

Nomes dos Lugares.	Latitude ou Alt. do Pólo.		Longitude.	
			Em grãos.	Em tempo.
<i>Continuação da Costa de Lavrador, Greenlandia, e Islandia.</i>				
C. Southampton I. Barren . . . . .	62° 2',0 N.	77° 44',0 Occ.	5 <sup>h</sup> 10' 56"	
C. Pembroke . . . . .	62 57,0	75 55,0	4 54 20 *	
C. Walsingham . . . . .	62 39,0	69 25,0	4 37 32	
Ilha Salisbury . . . . .	63 29,0	68 22,0	4 53 28 *	
Ilha Selvagem . . . . .	62 52,5	62 23,5	4 9 34 *	
Ilha Sadleback . . . . .	62 7,0	59 48,0	3 59 12 *	
C. da Resoluçãõ . . . . .	61 29,0	56 45,0	5 47 0 *	
C. Graças a Deos . . . . .	65 56,0	55 15,0	3 41 0	
I. Disco (P. S. E.) . . . . .	60 0,0	42 43,0	2 50 52	
C. Bedford I. James . . . . .	68 30,0	48 5,0	5 12 20	
Musketocove . . . . .	64 55,2	44 31,8	2 58 7 *	
Gothaab . . . . .	64 9,9	45 21,8	2 53 27 *	
C. Farewel . . . . .	69 38,0	34 17,0	2 17 8 *	
C. Herlolf's . . . . .	64 15,0	24 45,0	1 59 0	
Islandia {	Patrifaxford . . . . .	65 35,8	15 34,9	1 2 20 *
	Lambhuus (Observ.) . . . . .	64 6,3	13 30,5	0 54 2 *
	Bessested . . . . .	64 6,1	13 29,8	0 53 59 *
	Ilha de Portland . . . . .	63 22,0	10 29,0	0 41 56 *
	Hola . . . . .	65 44,0	11 19,0	0 45 16 *
C. Norte . . . . .	66 40,0	14 15,0	0 57 0	
I. de Joaõ Maine (P. S.) . . . . .	71 0,0	1 30,0	0 6 0	
<b>XL. Costa do Mar Glacial.</b>				
I. Chery, ou Bear . . . . .	74 36,0	27 41,0 Or.	1 50 44	
Spitsberg (C. S.) . . . . .	76 42,0	25 42,0	1 34 48	
Idem I. dos Estados (P. S.) . . . . .	77 24,0	28 45,0	1 55 0	
Idem P. Hakluyts . . . . .	80 0,0	19 11,0	1 16 44	
R. do Cobre visto por Hearn . . . . .	68 52,0	101 50,0 Occ.	6 47 20	
R. Mackenzie (Barra) . . . . .	69 15,0	123 55,0	8 15 40	
C. Glacial Amer. Sept. . . . .	70 29,0	153 17,5	10 13 10 *	
C. Lisburn idem . . . . .	68 58,0	157 27,0	10 29 48	
C. Nordeste d'Asia . . . . .	68 56,0	170 46,5	11 23 6 *	
C. Shagatskoi . . . . .	71 48,0	178 35,0	11 54 20	
Kowima (a Baixa) . . . . .	68 18,0	171 43,0 Or.	11 26 52 *	
Utoroi (P. N.) I. . . . .	74 10,0	150 55,0	10 3 39	
Olensk . . . . .	72 43,0	128 25,0	8 33 40	

Nomes dos Lugares.	Latitude ou Alt. do Pólo.		Longitude.	
			Em grãos.	Em tempo.
<i>Continuação da Costa do Mar Glacial.</i>				
Pestchnoe . . . . .	73° 0',0 N.	118° 7',0 Or.	7 <sup>h</sup> 52' 28 <sup>v</sup>	
C. N. de Samogedi . . . . .	77 55,0	108 49,0	7 15 16	
Powa . . . . .	73 38,0	96 37,0	6 26 28	
Ubino . . . . .	73 19,0	90 40,0	6 2 40	
Sariscoe . . . . .	71 10,0	94 43,0	6 18 52	
C. Matzol . . . . .	73 42,0	85 3,0	5 40 12	
Nova Zembla (P. N. E.) I. . . . .	76 30,0	78 45,0	5 15 0	
Ilha Waigats (P. N.) . . . . .	69 18,0	66 50,0	4 27 20	
Archangel . . . . .	64 33,6	47 24,3	3 9 37 *	
Kemi . . . . .	64 20,0	43 23,0	2 53 32	
Umba . . . . .	66 44,5	42 37,8	2 50 31 *	
C. Czymots . . . . .	68 55,0	49 45,0	3 19 0	
Kola . . . . .	68 52,5	41 25,5	2 45 42 *	

E X P L I C A Ç Ã O  
D A S  
E P H E M E R I D E S.

---

1. Estas Ephemerides são calculadas para o tempo medio do Observatorio Real da Universidade de Coimbra, contado astronomicamente, isto he, de meio-dia a meio-dia, levando as 24 horas seguidas, sem distincão de horas da manhã, e de horas da tarde. E daqui vem, que do meio-dia até á meia-noite concorda a conta do tempo astronomico com a do civil; mas da meia-noite até o meio-dia ás horas da manhã do tempo civil ajuntã-se 12 horas, e referem-se ao dia astronomico antecedente; e reciprocamente, das horas do tempo astronomico tiraõ-se 12, e o resto são horas da manhã do dia civil seguinte. Assim, por exemplo, 3 de Janeiro 4 hor. do tempo astronomico he o mesmo dia 3 de Janeiro 4 hor. da tarde do tempo civil; mas 3 de Janeiro 18 hor. he 4 de Janeiro 6 horas da manhã etc.

2. De qualquer modo que se conte, he o tempo verdadeiro quando se conforma com o movimento apparente do Sol, sendo meio-dia no instante em que o centro delle passa pelo meridiano. Mas como estas revoluções diurnas não são iguais, foi necessario introduzir o tempo medio e uniforme, para sobre elle se fundarem os calculos astronomicos. Não concorda por tanto o meio-dia verdadeiro com o medio, senão quatro vezes no anno, e em todo o mais tempo começa o dia medio antes, ou depois do verdadeiro. Nas Ephemerides até agora publicadas tem-se feito a reduçãõ necessaria de todos os calculos para corresponderem ao tempo verdadeiro, por ser mais usual, e se haver immediatamente pelas observações. Nestas porém tudo vai correspondente ao tempo medio, pelo qual se regulaõ as pendulas nos Observatorios fixos, e se deverião regular todos os relógios do uso civil, sendo mui facil de acertar por meio das observações, como adiante se mostrará.

3. He tambem de advertir, que o tempo medio não pode referir-se ao ponto do Equinocio apparente, que retrocede com desigualdade, ainda que pequena, mas deve referir-se ao Equinocio medio. E por isso todos os lugares dos astros calculados nestas Ephemerides são contados desde o mesmo Equinocio medio, e quando for necessario, podem reduzir-se ao apparente por meio da Equaçãõ respectiva, de que adiante se tratará. Em

muitos outros artigos seguimos hum plano differente do que até agora se tem adoptado nas outras Ephemerides, como se verá na exposição de cada hum delles.

*Pagina I de cada mez.*

4. Nesta pagina se achará para cada dia ao meio-dia medio a Longitude, Ascensão Recta, e Declinação do Sol, com a Equação do tempo; e no fundo della, de seis em seis dias, os seus movimentos horarios, semi-diametro, tempo da passagem delle pelo meridiano, parallaxe horizontal, e logarithmo da sua distancia, tomada a media como unidade: tudo calculado pelas Taboas de Lambre publicadas na terceira edição da Astronomia de Lalande. E nas Longitudes, deixada a antiga denominação dos Signos, conta-se os grãos seguidamente até 360, como sempre se costumou nas Ascensões Rectas; e em vez de segundos, toma-se as centesimas de minuto, que representa mais exactamente os resultados do calculo, e facilita muito as operações das partes proporcionais, que frequentissimamente se devem fazer.

5. Quer-se, por exemplo, saber a Longitude do Sol no primeiro de Janeiro (1804) ás 13<sup>h</sup> 5' 42". Reduzam-se primeiramente os minutos e segundos a partes decimais da hora: advertindo, que a sexta parte dos segundos os converte em decimais de minuto, e a sexta parte dos minutos com esse appendice converte tudo em decimais de hora; e reciprocamente, que o sextuplo das partes decimais da hora converte em minutos o que corresponde á casa das decimas, e o sextuplo da dizima que ficar aos minutos converte em segundos o que corresponder á casa das decimas. Assim 5' 42" he o mesmo que 5', 7, e 5', 7 o mesmo que 0<sup>h</sup>, 095. Multiplicando então o tempo reduzido 13<sup>h</sup>, 095 pelo movimento horario em Longitude 2', 548, e ajuntando o producto 53', 366 á Longitude do meio-dia 279° 58', 34 será a Longitude procurada 280° 31', 706.

6. Reciprocamente: Se houvessemos de procurar a que tempo no primeiro de Janeiro (1804) teve o Sol a Longitude 280° 31', 706, deveriamos tomar a differença entre ella e a do meio-dia antecedente 33', 366, e dividilla pelo movimento horario 2', 548, e o quociente 13<sup>h</sup> 095 ou 13<sup>h</sup> 5' 42" daria o tempo procurado. Mas por meio da Tab. I. auxiliar (Vol. I.) pode achar-se mais facilmente o mesmo por hum multiplicação, desta maneira. Com o movimento horario 2', 548 multiplicado por 10, isto he, com 25', 48 se achia na dita Tab. pag. 123. o factor correspondente 2, 35479 ou mais simplesmente 2, 3548, o qual tambem se multiplica por 10, e fica 23, 548 para ser por elle multiplicada a differença 33', 366, e o producto dá em minutos o tempo procurado 785', 7 que se reduz a 13<sup>h</sup> 5' 42".

7. Em vez da dita Tab. I. do Vol. I. damos no fim deste humia mais abreviada, e mais cômoda, a qual se ajuntará a todos os Volumes seguintes. Nella se acharão os factores correspondentes aos numeros *A* de 25', 4 até 45', 2 com as suas differenças; e com cada humia destas na ultima parte da Taboa se achará a parte proporcional ás centesimas de minuto, e bem assim ás millesimas, decimas millesimas etc. cortando humia, duas, etc. letras

para a direita no numero achado. Por exemplo: Querendo o factor correspondente a  $28^{\circ}$ ,  $367$  achamos  $2, 1201$  para  $28^{\circ}$ ,  $3$  com a differença  $74$ , e com esta para os algarismos seguintes  $57$  as partes proporcionais  $57 . . . 5, 2$  cuja soma  $42$  tirada de  $2, 1201$  dá o factor procurado  $2, 1159$ . Ese o numero  $A$  for menor que  $25^{\circ}$ ,  $4$  ou maior que  $43^{\circ}$ ,  $1$  entra-se na Tab. com o seu dobro, triplo, etc. ou com ametade, terço, etc. e do factor achado toma-se semelhantemente, o dobro, triplo, etc. ou ametade, terço, etc.

8. Estas multiplicações de numeros que envolvem partes decimais, fazem-se mais abbreviadamente, escrevendo o multiplicador debaixo do multiplicando inversamente da direita para a esquerda, e ficando a casa das unidades delle debaixo da casa decimal do multiplicando immediatamente seguinte á que se quer exacta no producto. Então cada algarismo do multiplicador começa a multiplicar-se pelo do multiplicando que está em cima delle, tendo sempre attenção ao que lhe viria da multiplicação pelo algarismo que lhe fica á direita, e esse augmentado de huma unidade se o seguinte for maior que  $5$ ; e todos estes productos parciais se assentão de sorte que os primeiros algarismos delles á direita fiquem na mesma columna. Deste modo as duas multiplicações antecedentes de  $15^{\text{h}}$ ,  $09^{\text{m}}$  por  $2^{\circ}$ ,  $543'$ , e de  $33^{\circ}$ ,  $366$  por  $25$ ,  $548$ , querendo as centesimas exactas, e ainda as millesimas quasi exactas, se practicaõ da maneira seguinte.

13,09 5	33,36 60
8 45.2	8 45.32
<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
26 19 0	66 73 20
6 54 7	10 00 98
52 4	1 66 83
10 5	13 55
<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
33,36 6	2 67
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	785.7 03

9. Do mesmo modo se tomaõ as partes proporcionais pelo que respeita á Ascensão Recta, e á Declinação, a qual sendo anstral he marca da com o sinal  $-$ , e sendo boreal com o sinal  $+$ , assim como as de todos os outros Planetas: advertindo porém, que a parte proporcional della ajunta-se á Declinação antecedente quando ellas vão crescendo, e tira-se quando vão diminuindo, quer sejaõ boreais, quer austrais. Mas na passagem de huma denominação para a outra, se a parte proporcional for maior que a Declinação antecedente, então tira-se esta daquella, e o resto he a Declinação procurada, e com a denominação seguinte.

10. Por exemplo: Em 20 de Março (1804) ao meio-dia he a Declinação  $0^{\circ}$   $6'$ ,  $72$  austral, a qual vai diminuindo, e o movimento horario he  $0'$ ,  $987$ . Se a quizermos para as  $4^{\text{h}}$ , será a parte proporcional  $3'$ ,  $95$  e diminuída da Declinação antecedente dará a Declinação procurada  $0^{\circ}$   $2'$ ,  $77$  ainda austral. Mas se a quizermos saber para as  $14^{\text{h}}$ , acharemos a parte proporcional  $13'$ ,  $82$  maior do que a Declinação antecedente  $0^{\circ}$   $6'$ ,  $72$ , e tirando esta daquella o resto  $0^{\circ}$   $7'$ ,  $10$  será a Declinação procurada, e ja boreal.

