

Distribuição



Lidel – edições técnicas, lda

Sede

R. D. Estefânia, 183, R/C Dto. – 1049-057 LISBOA

Tel: +351 213 511 448 * Fax: +351 213 522 684

Revenda: revenda@lidel.pt

Exportação: depinternacional@lidel.pt

Venda online: livraria@lidel.pt

Marketing: marketing@lidel.pt

Livraria

Av. Praia da Vitória, 14 – 1000-247 LISBOA

Tel: +351 213 511 448 * Fax: +351 213 173 259

livraria@lidel.pt

Edição



FCA – Editora de Informática

Av. Praia da Vitória, 14 – 1000-247 LISBOA

Tel: +351 213 511 448

Email: fca@fca.pt

Copyright © janeiro 2015 (5.ª Edição Atualizada); maio 2008 (3.ª Edição Atualizada)

FCA – Editora de Informática, Lda.

ISBN: 978-972-722-804-1

Capa: Emília Calçada

Impressão e acabamento: Tipografia Lousanense, Lda. – Lousã

Depósito Legal N.º 386728/15

Livro segundo o Novo Acordo Ortográfico

Todos os nossos livros passam por um rigoroso controlo de qualidade, no entanto, aconselhamos a consulta periódica do nosso [site \(www.fca.pt\)](http://www.fca.pt) para fazer o *download* de eventuais correções.

Os nomes comerciais referenciados neste livro têm patente registada.

Marcas Registadas de FCA – Editora de Informática, Lda. –



FUNDAMENTAL

Depressa & Bem



Reservados todos os direitos. Esta publicação não pode ser reproduzida, nem transmitida, no todo ou em parte, por qualquer processo eletrónico, mecânico, fotocópia, digitalização, gravação, sistema de armazenamento e disponibilização de informação, sítio *Web*, blogue ou outros, sem prévia autorização escrita da Editora, exceto o permitido pelo CDADC, em termos de cópia privada pela AGEOP – Associação para a Gestão da Cópia Privada, através do pagamento das respetivas taxas.

Índice

Introdução.....	1
-----------------	---

Parte I – Enquadramento, Standards e Modelo de Gestão de Projetos de Software

1 – Enquadramento da Gestão de Projetos	7
1.1 Definição de Projeto	7
1.2 Projetos e Estratégia	10
1.3 Diferenças entre Projetos de Software e Outros Projetos	10
1.4 Definição de Gestão de Projetos.....	11
1.5 Restrições do Projeto.....	12
1.5.1 Definição e Características.....	12
1.5.2 Deslizamento do Âmbito	13
1.5.3 Deslizamento do Esforço	13
1.5.4 Deslizamento da Funcionalidade	13
1.6 Influências Organizacionais nos Projetos.....	14
1.6.1 Sistemas Organizacionais	14
1.6.2 Culturas e Estilos Organizacionais.....	15
1.6.3 Estrutura Organizacional.....	16
1.7 <i>Project Management Office</i>	17
1.7.1 Objetivos do <i>Project Management Office</i>	17
1.7.2 Necessidade de um <i>Project Management Office</i>	18
1.7.3 Fornecimento de Gestores de Projeto	19
1.7.4 Desenvolver os Gestores de Projeto.....	22
1.8 Classificação dos Projetos	23
1.9 O Sucesso dos Projetos de Software	24
1.9.1 Expectativas das Partes Interessadas.....	25
1.9.2 Fatores Críticos de Sucesso dos Projetos de Software	27
1.9.3 A Curva do Esforço	29
1.10 Papel e Responsabilidades do Gestor de Projeto	30
2 – Normalização da Gestão de Projetos	33
2.1 Standards para os Projetos de Software.....	33
2.2 Norma ANSI <i>PMBOK® Guide</i>	34
2.2.1 Ciclo de Vida dos Projetos de Software.....	35
2.2.2 Características das Fases dos Projetos	40
2.2.3 Ciclo de Vida do Produto.....	41
2.2.4 Processos da Gestão de Projetos	42
2.2.5 Grupos de Processos da Gestão de Projetos.....	42
2.2.6 Áreas de Conhecimento da Gestão de Projetos.....	43
2.3 Norma ISO 21500	46
2.4 <i>Capability Maturity Model Integration</i>	48

