

# Índice

<b>Prefácio.....</b>	<b>13</b>
<b>Acrónimos, Unidades e Definições.....</b>	<b>15</b>
<b>1 – Preâmbulo Técnico.....</b>	<b>19</b>
1.1 <i>A resolução, o poder coletor, o seeing astronómico e como o medir.....</i>	19
<b>1.1.1 A resolução de um telescópio e o seeing astronómico.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1.2 A ótica adaptativa.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1.3 O poder coletor de um telescópio e o seeing.....</b>	<b>20</b>
<b>1.1.4 Contributos para um bom ou mau seeing.....</b>	<b>20</b>
1.1.4.1 O seeing diurno.....	21
1.1.4.2 O seeing noturno.....	22
1.1.4.3 O seeing devido ao equipamento e ao observatório..	22
<b>1.1.5 Medição do seeing.....</b>	<b>23</b>
1.1.5.1 Início das medições internacionais (1959).....	23
1.1.5.2 Medições do seeing noturno.....	23
1.1.5.3 Medições do seeing diurno.....	24
1.2 <i>O bom local astronómico, noites fotométricas e espetroscópicas.....</i>	24
<b>1.2.1 Noites fotométricas e noites espetroscópicas.....</b>	<b>24</b>
<b>1.2.2 Os melhores locais do mundo.....</b>	<b>24</b>
1.2.2.1 A camada de inversão, ilhas e regiões costeiras com locais excecionais.....	24
1.2.2.2 O bom local astronómico (noturno).....	25
1.2.2.3 O bom local astronómico (diurno).....	26
1.3 <i>Radiotelescópios.....</i>	27
<b>1.3.1 Os melhores locais para a deteção de ondas rádio astronómicas.....</b>	<b>27</b>
<b>1.3.2 A fraca resolução de um radiotelescópio.....</b>	<b>27</b>
<b>2 – Da antiguidade portuguesa ao povoamento da Madeira e à primeira metade do séc.XX.....</b>	<b>29</b>
2.1 <i>A Astronomia em Portugal.....</i>	29
<b>2.1.1 Primórdios da nacionalidade.....</b>	<b>29</b>
2.1.1.1 Ocupação árabe.....	29
2.1.1.2 O ensino formal medieval (clero e burguesia): o amor pelo Direito.....	29
<b>2.1.2 Os descobrimentos e a Astronomia henriquina.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.3 Os jesuítas e os primeiros observatórios astronómicos em Portugal.....</b>	<b>30</b>
2.1.3.1 O séc.XVI, os jesuítas, os Filipes e a estagnação Científica.....	30
2.1.3.2 A moda da Astronomia chega a Portugal no séc.XVIII: o fim oficial da Astrologia.....	31
2.1.3.3 Os luxos joaninos e a continuação do amor pelo Direito.....	32
<b>2.1.4 Da expulsão dos jesuítas ao liberalismo.....</b>	<b>32</b>
2.1.4.1 Reformas pombalinas: dos jesuítas aos oratorianos, a introdução da Astronomia em Coimbra e Lisboa e a criação da Academia Real das Ciências.....	32

