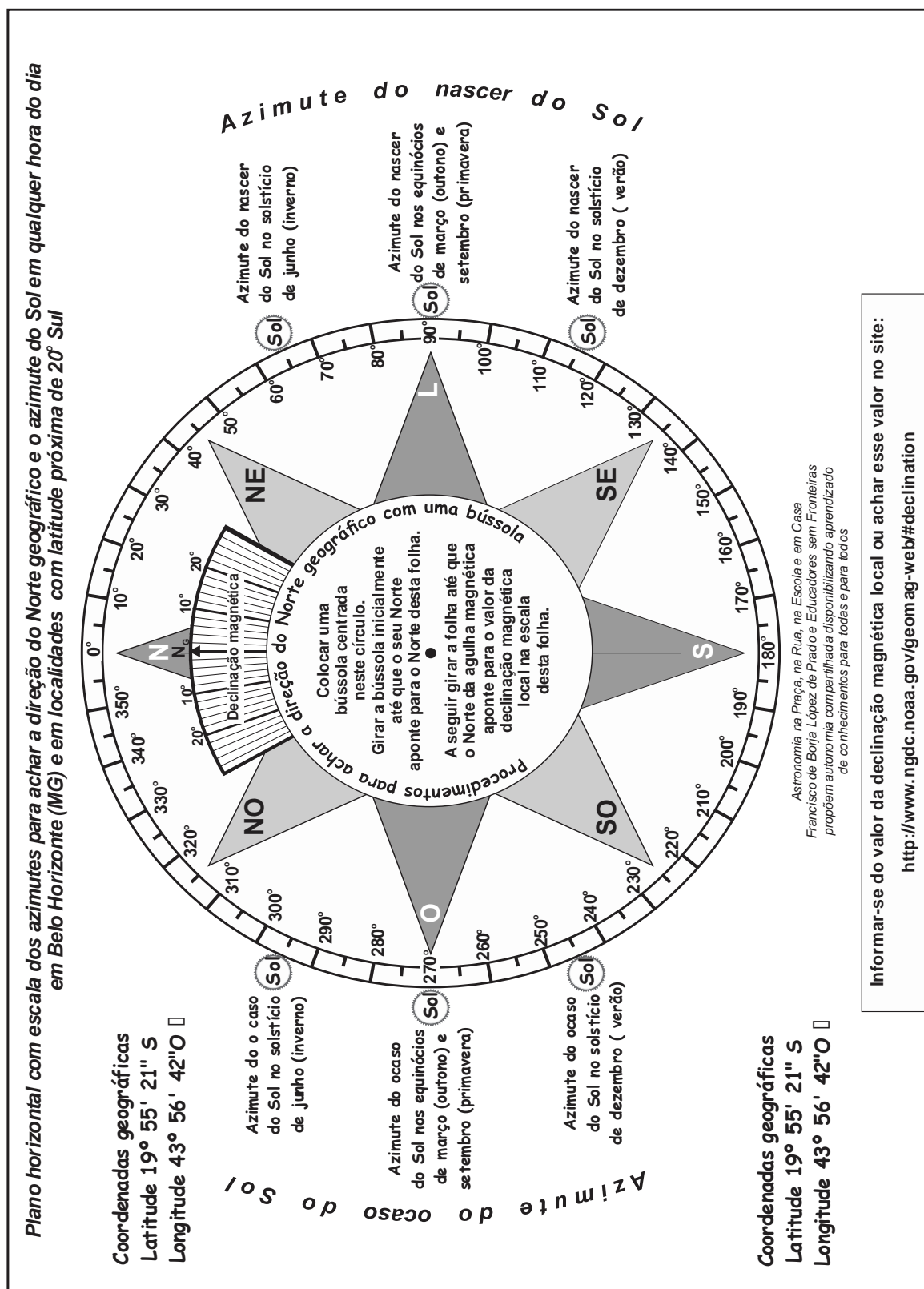


ANUÁRIO ASTRONÔMICO NO ANO 2021 PARA BELO HORIZONTE, Condomínio do Retiro das Pedras, Brumadinho (MG) e para cidades geograficamente vizinha de Belo Horizonte ¹

Francisco de Borja López de Prado



¹ Este Anuário pode ser usado em cidades próximas de Belo Horizonte desde que se façam alterações nas leituras do nascer, trânsito e ocaso do Sol, da Lua, dos planetas e do Cruzeiro do Sul. Ver essas alterações no fim da página 2.

ÍNDICE

Siglas do Anuário. Coordenadas geográficas, diferença de fuso horário, meio dia solar, e declinação magnética de Belo Horizonte.	3
Informações sobre os Planetas do Sistema Solar e sobre Eclipses da Lua e do Sol	3
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em janeiro	4
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em janeiro	5
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em fevereiro	6
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em fevereiro	7
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em março	8
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em março	9
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em abril	10
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em abril	11
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em maio	12
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em maio	13
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em junho	14
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em junho	15
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em julho	16
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em julho	17
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em agosto	18
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em agosto	19
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em setembro	21
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em setembro	21
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em outubro	22
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em outubro	23
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em novembro	24
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em novembro	25
Nascer e ocaso do Sol e da Lua em dezembro	26
Tabelas de Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno em dezembro	27
Mapas celestes para localizar o Sol, a Lua e s planetas nas cartas celestes. Explicação	28
Carta celeste de 0hs a 12hs	29
Carta celeste de 12hs a 24hs	30
Nascer e o ocaso do Sol, início e fim dos crepúsculos em Belo Horizonte	31
Altura do Sol ao meio dia solar durante o ano em Belo Horizonte (MG)	32

NOME, COORDENADAS GEOGRÁFICAS E ALTERAÇÕES NAS TABELAS DESTE ANUÁRIO**Cidades da Região metropolitana de Belo Horizonte**

Cidade	Latitude	Longitude	Correção
Raposos	19° 57' 58" Sul	43° 48' 15" Oeste	nenhuma
Nova Lima	19° 59' 15" Sul	43° 50' 47" Oeste	nenhuma
Contagem	19° 57' 19" Sul	44° 03' 10" Oeste	nenhuma
Betim	19° 58' 03" Sul	44° 11' 57" Oeste	acrescentar 1min
Pedro Leopoldo	19° 37' 12" Sul	44° 02' 38" Oeste	nenhuma
Lagoa Santa	19° 37' 38" Sul	43° 53' 23" Oeste	nenhuma
Vespasiano	19° 41' 31" Sul	43° 55' 24" Oeste	nenhuma
Rio Acima	20° 05' 08" Sul	43° 47' 23" Oeste	nenhuma
Ribeirão das Neves	19° 45' 57" Sul	44° 05' 13" Oeste	nenhuma
Santa Luzia	19° 46' 02" Sul	43° 51' 09" Oeste	nenhuma
Caeté	19° 52' 48" Sul	43° 40' 11" Oeste	diminuir
Sabará	19° 53' 11" Sul	43° 48' 24" Oeste	nenhuma
Belo Horizonte	19° 55' 21" Sul	43° 56' 42" Oeste	nenhuma
Ibirité	20° 01' 10" Sul	44° 03' 22" Oeste	nenhuma

Outras cidades próximas da Região metropolitana de Belo Horizonte

Cidade	Latitude	Longitude	Correção
Sete Lagoas	19° 28' 04" Sul	44° 14' 52" Oeste	acrescentar 1min
Timóteo	19° 35' 04" Sul	42° 38' 40" Oeste	diminuir 5 minutos
Itabira	19° 39' 57" Sul	43° 12' 44" Oeste	diminuir 3 minutos
João Monlevade	19° 48' 33" Sul	43° 10' 26" Oeste	diminuir 3 minutos
Itaúna	20° 04' 26" Sul	44° 34' 24" Oeste	acrescentar 2min
Condomínio do Retiro das Pedras	20° 04' 52" Sul	43° 59' 37" Oeste	nenhuma
Brumadinho	20° 07' 06" Sul	44° 12' 04" Oeste	acrescentar 1min
Itabirito	20° 15' 12" Sul	43° 48' 33" Oeste	nenhuma
Ouro Preto	20° 21' 13" Sul	43° 20' 25" Oeste	diminuir 2 ou 3 min
Mariana	20° 22' 41" Sul	43° 25' 00" Oeste	diminuir 3 minutos
Ponte Nova	20° 24' 42" Sul	42° 53' 49" Oeste	diminuir 4 minutos
Congonha	20° 29' 05" Sul	43° 50' 21" Oeste	nenhuma

Caso sua cidade não conste da relação acima e ela estiver localizada entre as latitudes 19° e 21° Sul e as longitudes 42° e 45° Oeste, você pode achar a correção com relação aos dados deste Anuário fazendo o seguinte cálculo (Longitude de BH menos a longitude da sua cidade) dividido por 15. Se o valor achado em minutos for positivo você diminui esse valor dos dados do Anuário, se for negativo, você acrescenta aos dados deste Anuário.

Usuários deste Anuário, por favor verifiquem esses dados e, caso tenham tempo anatem correções e sugestões e enviem por meu e-mail: prado1934@gmail.com. Desde já, muito obrigado.

SIGLAS DO ANUÁRIO

NS: Nascer do Sol	LN: Lua Nova	EQO: Equinócio do outono: às h	EL: Eclipse de Lua:
OS: Ocaso do Sol	QC: Quarto Crescente	SOL: Solstício de inverno: às h	ES: Eclipse de Sol:
NL: Nascer da Lua	LC: Lua Cheia	EQP: Equinócio da primavera: às h	
OL: Ocaso da Lua	QM: Quarto Minguante	SOV: Solstício do verão: às h	

COORDENADAS GEOGRÁFICAS, DIFERENÇA DE FUSO E MEIO-DIA SOLAR

Belo Horizonte (MG)

Coordenadas geográficas

Latitude: 19° 55' 21" S ou 19,92° S Longitude: 43° 56' 42" O ou 43,94° O

Diferença de fuso

43° 56' 42" O – 45° 00'00"O = = -1° 03' 18" ou -4min 14seg

Hora legal do meio dia solar (m.d.s.)

HL = 12:00:00h – 0:04:14h + ET = = 11:55:46h + ET ≅ 11:56h + ET

Declinação magnética em Belo Horizonte

Declinação magnética em 2021 : 22° 59' Oeste. Variação = 0° 4' Oeste/ano

Informações sobre os Planetas do Sistema Solar

Planeta	Distância média (u.a.)	Período de revolução	Inclinação da órbita	Diâmetro do equador. (km)
Mercúrio	0,39	88 dias	7°	4.880
Vênus	0,72	224,7 dias	3,4°	12.100
Terra	1,00	365,24 dias	0°	12.756
Marte	1,52	687 dias	1,9°	6.794
Júpiter	5,20	11,86 anos	1,3°	143.200
Saturno	9,54	29,46 anos	2,5°	120.000
Urano	19,18	84 anos	0,8°	52.290
Netuno	30,06	165 anos	1,8°	50.450

Eclipses da Lua e do Sol

Horários dos eclipses para Belo Horizonte, MG, BR Latitude: 19°55'57" S Longitude: 43°56'32" O
Fuso horário - 3,00 horas Elevação: 858 meters

Eclipses da Lua em 2021	Eclipses do Sol em 2021
Eclipse Lunar em 26/05/2021 Nascer da Lua no dia 26: 17:44h Ocaso da Lua no dia 27: 06:19h Magnitude: 1,01 Início da fase parcial: 06:49h Início da fase total: 08:14h Máximo da totalidade: 08:22h Fim da fase total: 08:30h Fim da fase parcial: 09:55 O eclipse será visível em Belo Horizonte? Por que?	Eclipse anular do Sol em 10/06/2021 Nascer do Sol: 06:27h Ocaso do Sol: 17:24 Máximo da totalidade: 07:44 O eclipse é visível no hemisfério norte
Eclipse Lunar em 19/11/2021 Nascer da Lua no dia 19: 18:38h Ocaso da Lua no dia 20: 05:11h Magnitude: 0,98 Início da fase parcial: 04:22h Máximo da totalidade: 06:05h Fim da fase parcial: 07:49h Qual a diferença deste eclipse com relação ao anterior? O eclipse será visível em Belo Horizonte? Por que?	Eclipse total do Sol em 04/12/2021 Nascer do Sol: 05:08h Ocaso do Sol: 18:24h Máximo da totalidade: 04:32 O eclipse é visível no hemisfério sul. E em BH será visível? Por que?

