas funções profissionais. Algumas pessoas podem ingressar no mercado como analista/programador, com orientação predominantemente técnica. Outros têm a possibilidade de ingressar como especialista funcional, com predominância comercial e interesse em aplicar TI para resolver problemas comerciais. Conforme ilustra a Figura 1-1,

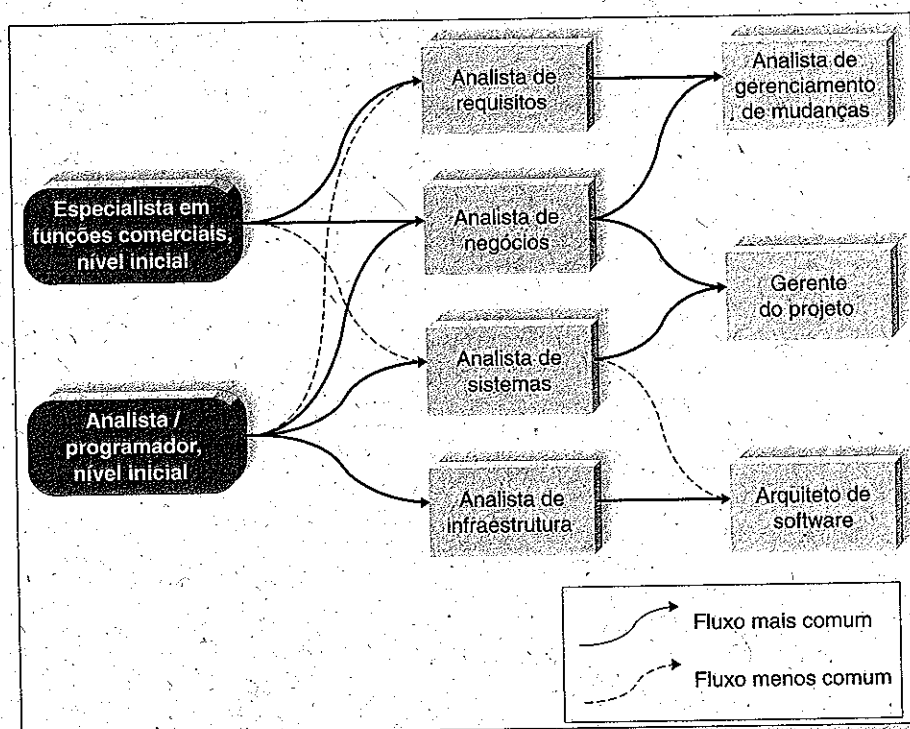


FIGURA 1-1

Fluxos de Carreira para os Desenvolvedores de Sistemas

os interessados no amplo campo de desenvolvimento de sistemas de informações podem seguir vários caminhos durante sua carreira.

O CICLO DE VIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Sob vários aspectos, a criação de um sistema de informações é similar à construção de uma casa. Em primeiro lugar, o proprietário descreve a visão da casa para o projetista. Em segundo lugar, essa ideia é colocada na forma de croquis e desenhos esquemáticos, que são mostrados ao proprietário e detalhados (frequentemente por meio de vários outros desenhos, cada um deles aprimorando o anterior), até ele concordar que as figuras descrevem o que ele quer. Em terceiro lugar, é desenvolvido um conjunto de plantas detalhadas, apresentando muito mais informações específicas sobre a casa (por exemplo, posição dos quartos, localização dos aparelhos hidráulicos e tomadas elétricas e assim por diante). Por fim, a casa é construída de acordo com essas plantas — e, com frequência, com algumas alterações e decisões tomadas pelo cliente enquanto a casa está sendo erguida.

Construir um sistema de informações usando o CVDS segue um conjunto similar de quatro *fases* fundamentais: planejamento, análise, projeto (*design*) e implementação (Figura 1-2). Cada fase é, por sua vez, composta de uma série de *etapas*, as quais utilizam *técnicas* que produzem *produtos* (arquivos e documentos específicos explicando vários elementos do sistema). A Figura 1-3 fornece mais detalhes sobre as etapas, as técnicas e os produtos incluídos em cada fase do CVDS e destaca como esses tópicos são abordados neste livro.

As Figuras 1-2 e 1-3 sugerem que as fases do SDLC prosseguem em um caminho lógico do início ao fim. Em alguns projetos, isso é verdadeiro. Entretanto, em muitos outros, suas equipes percorrem as etapas consecutiva, incremental ou iterativamente, ou, ainda, em outros padrões. Projetos diferentes podem enfatizar diferentes partes do CVDS ou abordar as fases do CVDS de diferentes maneiras, mas todos os projetos possuem elementos dessas quatro fases.

Por enquanto, existem dois pontos importantes sobre o CVDS que precisam ser entendidos. Primeiro, você deve obter uma noção global das fases e etapas que os projetos de SI percorreram, além de algumas das técnicas que produzem determinados produtos. Segundo, é importante entender: o CVDS é um processo de *refinamento gradual*. Os produtos obtidos na fase de análise proporcionam uma ideia geral do que o novo sistema irá oferecer. Esses produtos são usados como entrada para a fase de projeto (*design*), a qual, então, os refina a fim de gerar um conjunto de produtos que descrevem, em termos muito mais detalhados, com exatidão como o sistema deverá ser construído. Esses produtos, por sua vez, são usados na fase de implementação para criar o sistema real. Cada fase refina e aprimora o trabalho feito anteriormente.

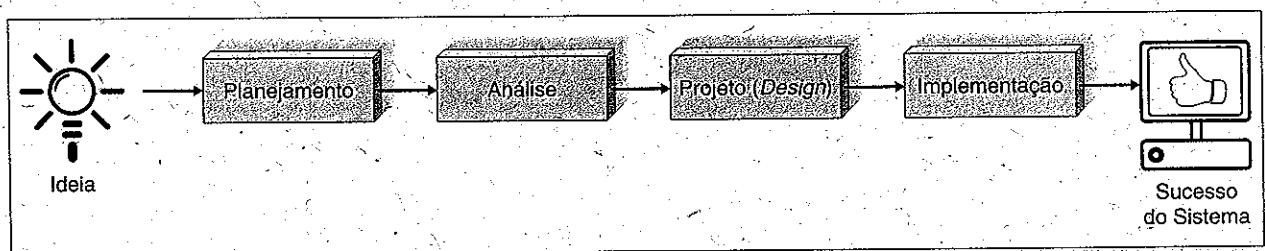


FIGURA 1-2

O Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas.

| Fase | Capítulo | Etapa | Técnica | Produto |
|---|----------|---|--|---|
| Planejamento Foco: Por que construir o sistema? Como estruturar o projeto? Resultados principais: - Solicitação do Sistema com estudo de viabilidade - Plano do projeto | 1 | Identificar oportunidades | Identificação do projeto | Solicitação do sistema |
| | 1 | Analisar a viabilidade | Viabilidade técnica Viabilidade econômica Viabilidade organizacional | Estudo de viabilidade |
| | 2 | Desenvolver o plano de trabalho | Estimativa de tempo Identificação das tarefas Estrutura da divisão de trabalho Gráfico PERT Gráfico de Gantt Gerenciamento do escopo | Plano do projeto - Plano de trabalho |
| | 2 | Compor o quadro de pessoal do projeto | Formação do quadro de pessoal do projeto Diagrama do projeto | - Plano de pessoal |
| | 2 | Controlar e dirigir o projeto | Repositório CASE Padrões Documentação Timeboxing Avaliação dos riscos | - Lista de padrões - Avaliação dos riscos |
| Análise Foco: Quem, o quê, onde e quando para este sistema? Resultado principal - Proposta do sistema | 3 | Desenvolver a estratégia de desenvolvimento | Automação dos processos do negócio Melhoria dos processos do negócio Reengenharia dos processos do negócio | Proposta do sistema |
| | 3 | Determinar os requisitos do negócio | Entrevista Sessão JAD Questionário Análise dos documentos Observação | - Definição dos requisitos |
| | 4 | Criar os casos de uso | Análise dos casos de uso | - Casos de uso |
| | 5 | Modelar os processos | Diagramação do fluxo de dados | - Modelos dos processos |
| | 6 | Modelar os dados | Modelagem entidade relacionamento Normalização | - Modelo de dados |
| Projeto (Design) Foco: Como este sistema funcionará? Resultado principal - Especificação do sistema | 7 | Projetar o sistema físico | Estratégia de design | Matriz das alternativas Especificação do sistema |
| | 8 | Projetar a arquitetura | Projeto (design) de arquitetura Seleção de hardware & software | - Relatório de arquitetura - Especificação de hardware & software |
| | 9 | Projetar a interface | Cenário de uso Estrutura da interface Padrões da interface Protótipo da interface Avaliação da interface | - Projeto (design) da interface |
| | 10 | Projetar os programas | Diagramação do fluxo de dados Gráfico da estrutura do programa | - Modelo do processo físico - Projeto (design) do programa |
| | 11 | Projetar os arquivos e as bases de dados | Especificação do programa Seleção do formato dos dados Modelagem entidade relacionamento Desnormalização Ajuste de desempenho Estimativa de tempo | - Especificação de base de dados & arquivo - Modelo físico dos dados |
| Implementação Foco: Distribuição e suporte do sistema concluído Resultado principal: - Sistema instalado | 12 | Construir o sistema | Programação Testes de software Testes de desempenho | Plano de testes Programas Documentação Plano de migração |
| | 13 | Instalar o sistema | Seleção da estratégia de conversão | - Plano de conversão - Plano de contingência do negócio - Plano de treinamento |
| | 13 | Realizar a manutenção do sistema | Treinamento Seleção do suporte | Plano de suporte |
| | 13 | Pós-implementação | Manutenção do sistema Avaliação do projeto Auditoria de pós-implementação | Relatório de problemas Solicitação de mudanças Relatório da auditoria pós-implementação |

FIGURA 1-3

As Fases do Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas

Planejamento

A fase de planejamento é o processo fundamental para o entendimento de *por que* um sistema de informações deve ser construído e para a determinação de como a equipe de projeto procederá em sua construção. Ela tem duas etapas:

1. Durante a *iniciação do projeto*, é identificado o valor agregado do sistema para a empresa — como ele diminuirá os custos e aumentará os lucros? A maioria das ideias para novos sistemas vem de fora da área de SI (departamento de marketing, departamento de contabilidade etc.) na forma de uma solicitação (ou requisição) do sistema. Uma *solicitação do sistema* apresenta breve resumo de uma necessidade da empresa e explica como um sistema que atende a essa necessidade agregará valor. O departamento de SI trabalha em conjunto com a pessoa ou departamento que gerou a solicitação (denominado *patrocinador do projeto* ou *sponsor*) para realizar uma análise de viabilidade. A *análise de viabilidade* examina os aspectos importantes do projeto proposto:

- A viabilidade técnica (Podemos construí-lo?)
- A viabilidade econômica (Ele agregará valor?)
- A viabilidade organizacional (Se o construirmos, ele será usado?)

A solicitação do sistema e a análise de viabilidade são apresentadas a um *comitê de aprovação* do sistema de informações (às vezes chamado *comitê gestor*), o qual decide se o projeto deve ser realizado

2. Uma vez aprovado o projeto, ele ingressa no *gerenciamento do projeto*. Durante o gerenciamento do projeto, o *gerente do projeto* cria um *plano de trabalho*, aloca o pessoal para o projeto e coloca em prática as técnicas que ajudarão a equipe de projeto a controlá-lo e orientá-lo ao longo de todo o CVDS. O produto do gerenciamento de projeto é um *plano de projeto* que descreve como a equipe de projeto procederá durante o desenvolvimento do sistema.