11. Para quem se achar em qualquer outro meridiano, e a qualquer hora delle quizer saber a Longitude do Sol etc., he necessario que saiba a

hora que então he em Coimbra, e para essa fará o calculo na fórma sobre-dita. A hora de Coimbra se saberá pela differença da Longitude Geographica dos dous meridianos contada seguidamente para Oriente ou para Occidente conforme a parte por onde se chegou ao dito meridiano, e incluindo na conta  $360^\circ$  se na viagem progressiva se tornou a passar pelo de Coimbra. Essa differença convertida em tempo se tira ou ajunta á hora do lugar, conforme se tiver ido pela parte Oriental, ou pela Occidental; e o resto, ou soma será o dia e hora de Coimbra nesse instante.

12. Se huan navegante, por exemplo, se achar por  $23^\circ 45'$  para Oriente de Coimbra, tendo navegado para Oriente, e tornado a passar pelo mesmo meridiano de Coimbra, e se pela sua conta se achar a 10 de Janeiro ás 10 horas e 20', será a sua differença de Longitude para Oriente  $383^\circ 45'$ , e em tempo  $25^h 35'$ , a qual subtrahida do tempo por elle contado no dito lugar dará 9 de Janeiro  $8^h 45'$  tempo de Coimbra no mesmo instante. Porém se chegasse ao mesmo meridiano de  $23^\circ 45'$  para Oriente de Coimbra, tendo navegado pela parte Occidental, e pela sua conta estivesse tambem a 10 de Janeiro ás 10 horas e 20', então a differença de Longitude deveria ser contada pela mesma parte Occidental, e seria  $336^\circ 15'$ , ou  $22^h 25'$  em tempo, a qual junta ao tempo do lugar 10 de Janeiro  $10^h 20'$  daria o tempo correspondente no meridiano de Coimbra 11 de Janeiro  $8^h 45'$ .

13. E da qui se entenderá, que a respeito dos Lugares fixos da Terra não se deve attender á sua situação no Hemispherio Oriental ou Occidental, segundo as differenças das Longitudes contadas até  $180^\circ$  para huma e outra parte, mas ao rumo por onde nos comunicamos com os ditos Lugares. Na nova Zelanda, por exemplo, o Cabo do Norte fica  $179^\circ$  para Occidente de Coimbra, e o Cabo do Sul  $175^\circ 33'$  para Oriente. Sendo porém a nossa comunicação para aquelles pontos do Globo pela parte Oriental, a Longitude do Cabo do Norte não deve tomar-se de  $179^\circ$  para Occidente, mas de  $181^\circ$  para Oriente: E pelo contrario, se o caminho fosse pela banda do Occidente, a Longitude do Cabo do Sul não deveria tomar-se de  $175^\circ 33'$  para Oriente, mas de  $184^\circ 27'$  para Occidente.

14. A Equação do tempo leva o sinal — quando he subtractiva do tempo medio para ter o verdadeiro, e o sinal + quando he additiva; e o contrario será quando pelo tempo verdadeiro se quizer saber o medio. Mas então, como se acha a Equação com o mesmo tempo verdadeiro, quando devia ser com o medio ainda ignorado, não póde tomar-se como exacta senão quando ella he muito pequena, ou muito pequena a sua variação em 24 horas. Com ella porém se achará muito approximadamente o tempo medio, e com este a Equação exacta, de que se ha de usar. Assim, por exemplo, a 20 de Janeiro (1804) ás  $9^h$  do tempo medio se acha a Equação —  $11^h 19^m 44$ , e por consequente o tempo verdadeiro nesse instante  $8^h 48^m 40^s 56$ . Mas se com este quizermos saber o medio correspondente, com elle acharemos a Equação approximada —  $11^h 19^m 30$ , a qual sendo-lhe applicada com o sinal contrario dá o tempo medio  $8^h 59^m 59^s 86$  proxima-mente; e com este se achará a Equação exacta —  $11^h 19^m 44$ , que applicada do mesmo modo dará o tempo medio justamente  $9^h$ . Nos casos, em que as Differenças da Equação varião mais consideravelmente convem para maior exactidão que se attenda ás segundas Differenças. E assim no caso do exemplo em vez de —  $11^h 19^m 44$  achariamos mais exactamente —  $11^h 19^m 53$ .

## Pagina II.

15. Na pagina segunda de cada mez se acha a Ascensão Recta do meridiano para cada dia ao meio-dia medio, isto he, o ponto do Equador, que nesse instante passa pelo meridiano, contado do Equinoocio medio em tempo, e em grãos. E no fundo della se achão as partes proporcionais da dita Ascensão Recta em tempo, as quais servirão tambem para a Ascensão Recta em grãos, mudando-se nellas os minutos em grãos, os segundos em minutos, e tomando de tudo a quarta parte.

16. Para saber pois a Ascensão Recta do meridiano ao meio-dia medio de qualquer outro lugar, buscar-se-ha a parte proporcional correspondente á differença de Longitude em tempo: a qual será additiva á Ascensão Recta de Coimbra, se o lugar ficar para Occidente; e subtractiva, se ficar para Oriente, na fórma acima declarada (n. 13.). Em Macão, por exemplo, que fica 122° para Oriente de Coimbra, e 8<sup>h</sup> 8' em tempo, acharemos que a 8<sup>h</sup> compete a parte proporcional 1' 18", 85, e porque a de 10', he 1', 64 e consequentemente 0', 164 a de 1', para 8' teremos 1', 31. Donde será a parte proporcional correspondente a Macão 1' 20", 16, a qual sendo subtrahida da Ascensão Recta de Coimbra em tempo para qualquer dia, ficará a que compete ao meridiano de Macão nesse mesmo dia ao meio-dia medio. E mudando essa parte proporcional 1' 20", 16 em 1° 20', 16, a quarta parte 20', 04 será o que deve constantemente subtrahir-se da Ascensão Recta de Coimbra em grãos, para ter a daquelle Lugar.

17. Sabendo por tanto a Ascensão Recta do meridiano ao meio-dia medio em Coimbra immediatamente pela Ephemeride, e em qualquer outro Lugar por meio da reduccão antecedente, facilmente se achará a que corresponde a qualquer outro tempo desse dia, ajustando-lhe o mesmo tempo com a parte proporcional, que lhe corresponder. Assim, por exemplo, no primeiro de Janeiro (1804) sendo em Coimbra a Ascensão Recta do meridiano 18<sup>h</sup> 39' 50", 40' ao meio-dia medio, ás 14<sup>h</sup> 40' 12" será 18<sup>h</sup> 39' 50", 40 + 14<sup>h</sup> 40' 12" + 2' 17", 99 + 6", 57 + 0", 03 = 9<sup>h</sup> 22' 26", 99, e em grãos 140° 36', 75.

18. Na Questão inversa, quando se procura o tempo correspondente a huma Ascensão Recta dada, della aumentada de 24<sup>h</sup>, se for necessario, se tira a do meio-dia antecedente, e o resto he proximoamente o tempo procurado, e maior do que convem. Delle se tira a parte proporcional competente ás horas, do resto a que lhe compete nos minutos, e desse resto a que lhe competir aos segundos, e teremos por ultimo resto o tempo procurado. Assim, no mesmo exemplo antecedente, querendo saber o tempo em que a Ascensão Recta do meridiano ha de ser 9<sup>h</sup> 22' 26", 99, della (aumentada neste caso de 24<sup>h</sup>) tiraremos a do meio-dia antecedente 18<sup>h</sup> 39' 50", 40, e teremos o resto 14<sup>h</sup> 42' 36", 59, do qual tirando 2' 17", 99 parte proporcional ás 14<sup>h</sup> fica o resto 14<sup>h</sup> 40' 18", 60, e deste tirando mais 6", 57 parte proporcional aos 40' fica o resto 14<sup>h</sup> 40' 12", 03, do qual em fim tirando 0", 03 parte proporcional aos 12" fica o tempo procurado 14<sup>h</sup> 40' 12", 00.

19. Como a passagem de huma estrella pelo meridiano he quando a Ascensão Recta della coincide com a do mesmo meridiano, o tempo dessa

passagem se calculará buscando o tempo, em que a Ascensão Recta do meridiano ha de ser igual á da estrella. E assim no primeiro de Janeiro a estrella que tivesse  $9^h 22' 26''$ , 99 de Ascensão Recta passaria pelo meridiano ás  $14^h 40' 12''$ , conformemente ao que se achou pelo calculo antecedente: advertindo sempre, que quando se quizer grande exactidão deve a Ascensão Recta da estrella corrigir-se do effeito da aberraçãõ, não porém da nutaçãõ, porque deve ser contada do Equinocio medio, assim como se conta a do meridiano.

20. A passagem dos Planetas he da mesma maneira quando a sua Ascensão Recta se ajusta com a do meridiano; mas como a delles varia de meio-dia a meio-dia, he necessario que se attenda á variaçãõ correspondente ao mesmo tempo que se procura. Da Ascensão Recta do Planeta em tempo ao meio-dia tira-se a do meridiano, e procedendo do modo sobredito se acha proxivamente o tempo da passagem, ao qual se ajuntará a parte proporcional da variaçãõ horaria em tempo, que lhe corresponder, e se tirará quando o Planeta for retrogrado.

21. Querendo, por exemplo, saber o tempo medio da passagem do Sol pelo meridiano em 20 de Janeiro (1804), da Ascensão Recta delle ao meio-dia medio  $301^o 29', 45$  reduzida a tempo  $20^h 5' 57'$ , 80 tira-se a do meridiano  $19^h 54' 45''$ , 00, e do resto  $0^h 11' 12''$ , 80 tira-se a parte proporcional da Ascensão Recta do meridiano que lhe corresponde  $1', 84$ , e fica  $0^h 11' 10''$ , 96, que seria o tempo da passagem, se o Sol entre tanto não mudasse de Ascensão Recta. Como porém tem a variaçãõ de  $2', 652$  e em tempo de  $10^o$ , 61 por hora, a parte proporcional que dahi resulta he  $1'', 98$ , que ajuntando-se ao tempo achado dá exactamente o da passagem a  $0^h 11' 12'', 94$ .

22. No exemplo antecedente calculamos a passagem do Sol pelo methodo cõmum a todos os Planetas, exceptuando a Lua que requer outra consideraçãõ em rasãõ da variaçãõ dos movimentos horarios, de que adiante se tratará. Mas a passagem do Sol mais abbreviadamente se achará applicando ao meio-dia medio com o sinal contrario a Equaçãõ do tempo, e essa correctãõ com a parte que lhe competir da sua variaçãõ em 24 horas, que vem a ser o mesmo que achar o tempo medio ao meio-dia verdadeiro (n. 14.). Assim, no mesmo exemplo, a Equaçãõ do tempo ao meio-dia medio he  $- 11' 12'', 8$ , e a parte proporcional, que lhe compete a rasãõ de  $17'', 7$  por 24 horas, he  $0'', 14$ , e consequentemente o tempo da passagem  $0^h 11' 12'', 94$ .

23. Para se ajustar por tanto huma pendula ao tempo medio, he necessario que observado o meio-dia verdadeiro ou por alturas correspondentes, ou pelo Instrumento das passagens, ou pela meridiana filar, mostre o que nesse dia compete ao instante do dito meio-dia. E se o não mostrar justamente, nota-se a differença; e essa comparada com a do dia seguinte mostrará qual haveria de ser em qualquer instante intermedio, e consequentemente o tempo medio de huma observaçãõ, que entãõ se fizesse.

24. Pelo que respeita porém a pendula regulada pelo tempo sideral, he sabido que deve mostrar  $0^h$  no instante da passagem do Equinocio medio pelo meridiano. E isso terá lugar sempre que ella mostrar constantemente a Ascensão Recta de qualquer estrella bem conhecida na sua passagem pelo meridiano, e em cada dia a Ascensão Recta do Sol, ou a do meridia-



no correspondente ao instante do meio-dia verdadeiro. E havendo alguma differença compara-se com a da passagem seguinte ou da estrella, ou do Sol, e se conhecerá a differença correspondente a qualquer instante do intervallo, e conseguinte nente o tempo sideral, ou a Ascensão Recta de qualquer astro que então passasse pelo meridiano. E do mesmo modo notadas as differenças em dous meios-dias consecutivos a respeito do tempo medio que lhes correspondia, ou do  $0^h$  do tempo verdadeiro, será conhecido qualquer destes para o instante intermedio, em que se tenha feito qualquer observação, e marcado o tempo della pela dita pendula.

25. O tempo da passagem de hum astro por qualquer circulo horario, assim como o da passagem pelo meridiano, reduz-se tambem a achar-se o tempo medio correspondente a huma Ascensão Recta do meridiano conhecida, só com a differença de não ser essa simplesmente a do astro, mas a do astro aumentada ou diminuida do angulo horario, conforme ficar este para Occidente ou para Oriente do meridiano, e tendo tambem attenção á variação da Ascensão Recta pelo que respeita aos Planetas (n. 20.).

