

DETERMINAÇÃO DE POSIÇÕES DE ASTERÓIDES OBSERVADOS NO
OBSERVATÓRIO EUROPEU AUSTRAL EM SETEMBRO DE 1987, LA SILLA,
ANDES CHILENOS, POR MEIO DE CAMPO DUPLO EM UMA ÚNICA PLACA FOTOGRÁFICA

H. Debehogne¹
L.E. Machado²
E.R. Netto²

ABSTRACT

In september 1987 we have observed minor planets at La Silla, ESO, with the GPO astrometric refractor (D = 40 cm; F= 400 cm). Measures and reductions were performed at the Observatório do Valongo (UFRJ) with the Ascorecord measuring machine (0,1 μ) and by means of five reference stars (SAO Star Catalogue - 1950,0). By the first time, double star field were used for saving time and photographic material.

INTRODUÇÃO

O Observatório Europeu Austral situado em La Silla, Andes Chilenos, desfruta, como já é notório, de excelentes condições de transparência do céu noturno. Com placas fotográficas hipersensibilizadas é possível atingir, com exposições curtas de 6 a 9 minutos, imagens nítidas de asteróides com a magnitude de 18. Foram utilizadas placas fotográficas no formato de 16x16 cm, Kodak II Ao. O instrumento usado é o refrator astrométrico-GPO - de 40 cm de diâmetro da objetiva e 400 cm de distância focal.

Para a operação de "calagem" foram extraídas da Efeméride dos Planetóides (ITA - 1987) as posições dos asteróides selecionados, cujos nomes se encontram na Tábua 1.

¹ Observatório Real da Bélgica

² Observatório do Valongo - Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro

REDUÇÃO

Após a identificação das estrelas de referência (cinco) por meio do "SAO Star Atlas" e dos quinze asteróides, foi efetuado o levantamento das posições médias, afetadas pelos movimentos próprios das estrelas de referência, por meio do "SAO Star Catalogue" (SAO, 1966) e dos asteróides identificados, com auxílio das "Efemérides de Asteróides" (ITA, 1987).

A leitura das posições relativas, estrelas de referência - asteróides - foi executada no Coordenatógrafo Zeiss-Jena, tipo Ascorecord, acoplado a um micro-computador.

O programa de redução é o denominado "Ucle a cinco estrelas" adaptado por G.G. Vieira para o sistema operacional em uso no Observatório do Valongo. Os métodos dos Mínimos Quadrados e o das Dependências empregados na redução possibilitam a obtenção dos resíduos entre as posições calculadas e catalogadas das estrelas de referência, com o que o sistema é auto controlado (Debehogne & Machado, 1979).

RESULTADOS

A Tábua 1 fornece a listagem das posições reduzidas (três para cada asteróide), ascensão reta e declinação para 1950,0, ao lado de seus números de série, do número e nome do corpo celeste e do número e centro dos dois campos superpostos na mesma placa, identificados pelo número original da placa (primeiro campo) e deste número seguido da letra A (segundo campo), e instante da exposição em Tempo Universal, mês, dia e fração decimal do dia.

A Tábua 2 fornece os valores das Dependências, ao lado do número das exposições e número das estrelas de referência do SAO Star Catalogue. As duas primeiras colunas servem para compatibilizar entre si as duas tábuas.

As Dependências são fornecidas pois facultam, sem re-leituras no Coordenatógrafo, a obtenção imediata de posições mais precisas, caso observações ulteriores venham a aumentar a precisão das coordenadas e movimentos próprios das estrelas de referência. Qualquer dano que venha a ocorrer com a guarda e

conservação das placas fotográficas não causarão maior dificuldade para o cálculo de novas posições dos asteróides, mais precisas que as publicadas, dada o melhor conhecimento do par fundamental das coordenadas e/ou dos movimentos próprios.

AGRADECIMENTOS

Ao ESO pelas passagens aéreas Bruxelas-Santiago-La Sila-Rio-Bruxelas, estada do Dr. Henri Debehogne e material fotográfico indispensável aos registros observacionais.

À Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB) pelo auxílio que possibilitou a conexão do Coordenatógrafo Zeiss/Jena do Observatório do Valongo ao sistema micro-computador/impressora, e a agilização de todo o processo de redução das observações astronômicas.

REFERÊNCIAS

- EPHEMERIDI MALIK PLANET (1987) - ITA (Leningrado, URSS).
- DEBEHOGNE, H. & MACHADO, L.E. (1979) - Astron. and Astrophys., Supl. Ser. 36, 313.
- SMITHSONIAN ASTROPHYSICAL OBSERVATORY (1966) - SAO Star Catalogue e Star Atlas, Washington, D.C., Smithsonian Institution.

Table 1. Positions

N°	OBJECT	N°	PLATE		DATE	POSITION 1950.0		
			CENTER			ALPHA	DELTA	
001	739 MANDEVILLE	11441	21 ^h 55 ^m 42 ^s	-20° 40' 00''	09 11.012153	21 ^h 50 ^m 13. ^s 771	-21° 07' 36.71	
002	739 MANDEVILLE	11441	21 55 42	-20 40 00	09 11.017014	21 50 13.565	-21 07 39.26	
003	739 MANDEVILLE	11441	21 55 42	-20 40 00	09 11.022222	21 50 13.351	-21 07 40.38	
004	2287 KALMYKIA	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.039931	22 12 19.767	-21 33 08.73	
005	2287 KALMYKIA	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.046875	22 12 19.611	-21 33 08.61	
006	2287 KALMYKIA	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.049653	22 12 19.392	-21 33 10.21	
007	1191 ALFATERNA	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.039931	22 10 57.297	-21 07 46.33	
008	1191 ALFATERNA	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.046875	22 10 57.159	-21 07 48.24	
009	1191 ALFATERNA	11441	22 12 12	-21 17 00	09 11.049653	22 10 56.913	-21 07 50.20	
010	905 UNIVERSITAS	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.039931	22 08 05.994	-21 19 23.22	
011	905 UNIVERSITAS	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.046875	22 08 05.763	-21 19 23.28	
012	905 UNIVERSITAS	11441 A	22 12 12	-21 17 00	09 11.049653	22 08 05.509	-21 19 23.39	
013	1585 UNION	11442	21 58 30	-16 44 00	09 11.064583	21 56 31.220	-16 07 27.49	
014	1585 UNION	11442	21 58 30	-16 44 00	09 11.070139	21 56 31.036	-16 07 31.80	
015	1585 UNION	11442	21 58 30	-16 44 00	09 11.076042	21 56 30.742	-16 07 37.61	
016	448 NATALIE	11442 A	22 03 31	-23 25 41	09 11.038542	22 07 27.797	-23 49 59.67	
017	448 NATALIE	11442 A	22 03 31	-23 25 41	09 11.092708	22 07 27.454	-23 49 59.87	
018	448 NATALIE	11442 A	22 03 31	-23 25 41	09 11.097569	22 07 27.279	-23 49 58.41	

