

ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO  
E OPERAÇÕES  
COM ÊNFASE EM LOGÍSTICA

## **PREFÁCIO**

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de proporcionar aos leitores esclarecimentos sobre “Administração da Produção e Operações, Logística, Planejamento, Controle na Gestão da Manutenção e Gestão de Materiais e Patrimônios”, utilizando-se de conhecimentos teóricos e práticos voltados à área de exatas e humanas.

Nesta obra, procurei aglutinar os diversos conhecimentos que proporcionarão aos leitores uma fácil compreensão.

Com base no conteúdo programático estabelecido no assunto em questão, desenvolveu-se o que há de bom e objetivo nos métodos tradicionais, com o sistema moderno de ensino, fazendo com que o leitor, apanhando gosto pela especialidade, alcance com sucesso o desenvolvimento na aprendizagem a que se propõe o objeto deste trabalho.

O Autor

## INTRODUÇÃO

A atividade de Administração da Produção e Operações é um instrumento para viabilizar o Planejamento, a Liderança, a Organização e o Controle das atividades ligadas à *fabricação de produtos* dentro das organizações. Considerando-se uma abordagem sistêmica, a disciplina contribui na formação de administradores mais eficientes, eficazes e efetivos. “Administração da Produção é o gerenciamento dos recursos diretos que são necessários para a obtenção de produtos e serviços”. EFICIÊNCIA: Qualidade de fazer com excelência, sem perdas ou desperdícios (de dinheiro, tempo ou energia). EFICIENTE é aquilo (aquele) que chegando ao resultado desejado o faz com qualidade, com competência, com nenhum ou com o mínimo de erros. EFICÁCIA é atingir o objetivo proposto, cumprir, executar, operar, levar a cabo; é o poder de causar determinado efeito. Dicionários em inglês destacam o uso do termo especialmente quando se trata de doença ou problema: remédio eficaz, método de tratamento eficaz; fez uma limpeza eficaz; constatou a eficácia das armas. Eficiência tem gradação: uma pessoa, máquina, etc. Pode ser mais ou menos eficiente que outra. Alguém pode ser mais eficiente amanhã do que hoje. Um sistema (de refrigeração) pode ser mais eficiente que outro. Já a eficácia implica sim ou não: uma medicação, por exemplo, ou é eficaz ou não. EFETIVIDADE, por sua vez, é também a qualidade do que atinge seu objetivo; é a capacidade de funcionar normal e satisfatoriamente, porém tem mais a ver com a realidade, com o que é real e verdadeiro. O EFETIVO está realmente disponível, é incontestável, verificável, executável.

A atividade de Gestão de Materiais e Patrimônios tem como objetivos: Capacitar os alunos a compreenderem a integração das funções operacionais internas através dos conceitos de Logística e Administração

de Materiais; Compreender a posição da função compras com interface da unidade produtiva e seus mercados fornecedores; Proporcionar conhecimentos sobre normas, procedimentos e parâmetros para classificar materiais; Compreender a importância da Gerência dos estoques através de suas funções operacionais; Examinar os diversos objetivos e componentes da armazenagem e da movimentação em função dos objetivos gerais da empresa e do papel desempenhado pela instalação; Fornecer conhecimentos sobre o papel da distribuição física dos materiais; Desenvolver o entendimento da Gestão de Estoque através de suas funções operacionais; Examinar os tipos de demandas e compreender o papel da previsão em uma cadeia de suprimento; Identificar os modelos temporais de previsão; Compreender os sistemas de controle de estoques e sua importância na determinação dos níveis de estoque; Desenvolver a capacidade de tomada de decisão na escolha dos sistemas de previsão e controle de estoques.

# SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	VII
INTRODUÇÃO.....	IX
Capítulo 1 – ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES .....	1
1.1 Tomada de Decisão .....	1
1.2 Futuro .....	1
1.3 Resultados.....	2
1.4 Produtos e Serviços .....	2
1.5 Utilidade .....	2
1.6 Satisfação.....	2
1.7 Felicidade.....	2
1.8 Produção.....	3
1.9 Transformação.....	3
1.10 Administração da Produção .....	3
1.10.1 Sistema de Produção .....	3
1.11 Função da Administração da Produção .....	4
1.11.1 Questão para Discussão.....	5
1.12 Funções do Sistema de Produção .....	5
1.12.1 Marketing .....	5
1.12.2 Engenharia de Produção.....	5
1.12.3 Finanças .....	6
1.12.4 Logística.....	6
1.12.5 Informação.....	7
1.12.6 Funções Centrais e de Apoio .....	7

1.13	Proteção da Produção .....	8
1.14	Tipos de Operação de Produção.....	8
1.14.1	Volume.....	8
1.14.2	Variedade .....	9
1.14.3	Variabilidade (de demanda).....	9
1.14.4	Visibilidade.....	9
1.15	Responsabilidades.....	10
1.15.1	Responsabilidade Direta .....	10
1.15.2	Responsabilidade Indireta.....	10
1.15.3	Responsabilidade Ampla .....	11
1.16	Questões a Discutir.....	11
<b>Capítulo 2 – PROJETO DA OPERAÇÃO PRODUTIVA .....</b>		<b>13</b>
2.1	Operação.....	13
2.2	Classificação do Produto .....	13
2.2.1	Bens de Consumo.....	13
2.2.2	Bens Industriais.....	13
2.3	Aplicação do Método “ABC” .....	13
2.3.1	Solução .....	15
2.4	Priorizar a Movimentação.....	16
2.5	Características.....	16
2.6	Embalagem do Produto.....	20
<b>Capítulo 3 – A ESTRUTURA PRODUTIVA – O POSTO DE TRABALHO</b>		
<b>– ASPECTOS ERGONÔMICOS.....</b>		<b>21</b>
3.1	As Condições Organizacionais do Trabalho .....	21
3.1.1	Considerações Preliminares sobre a Organização do Trabalho ...	21
3.1.2	A Abordagem Ergonômica da Organização do Trabalho.....	21
3.1.3	Relação entre Organização do Trabalho e a Produção.....	22
3.1.4	Do Ponto de Vista da Ergonomia, a Organização do Trabalho pode ser Decomposta em três Objetivos.....	22
3.2	Pontos-Chave da Organização do Trabalho.....	23
3.2.1	Do Ponto de Vista da Ergonomia, a Organização do Trabalho Apresenta alguns Pontos-Chave .....	23
3.2.2	As Dimensões que Condicionam os Comportamentos.....	23

3.2.3	As Modalidades de Exercício da Autoridade .....	23
3.2.4	A Gestão das Relações Humanas no Trabalho .....	24
3.3	Tipos de Organogramas.....	24
3.4	Organograma.....	25
3.5	Terminologia da Manutenção.....	25
3.6	As Modalidades do Exercício da Autoridade .....	26
3.7	A Gestão dos Conflitos no Trabalho.....	26
3.7.1	Conflitos Intraindividuais no Trabalho .....	26
3.7.2	Conflitos Interindividuais no Trabalho .....	27
3.7.3	Conflitos Intergrupos no Trabalho.....	28
3.8	Evolução das Formas de Organização do Trabalho .....	28
3.8.1	Diferentes Formas de Organização do Trabalho .....	28
3.8.2	Organização Taylorista/Fordista do Trabalho: Hipóteses da Organização Taylorista/Fordista do Trabalho.....	28
3.9	Consequências Ergonômicas .....	29
3.10	Escola das Relações Humanas.....	30
3.11	Abordagem Sistêmica das Organizações: Pressupostos Básicos da Teoria de Sistemas .....	30
3.12	Características das Organizações como um Sistema Aberto .....	31
3.13	Abordagem Sociotécnica das Organizações: A Organização é Concebida como um Sistema Sociotécnico, Estruturado em dois Subsistemas.....	31
3.14	Abordagem Contingencial das Organizações: Aspectos Básicos da Teoria da Contingência .....	32
3.14.1	Pontos Consensuais da Teoria da Contingência .....	32
3.14.2	Definição da Organização do Trabalho (OT): Segundo a Teoria da Contingência, os Fatores que Definem a Organização do Trabalho .....	32
3.15	A Contribuição da Ergonomia: a Ergonomia pode Contribuir na Definição da Organização do Trabalho Evidenciando os Seguintes Aspectos .....	32
3.16	Explicitação das Determinantes da Atividade.....	33
3.17	Redação dos Termos de Referência/OT .....	33
3.18	A Decisão Organizacional.....	34