26. Por exemplo: Tendo no primeiro de Janeiro observado para Occidente a altura de Sirio, e por ella juntamente com a sua Declinação, e com a Latitude do Lugar, achado o angulo horario  $62^{\circ} 47' 5$ , reduziillo-hemos a tempo a razão de  $15^{\circ}$  por hora, e dará  $4^h 11' 10''$ , o qual junto á Ascensão Recta da estrella em tempo  $6^h 36' 32''$  dará a Ascensão Recta do meridiano no instante da observação  $10^h 47' 42''$ . E se esse meridiano do Lugar da observação estiver para Occidente de Coimbra  $23^{\circ} 22'$ , ou  $1^h 53' 28''$  será a Ascensão Recta delle ao meio-dia medio  $18^h 40' 5', 76$  (n. 16.), a qual sendo tirada da que se achou para o instante da observação, fica o resto  $16^h 7' 36'', 24$  do qual tirando successivamente as partes proporcionais ás horas, minutos, e segundos (n. 18.) acharemos o tempo medio procurado  $16^h 4' 57'', 29$ . Este methodo he mais simples do que o vulgarmente usado por meio da passagem da estrella pelo meridiano, porque só essa requer hum calculo tal como o antecedente, e depois o angulo horario não se hade reduzir a tempo a razão de  $15^{\circ}$  por hora, mas de  $15^{\circ}$  por  $0^h 59', 836$ , que he redução mais trabalhosa.

27. Em quanto ao Sol: O seu angulo horario em tempo, a razão de  $15^{\circ}$  por hora, sendo para Occidente, dá immediatamente o tempo verdadeiro no Lugar da observação; e sendo para Oriente, tira-se de  $24^h$ , e o resto he o tempo contado astronomicamente desde o meio-dia antecedente. Com elle, e com a differença dos meridianos se saberá o que então se contava no meridiano de Coimbra, e conseguintemente a Equação para se reduzir ao medio (n. 11. 14.).

28. Da mesma maneira se achará o tempo do Nascimento e Ocaso dos astros, tendo advertido que nesse caso não he necessaria observação para saber o angulo horario, porque he o mesmo que o seu arco semidiurno, unicamente dependente da Declinação dos mesmos astros, e da Latitude do Lugar. O arco semidiurno se achará pela Taboa das differenças ascensionais (Vol. II. pag. 134, e 197).

29. Na mesma pagina segunda se aponta os phenomenos, e as observações mais importantes de cada mez. Tais são as conjunções da  $\odot$  e dos Planetas com as estrellas, e de hums com os outros. E estas conjunções se entenderão sempre em Ascensão Recta, porque essas, assim como as dif-

ferenças de Declinação, são as que immediatamente se observaõ. Primeiramente se poem o tempo da  $\odot$ , depois o sinal do astro que relativamente se move a respeito do outro que se lhe poem adiante, e por fim a differença verdadeira das Declinações no instante da mesma  $\odot$ , marcada com o sinal + quando o primeiro astro passa ao Norte, e com — quando ao Sul do segundo. Assim em 8 de Janeiro (1804) 7<sup>h</sup> 12', 2 do tempo melio de Coimbra  $\odot \pi \cap + 26'$ , quer dizer, que nesse tempo se achará a Lua em conjunção de Ascensão Recta com a estrella  $\pi$  de Scorpio, e 26', 1 para o Norte della, sem attender aos effeitos opticos da parallaxe.

30. E vão notadas todas as que em rasoõ dos ditos effeitos da parallaxe podem ser eclipticas em alguma parte da Terra, de cujo calculo se tratou no Vol. I. pag. 230. Mas as que haõ de ter lugar em Coimbra, e com pouca differença em todo o Reino de Portugal, vão já calculadas, apontando-se os tempos da Imersão e da Emersão, e marcando-se os pontos da circumferencia da Lua por onde ha de entrar e sair a estrella contados em grãos dosde o ponto mais alto da Lua para Oriente quando tiverem o sinal +, e para Occidente quando tiverem —. Alem disso se marca tambem a differença das Declinações apparentes nesses mesmos pontos com o sinal + entrando ou sahindo a estrella para o Norte do centro da Lua, e — para o Sul. Por qualquer destes meios, ou por ambos, se fará juizo do ponto da Lua onde se deve esperar a sahida da estrella, porque sem isso só por acaso se pode fazer bem a observação. Quem usar de hum telescopio montado parallaticamente, e bem verificado, não carece dos ditos meios, porque pondo a estrella na entrada perto do fio parallello ao Equador na mesma proximidade delle observará a sahida, visto que ella não muda de Declinação. Nos eclipses do Sol o principio he o que não pode ser bem observado sem se saber o ponto da circumferencia delle onde se hade esperar o contacto, e a primeira impressão sensivel da interposição optica do disco da Lua; e esse sómente pode conhecer-se pelo primeiro dos meio sobreditos, o qual sempre se notará nos eclipses visiveis em Coimbra. E marcaremos tambem com o sinal ? todos os eclipses, cujo annuncio não podemos ahançar por dependerem de huma pequena quantidade que póde não ter lugar, sendo dentro dos limites a que se extendem os erros das Taboas.

31. As observações dos eclipses do Sol, e das estrellas, são da maior importancia, tanto para rectificar as Taboas da Lua, como para determinar a Longitude Geographica dos Lugares onde ellas se fizerem. E por isso he muito de recomendar aos nossos navegantes, que aproveitem todas as occasiões de as fazerem nas ilhas, portos, enseadas, e quaisquer outros pontos do Globo, onde abordarem: para o que não precisaõ mais do que de hum hum Oculo achromatico de tres pés, porque elles costumão levar os Instrumentos necessarios para a determinação do tempo, na qual deve procurar-se a maior exactidão possivel. Estas observações carecem de huma reduccão, de que se tratou no primeiro Volume pag. 236. a qual pode ser feita a todo o tempo, e aqui faremos com muito gosto a de todas as que nos forem remetidas, com as quais iremos acertando as posições dos Lugares na Taboa Cosmographica, que publicamos neste Volume, e continuaremos a publicar nos seguintes.

32. Os eclipses da Lua não carecem da sobredita reduccão; mas a dif-

ferença dos tempos, em que se observou a mesma phase; dá immediatamente a differença dos meridianos. São porém menos exactes as determinações fundadas nestas observações, por causa da gradação successiva da penumbra, que não deixa bem distinguir o termo justo da sombra, donde vem que no mesmo Lugar diferentes Observadores julgaõ o principio, e fim destes eclipses em tempos diferentes até 4 minutos, principalmente usando de telescopios de diferente alcance. Não devem com tudo desprezar-se estas observações, e muito mais porque em cada eclipse se podem fazer muitas, notando os tempos, em que entraõ, e sabem da sombra as manchas, e pontos notaveis da Lua, cuja figura se achará no fim do primeiro Volume. A entrada de cada mancha comparada com a observada em outro Lugar dá a differença dos meridianos por essa observação, e o meio arithmetico de todas dá o resultado geral das entradas, ou immersões; e achando do mesmo modo o das emersões, o meio arithmetico delles dará a differença dos meridianos muito proximate. Com exactidão porém a daria, se cada hum dos Observadores fosse constante no grão de escuridade, que começou a tomar por termo da sombra, porque entãõ quanto hum julgasse a immersão antes que o outro, tanto julgaria a emersão depois, e os meios arithmeticos de ambos os Observadores coincidiriaõ no mesmo instante physico.

Página III.

33. Os calculos dos Planetas, que se contém nesta pagina, forãõ feitos pelas Taboas publicadas na terceira edição da Astronomia de Lalande, exceptando os de Marte, para os quais nos servimos das Taboas que se achãõ no fim do primeiro Volume. E para não ficar baldada para o publico a exactidão, com que se fizeraõ, todos os Lugares calculados não se dão sómente em minutos, mas ajuntaõ-se as decimas de minuto, de maneira que nunca levaõ a respeito do que deu o calculo differença maior que a de  $0^{\circ}$ ,  $05$ , ou de  $5''$ , e assim podem servir para todos os casos, em que for necessaria hum tal exactidão.

34. Os Lugares de Mercurio, cujo movimento he mais rapido, e menos uniforme, vaõ calculados de tres em tres dias, os dos Planetas seguintes de seis em seis, e os do ultimo de quinze em quinze. Mas na passagem de hum meiz para outro, succede algumas vezes ser o intervallo diferente, visto que não tem todos o mesmo numero de dias, e que sempre se começa no primeiro de cada hum, donde resulta que sómente na passagem de hum meiz de 30 dias para o seguinte he que não se altera o andamento de nenhum dos ditos intervallos.

35. Qualquer que seja o intervallo, a differença de dous Lugares consecutivos dividida pelos dias do intervallo dá o movimento diurno, e esse multiplicado pela parte dada do intervallo reduzida á unidade do dia dá a parte proportional correspondente additiva, ou subtractiva, conforme forem os Lugares crescendo, ou diminuindo. Por exemplo: Querendo a Ascensão Recta de Venus em 21 de Janeiro (1804) ás 10<sup>h</sup> 48', achamos na Ephemeride que a 19 he 32<sup>o</sup> 36', 3 e 33<sup>o</sup> 50', 7 a 25, cuja differença  $1^{\circ}$  14', 4 dividido pelo intervallo 6 dá o movimento diurno  $1^{\circ}$  12', 4, e este multiplicado por 2<sup>h</sup>, 45

(que he a parte do intervallo correspondente ao tempo proposto) dá a parte proporcional  $2^{\circ} 57', 4$ ; que junta neste caso á Ascensão do dia 19, dá a que se procura  $327^{\circ} 33', 7$ .

36. No calculo antecedente suppon-se que o movimento he uniforme em cada intervallo, como pode supor-se quasi sempre nos usos ordinarios. Mas quando for necessario grande exactidão, he necessario que se attenda ás segundas differenças; e isso, quer os intervallos sejaõ iguais quer desiguais, se fará desta maneira: Busque-se tambem o movimento diurno do intervallo seguinte; e se esse for igual, ou quasi igual ao antecedente, será exacta ou quasi exacta a supposião da uniformidade. Não o sendo porém, tome-se a differença delles, e divida-se pela soma dos intervallos; e o quociente multiplicado pelo complemento da parte dada do intervallo (isto he, pelo que falta á dita parte para se completar o intervallo inteiro, ou pela differença entre o intervallo e a mesma parte) dará a correção do primeiro movimento diurno, additiva quando elles vão diminuindo, subtractiva quando vão crescendo; e esse, assim correcto, sendo multiplicado pela parte do intervallo dará a parte proporcional, e consequentemente o Lugar que se busca. Se os dous movimentos diurnos forem para partes oppostas, hum directo e o outro retrogrado, ou hum para o Norte e o outro para o Sul, a differença delles se torna em soma, a qual segue a denominação do segundo.

37. Assim no mesmo exemplo antecedente, o intervallo seguinte de 25 de Janeiro a 1 de Fevereiro he de 7 dias, o movimento diurno  $1^{\circ} 10', 486$ , cuja differença a respeito do antecedente  $1', 914$  dividida pela soma dos intervallos 13 dá o quociente  $0', 147$ , e este multiplicado por  $3^{\circ}, 55$  (que he o complemento da parte do intervallo dada  $2^{\circ}, 45$ ) dá a correção  $0', 52$  additiva neste caso ao movimento diurno antecedente  $1^{\circ} 12', 4$ , que ficará reduzido a  $1^{\circ} 12' 92$ , e multiplicando-o pela parte do intervallo  $2^{\circ}, 45$ , teremos a parte proporcional correspondente  $2^{\circ} 58', 7$ , e consequentemente a Ascensão Recta procurada  $327^{\circ} 35', 0$ .

38. He tambem necessario recorrer ás segundas differenças quando se quizer saber o tempo das Estações, maximas Elongações, Latitudes, ou Declinações. Nos dous intervallos consecutivos, dentro dos quais se vê que caher o tempo procurado, busque-se os movimentos diurnos, e a differença delles que se reduz a soma quando são para partes contrarias, como acima se advertio, se divide pela soma dos intervallos. Do quociente multiplicado pelo primeiro intervallo (que vem a ser ametade da dita differença, quando elles são iguais) tira-se o primeiro movimento diurno; e o resto, que semelhantemente se reduz a soma quando são para partes contrarias, dividido pelo dobro do mesmo quociente, dará o tempo que se procura contado do principio do primeiro intervallo.

39. Assim, por exemplo, vendo que Mercurio a 25 e 28 de Janeiro, e 1 de Fevereiro (1804) tem as Longitudes Geocentricas  $322^{\circ} 50', 6$  . . .  $323^{\circ} 47', 1$  . . . e  $322^{\circ} 58', 4$  conhecemos que a maxima, ou o ponto da Estação, caher em algum instante intermedio. O movimento diurno do primeiro intervallo he  $+ 25', 5$ , o do segundo  $- 12', 175$ , a differença delles  $- 37', 675$ ; e esta dividida pela soma dos intervallos 7 dá o quociente  $- 5', 382$ , o qual multiplicado pelo primeiro intervallo 3 dá o producto  $- 16', 146$ , e tirando deste o primeiro movimento diurno  $+ 25', 5$ , fica o

resto —  $41', 646$ , que dividido pelo dobro do mesmo quociente —  $10', 764$  dá  $3', 869$ , ou  $5' 20'' 51', 4$ , e consequentemente a Estação no dia 28 ás  $20^h 51', 4$ .

40. Os semidiametros dos Planetas, que algumas vezes convem saber, e que não couberão na pagina, facilmente se acharão por meio das parallaxes, porque têm com ellas huma razão constante em cada hum delles. Eis aqui os factores respectivos, pelos quais se hade multiplicar a parallaxe actual, para ter o semidiametro:

	Fact.		Fact.		Fact.
☉	0,49	♃	0,52	♄	9,98
♀	0,96	♅	10,86	♁	4,33

Pag. IV.