019	563 SULEIKA	11442 A	22 ^h 03 ^m 34 ^s	-28° 25' 41"	09 11.088542	22 ^h 03 ^m 16 ^s 041	-28° 01' 43" 04
020	563 SULEIKA	11442 A	22 03 34	-28 25 41	09 11.092708	22 03 15.752	-28 01 44.29
021	563 SULEIKA	11442 A	22 03 34	-28 25 41	09 11.097569	22 03 15.526	-28 01 44.92
022	1186 TURNERA	11442 A	22 03 34	-28 25 41	09 11.088542	22 00 48.456	-28 49 13.99
023	1186 TURNERA	11442 A	22 03 34	-28 25 41	09 11.092708	22 00 48.168	-28 49 14.61
024	1186 TURNERA	11442 A	22 03 34	-28 25 41	09 11.097569	22 00 47.988	-28 49 13.89
025	1268 LIBYA	11446	22 17 00	-13 08 00	09 12.011458	22 14 38.901	-12 40 00.79
026	1268 LIBYA	11446	22 17 00	-13 08 00	09 12.016319	22 14 38.783	-12 40 00.79
027	1268 LIBYA	11446	22 17 00	-13 08 00	09 12.021181	22 14 38.612	-12 40 02.68
028	1984 FEDYNSKIJ	11446	22 17 00	-13 08 00	09 12.011458	22 11 50.270	-12 26 43.34
029	1984 FEDYNSKIJ	11446	22 17 00	-13 08 00	09 12.016319	22 11 49.935	-12 26 44.14
030	1984 FEDYNSKIJ	11446	22 17 00	-13 08 00	09 12.021181	22 11 49.716	-12 26 44.62
031	1245 CALVINIA	11453	22 35 42	-10 28 00	09 13.035069	22 34 40.874	-09 48 12.66
032	1245 CALVINIA	11453	22 35 42	-10 28 00	09 13.039931	22 34 40.666	-09 48 14.26
033	1245 CALVINIA	11453	22 35 42	-10 28 00	09 13.044792	22 34 40.430	-09 48 15.85
034	2144 MARIETTA	11453	22 35 42	-10 28 00	09 13.035069	22 29 52.828	-11 09 55.78
035	2144 MARIETTA	11453	22 35 42	-10 28 00	09 13.039931	22 29 52.564	-11 09 56.61
036	2144 MARIETTA	11453	22 35 42	-10 28 00	09 13.044792	22 29 52.343	-11 09 58.10
037	1983 BOK	11453 A	22 35 42	-08 28 00	09 13.050347	22 36 21.594	-08 16 49.85
038	1983 BOK	11453 A	22 35 42	-08 28 00	09 13.055208	22 36 21.272	-08 16 51.99
039	1983 BOK	11453 A	22 35 42	-08 28 00	09 13.060069	22 36 21.042	-08 16 53.59

040	851 ZEISSIA	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.297569	00 17 24.024	-00 54 00.07
041	851 ZEISSIA	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.302431	00 17 23.718	-00 54 02.79
042	851 ZEISSIA	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.307292	00 17 23.511	-00 54 04.74
043	1983 BOK	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.297569	00 16 29.678	-00 55 43.04
044	1983 BOK	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.302431	00 16 29.347	-00 55 44.45
045	1983 BOK	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.307292	00 16 29.065	-00 55 42.51
046	851 ZEISSIA	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.297569	00 17 24.024	-00 54 00.07
047	851 ZEISSIA	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.302431	00 17 23.718	-00 54 02.79
048	851 ZEISSIA	11480	00 22 12	-00 27 00	09 17.307292	00 17 23.511	-00 54 04.74
049	302 CLARISSA	11480 A	02 22 12	+00 33 00	09 17.282292	00 16 34.368	+00 51 48.10
050	302 CLARISSA	11480 A	02 22 12	+00 33 00	09 17.287847	00 16 34.077	+00 51 46.20
051	302 CLARISSA	11480 A	02 22 12	+00 33 00	09 17.292708	00 16 33.768	+00 51 45.12

Table 2.-. Dependences

OBSERVATIONS			Nº SAO	DEPENDENCES		
1	2	3	190703	0.500 679	0.500 840	0.501 361
			190740	1.459 529	1.460 839	1.461 792
			190756	-1.430 967	-1.432 597	-1.434 089
			190781	1.107 850	1.109 195	1.109 609
			190805	-0.637 091	-0.638 277	-0.638 671
4	5	6	190912	-0.279 553	-0.279 231	-0.278 789
			190932	0.290 588	0.290 466	0.290 682
			190938	-0.307 600	-0.307 184	-0.307 047
			190964	0.607 626	0.607 342	0.607 089
			190991	0.688 939	0.688 607	0.688 065
7	8	9	190957	0.005 881	0.006 603	0.007 315
			190963	0.529 605	0.529 439	0.529 471
			190991	0.523 931	0.523 026	0.521 825
			190983	0.035 677	0.035 651	0.035 085
			190964	-0.095 094	-0.094 719	-0.094 193
10	11	12	190957	0.832 431	0.833 427	0.834 698
			190963	0.798 508	0.799 362	0.799 926
			190991	-0.221 098	-0.222 182	-0.222 963
			190983	-0.523 675	-0.524 406	-0.525 613
			190964	0.113 834	0.113 800	0.113 952

