

2.ª Edição

GESTÃO de OPERAÇÕES

na Indústria e nos Serviços

João Paulo Pinto



Com as modernas práticas de gestão de operações
melhore o desempenho da sua organização

BIBLIOTECA
INDÚSTRIA & SERVIÇOS



ÍNDICE

Capítulo I – Introdução à Gestão de Operações	1
1.1. Operações e gestão de operações	2
Produção de bens vs. produção de serviços	6
Importância da gestão de operações	8
O gestor de operações e o processo de gestão	8
A gestão de operações em organizações sem fins lucrativos	9
1.2. Componentes da gestão de operações	10
1.3. Evolução histórica da gestão de operações	13
A Revolução Industrial	15
A gestão científica	15
O movimento das relações humanas	16
A influência do Japão	17
Tendências actuais e futuras	18
<i>World Class Manufacturing</i> . Processos de excelência mundial	20
1.4. Porquê estudar a gestão de operações	22
1.5. Sumário	23
Palavras-chave	24
Desafios ao leitor	24
1.6. Referências e Bibliografia	25
Capítulo II – Estratégia de Operações	27
2.1. Introdução	28
Conceitos de referência	28
Objectivos estratégicos e objectivos operacionais.....	29
Da estratégia empresarial à estratégia das operações	30
Dimensões competitivas das operações.....	33
2.2. Estratégia de operações	34
Formulação da estratégia.....	35
Diferentes perspectivas na formulação da estratégia de operações	36
2.3. O ciclo de vida dos produtos	40
2.4. Estratégias de fabrico	41
Estratégias de acordo com o fluxo de materiais	41
Estratégias de acordo com a política de stocks.....	44
2.5. <i>Layouts</i> – A ocupação do espaço	46
<i>Layout</i> por produto	48
<i>Layout</i> por processo.....	48
<i>Layout</i> celular	49
<i>Layout</i> de posição fixa.....	52
2.6. Sumário	52
Palavras-chave	53
Desafios ao leitor.....	53
2.7. Referências e bibliografia	53

Capítulo III – Noções de Planeamento e Controlo de Operações	57
3.1. Introdução	58
3.2. A realidade da gestão de operações	59
3.3. Definições e conceitos fundamentais	60
3.4. Modelo de referência para os sistemas de PCO	62
Planeamento a longo prazo	63
Planeamento a médio prazo	66
Planeamento a curto prazo	67
3.5. Aproximações aos sistemas de PCO	69
Modelos tradicionais	69
Alternativas ao modelo MRP	72
3.6. Sumário	76
Palavras-chave	77
Desafios ao autor	77
3.7. Referências e bibliografia	77
 Capítulo IV – Planeamento a médio prazo	 79
4.1. Introdução	80
Planeamento de materiais vs. planeamento de operações	82
4.2. Introdução ao MRP	82
Evolução histórica do MRP	83
Os sistemas ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>)	85
4.3. Conceitos de base do sistema MRP	86
4.4. A lógica do sistema MRP	92
Inputs e Outputs do MRP	92
O procedimento MRP	93
A explosão das necessidades brutas em líquidas	93
Frequência de processamento	95
4.5. Exemplo de planeamento MRP	95
Apresentação do exemplo	95
Planeamento MRP	97
4.6. Planeamento da capacidade	100
Definição de capacidade	100
Planeamento da capacidade	103
CRP (<i>Capacity Requirements Planning</i>). Planeamento das necessidades de capacidade	104
Exemplo de aplicação do CRP	107
Desenvolver alternativas de capacidade	111
4.7. Problemas com a implementação do MRP	113
4.8. Pontos fortes e fracos do MRP	114
Soluções para as dificuldades dos sistemas MRP	115
Sistemas de informação MRP	116
4.9. OPT (<i>Optimized Production Technology</i>). Background histórico	117
Conceitos	117