41. Nesta pagina se contém as Longitudes da Lua calculadas para o meio-dia, e meia-noite de cada dia astronomico. E o calculo se fez pelas Taboas de Mason publicadas na terceira edição da Astronomia de Lalande, corrigindo as Epochas, e applicando-lhes as Equações seculares conformemente ás ultimas determinações de Laplace. E alem da Equação XVIII se usou também da Equação de Longo periodo devida ás engenhosas e aturadas indagações do mesmo Laplace.

42. Cada Longitude calculada he seguida de dous numeros subsidiarios  $A$ , e  $B$ , que servem para se achar com exactidão a Longitude para qualquer tempo intermedio, ou reciprocamente o tempo correspondente a huma Longitude dada. O numero  $B$  refere-se á mesma unidade de minuto, a que se refere o numero  $A$ , e a virgula, que nelle separa o ultimo algarismo não quer dizer que o antecedente pertence á casa das unidades, mas á casa do ultimo algarismo do numero  $A$ , sendo aquelle separado com a virgula para a direita huma casa decimal de mais no dito numero  $B$ , ao qual por isso mesmo se não poz denominação das unidades no alto da sua columna. Assim no primeiro de Janeiro (1804) ao meio-dia he seguida a Longitude da Lua do numero  $A$   $31', 488$ , e de  $B$  —  $16, 7$ , que por abbreviatura quer dizer —  $0', 0167$ .

43. O numero  $A$  he o movimento horario da Lua no instante do meio-dia, ou meia-noite, a que se junta, entendendo-se aqui por movimento horario não o que ella anda effectivamente na hora seguinte, mas o que havia de andar, se conservasse a mesma velocidade que tinha no dito instante. Para saber o que semelhantemente corresponde a qualquer instante intermedio, multiplica-se  $B$  pelo dobro do tempo reduzido á unidade da hora (n.6.), e o producto he a variação de  $A$  additiva, ou subtractiva, conforme  $B$  tiver o sinal +, ou o sinal —. Assim, querendo saber o movimento horario da Lua em Longitude no primeiro de Janeiro (1804) ás  $15^h 24' 18''$ , ou ás  $3^h 40'$  depois da meia-noite, á qual corresponde  $A = 31', 095$ , e  $B = -0', 0148$ , multiplicaremos este pelo dobro do tempo  $6^h 81$ , e o producto  $0', 101$  subtraído neste caso de  $A$  dará o movimento horario procurado  $30', 994$ .

44. Se quizermos porém o movimento effectivo de huma hora, que no uso ordinario costuma tomar-se por movimento horario, então em vez de multiplicar  $B$  pelo dobro do tempo multiplicar-se-ha pelo dobro mais ou menos huma unidade, conforme for para a hora seguinte ou para a antecedente. E assim, no mesmo exemplo, achariamos o movimento horario  $51', 099$  das  $2^h, 405$  até as  $3^h, 405$ , e  $30', 979$  das  $3^h, 405$  até às  $4^h, 405$ , que são propriamente os movimentos horarios correspondentes ao meio dos intervallos  $2^h, 905$  e  $3^h, 905$ , e tomados como correspondentes a todo o intervallo respectivo (que vem a ser o mesmo que suppor o movimento uniforme em cada hora) no mesmo meio produzem o maior erro. Assim tomando  $30', 979$  como movimento horario ás  $3^h, 405$ , dahi até ás  $3^h, 905$  andaria a Lua  $15', 4895$ , quando realmente terá andado  $15', 4933$ ; e se supuzessemos o mesmo movimento horario constante por espaço de tres horas, das  $3^h, 405$  até ás  $6^h, 405$  andaria  $1^\circ 32', 957$ , quando realmente não andará mais que  $1^\circ 32', 849$  com a differença de  $5'', 3$  que em certos casos pode chegar ao dobro nas Longitudes, e ao quadruplo nas Ascensões Rectas.

45. A Longitude da Lua para qualquer tempo depois do meio-dia, ou da meia-noite, se achará multiplicando o tempo por  $B$ , cujo producto será a correccão de  $A$  additiva, ou subtractiva, conforme o sinal de  $B$ , e multiplicando o  $A$  correcto pelo mesmo tempo teremos o movimento correspondente da Lua, que junto á Longitude do meio-dia, ou meia-noite antecedente, dará a que se procura. Se, por exemplo, a procurarmos no primeiro de Janeiro (1804) ás  $15^h 24' 18''$ , ou as  $3^h, 405$  depois da meia-noite, multiplicando este tempo por  $B$  ( $-0', 0148$ ) o producto  $-0', 050$  será a correccão subtractiva de  $A$  ( $51', 095$ ) que ficará reduzido á  $31', 045$ , o qual multiplicado pelo mesmo tempo dará o movimento correspondente  $105'', 71$  ou  $1^\circ 45', 71$ , e esse junto á Longitude da meia-noite antecedente ( $158^\circ 25', 44$ ) dará a que se procura  $160^\circ 11', 15$ .

46. Reciprocamente: Sendo dada qualquer Longitude, acharemos o tempo, subtrahindo della a do meio-dia, ou a da meia-noite proxima antecedente, e dividindo a differença reduzida a minutos pelo numero  $A$ . O quociente será o tempo approximado, com o qual se buscará a correccão de  $A$ , e tornando a dividir por elle correcto a mesma differença teremos exactamente o tempo procurado. Assim tirando da Longitude  $160^\circ 11', 15$  do mesmo exemplo a da meia-noite antecedente  $158^\circ 25', 44$  temos a differença  $1^\circ 45', 71$ , que reduzida a  $105', 71$  e dividida por  $A$  ( $51', 095$ ) dá o tempo approximado  $3^h, 4$ , e este multiplicado por  $B$  ( $-0', 0148$ ) dá a correccão  $-0', 050$ , e consequentemente será o valor correcto de  $A$   $31', 045$ , pelo qual tornando a dividir a mesma differença teremos exactamente o tempo procurado  $3^h, 405$  depois da meia-noite, ou  $15^h 24' 18''$ .

47. Para evitar porém essas divisões se calculou a Tab. I. auxiliar do primeiro Volume, que as reduz a multiplicações desta maneira: Busca-se nella o factor correspondente a  $A$ , e basta que seja com duas casas decimais, e por elle se multiplica a sobredita differença reduzida á unidade do grão. O producto será o tempo proximoamente, e quanto basta para buscar a correccão de  $A$ . Com elle correcto se busca na mesma Taboa o factor correspondente, pelo qual tornando a multiplicar a mesma differença acharemos exactamente o tempo que se procura. Assim, no mesmo exemplo, entrando com  $A$  de  $51', 095$  na dita Taboa (pag. 124.) achamos o factor  $1,93$  que multipli-

ção pela differença  $1^{\circ}$ ,  $7618$  dá o tempo approximado  $3^{\text{h}}$ ,  $4$  com o qual se achá na fórma sobredita o valor correcto de  $A$   $51'$ ,  $045$ , e com este na mesma Taboa o factor  $1,9327$ , pelo qual tornando a multiplicar a mesma differença teremos o tempo exacto  $3^{\text{h}}$ ,  $405$ . Em vez daquella Taboa pode servir a que vai no fim deste Volume, e irá no dos seguintes da maneira acima declarada (n. 7.).

48. Na mesma pagina se achará a parallaxe horizontal da Lua em cada dia ao meio-dia, e á meia-noite, donde por simples partes proporcionais se conhecerá a que compete a qualquer instante intermedio. Esta parallaxe he a que corresponde ao Equador, e carece de huma reduccão subtractiva para se ter a correspondente a qualquer parallelo; reduccão que se achará na Tab. IX. do primeiro Volume pag. 162. Mas convem advertir, que as parallaxes da Ephemeride foraõ reduzidas de Paris ao Equador na hypothese da ellipticidade da Terra de  $\frac{1}{300}$  adoptada na ultima edição da Astronomia de Lalande; e que a reduccão calculada na dita Tab. IX. suppoem a ellipticidade de  $\frac{1}{200}$ . Essa reduccão porém diminuida da sua terça parte será correspondente á ellipticidade de  $\frac{1}{300}$ ; e assim deverá usar-se na reduccão das parallaxes equatorias da Ephemeride, na intelligencia de que tambem houve huma terça parte de menos na reduccão com que foraõ transportadas de Paris para o Equador.

*Pagina V.*

49. Nesta pagina se achará a Latitude da Lua calculada semelhantemente para cada dia ao meio-dia, e á meia-noite. E cada huma he seguida dos numeros  $A$  e  $B$  para o mesmo fim que nas Longitudes, mas que carecem de especial attenção. As Longitudes são sempre progressivas, e por isso os numeros  $A$  sempre additivos, sendo sómente os numeros  $B$ , ora additivos, ora subtractivos. Mas as Latitudes são humas vezes para o Norte marcadas com o sinal  $+$ , outras para o Sul marcadas com o sinal  $-$ ; e tanto humas como outras tem a principal parte da sua variaçã denotada por  $A$  ora para o Norte marcada tambem com o sinal  $+$ , ora para o Sul com o sinal  $-$ . Isto porém não introduz mais do que huma leve modificação nas regras, que se deirão para as Longitudes, que de outra sorte não seria necessario repetir.

50. Para achar pois o movimento horario em Latitude (entendido do mesmo modo que o da Longitude (n. 43.)) para qualquer tempo depois do meio-dia, ou da meia-noite, multiplica-se o numero  $B$  pelo dobro do dito tempo reduzido á unidade da hora cujo producto se marca com o mesmo sinal de  $B$ ; e a soma delle e de  $A$ , quando tiverem o mesmo sinal, que será tambem o della, ou a differença, quando o tiverem differente, e com o sinal do maior, será o movimento horario para o Norte, ou para o Sul, conforme salír com o sinal  $+$ , ou com o sinal  $-$ .

51. Por exemplo: Querendo saber o movimento horario no primeiro de

Janeiro (1804) ás  $9^h 24'$ , ou  $9^h, 4$  achamos na Ephemeride para o meio-dia antecedente  $A = -2', 729$ , e  $B = +0', 0058$  (n. 42.). Multiplicando este pelo dobro do tempo  $18^h, 8$  temos o producto  $+0', 109$ , e a differença entre elle e  $A$  com o sinal do maior he o movimento horario  $-2', 620$ , e para o Sul. Do mesmo modo querendo-o saber no dia 10 do mesmo mez ás  $17^h 54'$ , isto he, ás  $5^h, 9$  depois da meia-noite, para a qual se acha na Ephemeride  $A = 1', 979$ , e  $B = +0', 0104$ , o producto deste multiplicado pelo dobro do tempo  $11^h, 8$  será  $+0', 123$ , e a somma delle com  $A$  será o movimento horario procurado  $+2', 102$ , que pelo sinal se conhece ser para o Norte; e isso mesmo se conhece pela simples inspecção da Latitude, porque sendo austral, e diminuindo, mostra que a Lua caminha para o Norte.

52. Quando se quizer o movimento effectivo de huma hora, em vez de multiplicar-se  $B$  pelo dobro do tempo, multiplicar-se-ha pelo dobro augmentado ou diminuido de huma unidade, conforme se tratar da hora seguinte ou da antecedente ao tempo dado; e tudo o mais como na regra, e nos exemplos antecedentes. Veja-se porém o que fica advertido (n. 44.) a respeito do erro que se commette, quando se toma por movimento horario o movimento effectivo de huma hora, não sendo elle uniforme, mas accelerado, ou retardado.

53. Para se achar a Latitude da Lua a qualquer tempo depois do meio-dia, ou da meia-noite, multiplica-se  $B$  pelo tempo, e a somma do producto e de  $A$  (que se torna em differença quando forem de diferentes sinais, e leva o do maior) multiplicada outra vez pelo mesmo tempo dará outro producto, cuja soma com a Latitude do meio-dia ou da meia-noite antecedente (que tambem se mudará em differença quando forem de diferente sinal, e levará o do termo maior) será a Latitude procurada, boreal ou austral, conforme sahir com o sinal + ou com o sinal -.

54. Exemplo: Se quizermos saber a Latitude da Lua em 6 de Janeiro (1804) ás  $19^h 36'$ , isto he, ás  $7^h, 6$  depois da meia-noite, para a qual se acha na Ephemeride a Latitude  $-5^o 11', 28$ , o numero  $A = 0', 280$ , e  $B = +0', 0117$ , multiplicando este pelo tempo teremos o producto  $+0', 089$ , cuja soma com  $A$  será  $-0', 191$ , a qual multiplicada outra vez pelo tempo dará o producto  $-1', 45$ , cuja soma com a Latitude da meia-noite antecedente será a Latitude procurada  $-5^o 12', 73$ . Do mesmo modo, se a quizermos no dia 14 ás  $10^h, 24'$ , ou  $10^h, 4$ , sendo a do meio-dia antecedente  $-0^o 3', 20$ , o numero  $A = +3', 113$ , e  $B = +0', 0006$ , a multiplicação deste pelo tempo dará  $+0', 006$ , cuja soma com  $A$  será  $+3', 119$ , e essa multiplicada outra vez pelo tempo dará  $+32', 44$ , cuja soma (que neste caso se redaz a differença) com a Latitude do meio-dia antecedente será a Latitude procurada  $+0^o 29', 24$ , que pelo sinal se conhece ser boreal.