Análise

A fase de análise responde às perguntas de *quem* usará o sistema, *o que* o sistema fará, *onde* e *quando* ele será usado. (Veja a Figura 1-3.) Durante essa fase, a equipe de projeto examina todos os sistemas atuais, identifica as oportunidades de aperfeiçoamento e desenvolve um conceito para o novo sistema. Essa fase tem três etapas:

1. É desenvolvida uma *estratégia de análise* que dirige os esforços da equipe de projeto. Normalmente, tal estratégia inclui uma análise do sistema atual (denominado *sistema presente* ou *sistema antes do início do projeto*) e de seus problemas e, em seguida, das maneiras possíveis de projetar um novo sistema (denominado *sistema futuro*).
2. A próxima etapa é o *levantamento* (ou *coleta*) de *requisitos* (por exemplo, por meio de entrevistas, *workshops* ou seminários de grupos, ou ainda questionários). A análise dessas informações — com as observações do responsável do projeto e de muitas outras pessoas — leva ao desenvolvimento de um conceito para o novo sistema. A seguir, o conceito do sistema é usado como uma base para desenvolver um conjunto de *modelos de análise* do negócio, que descreve como a empresa funcionará no caso de o novo sistema ser desenvolvido. Geralmente, o conjunto inclui modelos que representam os dados e os processos necessários para servir de suporte ao processo fundamental do negócio.
3. A análise, o conceito do sistema e os modelos são combinados em um documento denominado *proposta de sistema*, apresentado ao responsável pelo projeto e a outros importantes tomadores de decisão (por exemplo, membros do comitê de aprovação), que decidirão se o projeto deve prosseguir.

A proposta do sistema é o produto inicial que descreve quais requisitos da empresa o novo sistema deve atender. Como essa é, na verdade, a primeira etapa da concepção do

novo sistema, alguns especialistas argumentam não ser apropriado usar o termo *análise* para denominar essa fase; alguns deles argumentam que o melhor nome seria *análise e design inicial*. Como a maioria das organizações continua a usar o nome *análise* para essa fase, nós também o usaremos neste livro. Entretanto, é importante lembrar que o produto da fase de análise é tanto uma análise como uma concepção inicial de alto nível para o novo sistema.

Projeto

A *fase de projeto* decide como o sistema funcionará em termos do hardware, software e infraestrutura de rede que serão implementados; da interface do usuário, formulários e relatórios que serão usados; e dos programas, bancos de dados e arquivos específicos que serão necessários. Embora a maior parte das decisões estratégicas a respeito do sistema tenha sido tomada no desenvolvimento da concepção do sistema durante a fase de análise, as etapas na fase de projeto determinam exatamente como o sistema funcionará. A fase de projeto tem quatro etapas:

1. Deve ser determinada a *estratégia de projeto*. Ela esclarece se o sistema será desenvolvido pelos próprios programadores da companhia, se seu desenvolvimento será terceirizado para outra firma (normalmente uma firma de consultoria), ou se a companhia comprará um pacote de software existente.
2. Isso leva ao desenvolvimento do *projeto de arquitetura* básico para o sistema que descreve o hardware, o software e a infraestrutura de rede que será usada. Na maioria dos casos, o sistema adicionará ou alterará a infraestrutura já existente na organização. O *projeto de interface* especifica como os usuários percorrerão o sistema (por exemplo, pelos métodos de navegação, como menus e botões na tela) e os formulários e relatórios que o sistema usará.
3. São desenvolvidas as *especificações de bancos de dados e de arquivos*. Elas definem exatamente que dados serão armazenados e em que local isso ocorrerá.
4. A equipe de análise desenvolve o *projeto do programa*, o qual define os programas que precisam ser escritos e exatamente o que cada programa fará.

Esse conjunto de produtos (*design* de arquitetura, *design* de interface, especificações de banco de dados e de arquivos e *design* do programa) constitui a *especificação do sistema* a ser utilizada pela equipe de programação para implementação. No final da fase de *design*, a análise de viabilidade e o plano do projeto são reexaminados e revisados, e é tomada uma nova decisão pela pessoa responsável pelo projeto e pelo comitê de aprovação a respeito de sua continuação ou não. (Veja a Figura 1-3.)

Implementação

A fase final do CVDS é a *fase de implementação*, durante a qual o sistema é realmente construído (ou comprado, no caso de um projeto de software pronto oferecido no comércio). Normalmente, essa é a fase que exige mais atenção, porque, para a maioria dos sistemas, é a parte maior e mais cara do processo de desenvolvimento. Ela tem três etapas:

1. A primeira etapa da implementação é a *construção* do sistema. Ele é construído e testado a fim de garantir que funcionará do modo como foi concebido. A fase de testes é uma das etapas mais críticas na implementação, porque os custos de correção de erros (*bugs*) podem ser imensos. Antes de tudo, a maioria das organizações gasta mais tempo e atenção em testes do que escrevendo os programas.
2. A seguir, o sistema é instalado. A *instalação* é o processo pelo qual o sistema antigo é desativado, e o novo é ativado. Há vários modos que podem ser usados para converter o sistema antigo no novo. Um dos aspectos mais importantes da conversão é o *plano de treinamento*, que tem as finalidades de ensinar os usuários a trabalharem com o novo sistema e ajudar a gerenciar as alterações causadas por ele.

3. A equipe de analistas estabelece um *plano de suporte* para o sistema. Normalmente, esse plano inclui uma revisão pós-implementação formal ou informal, bem como um modo sistemático para identificar as alterações principais e secundárias que o sistema necessita.

IDENTIFICAÇÃO E INICIAÇÃO DO PROJETO

De onde vêm as ideias do projeto? Um projeto é identificado quando alguém, na organização, reconhece certa *necessidade da empresa* (ou *necessidade de negócio*) de construir um sistema. Exemplos dessas necessidades incluem dar suporte a uma nova campanha de marketing, atingir um novo tipo de cliente ou melhorar as interações com os fornecedores. Às vezes, as necessidades surgem a partir de algum tipo de “desconforto” dentro da organização, como perda da fatia do mercado, níveis deficientes de serviços voltados ao cliente, taxas inaceitáveis de defeitos em produtos ou aumento da concorrência. Podem ser criadas novas iniciativas e estratégias de negócios, e ser exigido um sistema para fornecer suporte a elas, ou uma fusão ou aquisição pode exigir que os sistemas sejam integrados.

As necessidades da empresa também podem vir à tona quando ela identifica maneiras exclusivas e competitivas de usar a TI. Muitas organizações ficam atentas para a *tecnologia emergente*, aquela que ainda está sendo desenvolvida e não se mostra viável para uso empresarial abrangente em larga escala. Por exemplo, se as empresas estiverem bem informadas sobre tecnologias como computação na nuvem (*cloud computing*), RFID (*radio frequency identification* ou identificação por rádio frequência) ou Web 2.0, poderão desenvolver estratégias de negócios que impulsionem os recursos dessas tecnologias e introduzi-las no mercado como *pioneiras*. Em uma situação ideal, as companhias podem tirar proveito dessa posição de pioneiras ganhando dinheiro e continuando a inovar, enquanto os concorrentes ficam para trás.

Atualmente, muitos projetos de novos sistemas de informação surgem das concepções da *gestão* (ou *gerenciamento*) de processos do negócio (*Business Process Management* – BPM). A BPM é uma metodologia usada por organizações para melhorar de forma contínua os processos de negócios de ponta a ponta. A gestão de processos de negócios pode ser aplicada aos processos organizacionais internos e a processos distribuídos pelos vários parceiros do negócio. Analisando e melhorando os processos fundamentais do negócio, as organizações podem usufruir de muitas vantagens importantes, incluindo:

- melhoria da agilidade dos processos, fornecendo à organização a capacidade de se adaptar mais rápida e efetivamente a um ambiente variável de negócio;
- aperfeiçoamento no alinhamento de processos, com as “melhores práticas” da indústria; e
- aumento das eficiências dos processos, uma vez que os custos são identificados e eliminados dos fluxos de trabalho dos processos.

Geralmente, a BPM respeita um ciclo contínuo de criação, validação e alteração sistemática dos processos. Os analistas de negócios, com seu conhecimento profundo do negócio, desempenham papel particularmente importante na gestão de processos de negócio:

1. definem e mapeiam as etapas em um processo de negócio,
2. criam maneiras de melhorar as etapas do processo que agregam valor,
3. encontram modos de eliminar ou consolidar as etapas do processo que não agregam valor,
4. criam ou ajustam os fluxos de trabalho eletrônicos a fim de que sejam adequados aos mapas de processos melhorados.

A última etapa é particularmente pertinente à nossa análise, uma vez que, com frequência, a necessidade de projetos de sistemas de informação é identificada aqui.

Na realidade, a *Automação dos Processos de Negócio* (*Business Process Automation – BPA*) é a base de muitos sistemas de tecnologia da informação. Nessas situações, os componentes de tecnologia são usados para complementar ou substituir os processos de gestão manual da informação, com o intuito de obter maior redução de custos.

Entretanto, os adeptos da BPM reconhecem que nem sempre é aconselhável apenas “asfaltar as trilhas de carros de bois” simplesmente adicionando automação para acelerar os processos existentes (etapa 4 anterior). Em muitos casos, a *Melhoria de Processos de Negócios*, ou BPI (*Business Process Improvement*), resulta do estudo dos processos de negócios, criando processos novos e reprojatados para melhorar os fluxos de trabalhos dos negócios e/ou utilizando novas tecnologias que permitam novas estruturas de processos (etapas 2, 3 e 4 anteriores). Por exemplo, o processo de saída de produtos na caixa registradora de uma loja varejista poderia ser reprojatado nos moldes do sistema de cobrança de pedágio da EZPass em rodovias? Os clientes poderiam passar os produtos no caixa e pagar com seus aparelhos portáteis, enquanto os funcionários simplesmente revisassem o conteúdo do carrinho de compras do cliente?

Projetos com objetivo de melhoria de processo de negócio realizam mudanças moderadas nas operações da organização e podem melhorar a eficiência (isto é, procedendo da maneira correta) e a eficácia (isto é, fazendo as coisas certas). Esses tipos de projetos envolvem mais risco que os projetos de automação de processos de negócios, porque são feitas mudanças mais significativas nas operações da organização.

A Gestão de Processos de Negócios também pode revelar a necessidade de modernização completa dos processos de negócios da organização, denominada *Reengenharia dos Processos de Negócios* (*Business Process Reengineering – BPR*). BPR significa modificar o modo fundamental no qual a organização funciona — “obliterar” o modo atual de fazer negócio e fazer grandes mudanças para tirar proveito das novas ideias e das novas tecnologias. Como se poderia esperar, projetos de BPR envolvem riscos substanciais por causa de significativas modificações organizacionais e operacionais resultantes. Suporte da alta direção e gerenciamento cuidadoso são aspectos críticos desses tipos razoavelmente raros de projetos.

Tanto o pessoal de TI (isto é, os especialistas em sistemas de informação) como as pessoas da área comercial (isto é, especialistas no assunto do negócio) devem trabalhar intimamente ligados para encontrar maneiras de a tecnologia fornecer suporte às necessidades do negócio. Dessa forma, as organizações podem impulsionar as tecnologias

CONCEITOS

1-B O SUCESSO PROVENIENTE DO FRACASSO . . . ALGUM TEMPO MAIS TARDE

EM AÇÃO

Um projeto para otimizar o trabalho do *Commonwealth of Massachusetts Senate and House of Representatives* (Senado e Câmara dos Deputados da Comunidade de Massachusetts) terminou em fracasso. Ed Bell, o experiente CIO (*Chief of Information Officer*) da indústria de serviços financeiros, foi contratado para atuar como consultor e assessorar o projeto fracassado, bem como aconselhar como proceder.

Após estudar a situação, Bell recomendou voltar atrás e pensar novamente em todo o problema. Ele começou um projeto que criaria uma plataforma para o futuro e integraria todos os processos de fluxos de trabalho do *Massachusetts Senate and House*. Em virtude de terem acabado de experimentar um fracasso de projeto, os líderes legislativos e suas equipes estavam mais abertos para as modificações que Bell propôs. Bell enfatizou a educação da antiga liderança sobre o que a TI realiza, o significado do ciclo de desenvolvimento de um software, quais as

funções que um projeto necessita e ressaltou: “Estamos nisso juntos ou fracassaremos juntos.” Além disso, foi uma época de relativa harmonia política — tanto a Câmara de Deputados como o Senado colaboraram.

Por meio de uma intranet, o novo sistema fornece alertas aos fluxos de trabalho e listas de tarefas a executar, de forma que os legisladores sabem o que lhes é exigido quando as contas passam pelo processo legislativo. Também há um site público na Web completamente renovado, permitindo ao público ficar bem informado no que diz respeito às ações legislativas quase em tempo real.