2.1.4.2 O tumultuoso séc.XIX: as invasões francesas, a fuga da família real, os sete anos ‘ingleses’ da Madeira, as guerras liberais e o retrocesso científico.....	34
2.1.4.3 O fracasso da Astronomia portuguesa do séc.XIX...	37
<b>2.1.5 A República.....</b>	<b>38</b>
2.1.5.1 Da fraca educação do povo pré-República ao descalabro económico e social pós-I Guerra Mundial.....	38
2.1.5.2 O Estado Novo (Carmona e Salazar).....	43
2.1.5.3 Finalmente o progresso... até à Guerra Colonial.....	44
2.1.5.4 A Revolução dos Cravos e o novo descalabro económico.....	44
<b>2.1.6 Astronomia profissional organizada em Portugal.....</b>	<b>45</b>
2.1.6.1 Os observatórios astronómicos dos séculos XVIII, XIX e XX.....	45
2.1.6.2 O primeiro curso superior, o primeiro centro de investigação na área da Astronomia em Portugal e o primeiro radiotelescópio.....	47
2.1.6.3 O processo de adesão de Portugal ao Observatório Europeu do Sul (ESO) e o ‘boom’ astronómico nacional....	48
2.1.6.4 A Sociedade Portuguesa de Astronomia.....	48
<i>2.2 A Madeira astronómica.....</i>	<i>49</i>
<b>2.2.1 Astrónomos estrangeiros e pirataria.....</b>	<b>49</b>
<b>2.2.2 A Madeira na rota de (verdadeiros) astrónomos – jesuítas. 50</b>	<b>50</b>
2.2.2.1 A visita de um padre francês (Laval).....	50
2.2.2.2 O Observatório do Funchal e a expulsão dos jesuítas	52
<b>2.2.30 séc.XVIII: De Bory, Heberden e outros.....</b>	<b>52</b>
2.2.3.1 Medições da declinação magnética.....	52
2.2.3.2 O Comitê da Longitude.....	52
2.2.3.3 A visita de uma equipa de astrónomos franceses liderada por De Bory.....	53
2.2.3.4 O médico residente Thomas Heberden.....	55
2.2.3.5 As passagens do capitão Cook e do astrónomo Lepaute-Dagelet e os estudos contratados de Jean Joseph D’Oquigny.....	55
<b>2.2.4Primeira metade do séc.XIX.....</b>	<b>55</b>
2.2.4.1 Chegada e estabelecimento dos britânicos na Madeira.....	55
2.2.4.2 As observações astronómicas de Crosley, Tiarks, Franks e outros.....	56
2.2.4.3 Bowditch na Madeira: medições de longitude.....	57
2.2.4.4 Uma família britânica paradigmática: os Blandy.....	58
2.2.4.5 O sucesso de astrónomos madeirenses fora do decadente arquipélago.....	59
<b>2.2.5Finais do séc.XIX: o planeta Marte de Green e o Sol de Piazzí Smyth.....</b>	<b>59</b>
2.2.5.1 Green e Marte.....	59
2.2.5.2 Piazzí Smyth e o Sol.....	61
<b>2.2.6O virar do séc.XIX para o séc.XX: as Leonidas de Anderson, o planeta Marte de Attkins e medições de longitude e latitude.....</b>	<b>66</b>

2.2.6.1 Anderson observa a chuva de meteoros das Leonidas.....	66
2.2.6.2 A letargia científica madeirense do séc.XIX contagia o séc.XX.....	66
2.2.6.3 Attkins observa Marte da Madeira.....	67
<b>2.2.7 Estudos superiores e de Astronomia na Madeira até à primeira metade do séc.XX.....</b>	<b>68</b>
2.3 <i>O mundo astronómico de então.....</i>	68
<b>2.3.1 De Newton ao êxodo das grandes cidades, até ao Estrangeiro.....</b>	<b>68</b>
2.3.1.1 Os britânicos, sempre à frente.....	68
2.3.1.2 Os americanos e as montanhas.....	70
2.3.1.3 Outros europeus.....	71
<b>2.3.2 Piazzzi Smyth em Tenerife (Canárias).....</b>	<b>71</b>
<b>3 – A Madeira entre os melhores (1950-1981).....</b>	<b>73</b>
3.1 – <i>Movimentações astronómicas mundiais para outstations.....</i>	73
<b>3.1.1 O pós-II Guerra Mundial: viagens intercontinentais, associação de instituições e poluição luminosa extrema.....</b>	<b>73</b>
<b>3.1.2 Os EUA à frente.....</b>	<b>74</b>
3.1.2.1 EUA: o maior telescópio do mundo, a Califórnia, o Hawaii e o Chile.....	74
3.1.2.2 O trabalho de Merle Walker para os EUA.....	75
3.1.2.3 O Hawaii e a Astronomia Solar.....	76
<b>3.1.3 A Europa continental e o hemisfério sul.....</b>	<b>77</b>
3.1.3.1 O início informal do ESO: planos para um grande telescópio europeu no hemisfério sul.....	77
3.1.3.2 A primeira aposta do ‘ESO informal’: África do Sul..	77
3.1.3.3 O Chile: de La Silla a Cerro Armazones, com os alemães sempre à frente.....	77
<b>3.1.4 O <i>European Southern Observatory (ESO)</i>.....</b>	<b>79</b>
3.1.4.1 A fundação.....	79
3.1.4.2 Os primeiros telescópios, classe um-dois metros: La Silla.....	79
3.1.4.3 Da classe de 4metros à de 8metros: de La Silla ao Cerro Paranal.....	79
3.1.4.4 O futuro maior telescópio do mundo, 39metros, no Cerro Armazones.....	79
<b>3.1.5 A Europa continental e o hemisfério norte (Astronomia Noturna).....</b>	<b>80</b>
3.1.5.1 Calar Alto (Espanha): mais uma vez os alemães e a Universidade de Bochum.....	80
3.1.5.2 Os franceses escolhem o Hawaii.....	80
3.1.5.3 Italianos e belgas.....	81
<b>3.1.6 A Europa continental e o hemisfério norte (Astronomia Solar).....</b>	<b>81</b>
3.1.6.1 Fundação da <i>Joint Organization for Solar Observations</i> (JOSO).....	81
3.1.6.2 Os três locais finalistas na Europa incluíram Faro!....	83
3.1.6.3 A atualmente moribunda JOSO e a <i>European Association for Solar Telescopes</i> (EAST).....	84