Janeiro 2021

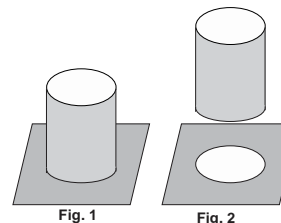
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
					1	2
					NS: 05:20	NS: 05:21
					OS: 18:39	OS: 18:39
					NL: 20:59	NL: 21:44
					OL: 07:24	OL: 08:23
3	4	5	6	7	8	9
NS: 05:21	NS: 05:22	NS: 05:23	NS: 05:23	NS: 05:24	NS: 05:25	NS: 05:25
OS: 18:39	OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:41	OS: 18:41
NL: 22:26	NL: 23:06	NL: 23:45	NL: Não	NL: 00:25	NL: 01:07	NL: 01:53
OL: 09:21	OL: 10:19	OL: 11:16	OL: 12:14	OL: 13:13	OL: 14:14	OL: 15:17
			QM: 06:39			
10	11	12	13	14	15	16
NS: 05:26	NS: 05:27	NS: 05:27	NS: 05:28	NS: 05:29	NS: 05:29	NS: 05:30
OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41
NL: 02:43	NL: 03:38	NL: 04:37	NL: 05:39	NL: 06:40	NL: 07:39	NL: 08:35
OL: 16:22	OL: 17:25	OL: 18:26	OL: 19:22	OL: 20:11	OL: 20:55	OL: 21:35
			LN: 02:03			
17	18	19	20	21	22	23
NS: 05:31	NS: 05:31	NS: 05:32	NS: 05:33	NS: 05:33	NS: 05:34	NS: 05:35
OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41	OS: 18:41
NL: 09:28	NL: 10:19	NL: 11:07	NL: 11:56	NL: 12:44	NL: 13:34	NL: 14:26
OL: 22:10	OL: 22:44	OL: 23:17	OL: 23:51	OL: Não	OL: 00:26	OL: 01:03
			QC: 18:04			
24	25	26	27	28	29	30
NS: 05:35	NS: 05:36	NS: 05:36	NS: 05:37	NS: 05:38	NS: 05:38	NS: 05:39
OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:40	OS: 18:39	OS: 18:39
NL: 15:19	NL: 16:14	NL: 17:09	NL: 18:02	NL: 18:53	NL: 19:40	NL: 20:24
OL: 01:44	OL: 02:30	OL: 03:20	OL: 04:15	OL: 05:13	OL: 06:13	OL: 07:13
				LC: 16:19		
31						
NS: 05:40						
OS: 18:39						
NL: 21:05						
OL: 08:12						

Dia 21: Sol a pino ao meio-dia solar(m.d.s) às 12:00 h em Belo Horizonte.

Atividade. Observar a sombra nula ao m.d.s.

1- Achar o instante do m.d.s. 2- Colocar um tubo cilíndrico sobre uma superfície horizontal (Fig.1). 3- Desde pouco antes do m.d.s. até o instante do m.d.s. observar a sombra do tubo reparando como ela diminui até desaparecer embaixo da base do tubo. 4- Levantar verticalmente o tubo para observar a luz dos raios do Sol embaixo dele (Fig. 2)

Expressão para calcular o **m.d.s. = (Nascer do Sol + Ocaso do Sol) / 2**



Dia 03: Periélio da Terra ou distância mínima do Sol, igual a 0,98 u. a. (unidades astronômicas)

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 8:52h e às 15:18h.

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em janeiro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/01/2021	05:51	19:13	19h18m02s	-24°20'56"	7°15'10"	0,979	1,38955
08/01/2021	06:16	19:31	20h07m13s	-22°21'58"	11°27'46"	0,936	1,31061
15/01/2021	06:41	19:44	20h53m43s	-19°10'20"	15°32'42"	0,838	1,19002
22/01/2021	06:57	19:47	21h32m24s	-15°09'55"	18°21'02"	0,639	1,02406
29/01/2021	06:53	19:30	21h52m11s	-11°36'33"	16°59'00"	0,323	0,83334

Vênus em de janeiro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/01/2021	03:54	17:09	17h18m30s	-22°26'07"	20°22'24"	0,941	1,55990
08/01/2021	04:03	17:21	17h56m28s	-23°04'19"	18°43'50"	0,950	1,58398
15/01/2021	04:14	17:31	18h34m40s	-23°08'06"	17°05'13"	0,959	1,60616
22/01/2021	04:25	17:41	19h12m43s	-22°37'05"	15°26'27"	0,966	1,62644
29/01/2021	04:37	17:49	19h50m20s	-21°32'15"	13°47'25"	0,973	1,64490

Marte em janeiro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/01/2021	13:05	00:38	1h40m20s	11°20'53"	106°34'26"	0,891	0,89851
08/01/2021	12:52	00:20	1h52m07s	12°34'47"	102°34'20"	0,887	0,96268
15/01/2021	12:39	00:04	2h04m48s	13°49'47"	98°46'08"	0,886	1,02839
22/01/2021	12:27	23:45	2h18m18s	15°04'47"	95°08'27"	0,885	1,09525
29/01/2021	12:15	23:30	2h32m31s	16°18'42"	91°39'44"	0,885	1,16292

Júpiter em janeiro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/01/2021	06:59	20:03	20h20m40s	-20°01'01"	21°59'10"	0,999	5,99510
08/01/2021	06:39	19:41	20h27m20s	-19°38'51"	16°27'57"	0,999	6,02966
15/01/2021	06:18	19:20	20h34m04s	-19°15'27"	10°58'19"	1,000	6,05415
22/01/2021	05:58	18:59	20h40m51s	-18°50'57"	5°30'34"	1,000	6,06829
29/01/2021	05:38	18:37	20h47m38s	-18°25'28"	0°31'28"	1,000	6,07208

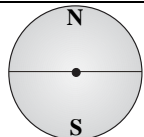
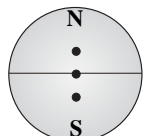
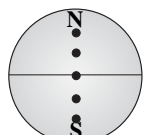
Saturno em janeiro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/01/2021	06:54	19:58	20h15m54s	-20°10'21"	20°51'34"	1,000	10,91748
08/01/2021	06:30	19:34	20h19m15s	-19°59'53"	14°32'03"	1,000	10,95252
15/01/2021	06:06	19:09	20h22m40s	-19°49'00"	8°13'36"	1,000	10,97512
22/01/2021	05:42	18:45	20h26m06s	-19°37'47"	1°57'50"	1,000	10,98499
29/01/2021	05:18	18:20	20h29m33s	-19°26'19"	4°22'54"	1,000	10,98209

Fevereiro 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
	1	2	3	4	5	6
	NS: 05:40	NS: 05:41	NS: 05:41	NS: 05:42	NS: 05:42	NS: 05:43
	OS: 18:38	OS: 18:38	OS: 18:38	OS: 18:37	OS: 18:37	OS: 18:36
	NL: 21:45	NL: 22:25	NL: 23:06	NL: 23:50	NL: Não	NL: 00:37
	OL: 09:11	OL: 10:09	OL: 11:08	OL: 12:08	OL: 13:09	OL: 14:12
				QM: 14:39		
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
7	8	9	10	11	12	13
NS: 05:44	NS: 05:44	NS: 05:45	NS: 05:45	NS: 05:46	NS: 05:46	NS: 05:47
OS: 18:36	OS: 18:35	OS: 18:35	OS: 18:34	OS: 18:34	OS: 18:33	OS: 18:33
NL: 01:29	NL: 02:26	NL: 03:25	NL: 04:26	NL: 05:25	NL: 06:22	NL: 07:17
OL: 15:14	OL: 16:15	OL: 17:11	OL: 18:02	OL: 18:48	OL: 19:29	OL: 20:06
				LN: 16:08		
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
14	15	16	17	18	19	20
NS: 05:47	NS: 05:48	NS: 05:48	NS: 05:49	NS: 05:49	NS: 05:50	NS: 05:50
OS: 18:32	OS: 18:32	OS: 18:31	OS: 18:31	OS: 18:30	OS: 18:29	OS: 18:29
NL: 08:09	NL: 08:59	NL: 09:47	NL: 10:36	NL: 11:26	NL: 12:16	NL: 13:09
OL: 20:41	OL: 21:15	OL: 21:48	OL: 22:22	OL: 22:59	OL: 23:38	OL: Não
					QC: 15:49	
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
21	22	23	24	25	26	27
NS: 05:50	NS: 05:51	NS: 05:51	NS: 05:52	NS: 05:52	NS: 05:53	NS: 05:53
OS: 18:28	OS: 18:27	OS: 18:27	OS: 18:26	OS: 18:25	OS: 18:24	OS: 18:24
NL: 14:02	NL: 14:56	NL: 15:50	NL: 16:41	NL: 17:30	NL: 18:16	NL: 19:00
OL: 00:21	OL: 01:09	OL: 02:01	OL: 02:58	OL: 03:57	OL: 04:58	OL: 05:58
						LC: 05:20
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
28						
NS: 05:53						
OS: 18:23						
NL: 19:41						
OL: 06:59						
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 9:04h e às 15:14h. Qual é a altura do Sol nesse instante? Usar a expressão a seguir para achar a altura do Sol (α) nesses instantes.

<p>Atividade. Uma bola de isopor para representar um globo terrestre Vamos adaptar uma bola de isopor para representar o globo terrestre. Ela será usada nas atividades dos equinócios de março e setembro e nos solstícios de junho e dezembro.</p> <p>Material necessário a) uma bola de isopor de pelo menos 7cm de diâmetro; b) uma caneta hidrocor; uma pequena haste (pode ser um palito)</p> <p>Procedimento: Na bola de isopor: 1.- Escrever as letras N e S na parte superior e inferior para indicar as posições dos polos Norte e Sul. Desenhar uma circunferência no meio da bola para representar o equador. Desenhar um ponto bem no centro do equador da bola de isopor. Fincar a haste na bola de isopor como eixo Norte-Sul. (Fig.1) 2.- Desenhar dois pontos verticalmente um acima e outro abaixo à mesma distância do ponto desenhado anteriormente no equador. (Fig.2) 3. Desenhar outros dois pontos verticalmente um acima e outro abaixo a mesma distância dos dois pontos desenhados anteriormente. (Fig.3) Esses pontos representam posições de latitudes nos hemisférios Norte e Sul. Guardar este "globo terrestre" para ser usado nas datas acima indicadas.</p>	 <p>Fig.1</p>  <p>Fig.2</p>  <p>Fig.3</p>
---	--

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em fevereiro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/02/2021	06:14	18:46	21h40m40s	-10°36'41"	8°07'07"	0,049	0,68577
12/02/2021	05:12	17:51	21h09m32s	-12°32'42"	8°17'25"	0,041	0,64935
19/02/2021	04:25	17:12	20h51m54s	-14°53'07"	19°28'00"	0,221	0,71016
26/02/2021	04:02	16:54	20h57m44s	-16°02'18"	25°19'59"	0,404	0,81218

Vênus em fevereiro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/02/2021	04:49	17:55	20h27m14s	-19°55'44"	12°08'10"	0,979	1,66155
12/02/2021	05:01	18:00	21h03m15s	-17°50'32"	10°28'46"	0,985	1,67632
19/02/2021	05:13	18:03	21h38m19s	-15°20'28"	8°49'10"	0,989	1,68913
26/02/2021	05:24	18:05	22h12m25s	-12°29'38"	7°09'20"	0,993	1,70000

Marte em fevereiro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/02/2021	12:04	23:16	2h47m21s	17°30'31"	88°18'25"	0,887	1,23118
12/02/2021	11:54	23:02	3h02m47s	18°39'24"	85°03'33"	0,889	1,29983
19/02/2021	11:44	22:49	3h18m44s	19°44'33"	81°54'43"	0,891	1,36855
26/02/2021	11:35	22:36	3h35m11s	20°45'10"	78°51'15"	0,894	1,43706

Júpiter em fevereiro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/02/2021	05:18	18:16	20h54m23s	-17°59'10"	5°26'11"	1,000	6,06553
12/02/2021	04:58	17:54	21h01m04s	-17°32'10"	10°51'30"	1,000	6,04866
19/02/2021	04:38	17:32	21h07m40s	-17°04'40"	16°17'06"	0,999	6,02158
26/02/2021	04:17	17:10	21h14m09s	-16°36'50"	21°42'42"	0,999	5,98458

Saturno em fevereiro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/02/2021	04:54	17:56	20h32m58s	-19°14'43"	10°38'39"	1,000	10,96653
12/02/2021	04:31	17:31	20h36m20s	-19°03'04"	16°54'49"	1,000	10,93843
19/02/2021	04:07	17:07	20h39m37s	-18°51'31"	23°11'01"	1,000	10,89808
26/02/2021	03:43	16:42	20h42m48s	-18°40'08"	29°27'15"	0,999	10,84604

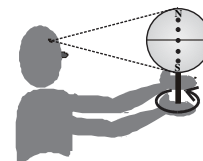
Março 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
	1	2	3	4	5	6
	NS: 05:54	NS: 05:54	NS: 05:54	NS: 05:55	NS: 05:55	NS: 05:55
	OS: 18:22	OS: 18:21	OS: 18:21	OS: 18:20	OS: 18:19	OS: 18:18
	NL: 20:22	NL: 21:04	NL: 21:48	NL: 22:35	NL: 23:26	NL: Não
	OL: 07:59	OL: 09:00	OL: 10:01	OL: 11:03	OL: 12:06	OL: 13:09
					QM: 22:32	
7	8	9	10	11	12	13
NS: 05:56	NS: 05:56	NS: 05:56	NS: 05:57	NS: 05:57	NS: 05:57	NS: 05:58
OS: 18:17	OS: 18:17	OS: 18:16	OS: 18:15	OS: 18:14	OS: 18:13	OS: 18:12
NL: 00:20	NL: 01:18	NL: 02:18	NL: 03:16	NL: 04:13	NL: 05:08	NL: 06:00
OL: 14:09	OL: 15:06	OL: 15:58	OL: 16:44	OL: 17:26	OL: 18:04	OL: 18:40
						LN: 07:24
14	15	16	17	18	19	20
NS: 05:58	NS: 05:58	NS: 05:59	NS: 05:59	NS: 05:59	NS: 05:59	NS: 06:00
OS: 18:12	OS: 18:11	OS: 18:10	OS: 18:09	OS: 18:08	OS: 18:07	OS: 18:06
NL: 06:51	NL: 07:40	NL: 08:29	NL: 09:18	NL: 10:09	NL: 11:00	NL: 11:53
OL: 19:13	OL: 19:47	OL: 20:20	OL: 20:56	OL: 21:34	OL: 22:15	OL: 23:00
						EQO:06:38
21	22	23	24	25	26	27
NS: 06:00	NS: 06:00	NS: 06:00	NS: 06:01	NS: 06:01	NS: 06:01	NS: 06:02
OS: 18:05	OS: 18:05	OS: 18:04	OS: 18:03	OS: 18:02	OS: 18:01	OS: 18:00
NL: 12:46	NL: 13:39	NL: 14:30	NL: 15:19	NL: 16:06	NL: 16:50	NL: 17:33
OL: 23:49	OL: Não	OL: 00:43	OL: 01:40	OL: 02:39	OL: 03:40	OL: 04:40
QC: 11:42						
28	29	30	31			
NS: 06:02	NS: 06:02	NS: 06:02	NS: 06:03			
OS: 17:59	OS: 17:59	OS: 17:58	OS: 17:57			
NL: 18:14	NL: 18:57	NL: 19:41	NL: 20:28			
OL: 05:41	OL: 06:43	OL: 07:46	OL: 08:50			
LC: 15:50						

Dia 15: em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 9:15h e às 14:55h

Dia 20: Equinócio de outono no Sul e de primavera no Norte: O Sol passa pelo equador do Sul para o Norte. Ele nasce no Pólo Norte e se põe no Polo Sul.