Bell reconheceu que o processo legislativo é construído tendo como alicerces os relacionamentos e as conexões. Sua visão de sistema não foi de tentar e modificar o modo como o processo legislativo funciona, mas sim complementá-lo.

Linda Tucci, “Business process automation for business sake,” SearchCIO, 30 de setembro de 2010.

atraentes disponíveis, e ao mesmo tempo assegurar que os projetos estejam baseados em objetivos reais do negócio como o aumento de vendas, melhoria do atendimento ao cliente e redução das despesas operacionais. Em última análise, os sistemas de informação precisam influir na lucratividade da empresa (de forma positiva!).

Quando for reconhecida pela empresa, com frequência como resultado da BPM, a forte necessidade de um sistema de informação, surge normalmente uma pessoa (ou grupo de pessoas) com interesse no sucesso do sistema. Chamamos essa pessoa (ou esse grupo de pessoas) o *patrocinador do projeto*. Em geral, o patrocinador do projeto desenvolve uma visão inicial do novo sistema. Ele trabalha durante todo o CVDS visando assegurar que o projeto seja conduzido na direção correta, sob a ótica da empresa, e serve como o principal ponto de contato para a equipe do projeto. Normalmente, o patrocinador do projeto é oriundo de uma função administrativa como marketing, contabilidade ou finanças; porém, os membros da área de TI também podem ser patrocinadores ou copatrocinadores de um projeto.

Com frequência, o tamanho ou escopo do projeto determina o tipo de responsável necessário. Um pequeno sistema, dividido em departamentos, pode ter um único gerente como responsável; entretanto, uma grande proposta organizacional pode ter como responsável uma equipe experiente de gerenciamento completa e até mesmo o diretor executivo (CEO). Se um projeto for eminentemente técnico por natureza (por exemplo, melhoramentos para a infraestrutura de TI existente; pesquisa sobre a viabilidade de uma tecnologia emergente), então é apropriado que a TI seja a responsável. Quando os projetos apresentarem grande importância para a empresa, ainda que tecnicamente complexos, pode ser necessária a responsabilidade conjunta, tanto das funções comerciais como da área de TI.

A necessidade do negócio conduz aos *requisitos do negócio* de alto nível do sistema. Os requisitos do negócio descrevem os motivos para que o sistema seja desenvolvido e destacam os benefícios que ele fornecerá à organização. Esses requisitos precisam ser explicados em nível elevado para que o comitê de aprovação e, por fim, a equipe de projeto compreendam o que a empresa espera como produto final. Os requisitos do negócio resumem os recursos e as funcionalidades que o sistema de informação terá de incluir, como a capacidade de receber pedidos de clientes on-line, ou a capacidade de os fornecedores receberem informações de estoque à medida que os pedidos forem remetidos e as vendas forem feitas.

O patrocinador do projeto tem a capacidade de percepção necessária para determinar o *valor do negócio* que será agregado pelo sistema tanto de maneira tangível como intangível. O *valor tangível* pode ser quantificado ou medido facilmente (por

SUA

VEZ

1-2 IMPLEMENTANDO UMA REDE DE DADOS POR SATÉLITE

Uma grande loja de varejo gastou, recentemente, US\$ 24 milhões em um grande sistema de comunicações por satélite. Ele fornece o estado da arte em transmissão de voz, dados e vídeo entre as lojas e a sede central regional. Quando um item é vendido, o software de digitalização atualiza o sistema de estoques em tempo real. Em consequência, as transações do estoque são passadas para a sede central regional e nacional de forma instantânea, o que mantém os registros do inventário atualizados. Um dos maiores concorrentes da loja tem um sistema antigo, no qual as transações são carregadas ao final do dia de trabalho. A primeira companhia observou que esse método de comunicação e retorno de informações instantâneas permite que ela reaja mais rápido a oscilações do mercado, fornecendo vantagem competitiva à companhia. Por exemplo, se uma tempestade de neve prematura no inverno

fizer com que as lojas ao norte do Centro-Oeste dos Estados Unidos comecem a vender removedores de neve sofisticados muito rápido, o depósito mais próximo da companhia pode preparar as remessas do próximo dia a fim de manter um bom saldo no estoque, enquanto o concorrente pode não se movimentar tão depressa e perder a oportunidade de realizar esse rápido faturamento do estoque.

QUESTÕES:

1. Você acha que um investimento de US\$ 24 milhões em um sistema privado de comunicações por satélite poderia ser justificado por uma análise de custo-benefício? Isso poderia ser feito com uma linha-padrão de comunicação (com criptografia)?
2. Como o concorrente poderia tentar preencher a "lacuna de informação" desse exemplo?

exemplo, 2% de redução nos custos operacionais). Um valor *intangível* resulta de uma crença intuitiva de que o sistema proporciona benefícios importantes, mas difíceis de medir, para a organização (por exemplo, melhor serviço de atendimento ao cliente, posição competitiva melhor).

Uma vez identificado, pelo patrocinador do projeto, um projeto que atenda a uma necessidade de negócio importante da empresa, e ele possa identificar os requisitos do negócio e o valor de negócio agregado pelo sistema, chega a hora de iniciar formalmente o projeto. Na maioria das organizações, o início do projeto começa com uma técnica denominada *solicitação (requisição) do sistema*.

Solicitação do Sistema

Uma *solicitação do sistema* é um documento que descreve os motivos que levam a empresa a construir um sistema e o valor esperado que ele proporcione. Normalmente, o patrocinador do projeto conclui esse formulário como parte de um processo formal de seleção de projetos de sistema dentro da empresa. A maioria das solicitações de sistemas inclui cinco elementos: patrocinador do projeto, necessidade de negócio, requisitos de negócio, valor de negócio e questões especiais. (Veja a Figura

| Elemento | Descrição | Exemplos |
|---------------------------------|---|--|
| Patrocinador do Projeto | A pessoa que inicia o projeto e serve como ponto principal de contato para o projeto no lado comercial | Vários integrantes do departamento de finanças Vice-presidente de marketing Gerente de TI Comitê gestor CIO CEO |
| Necessidade de Negócio | O motivo relacionado à atividade empresarial para o sistema ser iniciado | Aumento das vendas Melhoria da fatia de mercado Melhoria do acesso à informação Melhoria do serviço de atendimento aos clientes Diminuição dos defeitos nos produtos Otimização dos processos de aquisição de suprimentos |
| Requisitos do Negócio | As capacidades empresariais que o sistema fornecerá | Fornecer acesso on-line às informações Obter informações demográficas dos clientes Incluir capacidades de pesquisa de produtos Produzir relatórios de gestão Incluir suporte on-line aos clientes |
| Valor do Negócio | As vantagens que o sistema criará para a organização | Aumento de 3% nas vendas Aumento de 1% na fatia do mercado Redução das horas trabalhadas em 5 *FTEs Economia de custos em US\$ 200 mil por causa da redução dos custos de estoque Economia de US\$ 150 mil por causa da remoção do sistema existente |
| Questões Especiais e Restrições | As questões importantes e pertinentes à implementação do sistema e que precisam ser conhecidas pelo comitê de aprovação | Prazo final em 30 de maio, determinado pelo governo É necessário que o sistema esteja pronto a tempo da época dos feriados de Natal É necessário que a equipe de projeto tenha autorização de alto nível de segurança para trabalhar com os dados |

* = Full-Time Equivalent, ou Equivalentes de Tempo Integral (número de pessoas que trabalham/estudam na instituição em tempo integral).

FIGURA 1-4
Elementos do Formulário de Solicitação do Sistema

CONCEITOS**I-C ENTREVISTA COM DON HALLACY, PRESIDENTE DA SPRINT CORPORATION, SERVIÇOS DE TECNOLOGIA****EM AÇÃO**

Na Sprint, os projetos de rede têm origem segundo dois pontos de vista – as unidades de TI e de negócios. Os projetos de TI normalmente tratam das necessidades de infraestrutura e suporte. Os projetos das unidades de negócios em geral começam depois de ter sido identificada localmente uma necessidade da empresa, e um grupo de negócios colabora de modo informal com a TI visando encontrar uma solução para satisfazer às expectativas dos clientes.

Uma vez desenvolvida a ideia, começa o processo de solicitação mais formal, e é nomeada uma equipe de analistas para investigar e validar a oportunidade. Essa equipe inclui membros da comunidade de usuários e da área de TI, e eles examinam em alto nível o que o projeto

fará; criam estimativas para os custos de tecnologia, treinamento e desenvolvimento; e criam um caso de negócio, que contém o valor econômico agregado e o valor presente líquido do projeto.

Obviamente, nem todos os projetos passam por esse processo rigoroso. Os projetos maiores exigem que seja alocado mais tempo para a equipe de análise. É importante permanecer flexível e não permitir que o processo consuma os recursos da empresa. No início de cada ano fiscal, são alocadas verbas específicas para melhorias e manutenções operacionais. Além disso, esse dinheiro é reservado para financiar projetos rápidos que agreguem valor imediato, sem passar pelo processo de aprovação tradicional.

Don Hallacy

1-4.) O *patrocinador* descreve a pessoa que servirá como contato principal do projeto, e a *necessidade de negócio* apresenta as razões que levam à realização do projeto. Os *requisitos de negócio* do projeto referem-se às competências da empresa que o sistema precisará possuir, e o *valor do negócio* descreve os benefícios que a organização deve esperar do sistema. As *questões especiais* são incluídas no documento como uma categoria abrangente para todas as outras informações, que devem ser levadas em consideração na avaliação do projeto. Por exemplo, é possível que o projeto precise ser concluído dentro de um prazo específico. As equipes de projeto devem estar atentas a quaisquer circunstâncias especiais que possam afetar a conclusão do sistema.

A solicitação do sistema completa é enviada ao *comitê de aprovação* para análise. Poderia ser um comitê gestor da empresa, que se reunisse regularmente para tomar decisões sobre sistemas de informações, um executivo sênior, que controle os recursos organizacionais, ou qualquer outro elemento com poder de decisão, que gerencie o uso dos recursos empresariais. O comitê analisa a solicitação do sistema e decide inicialmente, com base nas informações fornecidas, investigar ou não a proposta. Caso positivo, a próxima etapa é realizar uma análise de viabilidade.

Aplicação dos Conceitos à Tune Source

Ao longo de todo o livro, aplicaremos os conceitos de cada capítulo a uma empresa fictícia, denominada Tune Source. Por exemplo, nesta seção, ilustraremos a criação da solicitação de um sistema. Trata-se de uma companhia com matriz localizada no sul da Califórnia. Ela é o produto da imaginação de três empresários com raízes na indústria musical: John Margolis, Megan Taylor e Phil Cooper. Originalmente, John e Phil constituíram uma sociedade para abrir várias lojas tradicionais no sul da Califórnia, especializando-se em gravações raras e difíceis de encontrar de jazz clássico, rock, música country e música folclórica. Pouco tempo depois, Megan foi convidada para se juntar à parceria em virtude de seus contatos e seu conhecimento de música clássica. A Tune Source tornou-se rapidamente conhecida como um local a ser visitado por quem desejasse encontrar gravações raras de áudio. As vendas anuais do último ano foram de US\$ 40 milhões, com crescimento anual de 3% a 5%.

Descrição do Contexto John, Megan e Phil, como muitos outros na indústria musical, assistiram alarmados ao crescimento dos websites de compartilhamento de música como o Napster, quando os consumidores de músicas compartilharam arquivos digi-

1-3 PAPEL DEMAIS, PARTE 1

A divisão de Compensação dos Trabalhadores, do Departamento do Trabalho de Dakota do Sul, estava mergulhada em um volume imenso de arquivos em papel. Como uma agência estatal que assegurava o tratamento justo aos empregados acidentados no ambiente de trabalho, ela tinha uma plethora de arquivos em papel e armários de fichários. Se uma pessoa (ou uma companhia) fosse chamada para ver a situação de uma reclamação de acidente com danos pessoais, o atendente que tivesse recebido a chamada teria de anotar a mensagem, obter o arquivo em papel, rever a situação e retornar a ligação para a pessoa. Os arquivos estavam armazenados em imensos armários de fichários, classificados por ano e número de ordem do caso (por exemplo, o 415º trabalhador que sofreu danos pessoais em 2008 receberia uma numeração 08-415). Mas a maioria das pessoas que ligavam não lembrava o número do arquivo; forneciam seu nome, endereço e a data do acidente. A equipe de atendentes examinava um bloco de anotações em espiral a procura do sobrenome nas datas próximas à data fornecida – e então encontrava o

número do arquivo para resgatar a pasta. Algumas pastas eram pequenas – documentando possivelmente um corte pequeno ou pequeno ferimento, e o empregado voltava ao trabalho depois de curto período de tratamento. Outras pastas poderiam ser muito volumosas, com vários relatórios médicos de diversos profissionais verificando a extensão de um ferimento sério e o tratamento correspondente (como a amputação de um braço). Foi sugerida uma solução digital – os relatórios poderiam ser enviados on-line por meio de um site seguro na Web. Os relatórios médicos poderiam ser enviados eletronicamente tanto em arquivo PDF como em arquivo digital enviado por fax. Essa solução também significaria que a equipe de atendentes, ao atender o telefone, poderia pesquisar a base de dados pelo nome da pessoa e ter acesso à informação em questão de segundos.