3.19	Pontos de Inter-Relação entre a Ergonomia e a OT .....	34
3.19.1	Horários de Trabalho .....	34
3.19.2	Polivalência .....	35
3.19.3	Enriquecimento de Tarefas .....	35
3.19.4	Qualificação Profissional .....	35
3.19.5	As Comunicações de Trabalho .....	35
<b>Capítulo 4 – TECNOLOGIA EM GESTÃO DE PRODUÇÃO .....</b>		<b>37</b>
4.1	A Localização Industrial .....	37
4.2	<i>Layout</i> Funcional – Análise da Distribuição do Espaço .....	37
4.3	Estudo da Capacidade .....	39
4.4	Engenharia de Produção .....	39
4.5	Objetivo do <i>Layout</i> Funcional .....	40
4.6	Relações Ambientais do Sistema Organizacional .....	40
4.7	Cálculos de Capacidade.....	41
<b>Capítulo 5 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE.....</b>		<b>51</b>
5.1	Introdução à Gestão da Qualidade .....	51
5.1.1	Fundamentos do Programa .....	51
5.1.2	Diagnósticos de Problemas de Qualidade.....	51
5.1.3	Sistema <i>Kanban</i> (Sistema de Cartões).....	52
5.2	Controle do Processo .....	53
5.2.1	Projeto de Manufatura .....	53
5.2.2	<i>Layout</i> Celular .....	53
5.2.3	Implementação do JIT .....	54
5.3	Tomaremos por Base a “Amostragem de Aceitação na Indústria Aeronáutica” .....	55
5.3.1	Controle da Produção de Aeronaves.....	55
5.3.2	Indústria Aeronáutica .....	56
5.3.3	Fatores que Interferem no Ritmo de Produção .....	56
5.3.4	Produtividade .....	56

Capítulo 6 – ENTENDENDO PLANEJAMENTO E CONTROLE PARA OPERAÇÃO PRODUTIVA .....	61
6.1 Planejamento e Controle da Produção – PCP .....	61
6.1.1 Pré-Requisitos .....	62
6.1.2 Roteiro da Produção .....	62
6.1.3 Planejamento da Capacidade .....	62
6.1.4 Funções do PCP .....	63
Capítulo 7 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS .....	65
7.1 Aplicação do JIT <i>Just in Time</i> .....	65
7.1.1 Objetivo .....	65
7.1.2 Aplicação do JIT (Modelagem I).....	65
7.1.3 Aplicação do JIT (Modelagem II).....	66
7.1.4 Preceitos do JIT .....	66
7.2 Filosofia das Operações JIT.....	67
7.3 Eliminação de Desperdícios (Toyota – Sete Tipos) .....	67
7.4 Envolvimento de Todos .....	68
7.5 Aprimoramento Contínuo ( <i>Kaizen</i> ).....	68
7.6 Técnicas JIT.....	68
Capítulo 8 – MELHORAMENTO DA PRODUÇÃO .....	71
8.1 Produtividade.....	71
8.2 A Produtividade pode ser Aumentada de Diversas Maneiras.....	71
8.3 Utilidades e Cuidados na Análise da Produtividade .....	72
8.3.1 Utilidades.....	72
8.3.2 Cuidados.....	73
Capítulo 9 – GESTÃO DA MANUTENÇÃO.....	79
9.1 Código de Categoria de Material .....	79
9.1.1 Introdução .....	79
9.1.2 Conceituação dos Códigos de Categoria .....	79
Capítulo 10 – ANÁLISE DE RISCO APLICADA À MANUTENÇÃO .....	83
10.1 Gerência de Material (Método “ABC”) .....	83
10.2 Seleção dos itens recuperáveis.....	84