Atividade. Explicando a duração do dia Segurar o “globo terrestre” pela haste de tal maneira que o Norte (N) e o Sul (S) fiquem na direção vertical e o equador na horizontal. Levantar ou abaixar o “globo terrestre” até que o seu equador fique na altura de seus olhos. Girar o “globo terrestre” no sentido indicado na figura ao lado até que os pontos nele desenhados fiquem na extremidade direita do “globo terrestre” quase desaparecendo. Girar, a seguir, o “globo terrestre” devagar e continuamente no sentido contrário ao anterior, isto é, do nascente para o poente.



Observar que os pontos se deslocam afastando-se do nascente evidenciando a passagem das horas. Nesta data, a duração do dia e da noite tem aproximadamente a mesma duração. Por isso eles são chamados de equinócios.

Questionamento: Verificar a duração do dia na data do Equinócio de Setembro. Qual o valor achado? No entanto é costume ouvir falar que a duração do dia é igual à duração da noite nessa data, isto é, 12 h de dia e 12 h de noite. Como explicar que no Equinócio de Março a duração do dia e da noite não é igual a 12 h?

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em março de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/03/2021	03:58	16:50	21h19m43s	-15°49'56"	27°13'06"	0,543	0,92102
12/03/2021	04:04	16:51	21h50m52s	-14°22'59"	26°39'42"	0,646	1,02384
19/03/2021	04:17	16:57	22h27m15s	-11°48'18"	24°28'56"	0,728	1,11687
26/03/2021	04:35	17:04	23h07m03s	-8°11'18"	21°01'54"	0,800	1,19890

Vênus em março de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/03/2021	05:34	18:06	22h45m42s	-9°22'18"	5°29'40"	0,996	1,70894
12/03/2021	05:44	18:06	23h18m18s	-6°02'43"	3°51'23"	0,998	1,71584
19/03/2021	05:54	18:05	23h50m26s	-2°35'12"	2°19'05"	0,999	1,72056
26/03/2021	06:03	18:04	0h22m18s	0°56'03"	1°21'28"	1,000	1,72305

Marte em março de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/03/2021	11:26	22:24	3h52m03s	21°40'28"	75°52'19"	0,898	1,50518
12/03/2021	11:17	22:12	4h09m20s	22°29'50"	72°57'25"	0,902	1,57276
19/03/2021	11:08	22:01	4h26m57s	23°12'43"	70°06'25"	0,906	1,63954
26/03/2021	10:59	21:50	4h44m53s	23°48'35"	67°19'05"	0,910	1,70525

Júpiter em março de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/03/2021	03:57	16:48	21h20m29s	-16°08'54"	27°08'41"	0,998	5,93804
12/03/2021	03:36	16:26	21h26m39s	-15°41'01"	32°35'35"	0,997	5,88229
19/03/2021	03:15	16:04	21h32m36s	-15°13'28"	38°03'43"	0,996	5,81775
26/03/2021	02:54	15:41	21h38m20s	-14°46'28"	43°33'16"	0,995	5,74503

Saturno em março de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
05/03/2021	03:18	16:17	20h45m51s	-18°29'05"	35°43'53"	0,999	10,78296
12/03/2021	02:54	15:52	20h48m45s	-18°18'28"	42°01'23"	0,999	10,70949
19/03/2021	02:30	15:27	20h51m28s	-18°08'25"	48°19'56"	0,999	10,62647
26/03/2021	02:05	15:02	20h53m59s	-17°59'03"	54°39'35"	0,998	10,53495

Abril 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
				1	2	3
				NS: 06:03	NS: 06:03	NS: 06:03
				OS: 17:56	OS: 17:55	OS: 17:54
				NL: 21:19	NL: 22:14	NL: 23:13
				OL: 09:55	OL: 11:00	OL: 12:04
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
4	5	6	7	8	9	10
NS: 06:04	NS: 06:04	NS: 06:04	NS: 06:04	NS: 06:05	NS: 06:05	NS: 06:05
OS: 17:53	OS: 17:53	OS: 17:52	OS: 17:51	OS: 17:50	OS: 17:49	OS: 17:48
NL: Não	NL: 00:12	NL: 01:11	NL: 02:09	NL: 03:03	NL: 03:56	NL: 04:46
OL: 13:03	OL: 13:56	OL: 14:44	OL: 15:27	OL: 16:05	OL: 16:40	OL: 17:14
QM: 07:04						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
11	12	13	14	15	16	17
NS: 06:06	NS: 06:06	NS: 06:06	NS: 06:06	NS: 06:07	NS: 06:07	NS: 06:07
OS: 17:48	OS: 17:47	OS: 17:46	OS: 17:45	OS: 17:45	OS: 17:44	OS: 17:43
NL: 05:35	NL: 06:24	NL: 07:13	NL: 08:03	NL: 08:54	NL: 09:46	NL: 10:39
OL: 17:47	OL: 18:20	OL: 18:55	OL: 19:32	OL: 20:11	OL: 20:55	OL: 21:42
LN: 23:33						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
18	19	20	21	22	23	24
NS: 06:08	NS: 06:08	NS: 06:08	NS: 06:09	NS: 06:09	NS: 06:09	NS: 06:09
OS: 17:42	OS: 17:42	OS: 17:41	OS: 17:40	OS: 17:39	OS: 17:39	OS: 17:38
NL: 11:31	NL: 12:22	NL: 13:11	NL: 13:57	NL: 14:41	NL: 15:23	NL: 16:04
OL: 22:34	OL: 23:28	OL: Não	OL: 00:25	OL: 01:23	OL: 02:22	OL: 03:22
		QC: 04:00				
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
25	26	27	28	29	30	
NS: 06:10	NS: 06:10	NS: 06:10	NS: 06:11	NS: 06:11	NS: 06:11	
OS: 17:37	OS: 17:37	OS: 17:36	OS: 17:35	OS: 17:35	OS: 17:34	
NL: 16:46	NL: 17:29	NL: 18:16	NL: 19:06	NL: 20:02	NL: 21:01	
OL: 04:22	OL: 05:24	OL: 06:29	OL: 07:35	OL: 08:43	OL: 09:50	
		LC: 00:33				
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 9:38h e às 14:12h

A expressão a lado possibilita achar o valor do meio dia solar (m.d.s.). Verificar o valor do m.d. s. em alguns dias deste mes.

$$m. d. s. = \frac{\text{Nascer do Sol} + \text{Ocaso do Sol}}{2}$$

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em abril de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/04/2021	04:57	17:12	23h49m47s	-3°36'51"	16°24'33"	0,869	1,26789
09/04/2021	05:23	17:23	0h35m49s	1°49'04"	10°35'13"	0,938	1,31816
16/04/2021	05:55	17:37	1h26m02s	7°54'11"	3°33'30"	0,992	1,33716
23/04/2021	06:32	17:56	2h20m48s	14°08'45"	4°31'34"	0,984	1,30471
30/04/2021	07:10	18:16	3h17m35s	19°35'44"	12°21'55"	0,859	1,20689

Vênus em abril de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/04/2021	06:12	18:04	0h54m09s	4°26'53"	2°06'54"	0,999	1,72329
09/04/2021	06:22	18:03	1h26m14s	7°53'13"	3°39'58"	0,998	1,72118
16/04/2021	06:32	18:03	1h58m46s	11°10'51"	5°22'41"	0,996	1,71654
23/04/2021	06:42	18:04	2h31m56s	14°15'32"	7°08'59"	0,992	1,70929
30/04/2021	06:53	18:06	3h05m54s	17°02'58"	8°57'16"	0,988	1,69943

Marte em abril de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/04/2021	10:51	21:40	5h03m04s	24°16'56"	64°34'56"	0,915	1,76977
09/04/2021	10:42	21:30	5h21m28s	24°37'28"	61°53'34"	0,919	1,83298
16/04/2021	10:34	21:21	5h40m02s	24°49'52"	59°14'55"	0,924	1,89467
23/04/2021	10:25	21:12	5h58m42s	24°53'58"	56°38'56"	0,929	1,95462
30/04/2021	10:16	21:03	6h17m25s	24°49'38"	54°05'20"	0,934	2,01271

Júpiter em abril de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/04/2021	02:33	15:19	21h43m48s	-14°20'14"	49°04'44"	0,994	5,66481
09/04/2021	02:11	14:56	21h48m58s	-13°55'01"	54°38'52"	0,993	5,57770
16/04/2021	01:49	14:32	21h53m49s	-13°31'06"	60°16'12"	0,993	5,48442
23/04/2021	01:27	14:09	21h58m19s	-13°08'45"	65°57'04"	0,992	5,38587
30/04/2021	01:04	13:45	22h02m26s	-12°48'12"	71°42'03"	0,991	5,28300

Saturno em abril de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/04/2021	01:40	14:36	20h56m17s	-17°50'30"	61°00'43"	0,998	10,43604
09/04/2021	01:14	14:11	20h58m21s	-17°42'51"	67°23'51"	0,998	10,33085
16/04/2021	00:49	13:45	21h00m09s	-17°36'15"	73°49'20"	0,998	10,22061
23/04/2021	00:23	13:19	21h01m40s	-17°30'48"	80°17'11"	0,998	10,10676
30/04/2021	23:53	12:52	21h02m54s	-17°26'33"	86°47'40"	0,997	9,99076

Maio 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
						1
						NS: 06:12
						OS: 17:34
						NL: 22:03
						OL: 10:54
2	3	4	5	6	7	8
NS: 06:12	NS: 06:12	NS: 06:13	NS: 06:13	NS: 06:14	NS: 06:14	NS: 06:14
OS: 17:33	OS: 17:33	OS: 17:32	OS: 17:31	OS: 17:31	OS: 17:30	OS: 17:30
NL: 23:04	NL: Não	NL: 00:03	NL: 00:59	NL: 01:53	NL: 02:43	NL: 03:32
OL: 11:51	OL: 12:42	OL: 13:27	OL: 14:07	OL: 14:43	OL: 15:17	OL: 15:49
	QM: 16:52					
9	10	11	12	13	14	15
NS: 06:15	NS: 06:15	NS: 06:15	NS: 06:16	NS: 06:16	NS: 06:17	NS: 06:17
OS: 17:30	OS: 17:29	OS: 17:29	OS: 17:28	OS: 17:28	OS: 17:27	OS: 17:27
NL: 04:21	NL: 05:09	NL: 05:59	NL: 06:50	NL: 07:42	NL: 08:34	NL: 09:27
OL: 16:22	OL: 16:56	OL: 17:32	OL: 18:10	OL: 18:53	OL: 19:39	OL: 20:29
		LN: 16:02				
16	17	18	19	20	21	22
NS: 06:17	NS: 06:18	NS: 06:18	NS: 06:19	NS: 06:19	NS: 06:19	NS: 06:20
OS: 17:27	OS: 17:26	OS: 17:26	OS: 17:26	OS: 17:26	OS: 17:25	OS: 17:25
NL: 10:18	NL: 11:07	NL: 11:53	NL: 12:37	NL: 13:18	NL: 13:58	NL: 14:38
OL: 21:22	OL: 22:17	OL: 23:13	OL: Não	OL: 00:10	OL: 01:07	OL: 02:05
			QC: 16:13			
23	24	25	26	27	28	29
NS: 06:20	NS: 06:21	NS: 06:21	NS: 06:21	NS: 06:22	NS: 06:22	NS: 06:23
OS: 17:25	OS: 17:25	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24
NL: 15:19	NL: 16:02	NL: 16:50	NL: 17:44	NL: 18:43	NL: 19:45	NL: 20:50
OL: 03:05	OL: 04:07	OL: 05:11	OL: 06:19	OL: 07:28	OL: 08:35	OL: 09:38
			LC: 08:15			
			EL: 08:22			
30	31					
NS: 06:23	NS: 06:23					
OS: 17:24	OS: 17:24					
NL: 21:52	NL: 22:51					
OL: 10:34	OL: 11:23					

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 10:18h e às 13:26h

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em maio de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
07/05/2021	07:41	18:35	4h10m24s	23°18'02"	18°26'38"	0,654	1,06069
14/05/2021	07:58	18:46	4h53m25s	25°01'48"	21°38'49"	0,451	0,90268
21/05/2021	07:59	18:46	5h22m51s	25°06'57"	21°30'03"	0,280	0,75966
28/05/2021	07:42	18:32	5h36m12s	23°59'34"	17°40'43"	0,140	0,64631