<b>3.1.70 Reino Unido no hemisfério sul (da África do Sul à Austrália).....</b>	<b>84</b>
<b>3.1.80 Reino Unido no hemisfério norte.....</b>	<b>85</b>
3.1.8.1 Os dois <i>Royal Observatories</i> em solo britânico.....	85
3.1.8.2 Prelúdio nas Canárias.....	86
3.1.8.3 O <i>Isaac Newton Telescope</i> (INT) e o atraso britânico em relação à Europa continental e aos americanos.....	86
3.1.8.4 O primeiro comitê do <i>Northern Hemisphere Observatory</i> (NHO), liderado pelo <i>Royal Greenwich Observatory</i> (RGO): a hipótese La Palma.....	87
3.1.8.5 O <i>Site Testing Project</i> nas mãos do <i>Royal Observatory of Edinburgh</i> (ROE): McInnes como <i>Project Officer</i> .....	88
3.1.8.6 A crise RGO/ROE: da indefinição do local ao plano de três telescópios para o NHO (um-dois-quatro metros).....	90
<b>3.1.9 A novela ‘Reino Unido-Canárias’.....</b>	<b>92</b>
3.1.9.1 Estudos no terreno em Tenerife e La Palma e a crise com Espanha.....	92
3.1.9.2 As Canárias regressam aos planos britânicos de forma definitiva.....	96
<b>3.1.100 fim do secular RGO.....</b>	<b>99</b>
<b>3.1.11Estudos para observatórios astronómicos em Portugal Continental, Açores e Cabo Verde.....</b>	<b>100</b>
3.1.11.1 Locais em Portugal Continental para a Astronomia Solar (JOSO) e não só.....	100
3.1.11.2 Locais com potencial no então português arquipélago de Cabo Verde.....	101
3.1.11.3 A ilha do Pico, nos Açores, pendente desde 1976...	102
3.2 <i>A qualidade da Madeira para a Astronomia</i> .....	102
<b>3.2.1 O vento de nordeste e o potencial astronómico.....</b>	<b>102</b>
3.2.1.1 O excelente clima da Madeira, com fama de quatro séculos, e o nordeste.....	102
3.2.1.2 A camada de inversão na Madeira.....	103
3.2.1.3 A Encumeada Alta (1784m).....	103
3.2.1.4 <i>Check list</i> da qualidade astronómica da Madeira.....	103
<b>3.2.2 Estudos para observatórios astronómicos solares no Arquipélago da Madeira.....</b>	<b>104</b>
3.2.2.1 Selvagens.....	104
3.2.2.2 Madeira.....	104
<b>3.2.3 A crise com Espanha leva os britânicos à Madeira (1973-1975): Astronomia noturna.....</b>	<b>105</b>
3.2.3.1 O Pico Ruivo e a Encumeada Alta.....	105
3.2.3.2 As instalações na Encumeada Alta.....	106
3.2.3.3 O epílogo dos anos 70.....	113
<b>3.2.4 Observadores na Madeira.....</b>	<b>115</b>
3.2.4.1 Philip Henley (outubro 1973-julho 1974).....	116
3.2.4.2 Malcolm (e Laura) Hartley (novembro-setembro 1973; setembro-outubro 1974).....	116
3.2.4.3 Hillary Sillitto(janeiro-março 1975).....	116
3.2.4.4 Paul Cass (junho 1974-março 1975).....	117