2.4.1 Enquadramento	48
2.4.2 Cobertura dos Corpos de Conhecimento	49
2.4.3 Compatibilização de Diferentes Abordagens	51
2.4.4 Componentes das Áreas de Processo	54
2.4.5 Relações entre Áreas de Processo	57
3 – Modelo de Gestão de Projetos de Software	61
3.1 Fases do Desenvolvimento de Projetos de Software	61
3.1.1 Seleção e Avaliação do Projeto	63
3.1.2 Organização e Planeamento Detalhado do Projeto	63
3.1.3 Monitorização, Controlo e Encerramento do Projeto	66
3.1.4 Suporte Pós-instalação	67
3.2 Pontos de Decisão entre Fases	68
3.3 Repositório do Projeto	69
Parte II – Seleção e Avaliação do Projeto	
4 – Seleção Estratégica do Projeto	73
4.1 Planeamento Estratégico de Tecnologias e Sistemas de Informação	73
4.2 Estratégia e Projetos	74
4.2.1 Estratégia de TSI e Contribuição para o Negócio	75
4.2.2 Fases da Estratégia	76
5 – Avaliação Financeira e Técnica do Projeto	79
5.1 Introdução	79
5.2 Descrição da Fase	79
5.3 Avaliação Financeira do Projeto	81
5.3.1 Métodos de Avaliação	82
5.4 Avaliação Técnica do Projeto	86
5.4.1 Fatores que Influenciam o Risco	87
5.4.2 Regras Globais do Risco nos Projetos	87
5.4.3 Matriz de Avaliação dos Riscos	88
5.5 Relatório do Estudo de Exequibilidade	88
Parte III – Organização e Planeamento Detalhado do Projeto	
6 – Definição dos Requisitos e do Âmbito do Projeto	93
6.1 Definição dos Requisitos do Projeto	93
6.2 Matriz de Rastreabilidade dos Requisitos	94
6.3 Descrição do Âmbito do Projeto	95
6.4 Criação da Estrutura de Decomposição do Trabalho	97
6.4.1 Definição	97
6.4.2 Uso da EDT	100
6.4.3 Desenho da EDT	101
6.4.4 Regras Básicas do Desenvolvimento da EDT/EDTC	101
6.4.5 EDT para Pequenos Projetos	103
6.4.6 EDT Intermédia para Grandes Projetos	104
6.4.7 Critérios de Integridade da EDT	104
6.4.8 Criação da EDT	107

6.4.9 Representação da EDT	108
7 – Estimativa de Prazos, Recursos e Custos	111
7.1 O Problema em Perspetiva	111
7.2 Dificuldade das Estimativas	113
7.3 Quem Deve Estimar?	114
7.4 Estimar a Partir da EDT	114
7.4.1 Estimar o Esforço para a Realização das Atividades	115
7.4.2 Variabilidade do Esforço	115
7.4.3 Métodos para Estimar o Esforço das Atividades	116
7.5 Estimar a Duração das Atividades	119
7.5.1 Duração de um Projeto	119
7.5.2 Número de Recursos <i>versus</i> Duração da Atividade	120
7.6 Determinar os Requisitos de Recursos	121
7.7 Estimar o Custo	121
7.8 Técnicas para Estimar o Esforço	121
7.8.1 Análise dos Pontos de Função	123
7.9 Estimar a Partir de Uma Data de Fim Fixada	126
7.10 Precisão das Estimativas	126
7.11 Compreender os Compromissos	128
7.12 Estimar Projetos de Manutenção e Novos Desenvolvimentos	131
7.13 Estimar Pequenos Projetos	131
7.14 Estimar um Projeto num Novo Domínio	132
7.15 Aptidão para Desenvolver Software	132
7.16 Algumas Sugestões Úteis	133
8 – Construção do Cronograma do Projeto	135
8.1 Diagrama de Rede do Projeto	135
8.2 Método do Caminho Crítico	136
8.2.1 Técnica da Atividade na Seta	137
8.2.2 Método do Diagrama de Precedência	139
8.2.3 Criação de um Cronograma Inicial do Projeto	145
8.2.4 Cálculo do Caminho Crítico	148
8.2.5 Caminho Quase Crítico	150
8.3 Análise da Rede Inicial do Projeto	151
8.3.1 Compressão do Prazo	151
8.3.2 Reserva de Contingência	152
8.4 Disponibilidade de Recursos	153
8.4.1 Nivelamento de Recursos	154
8.4.2 Estratégias Comuns de Nivelamento de Recursos	154
8.4.3 Estratégias Alternativas de Calendarização de Atividades	156
9 – Gestão do Risco do Projeto	159
9.1 Introdução	159
9.2 Natureza do Risco	160
9.3 Processos da Gestão do Risco	161
9.3.1 Planeamento da Gestão dos Riscos	162