Vênus em maio de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
07/05/2021	07:04	18:10	3h40m46s	19°29'00"	10°46'48"	0,983	1,68689
14/05/2021	07:15	18:15	4h16m32s	21°29'34"	12°37'13"	0,976	1,67158
21/05/2021	07:27	18:22	4h53m06s	23°00'59"	14°28'19"	0,968	1,65342
28/05/2021	07:38	18:30	5h30m17s	24°00'15"	16°19'50"	0,959	1,63246

Marte em maio de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
07/05/2021	10:07	20:55	6h36m09s	24°36'52"	51°33'43"	0,938	2,06890
14/05/2021	09:57	20:47	6h54m51s	24°15'42"	49°04'00"	0,943	2,12300
21/05/2021	09:47	20:39	7h13m28s	23°46'18"	46°36'12"	0,948	2,17483
28/05/2021	09:37	20:31	7h31m58s	23°08'52"	44°10'07"	0,952	2,22431

Júpiter em maio de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
07/05/2021	00:40	13:20	22h06m09s	-12°29'43"	77°32'01"	0,990	5,17671
14/05/2021	00:16	12:55	22h09m24s	-12°13'34"	83°27'44"	0,990	5,06800
21/05/2021	23:48	12:30	22h12m10s	-12°00'02"	89°29'38"	0,990	4,95809
28/05/2021	23:23	12:05	22h14m26s	-11°49'19"	95°38'14"	0,990	4,84819

Saturno em maio de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
07/05/2021	23:27	12:26	21h03m50s	-17°23'36"	93°21'20"	0,997	9,87400
14/05/2021	23:00	11:59	21h04m26s	-17°21'59"	99°58'30"	0,998	9,75797
21/05/2021	22:32	11:31	21h04m44s	-17°21'45"	106°39'07"	0,998	9,64433
28/05/2021	22:05	11:04	21h04m43s	-17°22'54"	113°23'14"	0,998	9,53466

Junho 2021

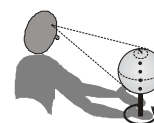
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
		1	2	3	4	5
		NS: 06:24	NS: 06:24	NS: 06:24	NS: 06:25	NS: 06:25
		OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:23	OS: 17:23
		NL: 23:47	NL: Não	NL: 00:39	NL: 01:29	NL: 02:18
		OL: 12:05	OL: 12:43	OL: 13:18	OL: 13:51	OL: 14:24
			QM: 04:26			
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
6	7	8	9	10	11	12
NS: 06:25	NS: 06:26	NS: 06:26	NS: 06:27	NS: 06:27	NS: 06:27	NS: 06:28
OS: 17:23	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24
NL: 03:06	NL: 03:55	NL: 04:45	NL: 05:37	NL: 06:30	NL: 07:23	NL: 08:15
OL: 14:57	OL: 15:32	OL: 16:10	OL: 16:51	OL: 17:36	OL: 18:25	OL: 19:18
				LN: 07:54		
				ES: 07:44		
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
13	14	15	16	17	18	19
NS: 06:28	NS: 06:28	NS: 06:28	NS: 06:29	NS: 06:29	NS: 06:29	NS: 06:29
OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:24	OS: 17:25	OS: 17:25	OS: 17:25
NL: 09:05	NL: 09:52	NL: 10:36	NL: 11:17	NL: 11:56	NL: 12:34	NL: 13:13
OL: 20:12	OL: 21:08	OL: 22:04	OL: 23:00	OL: 23:56	OL: Não	OL: 00:53
					QC: 00:55	
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
20	21	22	23	24	25	26
NS: 06:30	NS: 06:30	NS: 06:30	NS: 06:30	NS: 06:30	NS: 06:31	NS: 06:31
OS: 17:25	OS: 17:25	OS: 17:26	OS: 17:26	OS: 17:26	OS: 17:26	OS: 17:27
NL: 13:54	NL: 14:38	NL: 15:28	NL: 16:23	NL: 17:24	NL: 18:29	NL: 19:34
OL: 01:51	OL: 02:52	OL: 03:57	OL: 05:04	OL: 06:12	OL: 07:18	OL: 08:19
				LC: 15:40		
	SOI:00:31					
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
27	28	29	30			
NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31			
OS: 17:27	OS: 17:27	OS: 17:28	OS: 17:28			
NL: 20:37	NL: 21:36	NL: 22:31	NL: 23:23			
OL: 09:12	OL: 09:59	OL: 10:40	OL: 11:17			
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						

Dia 05: Afélio da Terra ou distância máxima do Sol, igual a 1,02 u. a. (unidades astronômicas)
Solstício de inverno no Sul e de verão no Norte: O Sol está no trópico de Câncer no 21 de junho. Neste dia o Sol não se põe no Círculo Polar Ártico e assim ele fica acima do horizonte quase 48 horas. No Antártico não nasce.

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 11:05h e às 12:47h

No Solstício de junho a duração do dia é o menor do ano e a duração da noite é a maior do ano. Calcular a duração do dia e da noite nessa data.

Atividade. Explicando a duração do dia. Segurar o “globo terrestre” pela haste de tal maneira que o N e o S fiquem na direção vertical e o equador na horizontal. Abaixar o “globo terrestre” até que a calota N fique bem visível e a calota S não seja mais visível. Girar o “globo terrestre” no sentido indicado na figura ao lado até que os pontos nele desenhados fiquem na extremidade direita do “globo terrestre” quase desaparecendo. Girar, a seguir, o “globo terrestre” devagar e continuamente no sentido contrário ao anterior, isto é, do nascente para o poente. O lado direito do globo corresponde ao lado do Leste ou nascente. Observar como, à medida que a bola é girada:



a) os pontos mais ao Norte aparecem primeiro, isto é, o dia começa para essas latitudes (nascer do Sol); b) a seguir vão aparecendo gradativamente os outros pontos do Norte e depois começam a aparecer os do Sul, primeiro os mais próximos do Equador; c) pouco depois vão desaparecendo gradativamente os pontos do Sul, primeiro os mais ao Sul; d) os pontos do Norte começam também a desaparecer desde os mais próximos do Equador até os mais ao Norte.

Através desta atividade verificamos que no solstício de junho a duração dos dias é maior nas latitudes do Norte e menor nas latitudes do Sul.

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Illu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Illu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Illu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Illu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em junho de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
04/06/2021	07:07	18:03	5h33m12s	22°04'57"	10°15'15"	0,040	0,57343
11/06/2021	06:22	17:24	5h19m05s	19°58'17"	3°07'35"	0,004	0,55059
18/06/2021	05:39	16:46	5h05m13s	18°31'14"	10°53'02"	0,046	0,58196
25/06/2021	05:09	16:17	5h02m20s	18°22'12"	17°54'44"	0,151	0,66301

Vênus em junho de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
04/06/2021	07:49	18:39	6h07m47s	24°25'20"	18°11'23"	0,949	1,60878
11/06/2021	07:58	18:49	6h45m18s	24°15'18"	20°02'39"	0,937	1,58237
18/06/2021	08:07	19:00	7h22m28s	23°30'29"	21°53'28"	0,925	1,55324
25/06/2021	08:13	19:11	7h58m59s	22°12'28"	23°43'35"	0,911	1,52151

Marte em junho de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
04/06/2021	09:26	20:23	7h50m18s	22°23'40"	41°45'25"	0,957	2,27140
11/06/2021	09:16	20:15	8h08m29s	21°31'01"	39°21'55"	0,961	2,31600
18/06/2021	09:04	20:07	8h26m29s	20°31'16"	36°59'39"	0,965	2,35793
25/06/2021	08:53	19:59	8h44m16s	19°24'52"	34°38'32"	0,969	2,39713

Júpiter em junho de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
04/06/2021	22:58	11:39	22h16m10s	-11°41'38"	101°54'25"	0,990	4,73948
11/06/2021	22:31	11:12	22h17m19s	-11°37'09"	108°18'55"	0,991	4,63327
18/06/2021	22:04	10:45	22h17m53s	-11°36'02"	114°52'01"	0,992	4,53102
25/06/2021	21:36	10:18	22h17m51s	-11°38'17"	121°33'52"	0,993	4,43417

Saturno em junho de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
04/06/2021	21:37	10:36	21h04m22s	-17°25'24"	120°11'10"	0,998	9,43040
11/06/2021	21:08	10:08	21h03m43s	-17°29'12"	127°03'06"	0,998	9,33308
18/06/2021	20:40	09:40	21h02m47s	-17°34'14"	133°58'45"	0,999	9,24424
25/06/2021	20:11	09:11	21h01m34s	-17°40'22"	140°57'47"	0,999	9,16526

Julho 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
				1	2	3
				NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31
				OS: 17:28	OS: 17:28	OS: 17:29
				NL: Não	NL: 00:12	NL: 01:01
				OL: 11:51	OL: 12:25	OL: 12:58
				QM: 18:13		
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
4	5	6	7	8	9	10
NS: 06:31	NS: 06:32	NS: 06:32	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31
OS: 17:29	OS: 17:29	OS: 17:30	OS: 17:30	OS: 17:31	OS: 17:31	OS: 17:31
NL: 01:50	NL: 02:40	NL: 03:31	NL: 04:24	NL: 05:17	NL: 06:10	NL: 07:01
OL: 13:32	OL: 14:09	OL: 14:49	OL: 15:32	OL: 16:20	OL: 17:12	OL: 18:07
					LN: 22:18	
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
11	12	13	14	15	16	17
NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:31	NS: 06:30
OS: 17:32	OS: 17:32	OS: 17:32	OS: 17:33	OS: 17:33	OS: 17:33	OS: 17:34
NL: 07:50	NL: 08:35	NL: 09:17	NL: 09:57	NL: 10:35	NL: 11:13	NL: 11:51
OL: 19:03	OL: 20:00	OL: 20:56	OL: 21:52	OL: 22:47	OL: 23:44	OL: Não
						QC: 07:12
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
18	19	20	21	22	23	24
NS: 06:30	NS: 06:30	NS: 06:30	NS: 06:29	NS: 06:29	NS: 06:29	NS: 06:28
OS: 17:34	OS: 17:35	OS: 17:35	OS: 17:35	OS: 17:36	OS: 17:36	OS: 17:36
NL: 12:33	NL: 13:19	NL: 14:10	NL: 15:07	NL: 16:09	NL: 17:14	NL: 18:18
OL: 00:42	OL: 01:43	OL: 02:48	OL: 03:54	OL: 04:59	OL: 06:02	OL: 06:59
					LC: 23:37	
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
25	26	27	28	29	30	31
NS: 06:28	NS: 06:28	NS: 06:27	NS: 06:27	NS: 06:27	NS: 06:26	NS: 06:26
OS: 17:37	OS: 17:37	OS: 17:37	OS: 17:38	OS: 17:38	OS: 17:38	OS: 17:39
NL: 19:20	NL: 20:18	NL: 21:12	NL: 22:04	NL: 22:54	NL: 23:43	NL: Não
OL: 07:49	OL: 08:33	OL: 09:12	OL: 09:48	OL: 10:23	OL: 10:56	OL: 11:30
						QM: 10:18
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 10:51h e às 13:13h

Dia 04: Afélio da Terra: A Terra, nessa data passa na distância máxima anual do Sol, que é igual aproximadamente a 1,02 u. a. (unidades astronômicas)

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em julho de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/07/2021	04:56	16:02	5h15m00s	19°26'59"	21°15'36"	0,297	0,78417
09/07/2021	05:01	16:02	5h43m46s	21°09'03"	20°55'41"	0,479	0,93423
16/07/2021	05:21	16:18	6h27m59s	22°34'49"	17°15'24"	0,692	1,09609
23/07/2021	05:51	16:49	7h25m00s	22°40'42"	10°51'44"	0,892	1,23878
30/07/2021	06:22	17:28	8h27m21s	20°42'59"	3°19'07"	0,991	1,32651

Vênus em julho de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/07/2021	08:18	19:22	8h34m34s	20°23'50"	25°32'32"	0,896	1,48737
09/07/2021	08:21	19:33	9h09m09s	18°07'52"	27°20'01"	0,881	1,45092
16/07/2021	08:23	19:43	9h42m38s	15°28'26"	29°05'49"	0,864	1,41224
23/07/2021	08:23	19:52	10h15m05s	12°29'36"	30°49'42"	0,846	1,37150
30/07/2021	08:22	20:01	10h46m36s	9°15'30"	32°31'10"	0,827	1,32893

Marte em julho de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/07/2021	08:41	19:51	9h01m51s	18°12'13"	32°18'15"	0,973	2,43360
09/07/2021	08:28	19:43	9h19m15s	16°53'44"	29°58'35"	0,976	2,46728
16/07/2021	08:16	19:34	9h36m27s	15°29'54"	27°39'34"	0,980	2,49801
23/07/2021	08:03	19:26	9h53m27s	14°01'12"	25°21'10"	0,983	2,52576
30/07/2021	07:50	19:18	10h10m19s	12°28'06"	23°03'10"	0,986	2,55055

Júpiter em julho de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/07/2021	21:08	09:50	22h17m13s	-11°43'54"	128°24'50"	0,994	4,34409
09/07/2021	20:39	09:21	22h16m00s	-11°52'46"	135°25'06"	0,995	4,26219
16/07/2021	20:09	08:52	22h14m13s	-12°04'40"	142°34'15"	0,996	4,18997
23/07/2021	19:39	08:23	22h11m56s	-12°19'14"	149°51'18"	0,997	4,12875
30/07/2021	19:08	07:53	22h09m12s	-12°36'00"	157°15'25"	0,998	4,07961