Metodologia da TOC.....	119
Produção sincronizada e OPT	119
Aplicação do OPT	121
O conceito de <i>Drummer-Buffer-Rope</i> (DBR).....	121
4.10. Sumário	122
Palavras-chave.....	123
Desafios ao leitor.....	123
4.11. Referências e Bibliografia.....	124
Capítulo V – Planeamento a curto prazo	127
5.1. Introdução	128
5.2. O controlo de operações.....	128
As pessoas nos sistemas de SFC	131
5.3. As funções do sistema SFC.....	131
A prática do SFC	132
5.4. A importância do SFC no contexto da cadeia de fornecimento	135
5.5. A complexidade do SFC na prática.....	136
Soluções matemáticas para a programação	138
Aproximações à programação	139
Métodos e ferramentas de SFC.....	140
Critérios de avaliação do desempenho da programação.....	144
As regras heurísticas de programação	145
Aplicação das regras heurísticas a situações $n/2$	149
5.6. Arquitectura do sistema SFC	151
Implementação	153
Requisitos de informação ao nível do SFC	155
5.7. <i>Manufacturing execution systems</i>	155
MES ou SFC? – Diferenças fundamentais	157
5.8. Simplificação e melhoria das actividades de SFC	158
Requisitos importantes ao sucesso do SFC	160
5.9. Sumário	161
Palavras-chave.....	161
Desafios ao leitor.....	162
5.10. Referências e bibliografia	162
Capítulo VI – O Pensamento <i>Lean</i>	165
6.1. Introdução	166
6.2. O <i>lean thinking</i>	167
Perceber o significado de desperdício (MUDA)	167
O conceito de valor.....	169
Princípios básicos do <i>lean thinking</i>	169
Benefícios do <i>lean thinking</i>	170
6.3. O TPS e a filosofia JIT.....	171
TPS: <i>Toyota Production System</i>	171

6.4.	Métodos e ferramentas TPS/JIT. A mudança cultural	175
	Organização do local de trabalho. <i>Good housekeeping</i>	177
	Controlo visual	178
	Processos uniformizados	179
	Redução de <i>setup</i>	181
	Produção celular e pessoas polivalentes	181
	Balanceamento dos processos	182
	Automação	183
	Gestão da qualidade	184
	Programação nivelada. <i>Heijunka</i>	186
	O sistema <i>kanban</i> . O sistema de “puxar” a produção	187
	O sistema CONWIP	189
	O sistemas à prova de erro	191
6.5.	O mapeamento da cadeia de valor	191
	O procedimento VSM	193
6.6.	Como tornar-se numa empresa <i>lean</i>	194
	Como implementar o <i>lean thinking</i>	195
	As práticas <i>lean</i> e os sistemas ERP	198
6.7.	Sumário	199
	Palavras-chave	200
	Desafios ao leitor	200
6.8.	Referência e bibliografia	200
Capítulo VII – Gestão da Cadeia de Fornecimento		203
7.1.	Introdução	204
7.2.	Elementos-chave da cadeia de fornecimento	208
7.3.	Os conceitos de logística e de SCM	210
7.4.	A gestão da cadeia de fornecimento	211
	A SCM na estratégia de negócios	212
	As funções da SCM	213
	Os objectivos da SCM	213
	Os sete princípios da SCM	214
	A SCM e as outras funções na organização	215
7.5.	O modelo de referência para a SCM	216
	N1 – Nível de topo (planear, fornecer, fazer, entregar e retorno)	218
	N2 – Nível de configuração	219
	N3 – Nível dos elementos do processo	219
7.6.	Gestão de materiais e dos stocks	221
	A gestão económica de stocks	224
	Custos associados aos stocks	225
	O modelo da Qee	227
	O stock de segurança	227
	Exemplo de aplicação da Qee e SS	228
	O dilema entre o nível de serviço e a rotação de stocks	230

	O grande desafio: redução de stocks	231
7.7.	Avaliação e desenvolvimento de fornecedores	232
	SRM – <i>Supplier Relationship Management</i> . Gestão das relações com os fornecedores	233
	As relações <i>win-win</i>	234
	Avaliação de fornecedores	234
	Métodos de avaliação	236
	A metodologia VRS	236
	Cooperação e desenvolvimento contínuo.....	239
7.8.	As cadeias de fornecimento <i>lean</i> e ágeis.....	240
	Fornecimento ágil.....	241
7.9.	Sumário	242
	Palavras-chave.....	243
	Desafios ao leitor.....	243
7.10.	Referências e bibliografia	244
Capítulo VIII – A Gestão de Serviços.....		247
8.1.	Introdução	248
	A importância dos serviços	250
	O conceito de serviço	251
8.2.	Da gestão científica à gestão de serviços	252
	Definição de gestão de serviços	253
	O marketing e a gestão de serviços	254
8.3.	A matriz de características dos serviços.....	254
	O <i>package</i> de serviço.....	257
	Questões importantes a cada serviço.....	258
8.4.	Os desafios da gestão de serviços	259
	Os desafios do gestor de serviços.....	262
8.5.	Estratégia de serviços	263
	Uniformização vs. Diferenciação	266
8.6.	Estratégias para gerir a procura.....	267
8.7.	Estratégias para lidar com a procura instável.....	269
8.8.	A qualidade nos serviços.....	270
	Avaliação da qualidade.....	271
	Ferramentas da qualidade	272
8.9.	Teoria das filas de espera	272
	A importância da gestão das filas de espera.....	272
	Estrutura das filas de espera	273
	Soluções matemáticas para as filas de espera.....	276
	Exemplo de aplicação 1	278
	Exemplo de aplicação 2.....	279
8.10.	Melhoria do desempenho nos serviços.....	281
8.11.	Sumário	283
	Palavras-chave.....	284