9.3.2 Identificação dos Riscos.....	163
9.3.3 Avaliação Qualitativa dos Riscos.....	166
9.3.4 Avaliação Quantitativa dos Riscos.....	168
9.3.5 Planeamento das Respostas aos Riscos.....	174
9.3.6 Monitorização e Controlo dos Riscos.....	175
9.4 Conclusão e Recomendações.....	175
10 – Gestão da Qualidade do Projeto	177
10.1 Introdução.....	177
10.2 Custo da Qualidade.....	178
10.3 Atributos da Qualidade.....	179
10.4 Norma ISO 10006/2006.....	181
10.4.1 Objetivos.....	181
10.4.2 Princípios da Gestão da Qualidade.....	181
10.5 Sistema da Qualidade do Software.....	185
10.5.1 Normas.....	186
10.5.2 Revisões e Testes.....	186
10.5.3 Gestão da Configuração.....	187
10.5.4 Formação.....	188
10.5.5 Gestão de Fornecedores e Subcontratados.....	188
10.6 Implementação do Sistema da Qualidade.....	189
10.7 Métricas da Qualidade.....	190
10.7.1 Métricas do Produto.....	190
10.7.2 Métricas do Processo.....	191
10.7.3 Métricas Orientadas para os Objetivos do SQS.....	191
10.7.4 Características das Métricas.....	192
11 – Gestão das Comunicações e das Partes Interessadas	195
11.1 Introdução.....	195
11.2 Processo da Gestão das Partes Interessadas.....	195
11.2.1 Identificação e Avaliação das Partes Interessadas.....	196
11.3 Tipos de Comunicações no Projeto.....	198
11.4 Barreiras à Comunicação.....	199
11.5 Processo das Comunicações.....	201
11.6 Estrangulamentos na Gestão de Projetos.....	203
11.7 Armadilhas da Comunicação.....	204
12 – Gestão da Configuração.....	207
12.1 Introdução.....	207
12.2 Componentes da Gestão da Configuração.....	208
12.2.1 Identificação da Configuração.....	209
12.2.2 Controlo da Configuração.....	209
12.2.3 Registo da Configuração.....	210
Parte IV – Monitorização, Controlo e Encerramento do Projeto	
13 – Monitorização e Controlo do Projeto	215
13.1 Enquadramento.....	215
13.1.1 Objetivo dos Controlos.....	216

13.1.2 Equilíbrio do Sistema de Controlo.....	216
13.2 Verificação e Validação.....	217
13.2.1 Revisões.....	218
13.2.2 Testes.....	228
13.2.3 Planeamento e Execução dos Testes.....	234
13.3 Relatórios de Progresso.....	235
13.3.1 Tipos de Relatórios de Progresso.....	236
13.3.2 Tipos de Informação a Relatar.....	240
13.3.3 Frequência dos Relatórios de Progresso.....	243
13.3.4 Desvios.....	243
13.4 Relatórios Gráficos.....	244
13.4.1 Gráficos de Gantt.....	244
13.4.2 Gráficos de Marcos.....	244
13.5 Nível de Detalhe dos Relatórios.....	249
13.5.1 Gestor de Equipa.....	249
13.5.2 Gestor de Projeto.....	249
13.5.3 Gestão de Topo.....	249
13.6 Reuniões de Revisão do Projeto.....	250
13.7 Escalada de Problemas.....	251
13.7.1 Estratégias ao Nível do Gestor de Projeto.....	252
13.7.2 Estratégias ao Nível do Gestor de Recursos.....	252
13.7.3 Estratégias ao Nível do Cliente.....	252
13.7.4 Hierarquia da Estratégia de Escalada.....	253
13.7.5 Reuniões de Gestão de Problemas.....	254
14 – Gestão do Valor Realizado	255
14.1 Introdução.....	255
14.2 Conceito de Valor Realizado.....	256
14.2.1 Conceitos Básicos.....	258
14.3 Gestão do Valor Realizado e Gestão do Risco.....	260
14.3.1 Definição dos Pacotes de Trabalho.....	261
14.3.2 Inspeções de Software e Definição dos Pacotes de Trabalho.....	262
14.3.3 Estimar Recursos da Tarefa.....	263
14.3.4 Uso do Valor Realizado na Estimativa do Custo e do Prazo.....	264
14.3.5 Determinação do Valor Realizado.....	264
14.3.6 Inspeções do Software e Progresso das Tarefas.....	265
14.4 Indicadores do Desempenho do EVM.....	265
14.5 Conclusão.....	266
15 – Gestão das Alterações ao Projeto	267
15.1 Objetivos.....	267
15.2 Âmbito e Impacto.....	268
15.2.1 Âmbito da Alteração.....	268
15.2.2 Benefícios da Alteração.....	269
15.2.3 Efeitos nos Recursos.....	269
15.2.4 Efeitos no Desempenho.....	269