Saturno em julho de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
02/07/2021	19:42	08:42	21h00m06s	-17°47'28"	148°00'08"	0,999	9,09729
09/07/2021	19:12	08:13	20h58m26s	-17°55'21"	155°05'40"	1,000	9,04145
16/07/2021	18:43	07:44	20h56m35s	-18°03'50"	162°13'45"	1,000	8,99876
23/07/2021	18:13	07:15	20h54m36s	-18°12'42"	169°23'22"	1,000	8,96994
30/07/2021	17:43	06:45	20h52m33s	-18°21'44"	176°31'36"	1,000	8,95539

Agosto 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
1	2	3	4	5	6	7
NS: 06:25	NS: 06:25	NS: 06:24	NS: 06:24	NS: 06:23	NS: 06:23	NS: 06:22
OS: 17:39	OS: 17:39	OS: 17:40	OS: 17:40	OS: 17:40	OS: 17:41	OS: 17:41
NL: 00:33	NL: 01:24	NL: 02:16	NL: 03:09	NL: 04:02	NL: 04:54	NL: 05:44
OL: 12:06	OL: 12:45	OL: 13:27	OL: 14:13	OL: 15:04	OL: 15:58	OL: 16:55
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
8	9	10	11	12	13	14
NS: 06:22	NS: 06:21	NS: 06:20	NS: 06:20	NS: 06:19	NS: 06:19	NS: 06:18
OS: 17:41	OS: 17:42	OS: 17:42	OS: 17:42	OS: 17:43	OS: 17:43	OS: 17:43
NL: 06:31	NL: 07:15	NL: 07:56	NL: 08:35	NL: 09:13	NL: 09:52	NL: 10:32
OL: 17:52	OL: 18:50	OL: 19:46	OL: 20:43	OL: 21:39	OL: 22:37	OL: 23:37
LN: 10:51						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
15	16	17	18	19	20	21
NS: 06:17	NS: 06:17	NS: 06:16	NS: 06:15	NS: 06:14	NS: 06:14	NS: 06:13
OS: 17:43	OS: 17:44	OS: 17:44	OS: 17:44	OS: 17:44	OS: 17:45	OS: 17:45
NL: 11:16	NL: 12:04	NL: 12:57	NL: 13:56	NL: 14:59	NL: 16:02	NL: 17:04
OL: Não	OL: 00:39	OL: 01:43	OL: 02:47	OL: 03:49	OL: 04:47	OL: 05:39
QC: 12:21						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
22	23	24	25	26	27	28
NS: 06:12	NS: 06:11	NS: 06:11	NS: 06:10	NS: 06:09	NS: 06:08	NS: 06:07
OS: 17:45	OS: 17:45	OS: 17:46	OS: 17:46	OS: 17:46	OS: 17:46	OS: 17:47
NL: 18:03	NL: 19:00	NL: 19:53	NL: 20:44	NL: 21:35	NL: 22:25	NL: 23:16
OL: 06:25	OL: 07:06	OL: 07:44	OL: 08:19	OL: 08:53	OL: 09:27	OL: 10:03
LC: 09:02						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
29	30	31				
NS: 06:07	NS: 06:06	NS: 06:05				
OS: 17:47	OS: 17:47	OS: 17:47				
NL: Não	NL: 00:07	NL: 01:00				
OL: 10:40	OL: 11:21	OL: 12:06				
	QM: 04:15					
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 10:02h e às 14:00h.

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: elongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as fases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em agosto de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
06/08/2021	06:47	18:05	9h26m20s	16°56'10"	5°07'38"	0,983	1,35018
13/08/2021	07:04	18:36	10h18m11s	12°07'57"	11°37'32"	0,927	1,32701
20/08/2021	07:13	19:00	11h03m13s	6°57'37"	17°03'03"	0,860	1,27522
27/08/2021	07:17	19:19	11h42m41s	1°49'17"	21°21'01"	0,792	1,20514

Vênus em agosto de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
06/08/2021	08:20	20:09	11h17m21s	5°50'06"	34°09'53"	0,808	1,28471
13/08/2021	08:17	20:17	11h47m33s	2°17'22"	35°45'36"	0,788	1,23892
20/08/2021	08:14	20:24	12h17m23s	-1°18'47"	37°18'01"	0,767	1,19170
27/08/2021	08:11	20:32	12h47m03s	-4°54'31"	38°46'35"	0,745	1,14327

Marte em agosto de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
06/08/2021	07:36	19:09	10h27m01s	10°51'04"	20°45'19"	0,988	2,57234
13/08/2021	07:23	19:01	10h43m38s	9°10'33"	18°27'38"	0,991	2,59103
20/08/2021	07:09	18:52	11h00m09s	7°27'06"	16°10'10"	0,993	2,60658
27/08/2021	06:56	18:44	11h16m36s	5°41'11"	13°52'48"	0,995	2,61905

Júpiter em agosto de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
06/08/2021	18:37	07:23	22h06m06s	-12°54'26"	164°45'26"	0,999	4,04356
13/08/2021	18:06	06:52	22h02m44s	-13°13'52"	172°18'24"	1,000	4,02145
20/08/2021	17:34	06:22	21h59m14s	-13°33'35"	178°49'00"	1,000	4,01378
27/08/2021	17:03	05:51	21h55m42s	-13°52'52"	172°12'52"	1,000	4,02064

Saturno em agosto de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
06/08/2021	17:13	06:16	20h50m27s	-18°30'43"	176°05'18"	1,000	8,95542
13/08/2021	16:43	05:47	20h48m23s	-18°39'27"	168°54'50"	1,000	8,97012
20/08/2021	16:14	05:17	20h46m23s	-18°47'41"	161°42'20"	1,000	8,99924
27/08/2021	15:44	04:48	20h44m31s	-18°55'17"	154°30'25"	1,000	9,04219

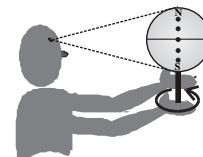
Setembro 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
			1	2	3	4
			NS: 06:04	NS: 06:03	NS: 06:02	NS: 06:01
			OS: 17:48	OS: 17:48	OS: 17:48	OS: 17:48
			NL: 01:53	NL: 02:45	NL: 03:36	NL: 04:24
			OL: 12:54	OL: 13:47	OL: 14:42	OL: 15:40
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
5	6	7	8	9	10	11
NS: 06:01	NS: 06:00	NS: 05:59	NS: 05:58	NS: 05:57	NS: 05:56	NS: 05:55
OS: 17:48	OS: 17:49	OS: 17:49	OS: 17:49	OS: 17:49	OS: 17:49	OS: 17:50
NL: 05:09	NL: 05:52	NL: 06:32	NL: 07:11	NL: 07:50	NL: 08:31	NL: 09:14
OL: 16:38	OL: 17:36	OL: 18:34	OL: 19:32	OL: 20:30	OL: 21:31	OL: 22:33
	LN: 21:52					
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
12	13	14	15	16	17	18
NS: 05:54	NS: 05:53	NS: 05:53	NS: 05:52	NS: 05:51	NS: 05:50	NS: 05:49
OS: 17:50	OS: 17:50	OS: 17:50	OS: 17:50	OS: 17:51	OS: 17:51	OS: 17:51
NL: 10:01	NL: 10:53	NL: 11:50	NL: 12:50	NL: 13:52	NL: 14:54	NL: 15:53
OL: 23:37	OL: Não	OL: 00:41	OL: 01:43	OL: 02:41	OL: 03:34	OL: 04:21
	QC: 17:41					
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
19	20	21	22	23	24	25
NS: 05:48	NS: 05:47	NS: 05:46	NS: 05:45	NS: 05:44	NS: 05:43	NS: 05:42
OS: 17:51	OS: 17:51	OS: 17:52	OS: 17:52	OS: 17:52	OS: 17:52	OS: 17:53
NL: 16:49	NL: 17:43	NL: 18:35	NL: 19:26	NL: 20:16	NL: 21:07	NL: 21:59
OL: 05:03	OL: 05:41	OL: 06:17	OL: 06:51	OL: 07:25	OL: 08:00	OL: 08:36
	LC: 20:55					
			EQP:16:20			
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
26	27	28	29	30		
NS: 05:42	NS: 05:41	NS: 05:40	NS: 05:39	NS: 05:38		
OS: 17:53	OS: 17:53	OS: 17:53	OS: 17:53	OS: 17:54		
NL: 22:51	NL: 23:44	NL: Não	NL: 00:36	NL: 01:27		
OL: 09:16	OL: 09:59	OL: 10:45	OL: 11:36	OL: 12:30		
		QM: 22:58				
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 9:14h e às 14:28h

Equinócio de primavera no Sul e de outono no Norte: O Sol passa pelo equador do Norte para o Sul no dia do Equinócio de Setembro. Ele nasce, neste dia, no Polo Sul e se põe no Polo Norte.

Atividade. Explicando a duração do dia Segurar o “globo terrestre” pela haste de tal maneira que o Norte (N) e o Sul (S) fiquem na direção vertical e o equador na horizontal. Levantar ou abaixar “globo terrestre” até que o seu equador fique na altura de seus olhos. Girar o “globo terrestre” no sentido indicado na figura ao lado até que os pontos nele desenhados fiquem na extremidade direita do “globo terrestre” quase desaparecendo. Girar, a seguir, o “globo terrestre” devagar e continuamente no sentido contrário ao anterior, isto é do nascente para o poente.



Observar que os pontos se deslocam afastando-se do nascente, evidenciando a passagem das horas. Nesta data, a duração do dia e da noite tem aproximadamente a mesma duração. Por isso eles são chamados de equinócios.

Questionamento: Verificar a duração do dia na data do Equinócio de Setembro. Qual o valor achado? No entanto é costume ouvir falar que a duração do dia é igual à duração da noite nessa data, isto é, 12 h de dia e 12 h de noite. Como explicar que no Equinócio de Setembro a duração do dia e da noite não é igual a 12 h?

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: elongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Illu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Illu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Illu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Illu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em setembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/09/2021	07:17	19:32	12h17m31s	-3°01'26"	24°31'07"	0,718	1,12121
10/09/2021	07:13	19:40	12h47m47s	-7°20'53"	26°24'25"	0,632	1,02500
17/09/2021	07:04	19:41	13h12m07s	-10°51'20"	26°34'17"	0,521	0,91801
24/09/2021	06:47	19:30	13h26m54s	-13°02'02"	24°01'03"	0,369	0,80553

Vênus em setembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/09/2021	08:08	20:39	13h16m47s	-8°26'10"	40°10'44"	0,722	1,09381
10/09/2021	08:05	20:47	13h46m46s	-11°50'00"	41°30'02"	0,699	1,04340
17/09/2021	08:03	20:54	14h17m09s	-15°02'10"	42°43'56"	0,674	0,99211
24/09/2021	08:02	21:02	14h48m01s	-17°58'50"	43°51'24"	0,649	0,94011

Marte em setembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/09/2021	06:42	18:35	11h33m03s	3°53'15"	11°35'22"	0,996	2,62844
10/09/2021	06:28	18:27	11h49m31s	2°03'49"	9°17'50"	0,998	2,63468
17/09/2021	06:14	18:18	12h06m01s	0°13'25"	7°00'28"	0,999	2,63775
24/09/2021	06:01	18:10	12h22m37s	-1°37'24"	4°43'29"	0,999	2,63774

Júpiter em setembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/09/2021	16:31	05:21	21h52m18s	-14°11'05"	164°36'43"	0,999	4,04194
10/09/2021	16:00	04:50	21h49m08s	-14°27'36"	157°01'08"	0,998	4,07733
17/09/2021	15:30	04:21	21h46m19s	-14°41'52"	149°29'24"	0,997	4,12606
24/09/2021	15:00	03:51	21h43m56s	-14°53'29"	142°03'11"	0,996	4,18706

Saturno em setembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Illu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/09/2021	15:15	04:19	20h42m50s	-19°02'05"	147°19'33"	0,999	9,09831
10/09/2021	14:46	03:50	20h41m21s	-19°07'55"	140°10'20"	0,999	9,16675
17/09/2021	14:17	03:22	20h40m07s	-19°12'41"	133°03'31"	0,999	9,24633
24/09/2021	13:48	02:53	20h39m11s	-19°16'19"	125°59'29"	0,998	9,33568

Outubro 2021

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
					1	2
					NS: 05:37	NS: 05:36
					OS: 17:54	OS: 17:54
					NL: 02:15	NL: 03:01
					OL: 13:26	OL: 14:23
3	4	5	6	7	8	9
NS: 05:35	NS: 05:34	NS: 05:34	NS: 05:33	NS: 05:32	NS: 05:31	NS: 05:30
OS: 17:54	OS: 17:55	OS: 17:55	OS: 17:55	OS: 17:55	OS: 17:56	OS: 17:56
NL: 03:44	NL: 04:25	NL: 05:05	NL: 05:45	NL: 06:25	NL: 07:08	NL: 07:55
OL: 15:20	OL: 16:18	OL: 17:17	OL: 18:16	OL: 19:18	OL: 20:21	OL: 21:27
			LN: 08:06			
10	11	12	13	14	15	16
NS: 05:29	NS: 05:28	NS: 05:28	NS: 05:27	NS: 05:26	NS: 05:25	NS: 05:25
OS: 17:56	OS: 17:57	OS: 17:57	OS: 17:57	OS: 17:58	OS: 17:58	OS: 17:58
NL: 08:47	NL: 09:44	NL: 10:44	NL: 11:46	NL: 12:48	NL: 13:47	NL: 14:43
OL: 22:33	OL: 23:37	OL: Não	OL: 00:38	OL: 01:32	OL: 02:20	OL: 03:02
			QC: 00:28			
17	18	19	20	21	22	23
NS: 05:24	NS: 05:23	NS: 05:22	NS: 05:22	NS: 05:21	NS: 05:20	NS: 05:20
OS: 17:59	OS: 17:59	OS: 17:59	OS: 18:00	OS: 18:00	OS: 18:00	OS: 18:01
NL: 15:37	NL: 16:29	NL: 17:19	NL: 18:09	NL: 19:00	NL: 19:51	NL: 20:44
OL: 03:41	OL: 04:17	OL: 04:51	OL: 05:24	OL: 05:58	OL: 06:34	OL: 07:13
			LC: 11:58			
24	25	26	27	28	29	30
NS: 05:19	NS: 05:18	NS: 05:18	NS: 05:17	NS: 05:16	NS: 05:16	NS: 05:15
OS: 18:01	OS: 18:02	OS: 18:02	OS: 18:03	OS: 18:03	OS: 18:03	OS: 18:04
NL: 21:36	NL: 22:29	NL: 23:20	NL: Não	NL: 00:08	NL: 00:54	NL: 01:37
OL: 07:54	OL: 08:39	OL: 09:28	OL: 10:20	OL: 11:14	OL: 12:09	OL: 13:05
				QM: 17:07		
31						
NS: 05:15						
OS: 18:04						
NL: 02:18						
OL: 14:02						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 8:42h e às 14:42h