Desafios ao leitor.....	284
8.12. Referências e bibliografia	285
Capítulo IX – Avaliação do Desempenho.....	287
9.1. Introdução	288
As organizações e o ambiente	289
Avaliação do desempenho empresarial	289
9.2. O legado da gestão japonesa	290
9.3. Procedimento – Parte 1	291
9.4. As métricas de desempenho	292
Produtividade.....	292
Eficiência.....	293
Disponibilidade	294
Capacidade	295
Carga	295
Ocupação	296
Cash-to-cash.....	296
Nível de serviço.....	297
Fill rate.....	297
Velocidade.....	297
Rotação de stocks	298
Qualidade.....	298
Taxa de defeitos.....	298
Capabilidade de processos, Cp e Cpk.....	298
Eficiência global.....	299
FTT – <i>First Time Through Capacity</i>	300
DTD – <i>Dock-To-Dock</i>	300
BTS – <i>Build-To-Schedule</i>	300
Tempo de ciclo	301
Takt time.....	302
9.5. Procedimento – Parte 2	302
Apresentação de resultados	303
Detalhe e frequência	304
Benchmarking.....	304
9.6. Sumário	305
Palavras-chave.....	306
Desafios ao leitor.....	306
9.7. Referências e bibliografia	306
Capítulo X – Sistemas de Informação	309
10.1. Introdução	310
Dados, informação e conhecimento	311
Características da informação.....	312
Definição de sistema de informação.....	313

Classificação dos sistemas de informação.....	313
10.2. Gestão da informação.....	314
10.3. As tecnologias de informação.....	315
Planeamento das TI.....	316
Tecnologias de informação na SCM.....	316
10.4. Projectos de implementação.....	318
10.5. Sumário.....	320
Palavras-chave.....	320
Desafios ao leitor.....	320
10.6. Referências e bibliografia.....	320
Anexos.....	323
A1. Conceitos de suporte.....	324
A2. Tabela da distribuição normal.....	327
Glossário de termos.....	329
Tabela de abreviaturas e acrónimos.....	335
Índice Remissivo.....	337

GESTÃO de OPERAÇÕES

na Indústria e nos Serviços



A gestão de operações é a função responsável pela gestão das actividades que produzem os produtos e/ou serviços que as organizações disponibilizam no mercado. Existem vários tipos de empresas que fabricam produtos e/ou fornecem serviços à nossa volta. Em cada livro manuseado, tratamento médico recebido, telefonema ou e-mail enviado existem operações de diferente natureza.

Regra geral, o termo operações é utilizado para se referir a actividades ligadas à satisfação dos pedidos dos clientes; para empresas industriais as operações referem-se às actividades de produção e de montagem bem como as actividades de suporte (manutenção, compras, logística, qualidade, entre outras); para empresas de serviços a definição é mais complexa atendendo à particularidade de cada serviço e à sua natureza intangível.

Novos desafios e novos conceitos têm vindo a ser apresentados no domínio da gestão das operações. Estes novos desafios e conceitos, complementados com a actualização de métodos e ferramentas provenientes de diferentes áreas de actuação da gestão (industrial e de serviços, pública ou privada) estão na origem da moderna gestão de operações.

Ao longo de dez capítulos o autor procurou seguir uma abordagem simples e directa, com uma orientação muito prática, criando desafios aos leitores para que aprofundem os temas ou resolvam exercícios práticos. Nestes capítulos são abordadas as práticas de gestão mais recentes e identificados os actuais e os futuros desafios da gestão de operações.

Este livro pretende ser uma obra de referência no domínio da Gestão de Operações, não apenas orientada àqueles que praticam a gestão de operações como também àqueles que a estudam e a investigam. Esta obra destina-se aos gestores de empresas, engenheiros industriais e gestores de serviços, alunos dos cursos de gestão e de engenharia e consultores e investigadores no domínio da gestão de operações.

A terminar, e porque acredita nas relações *win-win*, o autor cedeu os seus proventos resultantes da venda desta obra a uma instituição de apoio a crianças do Concelho de Vila Nova de Famalicão (www.mundosdevida.pt).



João Paulo Pinto

Engenheiro, doutorado em Controlo de Operações e mestre em Sistemas Avançados de Fabrico e Novas Tecnologias em Universidades Inglesas. É professor universitário, consultor industrial e o dinamizador da Comunidade *Lean Thinking* (uma associação sem fins lucrativos destinada à investigação e desenvolvimento da filosofia *lean thinking*).