15.2.5 Impacto Noutras Áreas.....	270
15.2.6 Riscos.....	270
15.3 Revisão e Autorização.....	270
15.3.1 Quem Revê e Autoriza.....	270
15.3.2 Como Rever e Autorizar.....	270
15.3.3 Quando Rever e Autorizar.....	272
15.4 Planeamento e Implementação.....	272
16 – Encerramento do Projeto.....	275
16.1 Enquadramento.....	275
16.2 Encerramento Administrativo.....	276
16.2.1 Resultados/Entregáveis.....	276
16.3 Encerramento dos Contratos.....	277
16.4 Lições Aprendidas.....	277
16.4.1 Objetivos.....	277
16.4.2 Relatório de Encerramento do Projeto.....	278
16.5 Conclusão.....	281
Parte V – Aspetos Fundamentais da Gestão de Equipas em Ambiente de Projeto	
17 – Formação de Uma Nova Equipa.....	285
17.1 O Desafio da Formação de Equipas.....	285
17.2 Espírito de Equipa: Um Processo Contínuo.....	287
17.3 Armadilhas da Gestão.....	289
18 – Liderança de Equipas.....	291
18.1 Enquadramento.....	291
18.2 Estilos de Liderança.....	291
18.3 Teoria da Liderança Situacional.....	293
18.4 Liderança Eficaz.....	296
18.5 Impacto Organizacional da Liderança.....	297
18.6 Características Comuns em Líderes Eficazes.....	297
19 – Delegação de Tarefas.....	299
19.1 Introdução.....	299
19.2 Barreiras à Delegação.....	299
19.3 Vantagens da Delegação.....	300
19.4 Estilos de Delegação.....	300
19.4.1 Delegação Por Resultados Esperados.....	300
19.4.2 Delegação Por Definição de Funções.....	301
19.5 Como Delegar.....	301
19.6 Princípios Cardinais da Delegação.....	302
20 – Motivação de Equipas.....	303
20.1 Natureza da Motivação.....	303
20.2 Um Modelo Simplificado da Motivação.....	304
20.2.1 Teorias das Necessidades.....	305
20.2.2 Teorias Cognitivas.....	310
20.3 A Motivação na Prática.....	314
20.3.1 As Pessoas Individualmente.....	314

20.3.2 A Equipa.....	314
20.4 Conclusão.....	315
21 – Gestão de Conflitos.....	317
21.1 Introdução.....	317
21.2 Como Se Chega ao Conflito.....	317
21.3 Onde Pode Ocorrer o Conflito.....	319
21.4 Sintomas do Conflito.....	319
21.5 Reduzir e Resolver o Conflito.....	319
21.5.1 Alterar os Fatores Situacionais.....	320
21.5.2 Apelar para Objetivos de Ordem Superior.....	320
21.5.3 Uso de um Modo Interpessoal.....	320
21.6 Conclusão.....	322
Parte VI – Engenharia de Software e Modelos Ágeis de Desenvolvimento	
22 – Modelos de Desenvolvimento de Engenharia de Software.....	325
22.1 Enquadramento.....	325
22.2 Visão Global do Desenvolvimento de Software.....	326
22.2.1 Fases do Desenvolvimento.....	327
22.2.2 Modelo Genérico do Processo de Desenvolvimento.....	329
22.3 Modelos de Desenvolvimento Clássicos.....	330
22.3.1 Modelo em Cascata.....	331
22.3.2 Modelo em V.....	334
22.4 Modelos de Desenvolvimento Evolutivos.....	336
22.4.1 Modelo Estruturado de Prototipagem.....	336
22.4.2 Modelo de Entregas Incrementais.....	340
22.4.3 Modelo em Espiral.....	341
23 – Modelos Ágeis de Desenvolvimento de Software.....	345
23.1 Enquadramento.....	345
23.2 Ciclo de Vida Genérico do Desenvolvimento Ágil.....	346
23.3 Modelos Ágeis e Modelos Tradicionais – Diferenças.....	348
23.3.1 Abordagem Iterativa versus Abordagem Sequencial.....	348
23.3.2 Alteração do Paradigma das Restrições.....	349
23.3.3 Priorização das Funcionalidades a Implementar.....	350
23.3.4 Outras Diferenças.....	352
23.4 <i>Dynamic Systems Development Method Atern</i>	353
23.4.1 Fases do Modelo.....	353
23.4.2 Premissas-Base do Modelo.....	355
23.4.3 Princípios do Modelo.....	355
23.4.4 Intervenientes no Modelo de Desenvolvimento – Papéis e Responsabilidades.....	357
23.4.5 Técnicas Utilizadas no DSDM <i>Atern</i>	359
23.4.6 Fatores Críticos de Sucesso do DSDM <i>Atern</i>	360
23.5 <i>Extreme Programming</i>	361
23.5.1 Criação de uma Solução <i>Spike</i>	363
23.5.2 Desenvolvimento de <i>User Stories</i>	364
23.5.3 Desenvolvimento Iterativo.....	365