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: alongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as ases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em outubro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/10/2021	06:18	18:58	13h25m42s	-12°55'45"	16°57'49"	0,173	0,70475
08/10/2021	05:34	18:02	13h04m47s	-9°29'38"	4°20'57"	0,012	0,65843
15/10/2021	04:52	17:06	12h41m31s	-4°34'49"	10°31'23"	0,092	0,72312
22/10/2021	04:29	16:42	12h43m27s	-2°54'47"	17°45'03"	0,407	0,89056
29/10/2021	04:26	16:47	13h10m18s	-5°09'34"	17°43'50"	0,703	1,08057

Vênus em outubro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/10/2021	08:01	21:11	15h19m25s	-20°36'18"	44°51'15"	0,622	0,88757
08/10/2021	08:02	21:19	15h51m18s	-22°51'09"	45°42'18"	0,594	0,83459
15/10/2021	08:03	21:26	16h23m30s	-24°40'15"	46°22'58"	0,564	0,78121
22/10/2021	08:06	21:33	16h55m40s	-26°01'09"	46°50'46"	0,532	0,72761
29/10/2021	08:08	21:39	17h27m23s	-26°52'23"	47°02'29"	0,498	0,67404

Marte em outubro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/10/2021	05:47	18:02	12h39m20s	-3°28'08"	2°27'59"	1,000	2,63471
08/10/2021	05:34	17:54	12h56m14s	-5°18'14"	0°39'19"	1,000	2,62861
15/10/2021	05:21	17:46	13h13m20s	-7°07'05"	2°19'23"	1,000	2,61946
22/10/2021	05:08	17:38	13h30m40s	-8°54'01"	4°34'44"	0,999	2,60738
29/10/2021	04:55	17:31	13h48m16s	-10°38'27"	6°51'53"	0,999	2,59250

Júpiter em outubro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/10/2021	14:30	03:22	21h42m06s	-15°02'10"	134°43'20"	0,995	4,25918
08/10/2021	14:01	02:53	21h40m50s	-15°07'43"	127°30'38"	0,994	4,34116
15/10/2021	13:33	02:25	21h40m12s	-15°09'59"	120°25'58"	0,993	4,43151
22/10/2021	13:06	01:58	21h40m13s	-15°08'59"	113°29'39"	0,992	4,52861
29/10/2021	12:39	01:31	21h40m52s	-15°04'43"	106°41'28"	0,991	4,63098

Saturno em outubro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
01/10/2021	13:20	02:25	20h38m32s	-19°18'45"	118°58'13"	0,998	9,43344
08/10/2021	12:52	01:58	20h38m13s	-19°19'56"	111°59'51"	0,998	9,53816
15/10/2021	12:25	01:30	20h38m15s	-19°19'50"	105°04'49"	0,998	9,64817
22/10/2021	11:58	01:03	20h38m36s	-19°18'28"	98°13'14"	0,998	9,76176
29/10/2021	11:31	00:36	20h39m17s	-19°15'51"	91°24'53"	0,998	9,87736

Novembro 2021

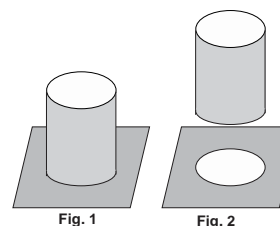
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
	1	2	3	4	5	6
	NS: 05:14	NS: 05:14	NS: 05:13	NS: 05:13	NS: 05:12	NS: 05:12
	OS: 18:05	OS: 18:05	OS: 18:06	OS: 18:06	OS: 18:07	OS: 18:07
	NL: 02:57	NL: 03:36	NL: 04:16	NL: 04:58	NL: 05:44	NL: 06:35
	OL: 14:59	OL: 15:57	OL: 16:58	OL: 18:01	OL: 19:08	OL: 20:16
				LN: 18:15		
7	8	9	10	11	12	13
NS: 05:11	NS: 05:11	NS: 05:10	NS: 05:10	NS: 05:10	NS: 05:09	NS: 05:09
OS: 18:08	OS: 18:08	OS: 18:09	OS: 18:10	OS: 18:10	OS: 18:11	OS: 18:11
NL: 07:31	NL: 08:33	NL: 09:37	NL: 10:40	NL: 11:41	NL: 12:39	NL: 13:33
OL: 21:24	OL: 22:29	OL: 23:27	OL: Não	OL: 00:18	OL: 01:03	OL: 01:43
				QC: 09:48		
14	15	16	17	18	19	20
NS: 05:09	NS: 05:09	NS: 05:08	NS: 05:08	NS: 05:08	NS: 05:08	NS: 05:08
OS: 18:12	OS: 18:12	OS: 18:13	OS: 18:14	OS: 18:14	OS: 18:15	OS: 18:15
NL: 14:25	NL: 15:15	NL: 16:05	NL: 16:55	NL: 17:46	NL: 18:38	NL: 19:30
OL: 02:19	OL: 02:53	OL: 03:26	OL: 03:59	OL: 04:34	OL: 05:11	OL: 05:52
					LC: 06:00	
					EL: 06:05	
21	22	23	24	25	26	27
NS: 05:08	NS: 05:07	NS: 05:07	NS: 05:07	NS: 05:07	NS: 05:07	NS: 05:07
OS: 18:16	OS: 18:17	OS: 18:17	OS: 18:18	OS: 18:19	OS: 18:19	OS: 18:20
NL: 20:23	NL: 21:15	NL: 22:04	NL: 22:50	NL: 23:34	NL: Não	NL: 00:14
OL: 06:35	OL: 07:23	OL: 08:14	OL: 09:07	OL: 10:01	OL: 10:55	OL: 11:50
						QM: 09:30
28	29	30				
NS: 05:07	NS: 05:07	NS: 05:07				
OS: 18:21	OS: 18:21	OS: 18:22				
NL: 00:52	NL: 01:30	NL: 02:07				
OL: 12:45	OL: 13:40	OL: 14:38				

Dia 21: Sol a pino ao meio dia solar às 1:42h em Belo Horizonte.

Atividade. Observar a sombra nula ao m.d.s.

1- Achar o instante do m.d.s. 2 Colocar um tubo cilíndrico sobre uma superfície horizontal (Fig.1). 3- Desde pouco antes do m.d.s. até o instante do m.d.s. observar a sombra do tubo reparando como ela diminui até desaparecer embaixo da base do tubo. 4- Levantar verticalmente o tubo para observar a luz dos raios do Sol embaixo dele (Fig. 2)

Expressão para calcular o **m.d.s. = (Nascer do Sol + Ocaso do Sol) / 2**



Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 8:29h e às 14:51h

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Descrevemos a seguir o significado de cada coluna.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: elongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases. Por analogia com as fases da Lua denominamos MC e VC quando a sua Fr.Ilu é igual a 1,000; MC ou MM, VC ou VM quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,500; MN e VN quando a sua Fr.Ilu é igual a 0,000. **Verificar se nesse mês Mercúrio e Vênus tem alguma destas fases ou próximas delas.**

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a. corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em novembro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
05/11/2021	04:31	17:05	13h48m39s	-9°13'29"	14°22'58"	0,872	1,23550
12/11/2021	04:39	17:27	14h30m56s	-13°36'09"	10°08'19"	0,952	1,34376
19/11/2021	04:49	17:49	15h14m48s	-17°36'51"	5°51'50"	0,987	1,41135
26/11/2021	05:01	18:13	15h59m54s	-20°57'36"	1°49'58"	0,999	1,44531

Vênus em novembro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
05/11/2021	08:10	21:42	17h58m06s	-27°13'48"	46°54'17"	0,461	0,62069
12/11/2021	08:12	21:43	18h27m07s	-27°06'31"	46°20'58"	0,420	0,56779
19/11/2021	08:12	21:40	18h53m39s	-26°33'11"	45°14'53"	0,376	0,51571
26/11/2021	08:09	21:33	19h16m44s	-25°37'46"	43°25'40"	0,326	0,46510

Marte em novembro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
05/11/2021	04:43	17:24	14h06m12s	-12°19'42"	9°09'25"	0,998	2,57481
12/11/2021	04:31	17:17	14h24m29s	-13°57'02"	11°26'51"	0,996	2,55437
19/11/2021	04:20	17:11	14h43m08s	-15°29'41"	13°43'47"	0,995	2,53134
26/11/2021	04:09	17:05	15h02m10s	-16°56'55"	16°00'09"	0,993	2,50590

Júpiter em novembro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
05/11/2021	12:13	01:04	21h42m08s	-14°57'16"	100°01'11"	0,990	4,73716
12/11/2021	11:48	00:38	21h44m01s	-14°46'42"	93°28'47"	0,990	4,84560
19/11/2021	11:23	00:13	21h46m29s	-14°33'10"	87°04'04"	0,990	4,95477
26/11/2021	10:59	23:44	21h49m28s	-14°16'49"	80°46'25"	0,990	5,06338

Saturno em novembro de 2021 em Belo Horizonte

Data	Nascer	Ocaso	Asc.Ret	Decl	Elong	Fr.Ilu	Dist(u.a.)
05/11/2021	11:05	00:09	20h40m19s	-19°12'00"	84°39'34"	0,998	9,99337
12/11/2021	10:38	23:39	20h41m39s	-19°06'55"	77°57'26"	0,998	10,10810
19/11/2021	10:13	23:13	20h43m17s	-19°00'40"	71°18'33"	0,998	10,21996
26/11/2021	09:47	22:48	20h45m12s	-18°53'18"	64°42'35"	0,998	10,32752

Dezembro 2021

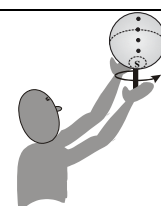
Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
			1	2	3	4
			NS: 05:08	NS: 05:08	NS: 05:08	NS: 05:08
			OS: 18:22	OS: 18:23	OS: 18:24	OS: 18:24
			NL: 02:47	NL: 03:30	NL: 04:18	NL: 05:12
			OL: 15:38	OL: 16:43	OL: 17:50	OL: 19:01
						LN: 04:45
						ES: 04:32
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
5	6	7	8	9	10	11
NS: 05:08	NS: 05:08	NS: 05:09	NS: 05:09	NS: 05:09	NS: 05:09	NS: 05:10
OS: 18:25	OS: 18:26	OS: 18:26	OS: 18:27	OS: 18:28	OS: 18:28	OS: 18:29
NL: 06:12	NL: 07:18	NL: 08:25	NL: 09:30	NL: 10:31	NL: 11:28	NL: 12:21
OL: 20:09	OL: 21:13	OL: 22:10	OL: 22:59	OL: 23:41	OL: Não	OL: 00:19
					QC: 22:38	
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
12	13	14	15	16	17	18
NS: 05:10	NS: 05:10	NS: 05:11	NS: 05:11	NS: 05:12	NS: 05:12	NS: 05:12
OS: 18:29	OS: 18:30	OS: 18:31	OS: 18:31	OS: 18:32	OS: 18:32	OS: 18:33
NL: 13:12	NL: 14:02	NL: 14:52	NL: 15:42	NL: 16:33	NL: 17:25	NL: 18:18
OL: 00:54	OL: 01:28	OL: 02:01	OL: 02:35	OL: 03:11	OL: 03:50	OL: 04:33
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
19	20	21	22	23	24	25
NS: 05:13	NS: 05:13	NS: 05:14	NS: 05:14	NS: 05:15	NS: 05:15	NS: 05:16
OS: 18:33	OS: 18:34	OS: 18:34	OS: 18:35	OS: 18:35	OS: 18:36	OS: 18:36
NL: 19:10	NL: 20:01	NL: 20:48	NL: 21:32	NL: 22:13	NL: 22:51	NL: 23:28
OL: 05:19	OL: 06:09	OL: 07:02	OL: 07:56	OL: 08:50	OL: 09:44	OL: 10:38
LC: 01:38						
		SOV:12:56				
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
26	27	28	29	30	31	
NS: 05:16	NS: 05:17	NS: 05:18	NS: 05:18	NS: 05:19	NS: 05:19	
OS: 18:37	OS: 18:37	OS: 18:37	OS: 18:38	OS: 18:38	OS: 18:38	
NL: Não	NL: 00:04	NL: 00:41	NL: 01:20	NL: 02:04	NL: 02:53	
OL: 11:31	OL: 12:26	OL: 13:22	OL: 14:22	OL: 15:26	OL: 16:34	
QM: 23:26						
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						

Dia 15 em Belo Horizonte o comprimento da sombra de uma haste vertical é igual à sua altura às 8:37h e às 15:04h

21 de dezembro: Solstício de verão no Sul e de inverno no Norte: O Sol atinge o **trópico de Capricórnio**.