Capítulo 11 – <b>EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO</b> .....	87
11.1 Introdução .....	87
11.2 Chefia.....	87
11.3 Concepções da Chefia .....	87
11.4 Qualidades do Chefe.....	88
11.5 Funções do Chefe .....	88
11.6 Níveis de Chefia.....	89
11.6.1 Características da Chefia Superior.....	89
11.6.2 Características da Chefia Intermediária .....	90
11.6.3 Características da Chefia Inicial.....	90
11.7 Pilares de uma Boa Chefia.....	90
11.7.1 Autoridade.....	90
11.7.2 Responsabilidade.....	91
11.7.3 Delegação de Atribuições da Chefia.....	91
11.7.4 Líder .....	91
11.7.5 Gestor .....	92
Capítulo 12 – <b>MANUTENÇÃO BASEADA EM RISCO (MBR)</b> .....	97
12.1 Segurança do Trabalho.....	97
12.2 Conceito Prevencionista.....	98
Capítulo 13 – <b>SISTEMAS DE INFORMAÇÕES APLICADOS À MANUTENÇÃO</b> .....	101
13.1 Objetivo .....	101
13.2 Introdução – Módulo de Manutenção .....	101
13.3 Submódulo de Planejamento .....	103
13.3.1 Objetivo.....	103
13.3.2 Planejamento.....	103
13.3.3 Objetivos Gerais .....	103
13.4 Submódulo Controle .....	104
13.4.1 Objetivo.....	104
13.4.2 Controle.....	104
13.4.3 Objetivos Gerais .....	104
13.4.4 Controlar Configuração .....	105

13.5	Submódulo Produção.....	105
13.5.1	Objetivo.....	105
13.5.2	Objetivos Gerais.....	105
13.6	Submódulo Engenharia.....	106
13.6.1	Objetivo.....	106
13.7	Submódulo Publicações.....	106
13.7.1	Objetivo.....	106
13.7.2	Objetivos Gerais.....	107
13.8	Conclusão.....	107
<b>Capítulo 14 – ÍNDICES DE MANUTENÇÃO.....</b>		<b>109</b>
14.1	Definição Formal.....	109
14.2	Por que ter Índices e Indicadores?.....	110
14.3	Benefícios.....	110
<b>Capítulo 15 – FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA.....</b>		<b>113</b>
15.1	Introdução.....	113
15.2	Estatística em Três Períodos Distintos:.....	113
15.2.1	Primeiro período.....	113
15.2.2	Segundo período.....	113
15.2.3	Terceiro período.....	114
15.3	Objetivo da Estatística.....	114
15.3.1	A Estatística e sua Função.....	114
15.3.2	A Estatística no Brasil.....	114
15.3.3	A Estatística na Administração e o Planejamento Estatístico.....	115
15.3.4	Mensagem.....	115
<b>Capítulo 16 – CONFIABILIDADE, DISPONIBILIDADE E MANUTENIBILIDADE DE SISTEMAS.....</b>		<b>117</b>
16.1	<i>Pipeline</i> (Ciclo de Reparáveis).....	117
16.2	<i>Council of Logistics Management</i> (CLM).....	117
16.3	<i>Society of Logistics Engineers</i> (SOLE).....	118

16.4	Ciclo de Reparáveis .....	121
16.5	Recuperáveis <i>Versus</i> Consumíveis .....	121
16.5.1	Itens Consumíveis ou EOQ: .....	121
16.5.2	Recuperáveis e a Lei de Pareto.....	121
16.5.3	Terminologia do Modelo de Recuperáveis .....	122
<b>Capítulo 17 – FUNDAMENTOS DE LOGÍSTICA .....</b>		<b>123</b>
17.1	As Empresas e seus Recursos .....	123
17.2	Uma Introdução Histórica à Administração de Materiais .....	125
17.3	Administração de Materiais .....	126
17.4	Responsabilidade e Atribuições da Administração de Materiais ...	130
17.5	Objetivos Principais da Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.....	131
17.6	Terminologias Utilizadas na Administração de Materiais .....	132
<b>Capítulo 18 – ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS E GESTÃO ECONÔMICA DE ESTOQUE.....</b>		<b>137</b>
18.1	Fundamentos Administração de Materiais e Logística .....	137
18.1.1	Administração de Materiais .....	137
18.1.2	Distribuição Física .....	137
18.2	Administração de Estoques.....	138
18.3	Administração de Materiais .....	139
18.3.1	O Que é Estoque? .....	139
18.3.2	O Estoque Funciona como Elemento Regulador .....	140
18.3.3	Classificação do Estoque .....	140
18.3.4	Tipos de Materiais.....	140
18.3.5	Política de Estoques .....	141
18.3.6	Funções do Estoque .....	141
18.3.7	Dimensionamento de Estoques.....	141
18.4	Requisitos para uma Gestão de Estoques Eficaz .....	142
18.4.1	Rotatividade do Estoque ou Giro do Estoque .....	142
<b>Capítulo 19 – A FUNÇÃO COMPRAS .....</b>		<b>147</b>
19.1	Noções Fundamentais de Compras.....	147
19.1.1	Considerações Iniciais.....	147

