

SUMÁRIO

Prefácio.	15
1 Do Geocentrismo ao Princípio Cosmológico	17
1.1 O Geocentrismo	19
1.2 O Heliocentrismo	23
1.3 O Período Pós-Heliocêntrico	25
1.4 Relatividade Geral e Princípio Cosmológico.	31
1.5 Epílogo	32
1.6 Referências Recomendadas	38
1.7 Problemas	39
2 O Universo em Expansão	41
2.1 A Escala de Distâncias	42
2.2 O Princípio Cosmológico.	54
2.3 Cosmologia Newtoniana.	61
2.4 Equação de Expansão e Parâmetro de Escala	64
2.5 Soluções da Equação de Friedmann.	68
2.6 Singularidade e Limite de Planck	71
2.7 O Problema da Planaridade	73
2.8 A Idade do Universo	74
2.9 Referências Recomendadas	76
2.10 Problemas	77
3 Cosmologia e Relatividade Geral	81
3.1 Fundamentos de Relatividade Geral.	83
3.2 A Gravitação e a Curvatura do Espaço-Tempo	89
3.3 A Métrica de Robertson-Walker	93
3.4 Cosmologia Relativista	102
3.5 Distâncias no Universo em Expansão	108

3.6	A Correção K	117
3.7	Radiofontes e a Evolução do Universo.	119
3.8	O Paradoxo de Olbers	122
3.9	Referências Recomendadas	125
3.10	Problemas	126
4	<i>Big Bang</i>	129
4.1	O Fundo de Microondas	132
4.2	Efeito Sunyaev-Zel'dovich.	137
4.3	A Era da Radiação	139
4.4	A Nucleossíntese Primordial	144
4.4.1	A Formação do Deutério	147
4.4.2	A Formação do ^4He	148
4.4.3	A Abundância de Bárions	149
4.5	Neutrinos Cosmológicos	153
4.6	Referências Recomendadas	155
4.7	Problemas.	156
5	A Inflação	159
5.1	Criação de Matéria no Vácuo.	163
5.1.1	A Radiação de Hawking	167
5.2	A Bariogênese e as GUTs	168
5.3	O Universo Inflacionário	182
5.4	Perturbações Primordiais	190
5.5	Referências Recomendadas	193
5.6	Problemas	194
6	O Desacoplamento Matéria-Radiação	197
6.1	Matéria-radiação	198
6.2	Comprimento de Onda de Jeans	202
6.3	Flutuações na Radiação de Fundo.	206
6.3.1	Flutuações em Grandes Escalas Angulares	211
6.3.2	Flutuações em Escalas Angulares Intermediárias.	216
6.3.3	Flutuações em Pequenas Escalas Angulares	219
6.4	Referências Recomendadas	222
6.5	Problemas	222
7	Formação das Estruturas	225
7.1	Evolução das Perturbações Iniciais	226
7.2	O Modelo Bariônico	230
7.3	A Matéria Escura no Universo	236
7.4	A Matéria Escura e as Perturbações	239
7.4.1	Matéria Escura Quente	240
7.4.2	Matéria Escura Fria	242
7.5	Simulações Numéricas	243

7.6	A Época de Formação das Galáxias.	246
7.7	O Cenário CDM e a Época de Formação das Galáxias	252
7.8	O Meio Intergaláctico	254
7.9	Referências Recomendadas	256
7.10	Problemas.	258
8	A Constante Cosmológica e a Energia Escura	261
8.1	O Universo Acelerado.	262
8.2	Energia Escura	270
8.3	Referências Recomendadas	275
8.4	Problemas	275
	Apêndices	
	Sites na Internet	277
	Constantes Físicas.	279
	Constantes Astronômicas e Cosmológicas	280
	Lista de Símbolos mais Usados.	281
	Glossário.	283
	Índice Remissivo	309
	Sobre o Autor.	317