No Solstício de dezembro a duração do dia é o maior do ano e a duração da noite é a menor do ano. Calcular a duração do dia e da noite nessa data. Conferindo a duração do dia e da noite do menor dia do ano. Calcular a diferença entre o maior e menor dia do ano e a diferença entre a maior e menor noite do ano.

Atividade. Explicando a duração do dia Segurar o “globo terrestre” pela haste de tal maneira que o N e o S fiquem na direção vertical e o equador na horizontal. Levantar o “globo terrestre” até que a calota S fique bem visível e a calota N não seja mais visível. Girar o “globo terrestre” no sentido indicado na figura ao lado até que os pontos nele desenhados fiquem na extremidade direita do “globo terrestre” quase desaparecendo. Girar, a seguir, o “globo terrestre” devagar e continuamente o sentido contrário ao anterior, isto é do nascente para o poente. O lado direito do globo corresponde ao lado do Leste ou nascente



Observar como, à medida que a bola é girada: a) os pontos mais ao Sul aparecem primeiro, isto é, o dia começa para essas latitudes (nascer do Sol); b) a seguir vão aparecendo gradativamente os outros pontos do Sul e depois começam a aparecer os do Norte, primeiro os mais próximos do Equador; c) pouco depois vão desaparecendo gradativamente os pontos do Norte, primeiro os mais ao Norte; d) os pontos do Sul começam também a desaparecer desde os mais próximos do Equador até os mais ao Sul. Através desta atividade verificamos que no solstício de dezembro a duração dos dias é maior nas latitudes do Sul e menor nas latitudes do Norte.

Nesta página são reproduzidas tabelas referentes aos planetas que podem ser vistos a olho nu: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno.

Essas tabelas fornecem várias informações para o ano de 2021 que passamos a descrever a seguir.

Data na primeira coluna: datas de 8 em 8 dias.

Nascer e Ocaso na segunda e terceira colunas: instantes do nascer e do ocaso de cada planeta.

Asc.R na quarta coluna: coordenada equatorial ascensão reta ou o ângulo horário que o planeta faz com o ponto vernal.

Decl na quinta coluna: coordenada equatorial da declinação que é a coordenada astronômica análoga a latitude geográfica. Declinação 0 (zero) corresponde ao equador celeste, declinações positivas referem-se ao hemisfério norte e, negativas ao sul.

Elong na sexta coluna: elongação ou afastamento angular entre o Sol e o planeta para um observador na Terra.

Fr.Ilu: na sétima coluna: fração iluminada do planeta ("fase" do planeta). Mercúrio e Vênus se apresentam com todas as fases.

Dist (u.a.) na oitava coluna: distância do planeta à Terra em unidades astronômicas (UA). Uma u.a corresponde à distância média da Terra ao Sol.

Mercúrio em dezembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/12/2021	05:16	18:36	16h46m21s	-23°28'04"	2°23'36"	0,998	1,44986
10/12/2021	05:33	18:59	17h34m05s	-25°00'02"	6°13'36"	0,986	1,42631
17/12/2021	05:54	19:20	18h22m43s	-25°25'59"	10°05'34"	0,960	1,37343
24/12/2021	06:16	19:39	19h11m05s	-24°39'49"	13°54'38"	0,908	1,28743
31/12/2021	06:38	19:53	19h56m43s	-22°40'46"	17°20'24"	0,804	1,16276

Vênus em dezembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/12/2021	08:02	21:21	19h35m22s	-24°25'18"	40°40'04"	0,271	0,41674
10/12/2021	07:49	21:03	19h48m18s	-23°01'42"	36°40'56"	0,210	0,37170
17/12/2021	07:29	20:38	19h54m06s	-21°33'22"	31°07'23"	0,146	0,33157
24/12/2021	07:01	20:04	19h51m34s	-20°06'21"	23°41'45"	0,082	0,29873
31/12/2021	06:25	19:23	19h40m39s	-18°45'43"	14°29'24"	0,030	0,27601

Marte em dezembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/12/2021	03:59	16:59	15h21m38s	-18°17'57"	18°15'52"	0,990	2,47812
10/12/2021	03:49	16:53	15h41m31s	-19°31'58"	20°30'42"	0,988	2,44806
17/12/2021	03:40	16:48	16h01m49s	-20°38'09"	22°44'17"	0,985	2,41596
24/12/2021	03:31	16:42	16h22m31s	-21°35'45"	24°56'27"	0,982	2,38202
31/12/2021	03:24	16:37	16h43m37s	-22°24'01"	27°07'09"	0,978	2,34636

Júpiter em dezembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/12/2021	10:35	23:20	21h52m58s	-13°57'45"	74°35'13"	0,991	5,17019
10/12/2021	10:12	22:56	21h56m54s	-13°36'08"	68°30'12"	0,992	5,27395
17/12/2021	09:50	22:32	22h01m15s	-13°12'07"	62°31'08"	0,992	5,37346
24/12/2021	09:28	22:09	22h05m58s	-12°45'53"	56°37'27"	0,993	5,46780
31/12/2021	09:06	21:45	22h11m00s	-12°17'36"	50°48'31"	0,994	5,55608

Saturno em dezembro de 2021 em Belo Horizonte

<u>Data</u>	<u>Nascer</u>	<u>Ocaso</u>	<u>Asc.Ret</u>	<u>Decl</u>	<u>Elong</u>	<u>Fr.Ilu</u>	<u>Dist(u.a.)</u>
03/12/2021	09:22	22:22	20h47m22s	-18°44'52"	58°09'12"	0,998	10,42944
10/12/2021	08:57	21:57	20h49m47s	-18°35'25"	51°38'23"	0,998	10,52435
17/12/2021	08:33	21:31	20h52m25s	-18°25'02"	45°10'13"	0,999	10,61101
24/12/2021	08:08	21:06	20h55m13s	-18°13'47"	38°44'23"	0,999	10,68845
31/12/2021	07:44	20:42	20h58m11s	-18°01'46"	32°20'32"	0,999	10,75578

MAPAS CELESTES PARA LOCALIZAR O SOL, A LUA E OS PLANETAS NAS CARTAS CELESTES.

EXPLICAÇÃO

As Cartas Celestes das duas páginas seguintes representam uma área do céu de 0 a 24 horas siderais no eixo horizontal, e de declinações entre 55° Norte à 55° Sul no eixo vertical. Foi dado um destaque ao Equador Celeste (declinação 0°), linha mais grossa, à Eclíptica (curva pontilhada) cujas declinações variam de 23,5° Norte até 23,5° Sul e às posições do Sol na Eclíptica em vários dias do ano.

Nessas Cartas Celestes foram indicados os pontos Cardeais: o Norte na parte de cima da folha, o Sul na parte de baixo, o Leste no lado esquerdo e o Oeste no lado direito. Repare que nos mapas terrestres o Leste está à direita e o Oeste a esquerda de quem olha para o Norte. Já nestas duas Cartas Celestes o Leste está à esquerda e o Oeste à direita porque são Cartas elaboradas para olhar o céu. Para utilizar uma Carta Celeste você a posiciona acima de sua cabeça com o Norte da Carta orientado para o Norte geográfico.

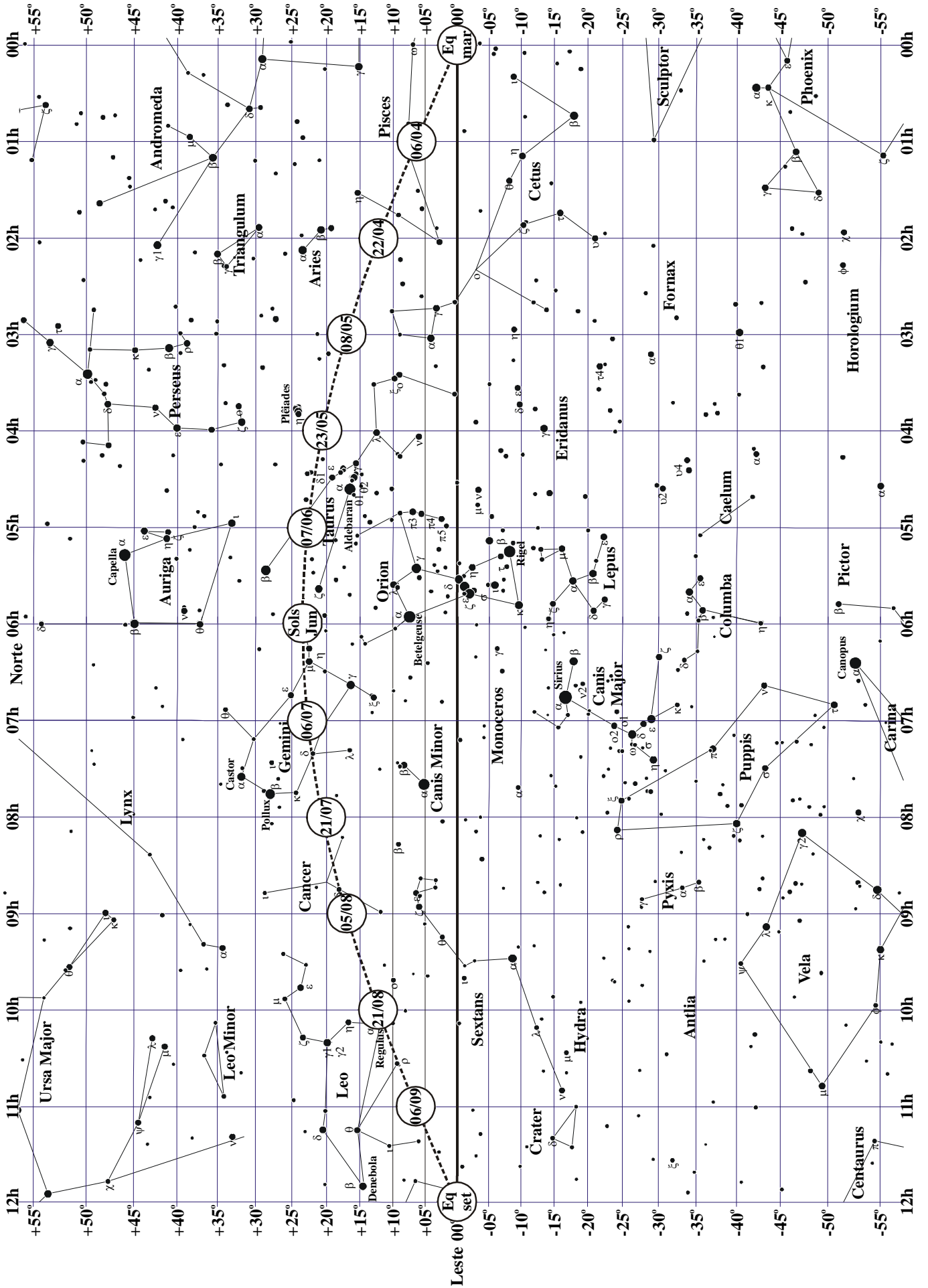
Com essas cartas é possível acompanhar a mudança de posição dos planetas visíveis a olho nu, do Sol e da Lua ao longo do ano. Todos esses corpos celestes ficam posicionados ao longo da linha da Eclíptica (curva pontilhada). Ao longo dessa linha também estão localizadas as 12 constelações do zodíaco.

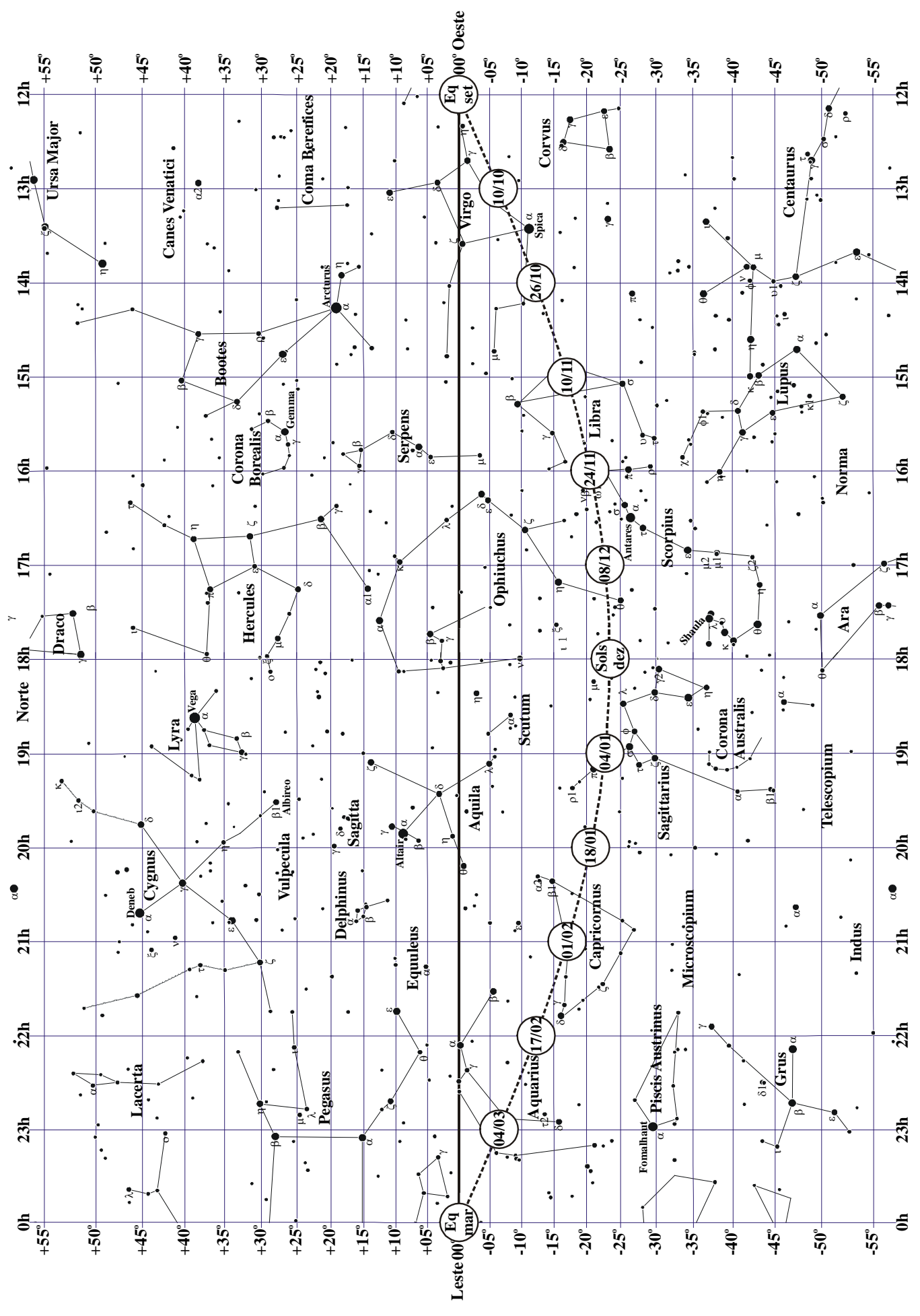
Para localizar o **Sol** nessa carta, basta procurar o círculo com a data mais próxima do momento em que for realizar a observação. Repare que na época dos Equinócios o Sol se encontrará exatamente sobre a linha do equador celeste, e na época dos Solstícios ele estará o mais afastado possível dessa linha. No solstício de dezembro ele estará ao sul da linha do equador celeste, e em junho ele estará ao norte dessa linha.