QUESTÃO:

Prepare solicitações do sistema para esse projeto. Preencha o formulário com o máximo de dados baseado nas informações fornecidas.

tais de áudio sem pagar um centavo por eles, negando aos artistas e às gravadoras os direitos autorais e *royalties* associados às vendas. Uma vez resolvida a batalha legal sobre a violação aos direitos autorais e ao *copyright* e a Napster fechada, os parceiros dedicaram-se a estabelecer acordos com vários parceiros da indústria a fim de oferecer um recurso legal de download de músicas para os clientes em sua parcela do mercado. Phil pediu a Carly Edwards, uma estrela em ascensão no departamento de marketing da Tune Source, para divulgar o projeto de download de música digital.

Atualmente, a Tune Source tem um site na Internet que permite aos clientes a pesquisa e a compra de CDs. Esse site, desenvolvido inicialmente por uma firma de consultoria em Internet, está hospedado em um Provedor de Serviços de Internet (ISP, *Internet Service Provider*) proeminente local, em Los Angeles. O departamento de TI na Tune Source adquiriu experiência em tecnologia da Internet ao trabalhar com o ISP na manutenção do site.

Solicitação do Sistema Na Tune Source, os novos projetos de TI são analisados e aprovados por um comitê gestor de projetos que se reúne trimestralmente. O comitê possui representantes da área de TI, assim como das principais áreas comerciais. A primeira providência de Carly foi preparar a solicitação de um sistema para o comitê.

A Figura 1-5 apresenta a solicitação do sistema preparada. A patrocinadora do projeto é Carly, e as necessidades do negócio são aumentar as vendas e proporcionar a capacidade de download de músicas exigida por um mercado muito competitivo. Observe que a necessidade não tem seu foco na tecnologia associada ao projeto. São enfatizados os aspectos comerciais: aumento das vendas e manutenção de uma posição competitiva da companhia no mercado.

Na solicitação do sistema, o patrocinador do projeto enfoca a descrição de sua visão dos requisitos do negócio em alto nível. Carly expressou uma visão clara de como esse sistema afetará a Tune Source: receitas provenientes de vendas de downloads de músicas isoladas, rendimento proveniente da subscrição (assinatura) de clientes, receita proveniente da venda cruzada de CDs e receitas de vales presente de download de músicas. Carly conhece a demanda dos clientes por essa competência e também reconhece a necessidade de atendê-la a fim de manter a receita de sua base fiel de clientes.

Solicitação de Sistema – Projeto de Download de Músicas Digitais

Patrocinador do Projeto: Carly Edward, vice-presidente adjunto de marketing

Necessidade de Negócio: Este projeto foi iniciado para aumentar as vendas, criando a capacidade de vender downloads de músicas digitais aos clientes por intermédio de quiosques em nossas lojas e pela Internet usando nosso site na Web.

Requisitos do Negócio: Usando a Web ou os quiosques no interior das lojas, os clientes serão capazes de pesquisar e comprar downloads de músicas digitais. A funcionalidade específica que o sistema deve ter inclui os seguintes aspectos:

- Pesquisar por música em nossos arquivos digitais de músicas.
- Ouvir amostras de músicas.
- Comprar downloads isolados a uma taxa fixa por download.
- Estabelecer uma conta de assinatura de cliente permitindo downloads ilimitados a uma taxa mensal.
- Comprar vales presente de downloads de músicas.

Valor do Negócio: Esperamos que a Tune Source aumente as vendas por permitir que seus clientes comprem trilhas específicas de músicas digitais, além de pesquisar por novos clientes que estejam interessados em nosso arquivo exclusivo de músicas raras e difíceis de encontrar. Esperamos ganhar uma nova parcela de lucro em virtude de assinaturas de clientes aos nossos novos serviços de downloads. Esperamos aumento nas vendas casadas, quando os clientes que tiverem realizado o download de uma ou duas trilhas de um CD decidirem comprar o CD inteiro em uma loja ou por intermédio de nosso site na Web. Também esperamos uma nova parcela de lucro em consequência da venda de vales presente de download de músicas.

Estimativas conservadoras de valores tangíveis para a companhia incluem as seguintes:

- US\$ 757.500 em vendas de downloads de músicas isoladas
- US\$ 950 mil em vendas de assinaturas de clientes
- US\$ 205 mil em vendas adicionais de CD na loja ou no site na Web
- US\$ 153 mil em vendas de vales presente de downloads de músicas

Questões Especiais e Restrições:

- O departamento de marketing considera que esse é um sistema estratégico. A capacidade de oferecer downloads de músicas digitais é crítica para que a empresa permaneça competitiva em nossa fatia do mercado. Nosso arquivo de músicas raras e difíceis de encontrar é um ativo da empresa que atualmente está subutilizado.
- Muitos de nossos clientes leais estiveram solicitando essa capacidade, e precisamos fornecer esse serviço ou enfrentar a perda dos negócios com esses clientes.
- Em face de estarem disponíveis aos clientes, em outros locais, várias opções de downloads de músicas, precisamos trazer esse sistema ao mercado com a maior brevidade possível.

FIGURA 1-5

Solicitação do Sistema para a Tune Source

As estimativas do valor tangível foram difíceis de desenvolver, uma vez que essa atividade é completamente nova para a Tune Source. A fim de se preparar para isso, Carly fez com que vários integrantes de sua equipe conduzissem pesquisas, tanto para clientes reais na loja como virtuais on-line, com o propósito de avaliar o interesse deles em download de músicas isoladas, programas de subscrição e vales presente. As pesquisas também tentaram medir a sensibilidade dos clientes em relação aos preços dessas ofertas.

SUA**VEZ****1-4. CRIAR A SOLICITAÇÃO DE UM SISTEMA**

Pense em sua própria universidade ou escola e escolha uma ideia que poderia aumentar a satisfação dos alunos com o processo de matrícula nos cursos. Atualmente, os alunos podem se matricular em disciplinas a partir de qualquer lugar? Quanto tempo isso leva? As orientações são simples de seguir? A ajuda on-line está disponível?

Depois, pense em como a tecnologia pode ajudar a dar suporte à sua ideia. Você precisaria de uma tecnologia inteiramente nova? O sistema atual pode ser alterado?

QUESTÃO:

Crie a solicitação de um sistema que você possa fornecer à administração; apresente o responsável, a necessidade do negócio, os requisitos do negócio e o valor potencial do projeto. Inclua quaisquer restrições ou questões que devam ser levadas em consideração.

FIGURA 1-6

Projeções de Vendas
para o Projeto de
Download de Músicas
Digitais da Tune Source

| Projeções de Vendas | | | | |
|---|--------------------|-------------|----------------------|----------------|
| | Downloads isolados | Assinaturas | Venda Cruzada de CDs | Vales Presente |
| Estimativa de alto nível (prob. = 25%) | \$900.000 | \$1.100.000 | \$250.000 | \$180.000 |
| Estimativa de nível médio (prob. = 60%) | 750.000 | 950.000 | 200.000 | 150.000 |
| Estimativa de baixo nível (prob. = 15%) | 550.000 | 700.000 | 150.000 | 120.000 |
| Média ponderada da expectativa de vendas | \$757.500 | \$950.000 | \$205.000 | \$153.000 |

Com base nos resultados das pesquisas, Carly e sua equipe desenvolveram um conjunto de projeções de vendas para as várias alternativas de receitas: uma estimativa de alto nível, uma de nível médio e uma de baixo nível. Eles também desenvolveram estudos de probabilidades para cada um desses resultados, estabelecendo uma probabilidade de 25% para a estimativa de alto nível, de 60% para a estimativa de nível médio e de 15% para a estimativa de baixo nível. Com base nas projeções de vendas e estudos de probabilidades, foi calculado um valor médio ponderado das estimativas de vendas para cada alternativa de receita.

Por exemplo, para downloads isolados,

$$\begin{aligned}\text{Expectativa de vendas} &= (900.000 * 0,25) + (750.000 * 0,60) + (550.000 * 0,15) \\ &= 225.000 + 450.000 + 82.500 \\ &= 757.500\end{aligned}$$

Essas projeções estão resumidas na Figura 1-6.

Depois de analisar os resultados da pesquisa, Carly e sua equipe ficaram certas a respeito de as projeções de vendas e os estudos de probabilidades serem os mais exatos que eles poderiam obter para essa etapa inicial do projeto. A solicitação do sistema completa é apresentada na Figura 1-5.

Aprovação do Comitê Gestor Carly Edwards apresentou a solicitação do sistema para o projeto de download de músicas digitais ao comitê gestor de projetos da Tune Source em sua próxima reunião. A resposta à solicitação foi uniformemente positiva. O forte interesse no projeto demonstrado por John, Megan e Phil, os diretores ocupantes dos cargos mais altos da empresa, ajudou a estimular a rápida aprovação do projeto pelo comitê. Após a aprovação da solicitação do sistema, Jason Wells, um analista de sistemas sênior do departamento de TI, foi designado para trabalhar com Carly no desenvolvimento de uma análise de viabilidade preliminar para o projeto.

ANÁLISE DE VIABILIDADE

Uma vez definidos a necessidade para o sistema e seus requisitos de negócio, o comitê de aprovação pode autorizar o analista de sistemas a preparar um caso de negócio mais detalhado a fim de compreender melhor o projeto do sistema de informações proposto. A *análise de viabilidade* orienta a empresa a determinar se o projeto deve prosseguir. Ela também identifica os *riscos* importantes associados ao projeto, que devem ser enfrentados se ele for aprovado. Assim como na solicitação do sistema, cada empresa possui seu próprio processo e formato para a análise de viabilidade, mas a maioria inclui técnicas para avaliar três áreas: viabilidade técnica, viabilidade econômica e viabilidade organizacional. Os resultados da avaliação desses três fatores são combinados em um produto (relatório) de *estudo de viabilidade*, que é enviado ao comitê de aprovação ao final da fase inicial do projeto.

FIGURA 1-7
Fatores de Avaliação da
Análise de Viabilidade

Viabilidade Técnica: Podemos Construí-lo?

- Familiaridade com a aplicação: Menos familiaridade gera mais risco.
- Familiaridade com a tecnologia: Menos familiaridade gera mais risco.
- Tamanho do projeto: Projetos grandes apresentam mais riscos.
- Compatibilidade: Quanto mais difícil for integrar o sistema com a tecnologia existente na companhia, maior será o risco.

Viabilidade Econômica: Devemos Construí-lo?

- Custos de desenvolvimento
- Custos operacionais anuais
- Vantagens anuais (economia de custos e/ou aumento de lucros)
- Vantagens e custos intangíveis

Viabilidade Organizacional: Se o Construímos, Ele Será Utilizado?

- Promotores (*Champions*) do projeto
- Gerenciamento sênior
- Usuários
- Outras partes interessadas (*stakeholders*)
- O projeto está alinhado estrategicamente com o negócio?

Você pode se perguntar sobre a omissão do elemento de tempo como um fator de risco para o projeto. Embora certamente o tempo disponível para o projeto possa ser motivo de preocupação, consideramos o tempo uma questão de gerenciamento do projeto. No Capítulo 2, analisaremos as estratégias de gerenciamento do projeto que podem ser usadas quando o tempo for exíguo.