23.5.4 Velocidade do Projeto	366
23.5.5 Movimentar as Pessoas	366
23.5.6 Regras e Práticas do Método XP	367
23.5.7 Aspectos Controvertidos do Método XP	368
23.5.8 Quando Usar o Método XP	369
23.6 Scrum	369
23.6.1 Características	370
23.6.2 Iterações de Trabalho (<i>Sprints</i>)	371
23.6.3 Reuniões do Scrum	374
23.6.4 Artefactos do Scrum	378
23.6.5 Gestão do Risco	379
23.7 Análise Comparativa dos Modelos Ágeis	383
Lista de Siglas, Glossários, Bibliografia e Índice Remissivo	
Lista de Siglas	387
Glossário	393
Glossário de Termos Português Europeu/Português do Brasil/Inglês	417
Bibliografia e Referências Bibliográficas	421
Índice Remissivo	431

Índice de Figuras

Figura 1.1 – Restrições do projeto	12
Figura 1.2 – PMO: um fornecedor integral de serviços	17
Figura 1.3 – Avaliação da complexidade de um projeto	24
Figura 1.4 – Principais causas de insucesso dos projetos de software	26
Figura 1.5 – A curva do esforço	30
Figura 2.1 – Relação entre as áreas de conhecimento e outras disciplinas da gestão	34
Figura 2.2 – Espectro de ciclos de vida de projetos de software	35
Figura 2.3 – Níveis típicos de custos e de esforço ao longo do ciclo de vida dos projetos	38
Figura 2.4 – Sequência típica de fases no ciclo de vida de um projeto	41
Figura 2.5 – Relação entre os ciclos de vida do projeto e do produto do projeto	41
Figura 2.6 – Áreas de conhecimento da gestão de projetos e respetivos processos	45
Figura 2.7 – Dimensões da gestão e desenvolvimento de projetos de software	46
Figura 2.8 – Componentes do modelo CMMI	54
Figura 2.9 – Áreas de processo fundamentais da gestão de projetos	58
Figura 2.10 – Áreas de processo da engenharia	59
Figura 3.1 – Fases dos projetos de desenvolvimento de software	62
Figura 3.2 – Fases do modelo, revisões e documentos	67
Figura 3.3 – Pontos de decisão entre fases do modelo	68
Figura 4.1 – Relações entre as TSI e as estratégias empresariais	74
Figura 4.2 – Relações a examinar no desenvolvimento de uma estratégia de TSI (adaptado de: [Robson, 1997])	75
Figura 5.1 – Gráfico relativo aos resultados expressos na Tabela 5.1	82
Figura 5.2 – Diferença entre capitalização e atualização	83
Figura 5.3 – Matriz de avaliação dos riscos	88
Figura 6.1 – Exemplo de uma EDT	97
Figura 6.2 – EDT típica de um projeto de software	99
Figura 6.3 – Exemplo de descrição de pacote de trabalho	100
Figura 7.1 – Elementos da estimativa	112
Figura 7.2 – Técnica <i>Delphi</i>	117
Figura 7.3 – Técnica PERT	118
Figura 7.4 – Tempo de calendário <i>versus</i> tempo de trabalho	119
Figura 7.5 – Processo básico de estimar	122
Figura 7.6 – Convergência das estimativas (adaptado de: [Boehm <i>et al.</i> , 2000])	127
Figura 7.7 – Relação entre custo e prazo, num projeto de software	129
Figura 8.1 – Método da atividade na seta	137
Figura 8.2 – Atividade fictícia de duração zero	138
Figura 8.3 – Representação das várias datas no diagrama de rede CPM	138
Figura 8.4 – Atividades do projeto exemplo e respetivo caminho crítico	139
Figura 8.5 – Gráfico de Gantt do projeto exemplo da Figura 8.4	139
Figura 8.6 – Formato típico de PDM para o diagrama de rede de um projeto	140
Figura 8.7 – Nó de atividade	140
Figura 8.8 – Relações de dependência entre atividades	141
Figura 8.9 – Cálculo de ES e EF	146