Para localizar os **planetas visíveis a olho nu** basta consultar as coordenadas de Ascensão Reta (RA) e declinação (DEC) ² para os planetas, correspondentes a data em que forem realizadas as observações. Marcando essa posição na carta celeste é possível verificar que esse planeta se encontra entre as constelações de Capricórnio e Sagitário nessa data.

Depois de adquirir uma certa prática na identificação das constelações do zodíaco, é possível notar que a Lua passa por essas constelações enquanto vai mudando de fase ao longo de um mês. É possível perceber também que as fases da Lua acontecem em constelações diferentes ao longo do ano.

.belas dos planetas em janeiro na pág.4, em fevereiro na pág.6, em março na pág.8, em abril na pág.10, em maio na pág.12, em junho na pág.14, em julho na pág. 16, em agosto na pág.18, em setembro na pág.20, em outubro na pág.22, em novembro na pág.24 e em dezembro na pág.26.

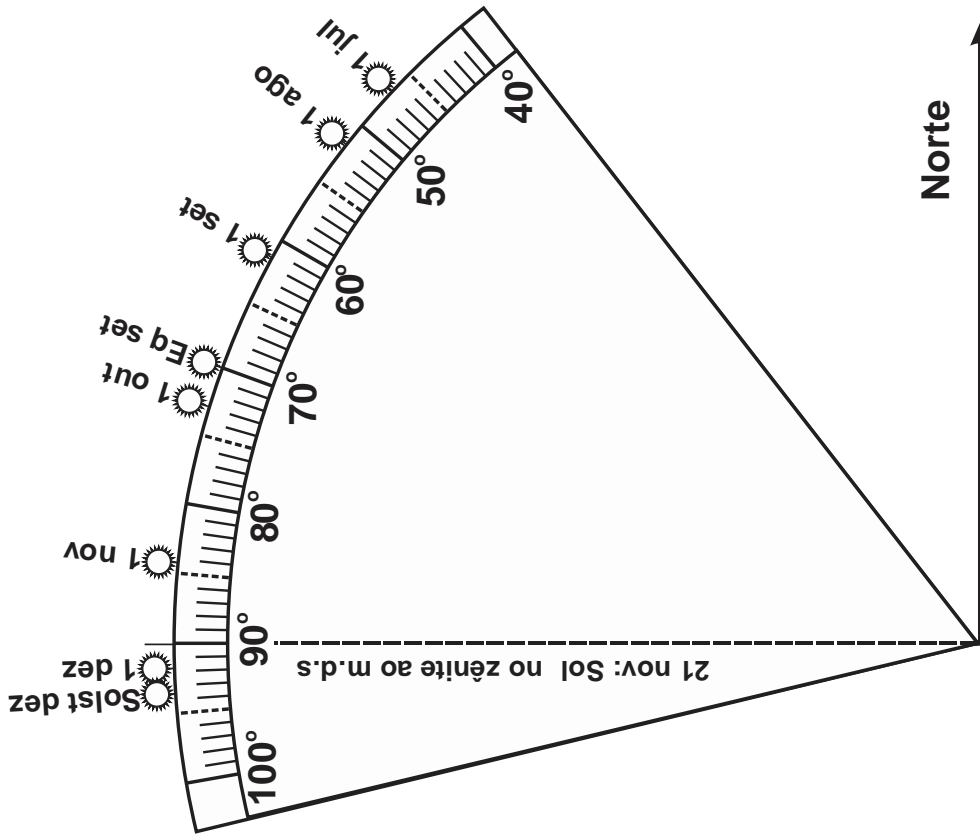




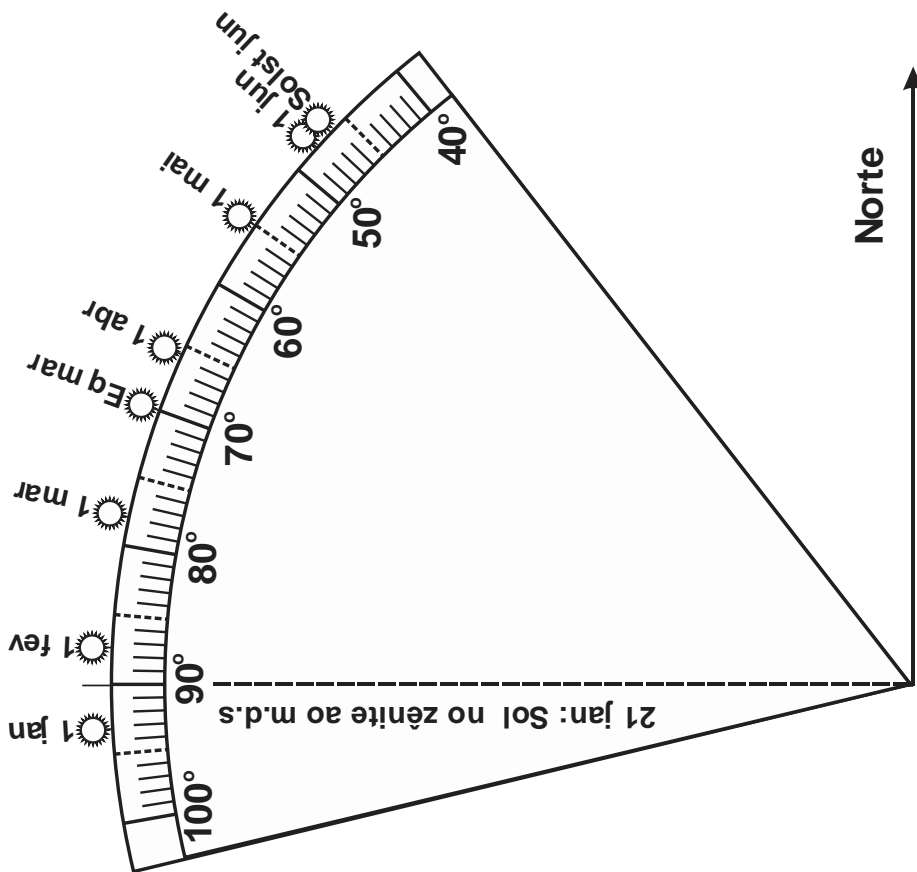
Crepúsculos

Data	Sol		Astronômico		Náutico		Civil	
	Nascer	Ocaso	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
01/01/1999	05:20	18:39	03:53	20:06	04:23	19:36	04:52	19:07
08/01/1999	05:24	18:40	03:58	20:07	04:28	19:37	04:56	19:09
15/01/1999	05:29	18:41	04:03	20:07	04:33	19:37	05:01	19:09
22/01/1999	05:34	18:41	04:09	20:05	04:38	19:36	05:06	19:08
29/01/1999	05:38	18:39	04:15	20:03	04:43	19:34	05:11	19:07
05/02/1999	05:42	18:37	04:21	19:59	04:48	19:31	05:16	19:04
12/02/1999	05:46	18:34	04:26	19:54	04:53	19:27	05:20	19:00
19/02/1999	05:49	18:30	04:30	19:49	04:57	19:22	05:23	18:56
26/02/1999	05:52	18:25	04:34	19:43	05:00	19:17	05:26	18:51
05/03/1999	05:55	18:19	04:37	19:37	05:03	19:11	05:29	18:45
12/03/1999	05:57	18:14	04:40	19:31	05:06	19:05	05:32	18:39
19/03/1999	05:59	18:08	04:43	19:24	05:08	18:59	05:34	18:33
26/03/1999	06:01	18:01	04:45	19:18	05:10	18:52	05:36	18:27
02/04/1999	06:03	17:55	04:47	19:12	05:12	18:46	05:38	18:21
09/04/1999	06:05	17:50	04:48	19:06	05:14	18:41	05:39	18:15
16/04/1999	06:07	17:44	04:50	19:01	05:15	18:36	05:41	18:10
23/04/1999	06:09	17:39	04:51	18:57	05:17	18:31	05:43	18:05
30/04/1999	06:11	17:35	04:53	18:53	05:19	18:27	05:45	18:01
07/05/1999	06:14	17:31	04:55	18:50	05:21	18:24	05:47	17:57
14/05/1999	06:16	17:28	04:57	18:47	05:23	18:21	05:50	17:55
21/05/1999	06:19	17:25	04:59	18:46	05:25	18:19	05:52	17:53
28/05/1999	06:22	17:24	05:01	18:45	05:27	18:18	05:55	17:51
04/06/1999	06:25	17:23	05:03	18:45	05:30	18:18	05:57	17:51
11/06/1999	06:27	17:24	05:05	18:46	05:32	18:19	05:59	17:51
18/06/1999	06:29	17:25	05:07	18:47	05:34	18:20	06:01	17:53
25/06/1999	06:31	17:26	05:08	18:49	05:35	18:22	06:03	17:54
02/07/1999	06:31	17:28	05:09	18:50	05:36	18:23	06:04	17:56
09/07/1999	06:31	17:31	05:10	18:52	05:37	18:25	06:04	17:58
16/07/1999	06:31	17:33	05:09	18:54	05:36	18:28	06:03	18:01
23/07/1999	06:29	17:36	05:08	18:56	05:35	18:30	06:02	18:03
30/07/1999	06:26	17:38	05:07	18:58	05:33	18:32	05:59	18:05
06/08/1999	06:23	17:41	05:04	19:00	05:30	18:33	05:56	18:07
13/08/1999	06:19	17:43	05:01	19:01	05:26	18:35	05:52	18:09
20/08/1999	06:14	17:45	04:56	19:02	05:22	18:37	05:48	18:11
27/08/1999	06:09	17:46	04:51	19:03	05:17	18:38	05:43	18:12
03/09/1999	06:03	17:48	04:46	19:05	05:11	18:39	05:37	18:14
10/09/1999	05:56	17:49	04:40	19:06	05:05	18:40	05:31	18:15
17/09/1999	05:50	17:51	04:34	19:07	04:59	18:42	05:25	18:16
24/09/1999	05:44	17:52	04:27	19:09	04:53	18:43	05:18	18:18
01/10/1999	05:37	17:54	04:20	19:11	04:46	18:45	05:12	18:19
08/10/1999	05:31	17:56	04:14	19:13	04:40	18:47	05:06	18:21
15/10/1999	05:26	17:58	04:07	19:16	04:34	18:50	05:00	18:24
22/10/1999	05:20	18:00	04:01	19:20	04:28	18:53	04:54	18:26
29/10/1999	05:16	18:03	03:56	19:24	04:23	18:56	04:50	18:30
05/11/1999	05:12	18:07	03:51	19:28	04:18	19:01	04:46	18:33
12/11/1999	05:10	18:10	03:47	19:33	04:15	19:05	04:42	18:38
19/11/1999	05:08	18:15	03:44	19:39	04:12	19:10	04:40	18:42
26/11/1999	05:07	18:19	03:42	19:44	04:11	19:15	04:39	18:47
03/12/1999	05:08	18:24	03:41	19:50	04:11	19:20	04:40	18:52
10/12/1999	05:09	18:28	03:42	19:55	04:12	19:25	04:41	18:56
17/12/1999	05:12	18:32	03:44	20:00	04:14	19:29	04:43	19:00
24/12/1999	05:15	18:36	03:47	20:03	04:18	19:33	04:47	19:04
31/12/1999	05:19	18:38	03:52	20:06	04:22	19:36	04:51	19:07

Altura do Sol ao meio dia solar durante o ano em Belo Horizonte (MG)



Altura do Sol ao m.d.s do solstício de junho até o solstício de dezembro



Altura do Sol ao m.d.s de 1 de janeiro até o solstício de junho