Embora, neste instante, a análise de viabilidade seja feita dentro do contexto de iniciação do projeto, a maioria das equipes de projeto reexaminará seus estudos de viabilidade ao longo de todo o CVDS e fará uma revisão de seu conteúdo em vários pontos de controle durante o projeto. Se, em qualquer ponto, os riscos e limitações do projeto superarem seus benefícios, a equipe de projeto poderá decidir cancelá-lo ou fazer correções substanciais.

Viabilidade Técnica

A primeira técnica na análise de viabilidade é determinar a *viabilidade técnica* do projeto, até onde o sistema pode ser concebido, desenvolvido e instalado com sucesso pelo grupo de TI. A análise de viabilidade técnica é, em essência, uma *análise técnica de risco* que procura responder à pergunta: “Nós podemos criá-lo?”⁷

Há muitos riscos que podem comprometer a conclusão bem-sucedida do projeto. Em primeiro lugar, está a *familiaridade com a aplicação* demonstrada pelos usuários e analistas. Quando os analistas não estão familiarizados com a área de aplicação comercial, há probabilidade maior de eles interpretarem mal os usuários ou ignorar oportunidades de melhorias. Os riscos aumentam dramaticamente quando os próprios usuários estão pouco familiarizados com uma aplicação, como o desenvolvimento de um sistema para dar suporte a uma inovação empresarial (por exemplo, a Microsoft lançando um novo serviço de encontros de casais pela Internet). Em geral, o desenvolvimento de novos sistemas é mais arriscado que as ampliações feitas em um sistema existente, porque os sistemas existentes tendem a ser mais bem compreendidos.

⁷Usamos o termo “criá-lo” no sentido mais amplo. As empresas também podem decidir comprar um pacote de software e instalá-lo, e, nesse caso, a pergunta poderia ser: “Podemos selecionar o pacote correto e sermos bem-sucedidos em sua instalação?”

A *familiaridade com a tecnologia* é outra fonte importante de risco técnico. Quando um sistema usar uma tecnologia que não tenha sido usada antes *dentro da empresa*, existe probabilidade maior de acontecerem problemas e ocorrerão atrasos em razão da necessidade de aprender a usar a tecnologia. O risco aumenta de forma significativa quando a tecnologia propriamente dita é nova (por exemplo, desenvolvimento Web usando Ajax).

O *tamanho do projeto* é uma consideração importante, seja ele avaliado pelo número de pessoas da equipe de desenvolvimento, tempo que será gasto para sua conclusão ou número de recursos distintos do sistema. Os projetos maiores apresentam mais riscos tanto por serem mais complicados de gerenciar como por haver maior probabilidade de que alguns requisitos importantes do sistema sejam negligenciados ou mal compreendidos. O grau em que o projeto está altamente integrado a outros sistemas (o que é típico em grandes sistemas) poderá causar problemas porque a complexidade aumenta quando muitos sistemas precisam trabalhar juntos.

Por fim, as equipes de projetos precisam considerar a *compatibilidade* do novo sistema com a tecnologia já existente na empresa. Os sistemas raramente são construídos sem qualquer conexão com outros sistemas — eles são construídos em empresas que possuem diversos sistemas já em atividade. As novas tecnologias e aplicações precisam ser capazes de se integrar com o ambiente que já existe por muitas razões. Elas podem utilizar os dados provenientes de sistemas existentes, produzir dados que alimentarão outras aplicações e podem, ainda, precisar usar a infraestrutura de comunicações existente na empresa. Um novo sistema de CRM (*Customer Relationship Management* ou Gestão de Relacionamento com o Cliente), por exemplo, terá pouco valor se não usar os dados de clientes encontrados na empresa em sistemas de vendas existentes, em aplicações de marketing e em sistemas de serviços ao cliente.

A avaliação da viabilidade técnica de um projeto não é algo rotineiro, porque, em muitos casos, são necessárias algumas interpretações das condições básicas (p. ex., até onde um projeto precisa crescer antes de se tornar menos viável?). Uma abordagem é comparar o projeto sob consideração com projetos anteriores realizados pela empresa. Outra opção é consultar profissionais de TI experientes da empresa ou consultores externos da área de TI; frequentemente, eles serão capazes de julgar se o projeto é viável sob o ponto de vista técnico.

Viabilidade Econômica

O segundo elemento de uma análise de viabilidade é executar uma análise de *viabilidade econômica* (denominada também *análise de custo-benefício*). Essa análise tenta responder à questão: “Nós *devemos* construir o sistema?” A viabilidade econômica é determinada identificando os custos e os benefícios associados ao sistema, atribuindo valores a eles, calculando o fluxo de caixa e medindo o valor financeiro do projeto. Como resultado dessa análise, podem ser entendidos as oportunidades financeiras e os riscos do projeto. Tenha em mente que as empresas possuem recursos limitados de capital, e vários projetos se tornarão concorrentes pelo financiamento. Quanto mais caro o projeto, mais rigorosa e detalhada deve ser a análise. Antes de ilustrar esse processo com um exemplo detalhado, apresentaremos inicialmente a estrutura que aplicaremos para avaliar os investimentos no projeto e as medidas comuns de avaliação utilizadas.

Análise e Medidas do Fluxo de Caixa Os projetos de TI envolvem um investimento inicial que produz uma série de benefícios ao longo do tempo, com alguns custos de manutenção constantes. Portanto, o valor do projeto deve ser medido ao longo do tempo. Os fluxos de caixa, tanto os de entrada como os de saída, são estimados ao longo de algum período futuro. Assim, esses fluxos de caixa são avaliados usando várias técnicas para se chegar à conclusão se os benefícios projetados justificam os custos assumidos.

FIGURA 1-8

Projeção de um Fluxo de Caixa Simples

| | Ano 0 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Total |
|--|-----------|----------|----------|--------|---------|
| Benefícios Totais | | 45.000 | 50.000 | 57.000 | 152.000 |
| Custos Totais | 100.000 | 10.000 | 12.000 | 16.000 | 138.000 |
| ③ Benefícios Líquidos (Benefícios Totais - Custos Totais) | (100.000) | 35.000 | 38.000 | 41.000 | 14.000 |
| ④ Fluxo de Caixa Líquido Acumulado | (100.000) | (65.000) | (27.000) | 14.000 | |

A Figura 1-8 mostra a projeção de um fluxo de caixa muito elementar a fim de demonstrar essas técnicas de avaliação. Nesse exemplo simples, é desenvolvido um sistema no Ano 0 (o ano atual) com o custo de US\$ 100 mil. Uma vez que o sistema esteja em atividade, são projetados os benefícios e os custos contínuos ao longo de três anos. Na linha 3 da figura, são calculados os benefícios líquidos subtraindo os custos totais de cada ano dos benefícios totais. Finalmente, na linha 4, calculamos um total cumulativo dos fluxos de caixa líquidos.

Agora, podem ser determinados dois dos métodos usuais para avaliar o valor de um projeto. Cada um desses cálculos será explicado aqui:

Retorno sobre o Investimento O retorno sobre o investimento (*return on investment*, ROI) é um cálculo que mede a taxa média do retorno ganho sobre o dinheiro investido no projeto. O ROI é um cálculo simples que divide os benefícios líquidos do projeto (benefícios totais – custos totais) pelos custos totais. A fórmula do ROI é:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Benefícios Totais} - \text{Custos Totais}}{\text{Custos Totais}}$$

$$\text{ROI} = \frac{152.000 - 138.000}{138.000} = \frac{14.000}{138.000} = 10,14\%$$

Um valor alto de ROI sugere que os benefícios do projeto superam em muito os custos do projeto, apesar de ser indefinido o que faz parte de um ROI “alto”. Na prática, o ROI é usado com frequência; entretanto, ele é difícil de interpretar e não deve ser usado como a única medida do valor do projeto.

Ponto de Equilíbrio Outra abordagem comum para medir o valor do projeto é o ponto de equilíbrio. O *ponto de equilíbrio* (*break-even point*, também denominado *método de reembolso*) é definido como o número de anos que a firma leva para recuperar seu investimento original no projeto, examinando os fluxos de caixa líquidos. De acordo com o que mostra a linha 4 da Figura 1-8, o número referente ao fluxo de caixa cumulativo do projeto se torna positivo durante o Ano 3, portanto o investimento inicial é “reembolsado” durante dois anos e mais uma parte do terceiro ano.

(No ano no qual o Fluxo de Caixa Acumulado se tornar positivo):

$$\text{BEP} = \text{Número de anos de fluxo de caixa negativo} + \frac{\text{Fluxo de Caixa Líquido naquele ano} - \text{Fluxo de Caixa Acumulado naquele ano}}{\text{Fluxo de Caixa Líquido naquele ano}}$$

Usando os valores da Figura 1-8, o cálculo do ponto de equilíbrio (BEP) é:

$$\text{BEP} = 2 + \frac{41.000 - 14.000}{41.000} = 2 + \frac{28.000}{41.000} = 2,68 \text{ anos}$$

O ponto de equilíbrio é intuitivamente fácil de entender e fornece uma boa indicação da liquidez do projeto ou a velocidade na qual o projeto gera retornos financeiros. Além disso, os projetos que produzem retornos altos na fase inicial da vida do projeto são considerados menos arriscados, uma vez que podemos prever eventos em médio prazo com maior precisão do que eventos em longo prazo.

Técnica do Fluxo de Caixa Descontado Tanto a projeção simples do fluxo de caixa, mostrada na Figura 1-8, como os cálculos do retorno sobre o investimento e do ponto de equilíbrio compartilham a deficiência de não reconhecerem o valor temporal (ou valor tempo) do dinheiro. Nessas análises, o momento dos fluxos de caixa é ignorado. Um dólar no Ano 3 do projeto equivale exatamente a um dólar recebido no Ano 1.

Os fluxos de caixa descontados são usados para comparar o valor presente de todos os fluxos de caixa de entrada e de saída do projeto em termos do valor atual do dólar. O elemento essencial para entender os valores presentes é reconhecer que se você tivesse um dólar hoje, poderia investi-lo e receber alguma taxa de retorno sobre seu investimento. Portanto, um dólar recebido no futuro vale menos que um dólar recebido no dia de hoje, uma vez que é ignorado esse retorno potencial de investimento. Se você tivesse um amigo que lhe devesse US\$ 100 hoje, mas, em vez disso, lhe pagasse esses US\$ 100 daqui a três anos — você teria sido enganado! Admitindo que você pudesse ter investido aquele valor a uma taxa de retorno de 10%, estaria recebendo o equivalente a US\$ 75 em termos atuais.

A fórmula básica para converter o fluxo de caixa futuro a seu valor presente é:

$$VP = \frac{\text{Valor do fluxo de caixa}}{(1 + \text{Taxa de retorno})^n} \quad \text{no qual } n \text{ é o ano no qual ocorre o fluxo de caixa.}$$

Algumas vezes, a taxa de retorno usada no cálculo do valor presente é chamada taxa de retorno exigida ou custo para obter o capital necessário para financiar o projeto. Muitas organizações, ao analisarem os investimentos em TI, obterão a taxa de retorno apropriada para ser utilizada. O analista de sistemas deve consultar o departamento de finanças da organização.

Usando nossa ilustração anterior, US\$ 100 recebidos em três anos, com uma taxa de retorno exigida de 10%, tem um VP (valor presente) de US\$ 75,13.

$$VP = \frac{100}{(1 + ,10)^3} = \frac{100}{1,331} = 75,13$$

Na Figura 1-9, o valor presente dos benefícios projetados e dos custos mostrados na Figura 1-8 foi calculado usando uma taxa de retorno exigida de 10%.