55. Nas duas ultimas columnas da mesma pagina se achará o semidiametro horizontal da Lua calculado para cada dia no meio-dia, e a meia-noite. O semidiametro horizontal não carece, como carece a parallaxe, de redução alguma em rasão da ellipticidade da Terra, mas he em qualquer Lugar o mesmo que em Coimbra ás horas que no seu meridiano corresponderem ao tempo dado do mesmo Lugar. Em toda a parte porém carece de huma redução additiva em rasão da altura sobre o horizonte, que a chega para mais perto do Observador, assim como a todos os astros; mas a



differença he sómente sensível na Lua pela sua grande proximidade da Terra: e o dito aumento se achará calculado na Tab. XI. do primeiro Volume pag. 162.

*Paginas VI, e VII.*

56. Nestas duas paginas se contém as Ascensões Rectas, e as Declinações da Lua calculadas para cada dia ao meio-dia, e á meia-noite acompanhadas dos seus respectivos numeros subsidiarios *A*, e *B*, cujo uso he sem differença alguma o mesmo que fica explicado para as Longitudes e Latitudes.

57. Na ultima columna da pagina VI. vai a passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra, e defronte nas duas ultimas columnas da pagina VII. vão os seus numeros subsidiarios *A*, e *B*, que servem para se achar a passagem por qualquer outro meridiano conhecido. He facil de ver que, a respeito do instante physico da passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra em qualquer dia, he anterior o da passagem pelos meridianos que ficão para Oriente, até que dada a volta inteira se virá ao da passagem pelo de Coimbra no dia antecedente; e pelo contrario, que he posterior o da passagem pelos meridianos successivos para Occidente, até que acabado o gyro por essa parte se virá ao da passagem pelo de Coimbra no dia seguinte. He tambem claro que, a respeito da passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra em qualquer dia, he indifferente buscar a anterior, ou a posterior por qualquer outro meridiano, com tanto que se não erre o dia que nelle então se conta. E como esse depende da parte Oriental ou Occidental, por onde chegamos ao dito meridiano (n. 12. e 13.), para evitar confusão buscaremos sempre a passagem anterior nos Lugares que nos ficão para Oriente nesse sentido, e a posterior nos que ficão para Occidente.

58. Toda a differença do calculo nestes dous casos está na correccão do numero *A*, a qual deverá applicar-se com o proprio sinal de *B* na passagem posterior, e com o contrario na anterior. Por exemplo: no dia 11 de Janeiro (1804), em que a passagem da Lua pelo meridiano de Coimbra he ás 23<sup>h</sup>, 50', 6 com os seus numeros *A* (2', 281), e *B* (—0', 0014), se quizermos saber a passagem anterior pelo meridiano de Macão, que fica para Oriente 8<sup>h</sup>, 133, multiplicaremos por esta differença dos meridianos o numero *B*, e applicando o producto —0', 011 com o sinal contrario ao numero *A*, ficará reduzido a 2', 292; e este multiplicado pela mesma differença dos meridianos dará 18', 64, que neste caso se haõ de subtrahir da passagem pelo meridiano de Coimbra 23<sup>h</sup> 50', 6 para ter a de Macão ás 23<sup>h</sup> 31', 96 sendo então em Coimbra 15<sup>h</sup> 23', 96. Para o meridiano porém outro tanto para Occidente de Coimbra buscaríamos a passagem posterior, e applicando a correccão —0', 011 com o seu proprio sinal ao numero *A*, ficaria este reduzido a 2', 270, e multiplicado pela mesma differença dos meridianos daria 18', 46 additivos neste caso ao tempo da passagem em Coimbra (23<sup>h</sup> 50', 6) para ter a do meridiano supposto ás 0<sup>h</sup> 9', 06 do dia 12, sendo então em Coimbra 8<sup>h</sup> 17', 06 do mesmo dia.

59. Sendo conhecido o tempo da passagem da Lua pelo meridiano de

qualquer Lugar, facilmente se achará o do Nascimento antecedente e do Occaso seguinte. Primeiramente: Se for em outro meridiano, começaremos pela redução de  $A$  ao tempo da passagem, que se achará multiplicando  $B$  pelo dobro da differença dos meridianos, e applicando-a com o seu sinal quando o meridiano for para Occidente, e com o contrario quando for para Oriente. Depois com a Declinação da Lua no tempo da passagem, e com a Latitude do Lugar buscaremos o arco semidiurno (Vol. II. pag. 134, e 197.), ao qual ajuntaremos o producto delle mesmo pelo numero  $A$ , e assim augmentado o tiraremos, e ajuntaremos ao tempo da passagem, para termos os do Nascimento e Occaso approximados quanto basta para se buscar a Declinação competente a cada hum delles, e com ella o seu arco semidiurno. Este primeiramente se multiplica por  $B$ , para ter a correção de  $A$ , e depois por  $A$  correcto, para ter a do mesmo arco semidiurno sempre additiva, o qual assim augmentado se tira, ou ajunta ao tempo da passagem conforme for o correspondente ao Nascimento, ou ao Occaso; advertindo tambem, que a correção de  $A$  he com o proprio sinal de  $B$  para o Occaso, e com o contrario para o Nascimento.

60. Em 19 de Janeiro (1804), por exemplo, passa a Lua pelo meridiano de Coimbra ás  $5^h 59'$ , com a Declinação boreal  $14^\circ 54'$ , á qual corresponde o angulo horario  $6^h 52'$ , que multiplicado por  $A$  ( $2'.148$ ) dá o augmento delle  $15'$ , e ficará reduzido a  $7^h 7'$ , o qual subtrahido do tempo da passagem dá o Nascimento da Lua no dia 18 ás  $22^h 32'$ , e ajuntando dá o Occaso no mesmo dia 19 ás  $12^h 46'$ . Para estes tempos approximados achamos as Declinações  $13^\circ 13'$  e  $16^\circ 32'$ , ás quais correspondem os angulos horarios  $6^h 45'$ ,  $8$  e  $6^h 58'$ ,  $1$ , que darão as correções respectivas de  $A$  —  $0'.020$  e  $+ 0'.021$ , o qual ficará sendo  $2'.128$  e  $2'.169$ , donde teremos as dos mesmos angulos horarios, que se reduzirão a  $7^h 0'$ ,  $2$  e  $7^h 13'$ ,  $2$ , e darão o Nascimento no dia 18 ás  $22^h 38'$ ,  $8$ , e o Occaso no mesmo dia 19 ás  $12^h 52'$ ,  $2$ . Em razão do excesso da parallaxe horizontal sobre a Refracção, a Lua nascerá sempre hum pouco mais tarde, e se porá mais cedo, do que se acha pelo calculo antecedente. Esse effeito pode tambem calcular-se, mas as desigualdades do horizonte physico fazem inutil semelhante trabalho, e até para os usos ordinarios bastará ficar nos primeiros valores approximados, maiormente quando a Lua não variar muito em Declinação.

61. A passagem pelo meridiano he de maior importancia, e algumas vezes será convenientemente sabella com exactidão maior do que a que se acha na Ephemeride. Eis-aqui o modo de a calcular: Tendo advertido, que a dita passagem he depois do meio-dia desde a Conjunção até á Opposição em Ascensão Recta, e depois da meia-noite desde a Opposição até á Conjunção; da Ascensão Recta do meio-dia, ou da meia-noite antecedente reduzida a tempo tiraremos a do meridiano, e o resto será o tempo approximado da passagem. Este reduzido á unidade da hora, e multiplicado por  $B$  dará a correção de  $A$ , o qual depois de correcto se reduzirá tambem a tempo, e á unidade do minuto, e delle se tirará a quantidade constante  $0'.1643$ . O complemento do resto para  $60'$  será hum numero, com o qual na Tab. I. auxiliar do primeiro Volume acharemos o factor que multiplicado pelo tempo approximado dará o exacto que se procura. O tempo approximado na multiplicação por  $B$  basta que leve duas casas decimais, mas convem augmento de tantas vezes  $0^h$ ,  $05$  quantas forem as horas delle.

62. Exemplo: No mesmo dia 19 de Janeiro, em que a passagem he depois do meio-dia, ao qual corresponde a Ascensã Recta  $19^{\circ} 32', 86$ , reduzindo-a a tempo ( $1^{\text{h}} 18' 11'', 44$ ), e tirando della aumentada neste caso de  $24^{\text{h}}$ , a do meridiano ( $19^{\text{h}} 50' 48'', 45$ ), teremos o tempo approximado da passagem  $5^{\text{h}} 27' 22'', 99$ , ou  $5^{\text{h}}, 45639$ , donde acharemos o numero  $5,62$ , que multiplicado por  $B (+ 0', 0368)$  dá a correcção de  $A (+ 0', 207)$  que ficará sendo  $33', 391$ , do qual tomando o terço, e depois o quinto do terço teremos a sua reduccão a minutos de tempo  $2', 2261$ , e tirando-lhe a quantidade constante  $0', 1643$ , ficará  $A$  reduzido a  $2', 0618$ . Com o seu complemento para  $60'$  ( $57', 9382$ ) acharemos pela sobredita Tab. I. o factor  $1,05558$ , que multiplicado pelo tempo approximado  $5^{\text{h}}, 45639$  dá o tempo exacto  $5^{\text{h}}, 65053$ , ou  $5^{\text{h}} 39', 032$ . Em vez da Taboa I. do primeiro Volume pode usar-se da equivalente mais abbreviada, que no fim deste se ajunta.

63. No fundo da pagina VII se achará a Longitude do Nodo ascendente da Lua, que he necessaria para o calculo da Nutaçã, e juntamente a Equaçã dos pontos equinociais em Longitude, e Ascensã Recta, com a qual se reduziráo do Equinocio medio ao apparente sendo applicada conforme o sinal que tiver, e com o contrario quando se houverem de reduzir do apparente ao medio. Em quanto á Longitude esta Equaçã he o effeito todo da Nutaçã; mas em quanto á Ascensã Recta, ainda he necessaria outra, de que se tratou na Explicaçã do Volume I. n. 94, e na do Vol. II. n. 95. No fundo tambem das tres paginas antecedentes se achará as phases da Lua em Longitude e Ascensã Recta, a entrada della nos Signos do Zodiaco, e nos pontos notaveis da sua orbita.

*Paginas VIII, e IX.*

64. Nestas duas paginas se acharão as Distancias da Lua ás estrellas, e Planetas, tanto para Oriente como para Occidente della. Os Planetas de que nos servimos, são Jupiter, Marte, e Venus, e cujas Taboas tem já a exactidão sufficiente para tal uso; e por outra parte são mais facéis de observar, e tem a vantagem de se poder fazer a observaçã no crepusculo, e quasi de dia, quando já se distinguir bem o horizonte. E muito mais uteis serão quando elles escusarem as dnas estrellas de Aries e de Aquario, de que usamos no espaço que vai desde Antares a Aldebaran. A de Aries he adoptada por necessidade em todas as outras Ephemerides, e a de Aquario pareceo-nos mais conveniente do que as do Pegaso, da Aguia, e Fomalhaut, que tem Latitudes muito grandes, e por isso custa a encher ora com humas, ora com outras dellas, aquelle espaço em que nós empregamos a de Aquario não menos brilhante que a de 6 de Capricornio usada tambem em outras Ephemerides.

65. As Distancias vão calculadas para o meio-dia e para a meia-noite do meridiano de Coimbra, tempo medio; e cada huma dellas he seguida de dous numeros  $A$  e  $B$ , cujo uso he o mesmo que se mostrou nas Longitudes, mas aqui será conveniente que torne a repetir-se.

66. A questão directa de saber a Distancia em qualquer tempo dado não

carece de grande percisão no calculo, porque he sómente necessaria para se pôr a alidade do Instrumento pouco mais ou menos no grão competente; operação, que facilita a observação, e mostra tambem a estrella a quem a não conhecer. Com a hora pois do Lugar, e com a differença de Longitude estimada, se buscará o tempo que então he em Coimbra depois do meio-dia, ou da meia-noite, pelo qual reduzido á unidade da hora se multiplicará o numero  $A$  sem attenção á correccão, e nelle mesmo podem desprezar-se os dois ultimos algarismos. O producto junto á Distancia do meio-dia ou da meia-noite antecedente, quando a estrella ficar para Occidente, e tirado quando ficar para Oriente será proxivamente a Distancia verdadeira ao tempo dado; a qual, sem embargo de ser differente da apparente que se hade observar, não deixará de servir para o fim proposto, porque a differença não pode ser tão grande que exceda o campo visual do Instrumento.

67. Para quem, por exemplo, estiver no primeiro de Janeiro (1804) por  $2^h 24'$  de Longitude estimada para Oeste de Coimbra, e se dispuzer a observar a Distancia da Lua a Jupiter ás  $18^h 33'$ , será o tempo de Coimbra nesse instante  $20^h 57'$ , ou  $8^h, 95$  depois da meia-noite, para a qual se acha na Ephemeride a Distancia calculada  $53^o 53'$ , e o numero  $A$   $30, 5$ ; e este multiplicado pelo tempo  $8^h, 95$  dará o producto  $273'$ , ou  $4^o 33'$ , que subtrahido da Distancia da meia-noite  $53^o 53'$  dará a Distancia procurada  $49^o 20'$ . Do mesmo modo para quem estivesse a 15 do mesino meiz por  $3^h 18'$  para Leste, e ás  $4^h 58'$  quizesse saber proxivamente a Distancia da Lua ao Sol, seria o tempo correspondente em Coimbra  $1^h 40'$ , ou  $1^h, 67$ , o qual multiplicado por  $A$  ( $31, 9$ ) daria o producto  $53'$ , e esse junto á Distancia calculada para o meio-dia antecedente ( $32^o 56'$ ) daria a Distancia procurada  $53^o 49'$ .