19.1.2	Conceito de Compra .....	147
19.1.3	Função de Compra .....	151
19.1.4	Fluxo Sintético de Compras .....	151
19.1.5	Objetivo de Compras .....	152
19.1.6	Tipos de Compras .....	152
19.1.7	Sequência Lógica de Compras .....	155
19.1.8	Centralização das Compras .....	156
19.1.9	Seleção de Fornecedores .....	156
19.1.10	Compras x Custos Industriais .....	158
19.1.11	Organização do Serviço de Compras .....	158
19.1.12	Cuidados ao Comprar .....	160
19.1.13	Cotação de Preços .....	161
19.1.14	O Pedido de Compra .....	161
19.1.15	O Recebimento de Materiais .....	161
19.1.16	O Armazenamento .....	162
 <b>Capítulo 20 – CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS .....</b>		<b>165</b>
20.1	Em relação ao Estoque .....	165
20.2	Em relação à Demanda .....	165
20.3	Em relação à Aplicação .....	165
20.4	Identificação e Código do Material .....	166
20.4.1	Finalidade .....	166
20.4.2	Conceituação dos Códigos de Categoria .....	166
 <b>Capítulo 21 – TÉCNICAS DE DELINEAMENTO .....</b>		<b>169</b>
21.1	Objetivos .....	169
21.2	Conceito .....	169
21.3	Considerações Iniciais .....	169
21.4	Etapas do Delineamento .....	170
21.4.1	Listar os Itens .....	170
21.4.2	Seleção .....	170
21.4.3	Critérios .....	170

Capítulo 22 – GERÊNCIA DE ESTOQUE .....	171
22.1 Por Que Existe Estoque? .....	171
22.2 Razões da Existência de Estoques .....	171
22.3 Avaliação de Estoque .....	172
22.3.1 Avaliação das Saídas (Estoque).....	172
Capítulo 23 – ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS..	173
23.1 Introdução .....	173
23.2 Funções da Armazenagem .....	174
23.3 Tipos de Depósito .....	174
23.3.1 Quanto à Propriedade .....	174
23.3.2 Quanto à Categoria de Produtos Armazenados.....	175
23.4 Localização de Depósitos .....	175
23.4.1 Primeira Fase: Definição da Região Geográfica.....	175
23.4.2 Segunda Fase: Definição do Local Específico .....	175
23.5 Dimensionamento de Facilidades .....	175
23.6 Documentos de Operação .....	176
Capítulo 24 – MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO DE PRODUTOS ...	177
24.1 Introdução .....	177
24.2 Manuseio de Materiais .....	177
24.2.1 Equipamentos de Manuseio de Produtos .....	178
24.3 Projeto de Armazenagem .....	178
24.3.1 Considerações Preliminares Quanto as Quantidades, Tipos de Bens a Armazenar e Rotatividades .....	178
24.3.2 Processo Construtivo .....	179
24.3.3 Sistemas para Mercadorias Embaladas.....	179
24.3.4 Sistemas para Mercadorias não Embaladas.....	179
24.3.5 Espaço Físico e Serviço de Manuseio Públicos .....	179
24.3.6 Todos os Custos são Variáveis .....	179
24.3.7 Espaço Físico Alugado e Operação Manual.....	179
24.3.8 Espaço Físico Próprio e Serviço de Manuseio Mecanizado	180
24.3.9 Considerações Finais .....	180