OBSERVATIONS	Nº SAO	DEPENDENCES		
13 14 15	164755	0.048 763	0.048 761	0.048 708
	164763	0.047 275	0.047 617	0.048 280
	164765	-0.040 983	-0.039 661	-0.037 676
	164797	0.349 479	0.349 945	0.350 318
	164790	0.595 465	0.593 337	0.590 369
16 17 18	190845	-0.509 931	-0.509 317	-0.508 867
	190844	0.109 259	0.109 538	0.109 646
	190892	0.799 160	0.798 880	0.798 448
	190933	0.556 902	0.556 381	0.556 095
	190916	0.044 611	0.044 518	0.044 678
19 20 21	190845	0.300 840	0.301 215	0.301 563
	190844	0.156 043	0.156 391	0.156 623
	190892	0.071 322	0.071 208	0.071 077
	190933	0.187 575	0.187 204	0.186 909
	190916	0.284 220	0.283 983	0.283 828
22 23 24	190845	0.224 338	0.224 766	0.225 164
	190844	0.462 176	0.462 423	0.462 556
	190892	0.378 032	0.377 887	0.377 584
	190933	0.013 357	0.012 976	0.012 710
	190916	-0.077 903	-0.078 052	-0.078 013

OBSERVATIONS

N° SAO

DEPENDENCES

25 26 27

164938

-1.738 156

-1.736 764

-1.734 487

164945

0.955 542

0.955 160

0.954 736

164961

0.846 862

0.846 360

0.845 389

164957

1.205 758

1.205 157

1.203 587

164968

-0.270 005

-0.269 913

-0.269 226

28 29 30

164938

0.091 712

0.095 147

0.098 393

164945

0.579 062

0.578 115

0.577 284

164961

0.179 320

0.178 145

0.176 946

164957

0.416 653

0.415 071

0.413 500

164968

-0.266 747

-0.266 478

-0.266 123

31 32 33

165162

0.570 285

0.570 439

0.570 588

165151

-0.254 430

-0.253 866

-0.253 151

165173

-0.517 440

-0.517 247

-0.517 141

165189

0.570 988

0.570 635

0.570 168

165201

0.630 596

0.630 040

0.629 535

34 35 36

165162

0.257 777

0.258 161

0.258 309

165151

0.639 118

0.639 836

0.640 478

165173

0.365 148

0.365 086

0.365 207

165189

-0.088 048

-0.088 514

-0.088 884

165 201

-0.173 994

-0.174 569

-0.175 111

37 38 39

146198

-0.158 296

-0.156 982

-0.155 827

146207

0.295 651

0.295 652

0.295 563

146188

-0.410 889

-0.409 023

-0.408 168

146201

0.153 663

0.153 230

0.153 478

146216

1.119865

1.117 125

1.114 954

OBSERVATIONS	N° SAO	DEPENDENCES		
40 41 42	128697	0.739 914	0.741 111	0.741 957
	128714	0.270 240	0.270 712	0.270 941
	128 717	0.090 758	0.090 745	0.090 799
	128727	0.093 295	0.092 505	0.091 917
	128735	-0.194206	-0.195 074	-0.195 613
43 44 45	128697	0.979 607	0.981 014	0.982 518
	128714	0.301 673	0.302 009	0.301 735
	128717	0.042 511	0.042 254	0.041 630
	128727	0.045 441	0.044 949	0.045 283
	128735	-0.360 231	-0.370 227	-0.371 166
46 47 48	128697	0.739 914	0.741 111	0.741 957
	128714	0.270 240	0.270 712	0.270 941
	128717	0.090 758	0.090 745	0.090 799
	128727	0.093 295	0.092 505	0.091 917
	128735	-0.194 206	-0.195 074	-0.195 613
49 50 51	109160	1.504 456	1.504 368	1.504 592
	128716	0.152 365	0.153 468	0.154 355
	128727	0.166 029	0.117 313	0.117 565
	128745	-0.353 513	-0.353 972	-0.354 201
	109204	-0.420 236	-0.421 178	-0.422 311