Valor Presente Líquido (VPL) O VPL (*Net Present Value* – NPV) é simplesmente a diferença entre o valor presente total dos benefícios e o valor presente total dos custos.

$$\begin{aligned} VPL &= \Sigma VP \text{ dos Benefícios Totais} - \Sigma VP \text{ dos Custos Totais} \\ &= \$125.056 - \$131.029 = (\$5.973) \end{aligned}$$

| | Ano 0 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Total |
|--------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| Benefícios Totais | | 45.000 | 50.000 | 55.000 | |
| VP dos Benefícios Totais | | 40.909 | 41.322 | 42.825 | 125.056 |
| Custos Totais | 100.000 | 10.000 | 12.000 | 16.000 | |
| Custos Totais | 100.000 | 9.091 | 9.917 | 12.021 | 131.029 |

FIGURA 1-9

Projeção do Fluxo de Caixa Descontado

FIGURA 1-10

Etapas para a Realização de uma Análise de Viabilidade Econômica

| | |
|--|---|
| 1. Identificar Custos e Benefícios | Liste os custos e os benefícios tangíveis para o projeto. Inclua tanto os custos que ocorrem uma única vez como os custos recorrentes. |
| 2. Atribuir Valores aos Custos e aos Benefícios | Trabalhe com usuários da empresa e profissionais de TI a fim de criar números para cada um dos custos e dos benefícios. Mesmo os intangíveis devem ser quantificados, se for possível de alguma forma. |
| 3. Determinar o Fluxo de Caixa | Preveja quais serão os custos e os benefícios ao longo de um determinado período, normalmente de três a cinco anos. Aplique uma taxa de crescimento aos valores, se necessário. |
| 4. Avaliar o Valor Econômico do Projeto | Avalie os retornos esperados para o projeto em comparação com seus custos. Use uma ou mais das seguintes técnicas de avaliação: |
| • Retorno sobre o Investimento (Return on Investment, ROI) | Calcule a taxa de retorno ganha sobre o dinheiro investido no projeto usando a fórmula do retorno sobre o investimento (ROI): |
| • Ponto de Equilíbrio (Break-Even Point, BEP) | Encontre o ano no qual os benefícios acumulados do projeto superam os custos acumulados do projeto. Aplique a fórmula do ponto de equilíbrio usando os números para aquele ano. Esse cálculo mede quanto tempo demorará para o sistema produzir vantagens que cubram seus custos. |
| • Valor Presente Líquido (VPL) | Reescreva todos os custos e benefícios em termos do valor atual da moeda (valor presente) usando uma taxa de desconto apropriada. Determine se o valor presente total dos benefícios é maior ou menor que o valor presente total dos custos. |

Contanto que o VPL seja maior que zero, o projeto será considerado economicamente aceitável. De forma lamentável, para esse projeto, o VPL é menor que zero, indicando que, para a taxa de retorno exigida de 10%, esse projeto não deveria ser aceito. A taxa de retorno exigida precisaria ser algo menor que 6,65% para que esse projeto retornasse um VPL positivo. Esse exemplo ilustra o fato de que, algumas vezes, as técnicas “ingênuas” de retorno sobre o investimento (*Return On Investment* – ROI) e de ponto de equilíbrio (BEP) indicam que o projeto parece aceitável, mas uma técnica mais rigorosa e em termos financeiros correta do VPL indica que, na realidade, o projeto é inaceitável.

A Figura 1-10 faz uma revisão das etapas que envolvem a realização de uma análise de viabilidade econômica. Cada etapa será ilustrada por um exemplo nas seções a seguir.

Identificar Custos e Benefícios A primeira tarefa do analista de sistemas ao desenvolver uma análise de viabilidade econômica é identificar os tipos de custos e de benefícios que o sistema apresentará e listá-los na coluna da esquerda de uma planilha. A Figura 1-11 apresenta exemplos de custos e benefícios que podem ser incluídos nessa planilha. É possível classificar os custos e benefícios em quatro categorias: (1) custos de desenvolvimento, (2) custos operacionais, (3) benefícios tangíveis e (4) benefícios intangíveis. Os *custos de desenvolvimento* são as despesas tangíveis, contraídas durante a construção do sistema, como salários para a equipe de projeto, despesas com hardware e software, honorários de consultores, treinamento, além do espaço e equipamento de escritório. Geralmente, os custos de desenvolvimento são considerados custos únicos, ou seja, realizados uma única vez.

Os *custos operacionais* são aqueles custos tangíveis, necessários para que o sistema esteja em funcionamento, como os salários do pessoal de operações, taxas de licenciamento de softwares, atualizações de equipamentos e gastos com comunicações. Normalmente, os custos operacionais são considerados custos contínuos.

Os *benefícios tangíveis* incluem as receitas que o sistema permite que a empresa arrecade, como as provenientes de aumento de vendas. Além disso, o sistema pode

FIGURA 1-11

Exemplos de Custos e Benefícios para a Viabilidade Econômica

| Custos de Desenvolvimento | Custos Operacionais |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Salários da equipe de desenvolvimento | Atualizações de software |
| Honorários de consultorias | Taxas para licenciamento de software |
| Treinamento de desenvolvimento | Consertos de hardware |
| Hardware e software | Atualizações de hardware |
| Instalação de vendas | Salários da equipe operacional |
| Espaço e equipamento do escritório | Gastos com comunicações |
| Custos de conversão de dados | Treinamento de usuários |
| Benefícios Tangíveis | Benefícios Intangíveis |
| Aumento das vendas | Fatia de mercado ampliada |
| Reduções de pessoal | Maior reconhecimento da marca |
| Reduções de estoque | Produtos com maior qualidade |
| Reduções nos custos de TI | Melhoria no serviço ao cliente |
| Melhores preços dos fornecedores | Melhores relações com os fornecedores |

permitir que a empresa evite determinados custos, levando a outro benefício tangível: a economia de custos. Por exemplo, se o sistema causar uma redução da equipe necessária, resultarão custos menores com salários. Similarmente, uma redução nos níveis de estoque exigidos, em virtude do novo sistema, produz custos menores com os estoques. Nesses exemplos, a redução de custos é um benefício tangível do novo sistema.

É certo que um projeto também pode afetar o resultado financeiro da empresa obtendo *benefícios intangíveis* ou provocando *custos intangíveis*. Os custos e benefícios intangíveis são mais difíceis de incorporar à análise de viabilidade econômica porque estão baseados em intuição e em convicções, e não em “números concretos”. Entretanto, eles devem ser listados na planilha com os itens tangíveis.

Atribuir Valores a Custos e Benefícios Uma vez identificados os tipos de custos e de benefícios, o analista precisará atribuir a eles valores específicos em dinheiro. Isso pode parecer impossível — Como alguém poderia quantificar custos e benefícios que ainda não ocorreram? E como essas previsões podem ser realistas? Embora essa tarefa seja muito difícil, você tem de fazer o melhor que puder para apresentar números razoáveis para todos os custos e benefícios. Apenas depois disso, o comitê de aprovação poderá decidir de maneira fundamentada continuar ou não com o projeto.

A estratégia mais efetiva para estimar custos e benefícios é consultar pessoas que possuam a melhor compreensão deles. Por exemplo, custos e benefícios que estejam relacionados à tecnologia ou ao próprio projeto podem ser fornecidos pelo grupo de TI da empresa ou por consultores externos, e os usuários comerciais podem fornecer valores associados ao negócio (por exemplo, projeções de vendas, níveis de pedidos). A companhia também pode levar em consideração projetos anteriores, relatórios da indústria e informações de fornecedores, embora provavelmente essas fontes sejam um pouco menos precisas. É quase certo que todas as estimativas serão revisadas à medida que o projeto evoluir.

Se a previsão de um valor específico para um custo ou benefício mostrar-se uma tarefa difícil, pode ser útil estimar um intervalo de valores para o custo ou benefício e, depois, atribuir uma estimativa de possibilidade (probabilidade) para cada evento. Com essa informação, é possível calcular um *valor esperado* para o custo ou benefício. Reveja os cálculos mostrados na Figura 1-6 nos quais a equipe de marketing da Tune Source desenvolveu valores esperados para as vendas projetadas. À medida que forem incorporadas mais informações durante o projeto, as estimativas de va-

lor e de probabilidade podem ser revistas, resultando em um valor esperado revisado para o custo ou benefício.

E quanto aos custos e benefícios *intangíveis*? Às vezes, é aceitável listar benefícios intangíveis, como melhor serviço ao cliente, sem atribuir valor monetário. Outras vezes, precisam ser feitas estimativas com relação a quanto “vale” um benefício intangível. Sugerimos que você quantifique custos e benefícios intangíveis, se possível. Se não o fizer, como saberá se eles foram realizados? Suponha que um sistema alegue melhorar o serviço ao cliente. Esse benefício é intangível, mas, vamos admitir, uma melhoria no serviço ao cliente diminuirá o número de reclamações de clientes em 10% a cada ano, durante três anos, e que \$200 mil sejam gastos hoje em dia em despesas com ligações telefônicas e operadores que atendem os reclamantes. De repente, temos alguns números muito tangíveis com os quais definimos metas e medimos o benefício originalmente intangível.

A Figura 1-12 mostra uma análise detalhada de custo-benefício. Nesse exemplo, os benefícios aumentam porque se espera que o projeto aumente as vendas, reduza as ligações telefônicas de reclamações de clientes e diminua os custos dos estoques. Em prol da simplicidade, admite-se que todos os custos de desenvolvimento tenham ocorrido no ano de 2012 e todos os benefícios e custos operacionais tenham começado quando o sistema foi implementado, no início do ano de 2013, e continuem até 2016. Observe que o benefício intangível do serviço ao cliente foi quantificado com base em uma redução de telefonemas de reclamações de clientes. O benefício

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|---|--------------------|--|------------------|------------------|----------------|------------------|
| Benefícios | | | | | | |
| Aumento de vendas | | 500.000 | 530.000 | 561.800 | 595.508 | 2.187.308 |
| Redução das ligações de reclamação de clientes ^a | | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 280.000 |
| Redução nos custos de estoque | | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 272.000 |
| Benefícios Totais^b | | 638.000 | 668.000 | 699.800 | 733.508 | 2.739.308 |
| Custos de Desenvolvimento | | | | | | |
| 2 servidores a US\$ 125.000 | 250.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 250.000 |
| Impressoras | 100.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100.000 |
| Licenças de software | 34.825 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34.825 |
| Software do servidor | 10.945 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.945 |
| Trabalho de desenvolvimento | 1.236.525 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.236.525 |
| Custos Totais de Desenvolvimento | 1.632.295 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.632.295 |
| Custos Operacionais | | | | | | |
| Hardware | | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 200.000 |
| Software | | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 80.000 |
| Trabalho operacional | | 115.000 | 119.600 | 124.384 | 129.359 | 488.343 |
| Custos Operacionais Totais | | 185.000 | 189.600 | 194.384 | 199.359 | 768.343 |
| Custos Totais | 1.632.295 | 185.000 | 189.600 | 194.384 | 199.359 | 2.400.638 |
| Benefícios Totais – Custos Totais | (1.632.295) | 453.000 | 478.400 | 505.416 | 534.149 | 338.670 |
| Fluxo de Caixa Líquido Acumulado | (1.632.295) | (1.179.295) | (700.895) | (195.479) | 338.670 | |
| Retorno sobre o Investimento (ROI) | 14,1% | (338.670/2.400.638) | | | | |
| Ponto de Equilíbrio | 3,37 anos | ((3 anos de fluxo de caixa negativo acumulado + (534.149 – 338.670)/534.149 = 0,37) | | | | |

^a Os valores do serviço de atendimento ao cliente estão baseados nos custos reduzidos de atender às ligações telefônicas de reclamações de clientes.

^b Um benefício importante, ainda que intangível, será a capacidade de oferecer serviços que nossos concorrentes oferecem atualmente.

FIGURA 1-12

Análise de Custo-Benefício — Método do Fluxo de Caixa Simples

CONCEITOS**EM AÇÃO****1-D VALOR INTANGÍVEL NO CARLSON HOSPITALITY**

Conduzi um estudo de caso no Carlson Hospitality, um líder mundial em serviços de hotelaria, que inclui mais de 1300 hotéis, balneários, restaurantes e operações em navios de cruzeiro em 79 países. Uma de suas marcas, Radisson Hotel & Resorts, pesquisou informações sobre a permanência dos hóspedes e fez levantamentos acerca de sua satisfação. A empresa conseguiu determinar o quanto do valor da qualidade de vida de um hóspede pode ser atribuído à sua percepção da experiência que teve durante a estadia. Como resultado, a Radisson sabe o quanto do valor futuro coletivo da empresa está em jogo, com base na qualidade percebida da experiência da estadia. Usando esse modelo, a Radisson pode mostrar seguramente que o aumento de 10% na satisfação do

cliente, entre os 10% dos clientes de qualidade mais alta, conquistará um ponto percentual da fatia de mercado para a marca. Cada ponto na fatia de mercado para a marca Radisson equivale a \$20 milhões em receitas adicionais.