68. Na questão inversa, quando se procurar o tempo de Coimbra correspondente a huma Distancia verdadeira achada por observação he necessario que se faça o calculo com toda a exactidão. Se a distancia he para Oriente, tira-se da proxivamente maior na Ephemeride, ou ella corresponda ao meio-dia, ou á meia-noite; e se he para Occidente, da Distancia dada he que se hade tirar a que na Ephemeride se achar proxivamente menor. Em ambos os casos a differença se reduzirá á unidade do grão, e se multiplicará pelo factor que com o numero  $A$  se achará na Taboa I. auxiliar do primeiro Volume, ou na equivalente que vai no fim deste, e irá no dos seguintes (n. 7.), multiplicação, em que basta usar de duas casas decimais em cada hum dos factores. O producto será o tempo approximado, que multiplicado por  $B$  dará a correccão de  $A$  additiva ou subtractiva conforme o sinal de  $B$ , e com  $A$  correcto se achará na mesma Taboa o factor exacto, que multiplicado pela mesma differença dará o tempo procurado.

69. Suppondo, por exemplo, que no primeiro caso acima figurado se achou pelo resultado da observação a Distancia verdadeira da Lua a Jupiter no primeiro de Janeiro de  $49^o 18', 56$  ás  $18^h 34' 15''$  do tempo medio, e proxivamente maior na Ephemeride he a correspondente á meia-noite  $53^o 52', 67$  e a differença  $4^o 34', 11$  reduzida a  $4^o, 5685$ , e para esta primeira operação sómente a  $4^o, 57$ , sendo multiplicada pelo factor  $1, 96$  que na dita Taboa corresponde ao numero  $A$  ( $30, 5$ ) dará o tempo approximado  $8^h, 96$ , e este multiplicado por  $B$  ( $- 0', 0178$ ) dará a correccão de  $A$  ( $- 0', 159$ ),

e consequentemente será  $A$   $30'$ , 385. Com elle na mesma Taboa se achará o factor 1,97466 que multiplicado pela differença  $A'$ , 5685 dará o tempo  $9^h$ , 0212, ou  $9^h$   $1'$   $16''$  depois da meia-noite em Coimbra, que vem a ser ás  $21^h$   $1'$   $16''$ , e a differença entre este tempo e o do Lugar da observação no mesmo instante physico, em que se suppoem coincidir a distancia calculada com a observada, dará a differença dos meridianos  $2^h$   $27'$   $1''$  para Occidente neste caso.

70. Se no outro meridiano supposto resultasse da observação a distancia verdadeira da Lua ao Sol  $33^o$   $48'$ , 25 no dia 15 de Janeiro ás  $4^h$   $57'$   $18''$  do tempo medio, na Ephemeride se acharia a immediatamente menor  $32^o$   $55'$ , 66 correspondente ao meio-dia do dia 15, cuja differença  $52'$ , 59 reduzida a  $0^o$ , 8765 e multiplicada por 1,88 factor correspondente a  $A$  ( $31'$ , 9) daria o tempo approximado  $1^h$ , 65, o qual multiplicado por  $B$  ( $+0,0092$ ) daria a correção de  $A$  ( $+0,015$ ), e consequentemente  $A$  ( $31'$ , 917), cujo factor 1,87988 multiplicado pela differença  $0^o$ , 8765 daria finalmente o tempo de Coimbra  $1^h$ , 6477, ou  $1^h$   $38'$   $52''$  no instante da observação; e pela differença dos tempos seria conhecida a differença dos meridianos  $3^h$   $18'$   $26''$ .

Página X.

71. Nesta ultima pagina de cada mez se acharão os Eclipses dos Satellites de Jupiter, calculados pelas Taboas da terceira edição da Astronomia de Lalande para o tempo medio astronomico do Observatorio de Coimbra; tempo, que cada hum pode reduzir ao civil, e apparente (n. 1. e 14.), quando bem lhe parecer. E em qualquer outro meridiano, a differença delle em tempo se ajuntará ao de Coimbra estando para Oriente, e se tirará estando para Occidente, para ter o tempo do eclipse nesse Lugar, cujo conhecimento he necessario a quem se quizer dispôr para a observação delle.

72. Para estas observações servem ordinariamente os Telescopios de reflexão de dous até tres pés de fóco, ou os achromaticos de igual fóco da ultima construcção de Dollond. E para as não perder, convém que o Observador se antecipe ao tempo achado nos eclipses do primeiro Satellite tres minutos, nos do segundo seis, nos do terceiro nove, e nos do quarto quinze. Alem disso, se a Longitude do Lugar a respeito de Coimbra não for bem conhecida, quanto se julgar que nella pode haver de incerteza, outro tanto se ajuntará de anticipação a cada huma das sobreditas.

73. Estes eclipses succedem para Occidente do Planeta desde a conjunção delle com o Sol até á opposição, e para Oriente desde a opposição até á conjunção. As Immersões são mais faccis de observar, e sem fatigar a vista, bastando de vez em quando olhar para o Satellite até que elle comece a perder a luz, e a parecer mais pequeno; e então he que deve fixar-se a vista sobre elle até marcar o instante da sua total desappareição, que he o que se entende por Immersão. E porque a Emersão se entende no seu principio quando apparece o primeiro ponto de luz apenas sensivel do Satellite, para observar esse instante he necessario estar com a vista continuamente applicada á espera delle; e ainda assim, se não estiver dirigida ao mesmo ponto on-

de ha de começar a apparecer o Satellite , ou muito perto delle , não haverá muito que fiar na observação.

74. Para guiar o Observador nessa parte, de nada serve a pagina das configurações dada em outras Ephemerides. Em vez della damos as Posições dos Satellites no tempo dos seus respectivos eclipses calculadas de 6 em 6 dias pelas Taboas que demos no Vol. II. pag. 141 , e 199. Estas Posições são determinadas por duas coordenadas , huma tomada desde o centro do Planeta parallelamente ás bandas para Oriente ou para Occidente , e outra que chamamos Latitude perpendicular á extremidade della para o Norte ou para o Sul , conforme se indica no alto das suas respectivas columnas , e ambas em partes de que o Raio do Planeta he a unidade. Assim no dia 2 de Janeiro se acha que a Immersão do I Satellite ha de ser 1,69 do Raio do Planeta para Occidente do centro delle , e o,34 para o Sul ; e que a 25 será a Immersão do II 2,34 , a Emersão o,78 para Occidente , e ambas o,63 para o Sul. E bem se vê , que no caso da Emersão a ordenada o,78 cabe dentro do disco do Planeta , mas que a outra o,63 perpendicular a ella vai marcar hum ponto fóra do mesmo disco onde ha de succeder a Emersão , que por isso será visível , ainda que poderá falhar por ser quasi em contacto o Satellite com o Planeta , pelo que vai marcado com o sinal ?

75. Com os ditos numeros pode fazer-se huma figura , que represente o lugar onde hade succeder a Immersão , ou Emersão , de que se tratar , a respeito do Planeta , tendo a attenção de pôr o Oriente e Occidente , o Norte e o Sul conformemente ao Telescopio de que se usar. Os de reflexão regularmente poem os objectos ás direitas , e para esses nos nossos Paizes Boreais fica o Oriente para a esquerda do Observador , o Occidente para a direita , o Norte para cima e o Sul para baixo ; e tudo he pelo contrario nos que invertem os objectos. He verdade com tudo , que o dito lugar sempre na practica parecerá algum tanto mais chegado ao Planeta do que na figura , assim porque a irradiação delle faz parecer o seu disco maior , como porque sempre parece menor hum espaço escuro ao pé de outro luminoso. Comparando porém a figura com a estimação visual nas Immersões facilmente se conseguirá o habito de rebaixar nella o que convier nas Emersões ; mas ainda sem isso não deixará de ser muito útil para segurar o bom successo nestas observações.

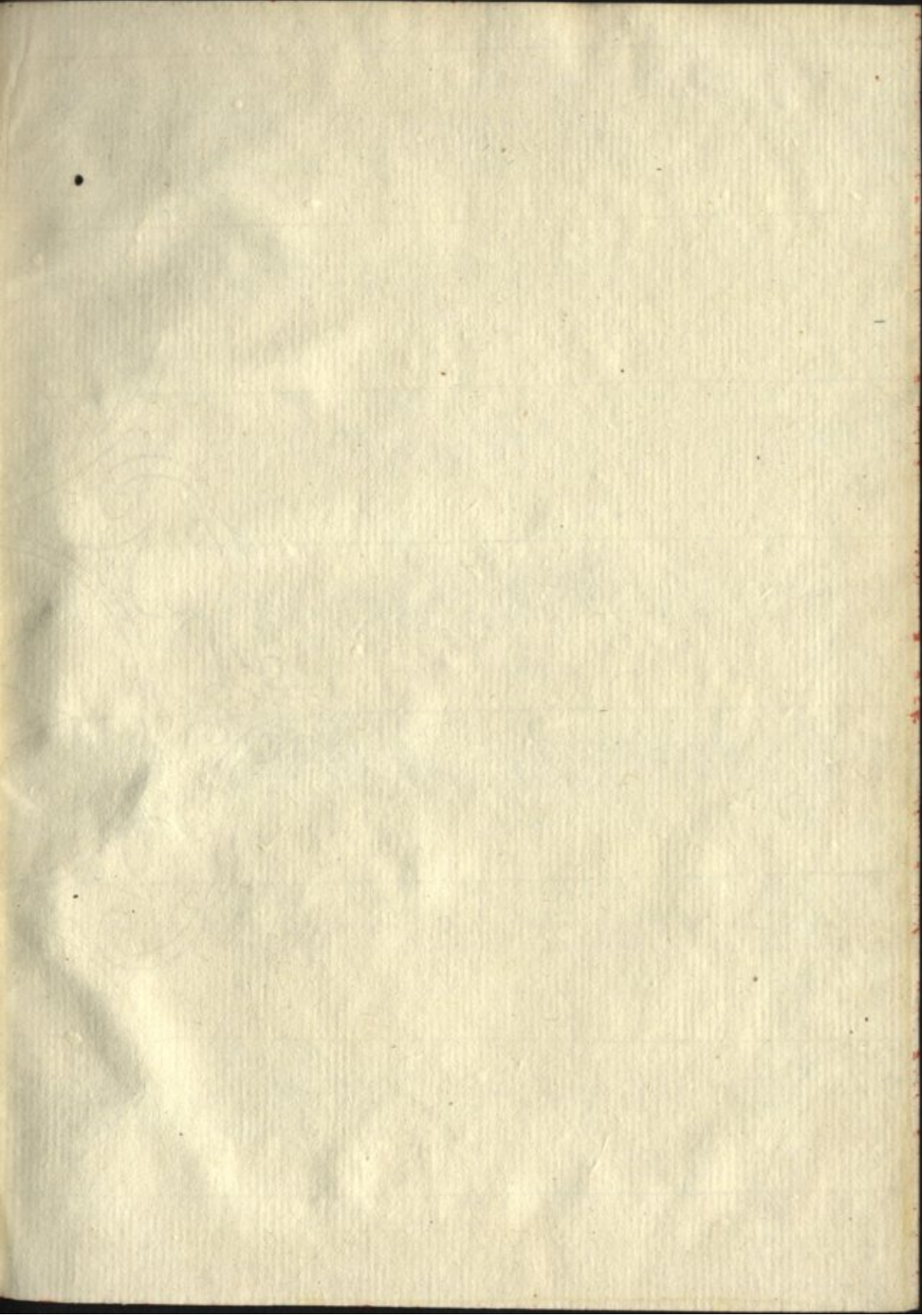
76. Estes eclipses são de grande importancia para a determinação da Longitude Geographica dos Lugares , onde se fizerem as observações delles : a qual , assim como nos da Lua (n. 32.) se conhece immediatamente pela differença dos tempos das mesmas observações. Ha porém semelhantemente hum limite de indeterminação , que tambem se compensa tomando o meio do que resultar das Immersões , e das Emersões. No primeiro Satellite em rasão do seu rapido movimento he pequeno o dito limite , e a observação delle em qualquer Lugar de posição ainda desconhecida , comparada com o tempo calculado para o meridiano de Coimbra , dará sempre sem erro maior que hum grão a differença dos meridianos.

