



Exercício 1A. Coordenadas Solares

Determinar o azimute (a) e a altura (h) do sol, de acordo com a latitude do lugar, nos solstícios de verão e de inverno e nos equinócios, para:

Obs.: Para latitude 0°, considerar as estações como sendo as mesmas do hemisfério sul.

Caso I: São Paulo, SP / Tatuí, SP / Maringá, PR / Concepción, Paraguai /Antofagasta, Chile											Latitude: <u>24° Sul</u>				
	Data		6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h
Solstício de verão	<u>22/12</u>	Azimute (a)	112°	107°	103°	98°	95°	91°	0°	269°	265°	262°	257°	253°	248°
		Altura (h)	9°	23°	36°	49°	63°	76°	90°	76°	63°	49°	36°	23°	9°
Equinócios	<u>21/03</u> <u>24/09</u>	Azimute (a)	90°	84°	76°	67°	55°	34°	0°	326°	305°	293°	284°	276°	270°
		Altura (h)	0°	14°	27°	40°	53°	62°	66°	62°	53°	40°	27°	14°	0°
Solstício de inverno	<u>22/06</u>	Azimute (a)	--	63°	55°	46°	34°	18°	0°	342°	326°	314°	305°	297°	--
		Altura (h)	--	3°	15°	26°	34°	41°	43°	41°	34°	26°	15°	3°	--

Caso II: Belém, PA / Macapá, AP / Quito, Equador / Padang, Sumatra (Indonésia) / Libreville, Gabão											Latitude: <u>0°</u>				
	Data		6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h
Solstício de verão	<u>22/12</u>	Azimute (a)	113°	114°	117°	122°	132°	149°	180°	211°	228°	238°	243°	246°	247°
		Altura (h)	0°	14°	27°	41°	53°	63°	66°	63°	53°	41°	27°	14°	0°
Equinócios	<u>21/03</u> <u>24/09</u>	Azimute (a)	90°	90°	90°	90°	90°	90°	0°	270°	270°	270°	270°	270°	270°
		Altura (h)	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
Solstício de inverno	<u>22/06</u>	Azimute (a)	67°	66°	63°	58°	48°	31°	0°	329°	312°	302°	297°	294°	293°
		Altura (h)	0°	14°	27°	41°	53°	63°	66°	63°	53°	41°	27°	14°	0°

Caso III: Rio Grande e Pelotas, RS / Córdoba e Santa Fé, Argentina / Paysandu, Uruguai											Latitude: <u>32° Sul</u>				
	Data		6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h
Solstício de verão	<u>22/12</u>	Azimute (a)	110°	104°	97°	89°	80°	61°	0°	299°	280°	271°	263°	256°	250°
		Altura (h)	13°	24°	37°	50°	63°	74°	82°	74°	63°	50°	37°	24°	13°
Equinócios	<u>21/03</u> <u>24/09</u>	Azimute (a)	90°	82°	73°	62°	48°	27°	0°	333°	312°	298°	287°	278°	270°
		Altura (h)	0°	13°	25°	36°	47°	55°	58°	55°	47°	36°	25°	13°	0°
Solstício de inverno	<u>22/06</u>	Azimute (a)	--	--	54°	58°	32°	17°	0°	343°	328°	302°	306°	--	--
		Altura (h)	--	--	10°	20°	27°	33°	34°	33°	27°	20°	10°	--	--

Exercício 1B. Insolação de fachadas

Determinar os períodos de insolação e fachadas verticais orientadas, de acordo com a latitude do lugar, nos solstícios de verão e de inverno e nos equinócios, localizadas nas cidades abaixo (Sem obstruções):

Obs.: Para latitude 0°, considerar as estações como sendo as mesmas do hemisfério sul.

Caso I: São Paulo, SP / Tatuí, SP / Maringá, PR / Concepción, Paraguai /Antofagasta, Chile			Latitude: <u>24° Sul</u>
	Solstício de verão	Equinócios de outono e de primavera	Solstício de inverno
Norte	12hrs	6 às 18hrs	6h50 às 17h20
Sul	5h20 às 18h40	--	--
Leste	5h20 às 12hrs	6 às 12hrs	6h50 às 12hrs
Oeste	12 às 18h40	12 às 18hrs	12hrs às 17h20
Nordeste	5h20 às 12hrs	6 às 13h30	6h50 às 14h50
Sudoeste	12 às 18h40	13h30 às 18hrs	14h50 às 17h20
Sudeste	5h20 às 12hrs	6 às 10h30	6h50 às 9h10
Noroeste	12 às 18h40	10h30 às 18hrs	9h10 às 17h20

Caso II: Belém, PA / Macapá, AP / Quito, Equador / Padang, Sumatra (Indonésia) / Libreville, Gabão			Latitude: <u>0°</u>
	Solstício de verão	Equinócios de outono e de primavera	Solstício de inverno
Norte	--	6 às 18hrs	6 às 18hrs
Sul	6 às 18hrs	6 às 18hrs	--
Leste	6h às 12hrs	6 às 12hrs	6h às 12hrs
Oeste	12 às 18hrs	12 às 18hrs	12 às 18hrs
Nordeste	6 às 10h20	6 às 12hrs	6h às 13h40
Sudoeste	10h20 às 18hrs	12 às 18hrs	13h40 às 18hrs
Sudeste	6h às 13h40	6 às 12hrs	6h às 10h20
Noroeste	13h40 às 18hrs	12 às 18hrs	10h20 às 18hrs

Caso III: Rio Grande e Pelotas, RS / Córdoba e Santa Fé, Argentina / Paysandu, Uruguai			Latitude: <u>32° Sul</u>
	Solstício de verão	Equinócios de outono e de primavera	Solstício de inverno
Norte	9 às 15hrs	6 às 18hrs	7h10 às 16h50
Sul	5 às 9hrs e 15 às 19hrs	--	--
Leste	5 às 12hrs	6 às 12hrs	7h10 às 12hrs
Oeste	12 às 19hrs	12 às 18hrs	12hrs às 16h50
Nordeste	5 às 12h45	6 às 13h50	7h10 às 15h10
Sudoeste	12h45 às 19hrs	13h50 às 18hrs	15h10 às 16h50
Sudeste	5 às 11h15	6 às 10h10	7h10 às 8h50
Noroeste	11h15 às 19hrs	10h10 às 18hrs	8h50 às 16h50