24.4	Arranjos Físicos .....	180
24.4.1	Quanto à Rotatividade de Estoques .....	180
24.4.2	Métodos Indutivos para Designação de Espaço Físico.....	182
24.4.3	Métodos para Disposição do Estoque.....	183
24.4.4	Métodos de Localização de Estoques.....	183
24.4.5	Funções da Embalagem.....	183
<b>Capítulo 25 – PREVISÃO DE CONSUMO.....</b>		<b>185</b>
25.1	Estatística Aplicada ao Planejamento das Necessidades – Métodos de Previsão de Demandas .....	185
25.1.1	Média Aritmética .....	185
25.1.2	Média Móvel .....	185
25.1.3	Média Móvel Ponderada Exponencial .....	185
25.1.4	Mínimos Quadrados .....	186
25.2	Algumas definições .....	186
25.2.1	Demanda ou Consumo (D ou C) .....	186
25.2.2	Quantidade de Ressuprimento (QR) .....	186
25.2.3	Intervalo de Ressuprimento (IR).....	186
25.2.4	Ponto de Ressuprimento (PR).....	186
25.2.5	Tempo de Ressuprimento (TR) .....	186
25.2.6	Estoque de Segurança (ES).....	187
25.2.7	Ruptura de Estoque (RE).....	187
25.2.8	Estoque Real (ER).....	187
25.2.9	Estoque Virtual (EV) ou Nível de Ressuprimento (NR).....	187
25.2.10	Estoque Médio (EM) .....	187
25.3	As relações entre os parâmetros .....	188
<b>Capítulo 26 – LOGÍSTICA.....</b>		<b>189</b>
26.1	Definições de Logística .....	189
26.1.1	Objetivo da Logística.....	190
26.1.2	Outros Nomes Comumente Empregados .....	190
26.2	Atividades Primárias .....	190
26.2.1	Transportes.....	190

26.2.2	Manutenção de Estoques .....	191
26.2.3	Processamento de Pedidos.....	191
26.3	Atividades de Apoio.....	192
Capítulo 27	<b>- DISTRIBUIÇÃO FÍSICA</b> .....	193
27.1	Introdução .....	193
27.2	Definição .....	193
27.2.1	Características .....	193
27.3	Mercados de Consumo.....	195
27.4	Níveis de Administração.....	196
27.4.1	Estratégico: Planejamentos Gerais .....	196
27.4.2	Tático: Planejamentos dos Recursos .....	196
27.4.3	Operacional: Supervisão e Execução .....	196
27.5	Relacionamento com o <i>Marketing</i> .....	196
Capítulo 28	<b>- SUPRIMENTO FÍSICO</b> .....	197
28.1	Introdução .....	197
28.2	Características .....	198
28.3	Canal de Suprimento .....	198
Capítulo 29	<b>- NÍVEL DE SERVIÇO</b> .....	199
29.1	Introdução .....	199
29.2	Definições .....	199
29.3	Relações com a Transação do Produto .....	200
29.4	Influência sobre os Custos.....	201
29.5	Política de Serviço.....	203
29.6	Plano de Contingências.....	203
Capítulo 30	<b>- SISTEMA DE TRANSPORTES</b> .....	205
30.1	Introdução .....	205
30.2	Importância .....	205
30.2.1	Histórica.....	205

---

30.2.2	Econômica .....	205
30.2.3	Modalidades .....	205
30.3	Características.....	206
30.3.1	Disponibilidade.....	206
30.3.2	Acessibilidade.....	206
30.3.3	Economicidade .....	206
30.3.4	Nível de Serviço .....	206
30.4	Produtos Transportados.....	207
30.5	Planejamento e Decisão .....	207
30.5.1	Considerações importantes .....	207
30.6	Transporte Internacional .....	208
Capítulo 31	<b>ORGANIZAÇÃO E CONTROLE</b> .....	209
31.1	Introdução.....	209
31.2	Ciclo de Pedido .....	209
31.2.1	Tempo Total do Ciclo de Pedido.....	210
31.3	Fluxos de Informações.....	210
31.4	Atividades Básicas .....	211
31.5	Alguns Procedimentos Operacionais Importantes .....	212
REFERÊNCIAS	.....	213