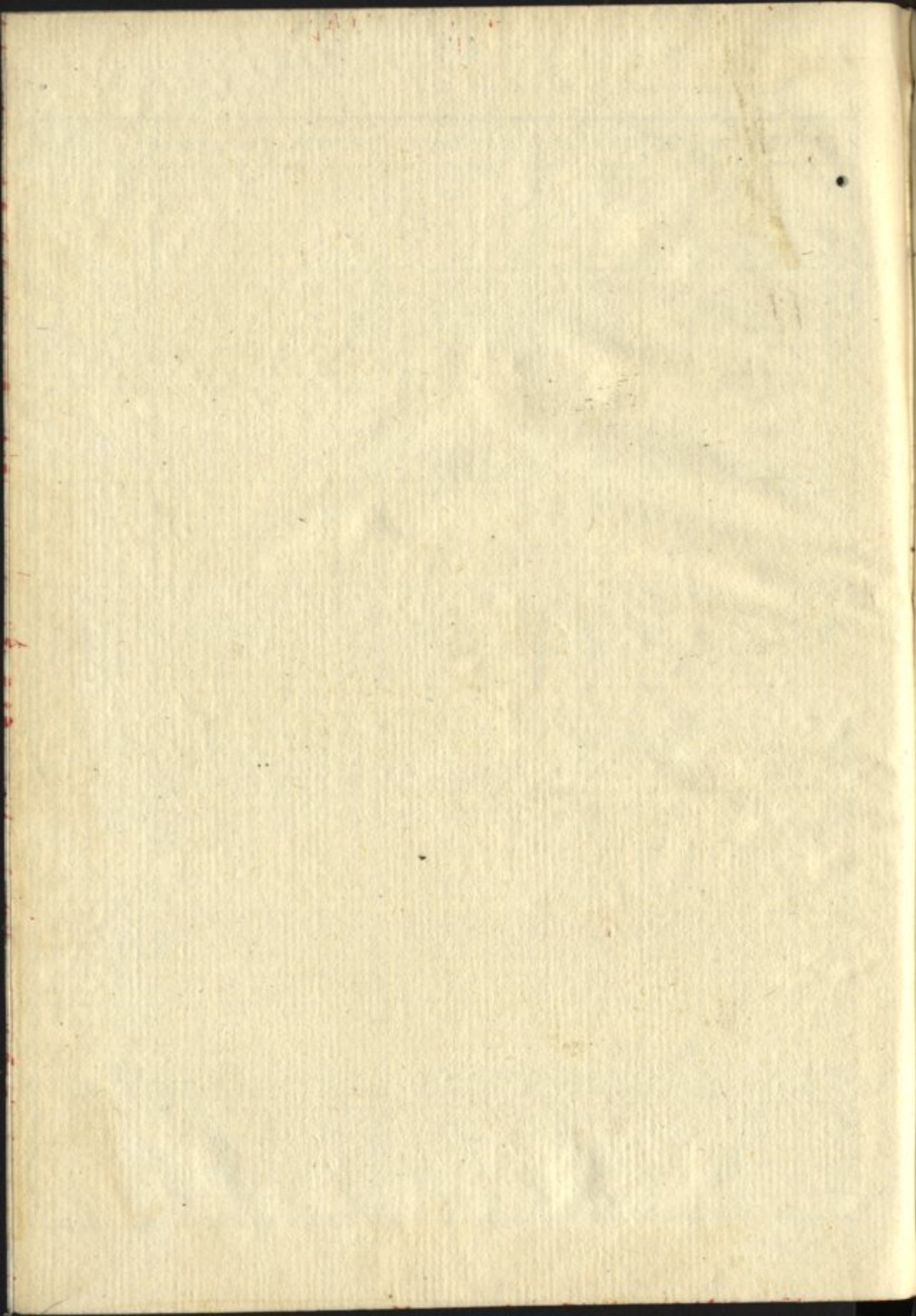
77. Para serem visiveis os eclipses dos Satellites em qualquer Lugar he necessario que Jupiter esteja ao menos 8° sobre o horizonte , e o Sol debaixo outro tanto. Os visiveis em Coimbra vão notados com o sinal \* ; e em outros Lugares facilmente se conhecerão os que lá haõ de ser visiveis por meio da Tab. VIII. do Vol. II. pag. 137 , e 198.

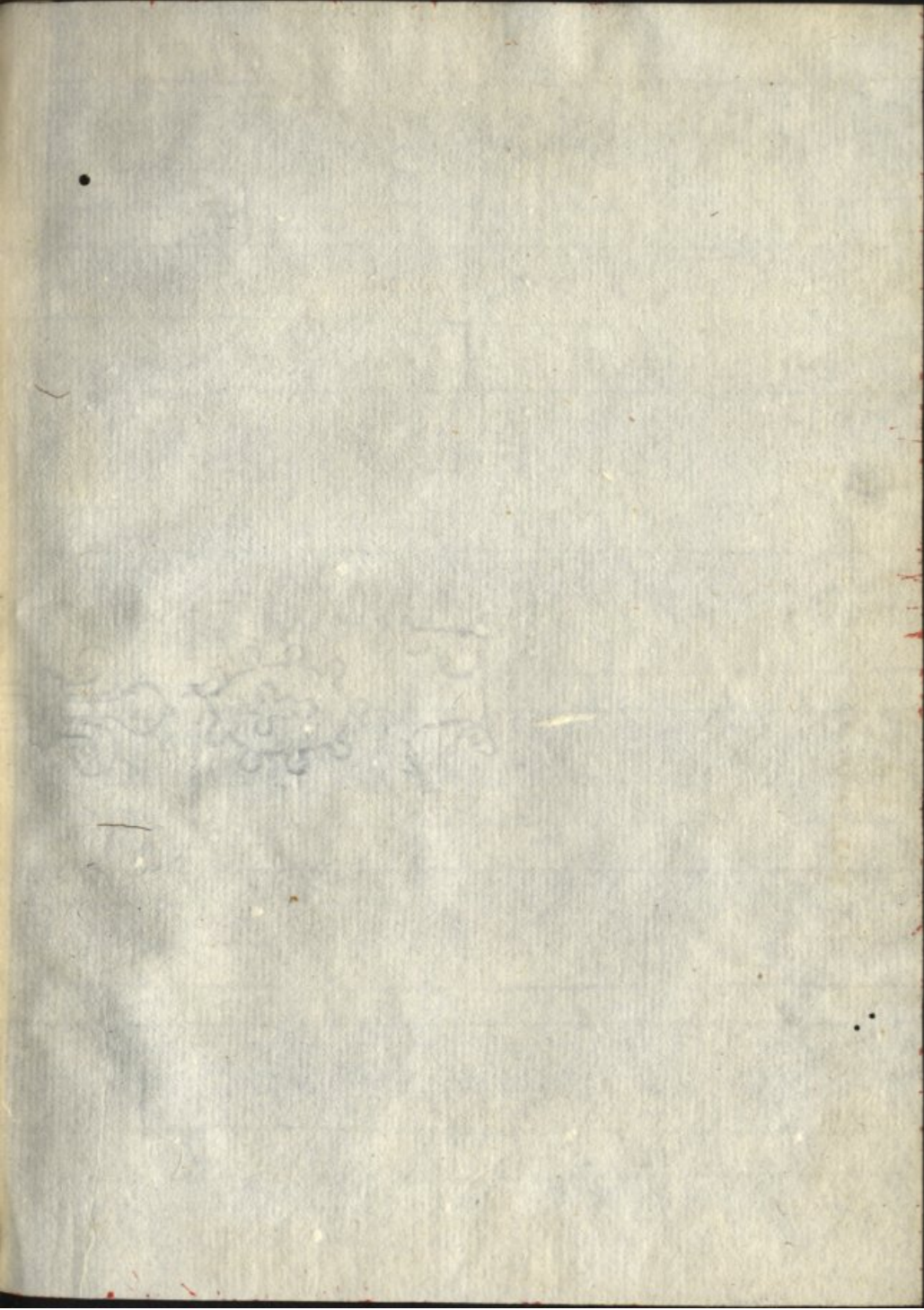
A	Fact.	D.	A	Fact.	D.	A	Fact.	D.	D.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31, 4	2,3622	92	31, 3	1,9169	61	37, 2	1,6129	43	33	3	7	10	13	17	20	23	26	30
31, 5	2,3530	91	31, 4	1,9108	61	37, 3	1,6086	43	34	3	7	10	14	17	20	24	27	31
31, 6	2,3438	91	31, 5	1,9047	60	37, 4	1,6043	43	35	4	7	11	14	18	21	25	28	32
31, 7	2,3347	92	31, 6	1,8987	60	37, 5	1,6000	43	36	4	7	11	14	18	22	25	29	33
31, 8	2,3256	91	31, 7	1,8927	59	37, 6	1,5957	42	37	4	7	11	15	19	22	26	30	34
31, 9	2,3166	89	31, 8	1,8868	59	37, 7	1,5915	42	38	4	7	11	15	19	23	27	30	33
32, 0	2,3077	88	31, 9	1,8809	59	37, 8	1,5873	42	39	4	8	12	16	20	23	27	31	35
32, 1	2,2989	88	32, 0	1,8750	58	37, 9	1,5831	42	40	4	8	12	16	20	24	28	32	36
32, 2	2,2901	87	32, 1	1,8692	58	38, 0	1,5789	41	41	4	8	12	16	21	25	29	33	37
32, 3	2,2814	87	32, 2	1,8634	58	38, 1	1,5748	41	42	4	8	13	17	21	25	29	34	38
32, 4	2,2727	86	32, 3	1,8576	58	38, 2	1,5707	41	43	4	9	13	17	22	26	30	34	39
32, 5	2,2641	85	32, 4	1,8519	57	38, 3	1,5666	41	44	4	9	13	18	22	26	31	35	40
32, 6	2,2556	84	32, 5	1,8462	57	38, 4	1,5625	41	45	5	9	14	18	23	27	32	36	41
32, 7	2,2472	83	32, 6	1,8405	56	38, 5	1,5584	40	46	5	9	14	18	23	28	32	37	41
32, 8	2,2388	83	32, 7	1,8349	56	38, 6	1,5544	40	47	5	9	14	19	24	28	33	38	42
32, 9	2,2305	83	32, 8	1,8293	55	38, 7	1,5504	40	48	5	10	14	19	24	29	34	38	43
33, 0	2,2222	82	32, 9	1,8237	55	38, 8	1,5464	40	49	5	10	15	20	25	29	34	39	44
33, 1	2,2140	81	33, 0	1,8182	55	38, 9	1,5424	40	50	5	10	15	20	25	30	35	40	45
33, 2	2,2059	81	33, 1	1,8127	55	39, 0	1,5384	39	51	5	10	15	20	26	31	36	41	46
33, 3	2,1978	80	33, 2	1,8072	54	39, 1	1,5345	39	52	5	10	16	21	26	31	36	42	47
33, 4	2,1898	80	33, 3	1,8018	54	39, 2	1,5306	39	53	5	11	16	21	27	32	37	42	48
33, 5	2,1818	80	33, 4	1,7964	54	39, 3	1,5267	39	54	5	11	16	22	27	32	38	43	49
33, 6	2,1739	79	33, 5	1,7910	53	39, 4	1,5228	38	55	6	11	17	22	28	33	39	44	50
33, 7	2,1661	78	33, 6	1,7857	53	39, 5	1,5190	38	56	6	11	17	22	28	34	39	45	50
33, 8	2,1583	77	33, 7	1,7804	53	39, 6	1,5152	38	57	6	11	17	23	29	34	40	46	51
33, 9	2,1506	77	33, 8	1,7751	52	39, 7	1,5114	38	58	6	12	17	23	29	35	41	46	52
34, 0	2,1429	77	33, 9	1,7699	52	39, 8	1,5076	38	59	6	12	18	24	30	35	41	47	53
34, 1	2,1352	76	34, 0	1,7647	52	39, 9	1,5038	38	60	6	12	18	24	30	36	42	48	54
34, 2	2,1276	75	34, 1	1,7595	51	40, 0	1,5000	37	61	6	12	18	24	31	37	43	49	55
34, 3	2,1201	74	34, 2	1,7544	51	40, 1	1,4963	37	62	6	13	19	25	31	37	43	50	56
34, 4	2,1127	74	34, 3	1,7493	51	40, 2	1,4926	37	63	6	13	19	25	32	38	44	50	57
34, 5	2,1053	74	34, 4	1,7442	51	40, 3	1,4889	37	64	6	13	19	26	32	38	44	51	58
34, 6	2,0979	73	34, 5	1,7391	50	40, 4	1,4852	37	65	7	13	20	26	33	39	46	52	59
34, 7	2,0906	73	34, 6	1,7341	50	40, 5	1,4815	37	66	7	13	20	26	33	40	46	53	59
34, 8	2,0833	72	34, 7	1,7291	50	40, 6	1,4778	36	67	7	13	20	27	34	40	47	54	60
34, 9	2,0761	71	34, 8	1,7241	49	40, 7	1,4742	36	68	7	14	20	27	34	41	48	54	61
35, 0	2,0690	71	34, 9	1,7192	49	40, 8	1,4706	36	69	7	14	21	28	35	41	48	55	62
35, 1	2,0619	71	35, 0	1,7143	49	40, 9	1,4670	36	70	7	14	21	28	35	42	49	56	63
35, 2	2,0548	70	35, 1	1,7094	49	41, 0	1,4634	36	71	7	14	21	28	36	43	50	57	64
35, 3	2,0478	70	35, 2	1,7045	48	41, 1	1,4598	35	72	7	14	22	29	36	43	50	58	65
35, 4	2,0408	69	35, 3	1,6997	48	41, 2	1,4563	35	73	7	15	22	29	37	44	51	58	66
35, 5	2,0339	69	35, 4	1,6949	48	41, 3	1,4528	35	74	7	15	22	30	37	44	52	59	67
35, 6	2,0270	68	35, 5	1,6901	47	41, 4	1,4493	35	75	8	15	23	30	38	45	53	60	68
35, 7	2,0202	68	35, 6	1,6854	47	41, 5	1,4458	35	76	8	15	23	31	38	46	54	61	68
35, 8	2,0134	67	35, 7	1,6807	47	41, 6	1,4423	35	77	8	15	23	31	39	46	54	62	69
35, 9	2,0067	67	35, 8	1,6760	47	41, 7	1,4388	34	78	8	16	23	31	39	47	55	62	70
36, 0	2,0000	66	35, 9	1,6715	47	41, 8	1,4354	34	79	8	16	24	32	40	47	55	63	71
36, 1	1,9934	66	36, 0	1,6667	46	41, 9	1,4320	34	80	8	16	24	32	40	48	56	64	72
36, 2	1,9868	66	36, 1	1,6621	46	42, 0	1,4286	34	81	8	16	24	33	41	49	57	65	73
36, 3	1,9802	65	36, 2	1,6575	46	42, 1	1,4252	34	82	8	16	25	33	41	49	57	66	74
36, 4	1,9737	65	36, 3	1,6529	45	42, 2	1,4218	34	83	8	17	25	33	42	50	58	66	75
36, 5	1,9672	64	36, 4	1,6484	45	42, 3	1,4184	33	84	8	17	25	34	42	50	59	67	76
36, 6	1,9608	64	36, 5	1,6439	45	42, 4	1,4151	33	85	9	17	26	34	43	51	60	68	77
36, 7	1,9544	63	36, 6	1,6394	45	42, 5	1,4118	33	86	9	17	26	34	43	52	60	69	77
36, 8	1,9481	63	36, 7	1,6349	45	42, 6	1,4085	33	87	9	17	26	35	44	52	61	70	78
36, 9	1,9418	63	36, 8	1,6304	44	42, 7	1,4052	33	88	9	18	26	35	44	53	62	70	79
37, 0	1,9355	62	36, 9	1,6260	44	42, 8	1,4019	33	89	9	18	27	36	45	53	62	71	80
37, 1	1,9293	62	37, 0	1,6216	44	42, 9	1,3986	33	90	9	18	27	36	45	54	63	72	81
37, 2	1,9231	62	37, 1	1,6172	44	43, 0	1,3953	33	91	9	18	27	36	46	55	64	73	82
37, 3	1,9169	62	37, 2	1,6129	43	43, 1	1,3920	33	92	9	18	28	37	46	55	64	74	83