Barbara Wixom

QUESTÃO:

Como uma equipe de projeto pode usar essa informação para ajudar a determinar a viabilidade econômica de um sistema?

intangível de se tornar capaz de oferecer serviços que os concorrentes oferecem atualmente não foi quantificado, mas sim listado, para que o comitê de aprovação o leve em consideração quando analisar a viabilidade econômica do sistema.

Determinar o Fluxo de Caixa Normalmente, uma análise de custo-benefício formal contém custos e benefícios durante um determinado período (em geral, de três a cinco anos) para mostrar o fluxo de caixa ao longo do tempo. (Veja as Figuras 1-8 e 1-12.) Por exemplo, a Figura 1-12 lista o mesmo valor para as ligações telefônicas de reclamações de clientes, custos de estoques, hardware e software para todos os quatro anos. Frequentemente, as quantias sofrem um aumento determinado por alguma taxa de crescimento para se ajustar à inflação ou a melhorias comerciais, como o crescimento de 6% que é adicionado aos números das vendas, mostrado na planilha de exemplo. De forma similar, admite-se que os custos trabalhistas aumentem a uma taxa de 4% ao ano. Por fim, os valores totais são encontrados para que sejam determinados os benefícios e os custos globais.

Determinar o Retorno sobre o Investimento A Figura 1-12 inclui o cálculo do retorno sobre o investimento (ROI) para nosso exemplo de projeto. O ROI desse projeto é calculado como de 14,1%.

Determinar o Ponto de Equilíbrio A Figura 1-12 também inclui o cálculo do ponto de equilíbrio (BEP) para nosso exemplo de projeto. O BEP desse projeto é calculado como de 3,37 anos.

Determinar o Valor Presente Líquido Na Figura 1-13, o valor presente dos custos e dos benefícios foi calculado e adicionado à nossa planilha de exemplo usando uma taxa de retorno de 6%. O VPL é simplesmente a diferença entre o valor presente total dos benefícios e o valor presente total dos custos. Contanto que o VPL seja maior que zero, o projeto é considerado economicamente aceitável. Nesse exemplo, como o VPL é \$68.292, o projeto deve ser aceito sob o ponto de vista da viabilidade econômica.

Viabilidade Organizacional

A técnica final usada para a análise de viabilidade é a de avaliar a *viabilidade organizacional* do sistema: o quanto, no final das contas, o sistema será bem-aceito por seus usuários e incorporado nas operações em curso na empresa. Há muitos fatores

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|---|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Benefícios | | | | | | |
| Aumento de vendas | | 500.000 | 530.000 | 561.800 | 595.508 | |
| Redução das ligações de reclamação de clientes ^a | | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | |
| Redução nos custos de estoque | | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | |
| Benefícios Totais^b | | 638.000 | 668.000 | 699.800 | 733.508 | |
| Valor Presente dos Benefícios Totais | | 601.887 | 594.518 | 587.566 | 581.007 | 2.364.978 |
| Custos de Desenvolvimento | | | | | | |
| 2 servidores a US\$ 125.000 | 250.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Impressoras | 100.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Licenças de software | 34.825 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Software do servidor | 10.945 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Trabalho de desenvolvimento | 1.236.525 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Custos Totais de Desenvolvimento | 1.632.295 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Custos Operacionais | | | | | | |
| Hardware | | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | |
| Software | | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | |
| Trabalho operacional | | 115.000 | 119.600 | 124.384 | 129.359 | |
| Custos Operacionais Totais | | 185.000 | 189.600 | 194.384 | 199.359 | |
| Custos Totais | 1.632.295 | 185.000 | 189.600 | 194.384 | 199.359 | |
| Valor Presente dos Custos Totais | 1.632.295 | 174.528 | 168.743 | 163.209 | 157.911 | 2.296.686 |
| Benefícios Totais – Custos Totais | | | | | | 68.292 |

^a Os valores do serviço de atendimento ao cliente estão baseados nos custos reduzidos de atender às ligações telefônicas de reclamações de clientes.

^b Um benefício importante, ainda que intangível, será a capacidade de oferecer serviços que nossos concorrentes oferecem atualmente.

FIGURA 1-13

Análise Custo-Benefício – Método do Fluxo de Caixa Descontado

organizacionais que podem ter impacto no projeto, e desenvolvedores experientes sabem que a viabilidade organizacional pode ser a dimensão mais difícil de viabilidade para avaliar. Em essência, uma análise de viabilidade organizacional tenta responder à pergunta: “Se nós o construirmos, ele será usado?”

Uma maneira de avaliar a viabilidade organizacional de um projeto é saber o quanto suas metas estão bem alinhadas com os objetivos da empresa. O *alinhamento*

CONCEITOS**1-E RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO****EM AÇÃO**

Muitas companhias estão experimentando a *virtualização dos servidores*. Esse é o conceito de colocar vários servidores “virtuais” em um dispositivo físico. As consequências podem ser significativas: menos servidores, menor consumo de eletricidade, menor geração de calor, menor necessidade do funcionamento de aparelhos de ar-condicionado, menores custos de infraestrutura e administrativos, maior flexibilidade, menor presença física (isto é, menores espaços para os servidores), maior rapidez de manutenção dos servidores, além de outras. Obviamente, há custos, como o licenciamento do software de virtualização, custos operacionais para implementar servidores virtuais em um dispositivo físico, para atualizar

tabelas e o acesso. Entretanto, determinar o retorno de investimento pode ser um desafio. Algumas companhias perderam dinheiro na virtualização de servidores, ao passo que a maioria delas diria que tiveram um retorno positivo sobre o investimento, mas que não quantificaram realmente os resultados.

QUESTÕES:

1. Como uma companhia poderia determinar realmente o retorno sobre o investimento de virtualização dos servidores?
2. Esse é um projeto no qual um analista de sistemas poderia estar envolvido? Por que sim, ou por que não?

| Função | | Para melhorar a Viabilidade Organizacional |
|-------------------------------------|---|--|
| Promotor (Champion) | Um promotor: <ul style="list-style-type: none"> • Inicia o projeto • Promove o projeto • Aloca seu tempo para o projeto • Fornece os recursos | <ul style="list-style-type: none"> • Fazer uma apresentação aos executivos que se beneficiarão diretamente com o sistema a respeito dos objetivos do projeto e dos benefícios propostos. • Criar um protótipo do sistema para demonstrar seu valor potencial. |
| Gerenciamento Organizacional | Os gerentes organizacionais: <ul style="list-style-type: none"> • Têm conhecimento a respeito do projeto • Incluem no orçamento dinheiro suficiente para o projeto • Estimulam os usuários a aceitar e a usar o sistema | <ul style="list-style-type: none"> • Fazer uma apresentação para a gerência sobre os objetivos do projeto e sobre os objetivos propostos. • Divulgar os benefícios do sistema usando memorandos e boletins informativos organizacionais. • Estimular o promotor a falar sobre o projeto com seus pares. |
| Usuários do Sistema | Os usuários: <ul style="list-style-type: none"> • Tomam decisões que exercem influência sobre o projeto • Realizam atividades práticas para o projeto • Determinam, em última instância, se o projeto é bem-sucedido usando ou não o sistema | <ul style="list-style-type: none"> • Atribuir funções oficiais aos usuários na equipe do projeto • Atribuir, com prazos bem definidos, tarefas específicas para os usuários realizarem. • Solicitar opiniões sobre o projeto (<i>feedback</i>) regularmente (por exemplo, em encontros semanais). |

FIGURA 1-14

Partes Interessadas (Stakeholders) Importantes para a Viabilidade Organizacional

estratégico é a adequação entre o projeto e a estratégia da empresa — quanto maior o alinhamento, menos arriscado será o projeto sob uma ótica de viabilidade organizacional. Por exemplo, se o departamento de marketing decidisse se tornar mais voltado para o cliente, então um projeto de Gestão de Relacionamento com o Cliente (*Customer Relationship Management* – CRM) que produzisse informação integrada deles teria forte alinhamento estratégico com o objetivo do marketing. Muitos projetos falham se apenas o departamento de TI iniciá-los, e houver pouco ou nenhum alinhamento com a unidade da empresa ou as estratégias organizacionais.

Uma segunda maneira de avaliar a viabilidade organizacional é realizar uma *análise das partes interessadas* (também denominada *análise dos atores* ou *stakeholder analysis*).⁸ Uma *parte interessada* (*ator* ou *stakeholder*) é uma pessoa, grupo de pessoas ou empresa que pode afetar (ou ser afetado por) um novo sistema. Em geral, as partes interessadas mais importantes na introdução de um novo sistema são o promotor do projeto (*project champion*), os usuários do sistema e o gerenciamento organizacional (veja a Figura 1-14), mas algumas vezes o sistema também afeta outras partes interessadas. Por exemplo, o departamento de SI pode ser parte interessada de um sistema porque os trabalhos ou as funções do SI podem ser alterados significativamente após a implementação daquele sistema. Uma parte interessada fundamental — não pertencente aos grupos de promotores, usuários e gerenciamento — no projeto da Microsoft, que incorporou o Internet Explorer como um componente padrão do Windows, foi o Departamento de Justiça dos Estados Unidos.

O *promotor* (*champion*) é um executivo de alto nível e normalmente, mas nem sempre, é o patrocinador do projeto que criou a solicitação do sistema. O promotor do projeto fornece suporte ao projeto proporcionando tempo, recursos (por exemplo, dinheiro) e apoio político dentro da empresa, comunicando a importância do sistema a outros tomadores de decisão organizacionais. É preferível ter mais de um promotor, porque, se ele sair da empresa, o suporte também poderia acabar.

⁸Um bom livro sobre análise das partes interessadas que apresenta uma série de técnicas é R. O. Mason e I. I. Mitroff, *Challenging Strategic Planning Assumptions: Theory, Cases, and Techniques*, New York: John Wiley & Sons, 1981.

Embora os promotores proporcionem suporte rotineiro ao sistema, o *gerenciamento organizacional* também precisa fornecer suporte ao projeto. Esse suporte de gerenciamento transmite ao restante da empresa a convicção de que o sistema configurará uma valiosa contribuição, e os recursos necessários serão tornados disponíveis. Teoricamente, o gerenciamento deve estimular as pessoas na empresa a usarem o sistema e aceitarem as muitas mudanças que ele, é provável, acarretará.

Um terceiro grupo importante de partes interessadas são os *usuários do sistema*. Em última análise, eles irão usá-lo a partir do momento de sua instalação na empresa. Muito frequentemente, a equipe de projeto se reúne com os usuários no início de um projeto e, então, desaparece até que o sistema tenha sido criado. Nessa situação, é raro o produto final satisfazer realmente às expectativas e às necessidades daqueles que devem usá-lo porque precisa ser modificado, e os usuários se tornam mais experientes à medida que o projeto evolui. Deve ser estimulada a participação do usuário durante todo o processo de desenvolvimento, para se ter certeza que o sistema final será aceito e usado, fazendo com que os usuários fiquem envolvidos ativamente no desenvolvimento do sistema (por exemplo, executando tarefas, fornecendo respostas e opiniões e tomando decisões).

O estudo de viabilidade final ajuda as empresas a fazerem investimentos de forma mais prudente com relação ao SI, porque obriga as equipes de projeto a levarem em consideração os fatores técnicos, econômicos e organizacionais que podem ter influência em seus projetos. Isso protege os profissionais da área de TI das críticas, mantendo as unidades da empresa informadas sobre as decisões e posicionadas como líderes do processo de tomada de decisões. Lembre-se — o estudo de viabilidade deve ser revisado diversas vezes durante o projeto em pontos nos quais a equipe de projeto toma decisões críticas a respeito do sistema (por exemplo, antes de a fase de projeto, ou *design*, começar). O estudo de viabilidade final pode ser usado para dar suporte e explicar as escolhas críticas feitas durante todo o CVDS.

Aplicação dos Conceitos à Tune Source

O comitê gestor se reuniu e colocou o projeto de download de músicas digitais como prioridade em sua lista de projetos.

