

Índice

Preâmbulo	9
-----------------	---

1

CÓSMICO

1. Turismo cósmico	13
2. O universo é infinito?	16
3. Claustrofobos, agorafobos?	19
4. Recuar no tempo	21
5. Um universo em expansão	24
6. O <i>Big Bang</i> : uma explosão cósmica?	27
7. O horizonte cósmico	29
8. A radiação de fundo: uma imagem em directo dos primeiros tempos do universo	31
9. O nascimento do hidrogénio	34
10. Germes de galáxias	35
11. Nos primeiros tempos, havia o calor. E antes?	38
12. Antes havia as energias quânticas. E antes?	40
13. A curvatura do universo	43
14. Os universos-espelhos	47
15. Vemos apenas 5 por cento da matéria do universo ..	51
16. Como se descobriu a matéria escura (também chamada massa em falta)	54

17. Um olhar crítico sobre a existência da matéria escura	56
18. A descoberta da energia escura	59
19. Um olhar crítico sobre a existência da energia escura	61
20. A natureza da energia escura	63
21. O enigma das energias quânticas	65
22. Que temperatura atingiu o universo?.....	68
23. O futuro do universo: quente ou frio?.....	71
24. Universos paralelos?	74
25. O princípio antrópico	77

2

ESTELAR E GALÁCTICO

26. Os enxames de galáxias	81
27. A possibilidade dos buracos negros	83
28. Os buracos negros estelares.....	86
29. Os buracos negros galácticos	89
30. O nosso buraco negro está a seco	91
31. Os sobressaltos gama	93
32. Os raios cósmicos	96
33. Tremores de estrelas	98
34. Estrelas mortas.....	101
35. Os pulsares.....	103
36. Os exoplanetas.....	106

3

HISTÓRICO

37. O ano Einstein	111
38. O espaço-tempo	113
39. $E = mc^2$	116
40. A velocidade da luz	119
41. A possibilidade de uma teoria do universo	122

42. A Torre de Pisa	125
43. O eclipse do Sol de 1919	128
44. A realidade nunca é tão complicada nem tão simples como se imagina... ..	130
45. «Albert, pare de dizer a Deus como ele deve com- portar-se!»	133
46. Einstein e a cosmologia	136
47. A equação de Dirac	138
48. A possibilidade da existência da antimatéria	141
49. A descoberta da antimatéria	144
50. Para onde foi a antimatéria?	147
51. A antimatéria como instrumento de conhecimento	150

4

ATÓMICO

52. Átomos	155
53. Protões e <i>quarks</i>	157
54. Electrões	159
55. Os fotões e a luz	162
56. Neutrinos: a intuição de Wolfgang Pauli	165
57. Neutrinos provenientes do Sol	167
58. A astronomia dos neutrinos	170
59. A força da gravidade	173
60. A força electromagnética	176
61. A força nuclear forte	179
62. A força nuclear fraca	182
63. Unificar as forças	184
64. Max Planck e as unidades da física	187
65. As medidas cósmicas de tempo, comprimento, massa e temperatura	190
66. O muro de Planck: a fronteira actual da física e da cosmologia	193
Leituras recomendadas	195