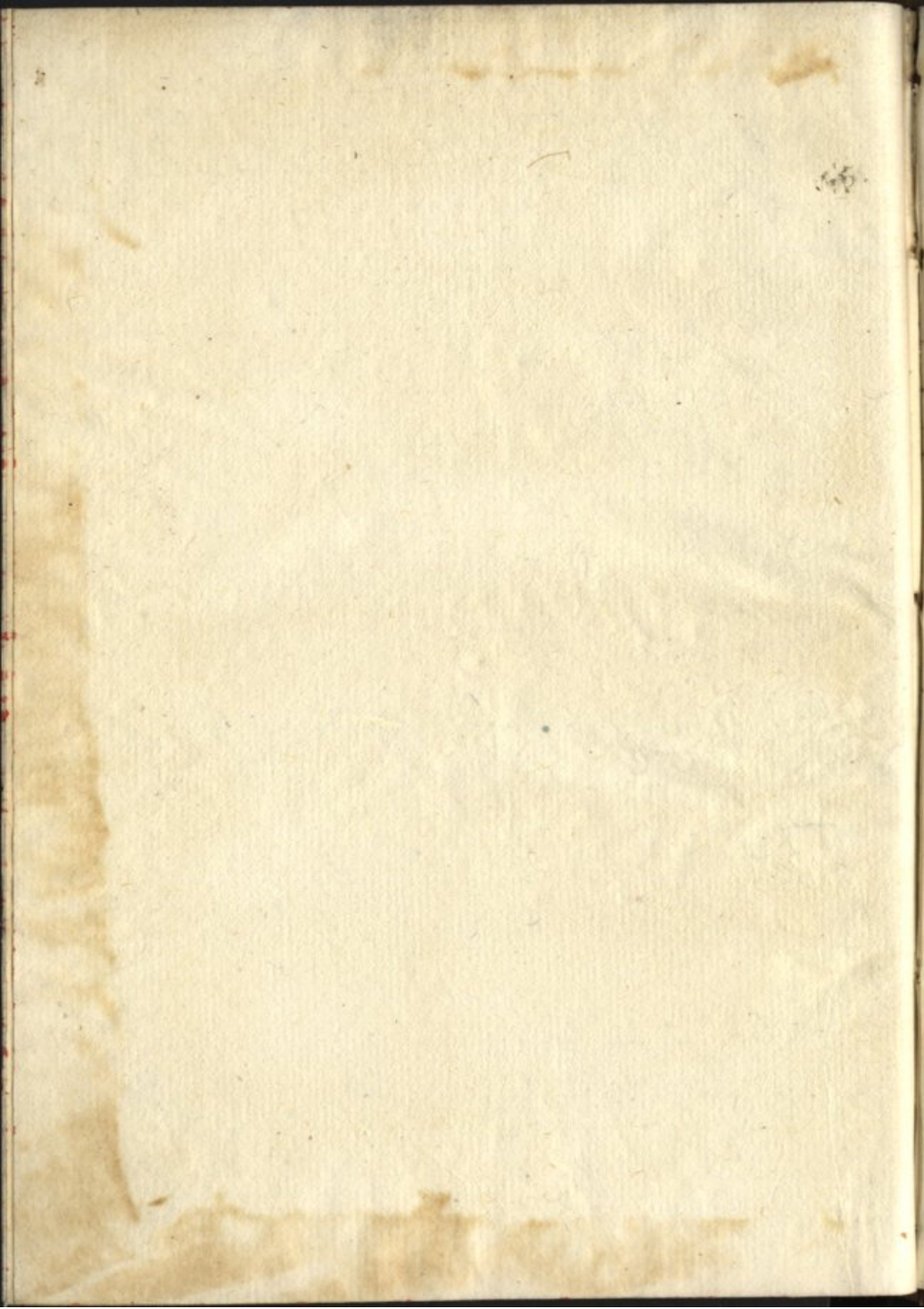
I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		XIII		XIV		XV		XVI		XVII		XVIII		XIX		XX		XXI		XXII		XXIII		XXIV		XXV		XXVI		XXVII		XXVIII		XXIX		XXX																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

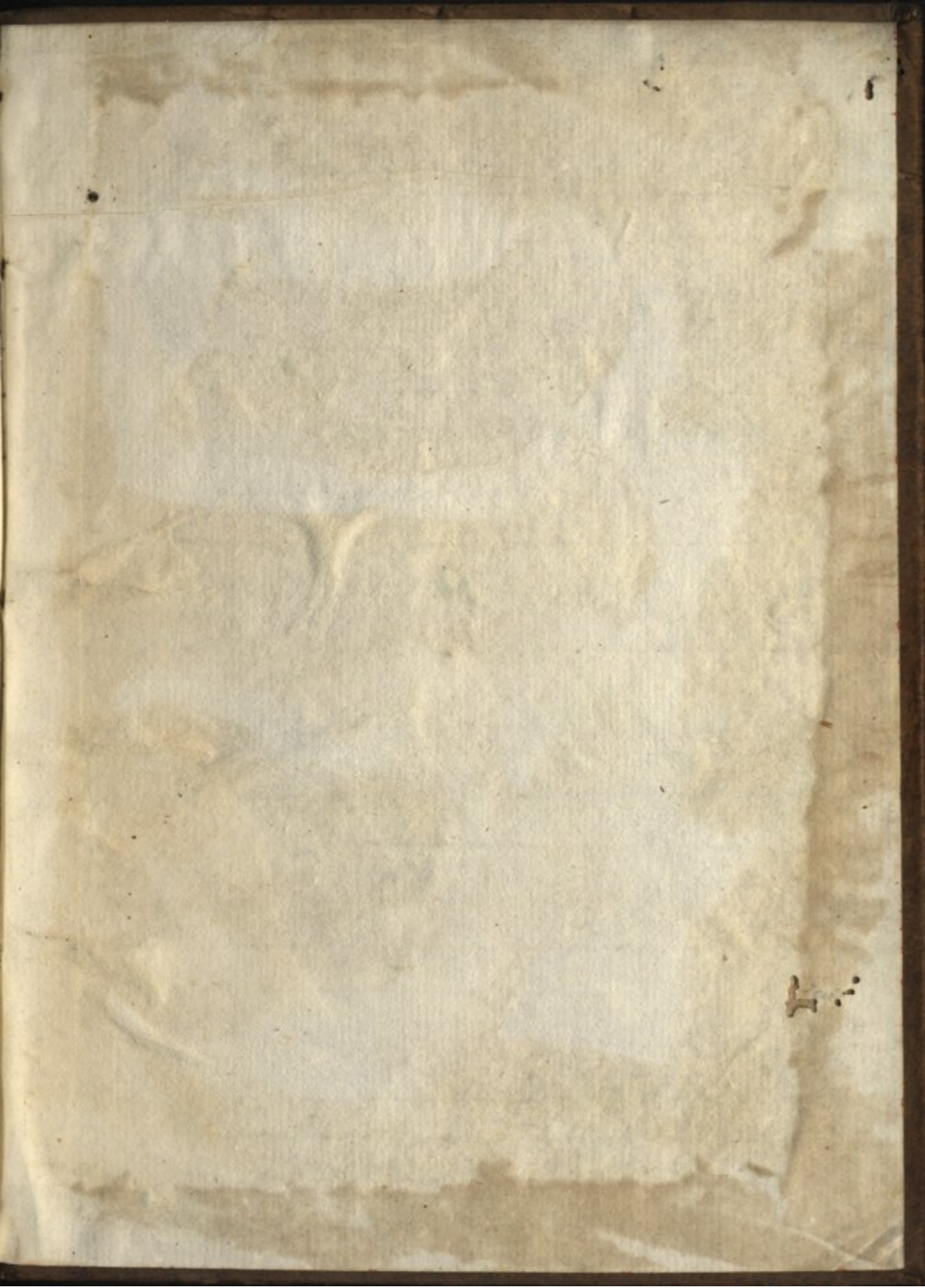


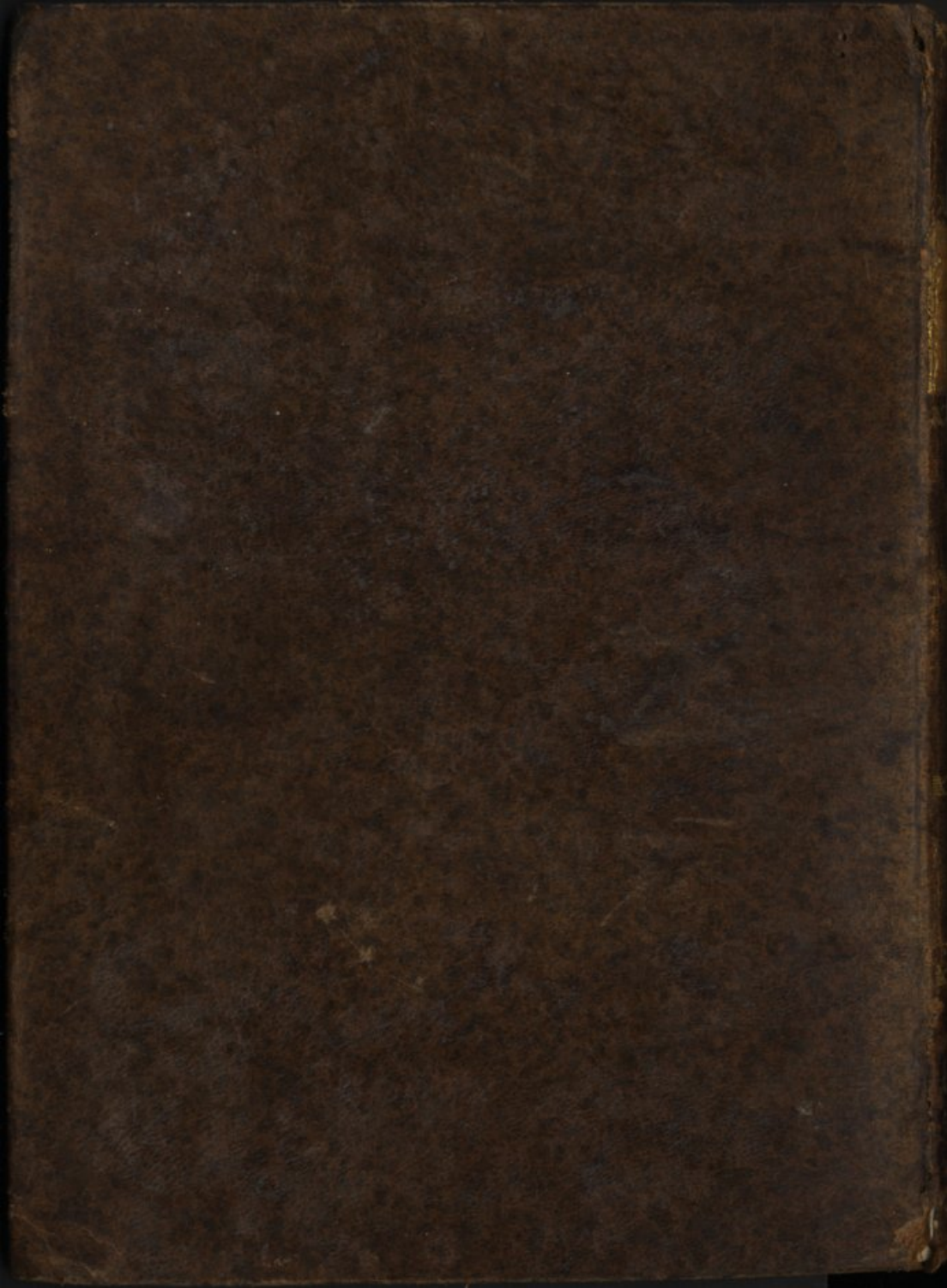














PRIMA

1811



V. VII