3.2.4.5 Martin Berkeley (setembro 1974-maio 1975).....	119
3.2.4.6 Thomas Gough e Crispin Heath (agosto-setembro 1973).....	120
3.2.4.7 Derek Andrews (abril e junho de 1975).....	120
3.2.4.8 Patrick Murray (outubro 1973-junho 1974), Neil Ogilvy, Graham Appleby (março-maio 1974), Donald Kennedy (junho-setembro 1974) e Jim Anderson (junho-dezembro 1974).....	121
<b>3.2.5 A família Caires.....</b>	<b>121</b>
<b>3.2.6A tragédia.....</b>	<b>122</b>
3.2.6.1 A morte do escocês Andrew Carter .....	122
3.2.6.2 Alerta e salvamento (bombeiros e Rui Silva).....	124
3.2.6.3 Mistérios.....	125
<b>4 – A redescoberta da Madeira para um observatório astronómico (1994-1996).....</b>	<b>129</b>
4.1 <i>A adesão de Portugal ao ESO e a Madeira.....</i>	129
4.2 <i>O interesse da Universidade de Bochum na Madeira.....</i>	129
4.2.1 <i>A Universidade de Bochum, o Very Large Telescope (VLT) e o HexaPod/SVELT.....</i>	129
4.2.2 <i>Entre a África do Sul e La Silla... ..</i>	129
4.2.3...até chegar à Madeira.....	130
4.3 <i>Grupo de Trabalho do ESO (para o VLT) inclui a Madeira como possibilidade.....</i>	130
4.4 <i>Students Taking Observational Research Measurements (STORM).....</i>	131
4.4.1 <i>A preparação da campanha e previsões infundadas.....</i>	131
4.4.2 <i>Os quinze STORMs e o plano de trabalhos.....</i>	132
4.4.3 <i>Três meses de atraso no início, menos quatro meses no final e resultados inconclusivos.....</i>	132
4.5 <i>Os planos do ESO/Portugal e da Universidade de Bochum colidem, com mais um triste desenlace para a Madeira.....</i>	133
4.5.1 <i>A “comunidade astronómica portuguesa” e a Universidade de Bochum.....</i>	133
4.5.2 <i>A reação da Universidade da Madeira e a esperança.....</i>	133
4.5.3 <i>...até ao Ministro pôr um ponto final na questão.....</i>	134
4.5.4 <i>O final definitivo do interesse da Universidade de Bochum.....</i>	135
<b>5 – A Astronomia na Madeira no virar do último século (1998-2013).....</b>	<b>137</b>
5.1 <i>Perspetivas para um observatório astronómico (ótico).....</i>	137
5.1.1 <i>Aprovação oficial.....</i>	137
5.1.2 <i>Os contratemplos de (mais um plano de) um observatório..</i>	137
5.1.3 <i>O novo estudo: os oito locais e a preparação da campanha.</i>	138
5.1.4 <i>Invenções, protótipos e o registo de uma patente.....</i>	140
5.2 <i>Um novo observatório na Madeira: radiotelescópio.....</i>	140
5.2.1 <i>A relevância da Madeira para o Very Long Baseline Interferometer (VLBI).....</i>	140
5.2.2 <i>Uma experiência única na Madeira: ‘rádio-Leonidas’.....</i>	141
5.3 <i>A Astronomia na Universidade da Madeira (UMa).....</i>	142
5.3.1 <i>Primórdios.....</i>	142
5.3.2 <i>A solidificação (Grupo de Astronomia da UMa – GAUMa).</i>	143

5.3.2.1 A fundação do GAUMa .....	143
5.3.2.2 A fabulosa (80% doada) Biblioteca de Astronomia e Astrofísica da UMa.....	143
5.3.2.3 O GAUMa no mundo.....	143
<b>5.3.3 O Encontro Nacional de Astronomia e Astrofísica na Madeira.....</b>	<b>143</b>
<b>5.3.4 As anuais Semanas da Astronomia.....</b>	<b>144</b>
<b>5.3.5 A primeira licenciatura de Instrumentação em Astronomia do país.....</b>	<b>144</b>
<b>5.3.6 As Sextas Astronómicas.....</b>	<b>145</b>
<b>5.3.7 O Laboratório de Astronomia e Instrumentação (LAI).....</b>	<b>145</b>
<b>5.3.8 O fabuloso Ano Internacional da Astronomia 2009 na Madeira.....</b>	<b>146</b>
<i>5.4 Astronomia amadora.....</i>	<i>150</i>
<b>5.4.1 Os pioneiros.....</b>	<b>150</b>
<b>5.4.2 Astronomia no verão.....</b>	<b>150</b>
<b>5.4.3 A Associação de Astrónomos Amadores da Madeira     (AAAM).....</b>	<b>151</b>
5.4.3.1 Os primórdios.....	151
5.4.3.2 Colaborações profissional-amador (pro-am) na Astronomia madeirense.....	151
5.4.3.3 Observatório(s) astronómico(s) da Madeira.....	152
<b>6 – Mini-biografias.....</b>	<b>153</b>
6.1 Andrew Carter.....	153
6.2 Bennet McInnes.....	153
6.3 Rui Silva.....	155
6.4 Rod Davies.....	157
<b>Referências.....</b>	<b>159</b>
<b>Índice Remissivo.....</b>	<b>177</b>