O procedimento seguinte foi Carly e Jason desenvolverem uma análise de viabilidade. A Figura 1-15 apresenta a página do sumário executivo da análise de viabilidade: o relatório propriamente dito tinha quase dez páginas e fornecia detalhes e documentação de suporte adicionais.

De acordo com o que mostra a Figura 1-15, o projeto é um pouco arriscado sob o ponto de vista técnico. A Tune Source tem experiência mínima com a aplicação e

SUA

1-5 PAPEL DEMAIS, PARTE 2

VEZ

Veja novamente a descrição do projeto de compensação dos trabalhadores de Dakota no quadro Sua Vez 1-3. Surgiram obstáculos legais na implementação de uma solução digital para tratar dos pedidos de indenização dos trabalhadores. Um deles foi que o método antigo em papel tinha as assinaturas físicas dos empregados, atestando terem recebido o tratamento ou o doutor estava de acordo com o tratamento realizado. Como essas permissões poderiam ser preservadas e duplicadas digitalmente?

Além disso, alguns atendentes estavam receosos de que a solução digital poderia não funcionar. E se eles não pudessem encontrar um arquivo eletrônico no computador? E se um disco rígido fosse corrompido ou os arquivos fossem

apagados de modo acidental? E se eles não pudessem recuperar o arquivo eletrônico?

QUESTÕES:

1. Que questões legais podem surgir pelo fato de haver apenas "assinaturas digitais" ou cópias eletrônicas/em papel dos documentos em vez de documentos físicos? Como essas questões afetariam a viabilidade do projeto?
2. Em termos de viabilidade organizacional e adoção do sistema, o que um analista poderia fazer para convencer esses atendentes a adotarem e usarem a nova tecnologia?

Resumo Executivo do Projeto de Download de Músicas Digitais

Carly Edwards e Jason Wells criaram a seguinte análise de viabilidade para o Projeto de Download de Músicas Digitais da Tune Source. A Solicitação do Sistema está anexada com o estudo de viabilidade detalhado. Os destaques da análise de viabilidade são os seguintes:

Viabilidade Técnica

- O sistema de Download de Músicas Digitais é tecnicamente viável, embora haja algum risco.
- O risco da Tune Source em relação à familiaridade com as aplicações de download de músicas é moderadamente alto.
 - O departamento de marketing tem pouca experiência com um modelo de negócio baseado em assinaturas.
 - O departamento de TI tem conhecimentos sólidos a respeito do sistema de vendas de CDs baseado na Web existente na companhia, mas não trabalhou com downloads de músicas ou com assinaturas de clientes.
 - Existem vários sites de download de músicas na Internet.
- O risco da Tune Source em relação à familiaridade com a tecnologia é moderadamente baixo.
 - O departamento de TI conhece o sistema de recebimento de pedidos atual baseado na Web e as bases de dados e a tecnologia de Internet que ele usa.
 - O departamento de TI não tem conhecimento direto a respeito da tecnologia exigida para armazenar e distribuir downloads de músicas digitais; entretanto, muitas das questões referentes à tecnologia serão de responsabilidade do fornecedor de serviços de Internet (ISP, ou Internet Service Provider).
 - Os consultores estão prontamente disponíveis para fornecer ajuda nessa área.
- O tamanho do projeto é considerado um risco médio.
 - Provavelmente, a equipe do projeto consistirá de 10 pessoas ou menos.
 - Será exigido o envolvimento dos usuários do negócio.
 - O período de duração do projeto é extremamente importante, uma vez que o sistema é necessário para manter nossa posição competitiva no mercado.
- A compatibilidade com a infraestrutura técnica existente da Tune Source deve ser boa.
 - Já existe uma infraestrutura de Internet nas lojas de varejo e na sede central da empresa.
 - O provedor de serviços de Internet (ISP) deve ser capaz de adaptar seus serviços de modo a acomodar o novo sistema de Download de Músicas Digitais.

Viabilidade Econômica

Foi realizada uma análise custo-benefício; veja os detalhes na planilha em anexo (fornecida no Apêndice 1A). Estimativas conservadoras mostram que o sistema de Download de Músicas Digitais tem boa probabilidade de aumentar os lucros da empresa.

Retorno sobre o investimento (ROI) ao longo de três anos: 280%

Valor presente líquido (VPL, ou NPV) ao longo de três anos: US\$ 4.180.431

O ponto de equilíbrio ocorre após 0,17 ano

Custos e Benefícios Intangíveis

Melhor satisfação dos clientes.

Melhor posição competitiva por meio da expansão de nossa marca para o mercado de download de músicas.

Viabilidade Organizacional

Do ponto de vista organizacional, esse projeto apresenta baixo risco. Os executivos de mais alto nível da empresa demonstraram forte interesse no projeto, e o promotor do projeto, Carly Edwards, é um executivo de marketing respeitado e com bastante conhecimento.

Espera-se que os usuários do sistema, os consumidores da Internet e os usuários dos quiosques no interior das lojas aproveitem a entrada da Tune Source no mercado de download de músicas. As gerências nas lojas podem apresentar certa preocupação a respeito da redução de vendas de CDs; entretanto, como os clientes possuem muitas outras opções disponíveis para downloads de músicas, esse sistema pode evitar a perda de nossos clientes para outras fontes de músicas digitais e pode fornecer a oportunidade de vendas cruzadas de CDs do estoque a esses clientes.

Comentários adicionais:

- O departamento de marketing considera estratégico esse sistema. Ele permitirá ampliar nosso arquivo de músicas e elevar nossa posição no mercado para estabelecer uma presença no comércio de download de músicas digitais. Nossos clientes solicitaram tal capacidade, e acreditamos que ela será bem aceita.
- Devemos levar em consideração contratar um consultor com experiência em aplicações similares para fornecer auxílio ao projeto.
- Precisaremos de pessoal novo para operar o sistema e fornecer potencialmente o serviço de atendimento aos clientes para as assinantes e possuidores de voles presente.

FIGURA 1-15

Resumo Executivo da Análise de Viabilidade para a Tune Source

SUA

1-6 CRIAR UMA ANÁLISE DE VIABILIDADE

VEZ

Pense na ideia que você desenvolveu no quadro "Sua Vez 1-4" 2-2 para melhorar o processo de matrícula nos cursos de sua universidade ou faculdade.

QUESTÕES:

1. Liste três coisas que exercem influência sobre a viabilidade técnica do sistema.
2. Liste três coisas que influenciam a viabilidade econômica do sistema.
3. Liste três coisas que exercem influência sobre a viabilidade organizacional do sistema.
4. Como você pode aprender mais sobre as questões que afetam os três tipos de viabilidade?

a tecnologia proposta. Uma solução pode ser contratar um consultor para trabalhar com o departamento de TI e oferecer orientação.

A análise de viabilidade econômica inclui as hipóteses que Carly adotou na solicitação do sistema. A folha do sumário que levou aos valores da análise de viabilidade foi incluída no Apêndice 1A. Existe a expectativa de que os custos de desenvolvimento sejam próximos a US\$280 mil. Essa é uma estimativa muito grosseira, uma vez que Jason precisou adotar algumas hipóteses sobre o período necessário para conceber e programar o sistema. Apesar disso, o sistema de download de músicas digitais parece ser economicamente muito forte.

A viabilidade organizacional é apresentada na Figura 1-15. Há um forte promotor do projeto ocupando uma boa posição na empresa para fornecer suporte ao projeto, cuja origem foi na área comercial ou funcional da empresa, não no departamento de SI, e o suporte para o projeto entre a equipe de gerenciamento sênior é forte.

Outras partes interessadas no projeto são a equipe de gerenciamento responsável pelo funcionamento das lojas tradicionais e os gerentes das lojas. Eles devem receber muito incentivo, tendo em vista o serviço adicional que agora podem oferecer. Carly e Jason precisam certificar-se de que eles sejam incluídos no desenvolvimento do sistema para que possam incorporá-lo adequadamente em seus processos de negócios.

RESUMO

Especializações e Habilidades do Analista de Sistemas

O analista de sistemas é a pessoa fundamental no desenvolvimento de sistemas de informações. Ele ajuda a analisar a situação do negócio, identificar as oportunidades de melhorias e conceber um sistema de informações que agregue valor à organização. O analista de sistemas age como um agente de mudanças, e essa complexa responsabilidade exige uma larga faixa de habilidades, incluindo habilidades técnicas, empresariais, analíticas, sociais, gerenciais e éticas. Em algumas organizações, os analistas de sistemas podem desenvolver uma especialização como analista comercial, analista de requisitos, analista de infraestrutura, analista de gerenciamento de mudanças ou gerente de projeto.

O Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas

Todos os projetos de desenvolvimento de sistema seguem essencialmente o mesmo processo básico denominado ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas (CVDS). O CVDS começa com uma fase de planejamento, na qual a equipe de projeto identifica o valor comercial do sistema, conduz uma análise de viabilidade e planeja o projeto. A segunda fase é a de análise, na qual a equipe desenvolve uma estratégia de análise, reúne as informações e cria um conjunto de modelos de análise. A próxima fase é a de *design* (concepção do projeto), a equipe desenvolve a estratégia do

design, o *design* físico, o *design* arquitetônico, o *design* das interfaces, as especificações dos bancos de dados e dos arquivos e o *design* do programa. Na fase final, da implementação, o sistema é construído, instalado e mantido.

Identificação e Início do Projeto

Os projetos são identificados quando alguém reconhece uma necessidade de negócio que pode ser satisfeita por meio do uso da tecnologia da informação. O início do projeto é o ponto no qual uma empresa cria e avalia as metas e as expectativas originais de um novo sistema. A primeira etapa do processo é identificar o valor do negócio para o sistema, desenvolvendo a solicitação de um sistema que forneça informações básicas sobre o proposto. Em seguida, os analistas realizam uma análise de viabilidade para determinar as viabilidades técnica, econômica e organizacional do sistema.

Solicitação do Sistema

O valor de negócio para um sistema de informações é identificado e, logo depois, descrito na solicitação de sistema. Esse formulário contém o patrocinador do projeto, a necessidade do negócio, os requisitos do negócio e o valor de negócio do sistema de informações, além de quaisquer outras questões ou restrições importantes para o projeto. O documento é submetido a um comitê de aprovação que determina se o projeto configuraria um investimento prudente dos recursos e do tempo da organização.

Análise de Viabilidade

Uma análise de viabilidade é, então, usada para fornecer mais detalhes sobre os riscos associados ao sistema proposto e inclui as viabilidades técnicas, econômicas e organizacionais. A viabilidade técnica enfoca a questão se o sistema *pode* ser construído, examinando os riscos associados à familiaridade dos analistas e usuários com a aplicação, à familiaridade com a tecnologia, ao tamanho do projeto e à compatibilidade com sistemas existentes. A viabilidade econômica trata da questão se o sistema *deve* ser construído. Ela inclui uma análise de custo-benefício dos custos do desenvolvimento, custos operacionais, benefícios tangíveis e custos e benefícios intangíveis. Finalmente, a viabilidade organizacional avalia o quanto o sistema será bem-aceito ou não por seus usuários e incorporado às operações da empresa já em andamento. O alinhamento estratégico do projeto e uma análise das partes interessadas (*stakeholders*) podem ser usados para avaliar a dimensão dessa viabilidade.

TERMOS IMPORTANTES

Alinhamento estratégico
Análise de custo-benefício
Análise de ponto de equilíbrio
Análise de viabilidade
Analista das partes interessadas
Analista de gerenciamento de mudanças
Analista de infraestrutura
Analista de negócios
Analista de requisitos
Analista de sistemas
Arquiteto de software
Automação dos processos de negócio (BPA, *Business process automation*)

Benefícios intangíveis
Benefícios tangíveis
Ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas (CVDS ou *systems development life cycle* – SDLC)
Comitê de aprovação
Comitê gestor
Compatibilidade
Construção
Custos do desenvolvimento
Custos intangíveis
Custos operacionais
Custos tangíveis
Especificação de sistema

Especificações de bases de dados e de arquivos
Estratégia de análise
Estratégia de projeto (*design*)
Etapa
Familiaridade com a aplicação
Familiaridade com a tecnologia
Fase
Fase de análise
Fase de implementação
Fase de planejamento
Fase de projeto (*design*)
Funcionalidade
Gerenciamento do projeto