

# Astronomia Fundamental

Astronomia nas culturas da  
América pré-colombiana

Tibério B. Vale

# América pré-colombiana

- Contemporâneos dos egípcios e mesopotâmicos
- Provável colonização: povos mongóis vindos pelo Estreito de Bering (nordeste da Sibéria e Alasca) - 11000 a.C.
- É possível que tenha ocorrido antes: datação por carbono em lâminas talhadas de vidro vulcânico – 21800 a.C.
- Aumento da temperatura ~ 7000 a.C.
- Princípio de agricultura no vale de Tehuacán (México) ~ 6500 a.C. (milho, feijão, pimenta e abóbora)
- Trabalhos em cerâmica ~ 2300 a.C.
- Domesticação de animais: cachorros ~1500 a.C.
- Progresso lento e gradual (período formativo): 1500 a.C. - 900 a.C.

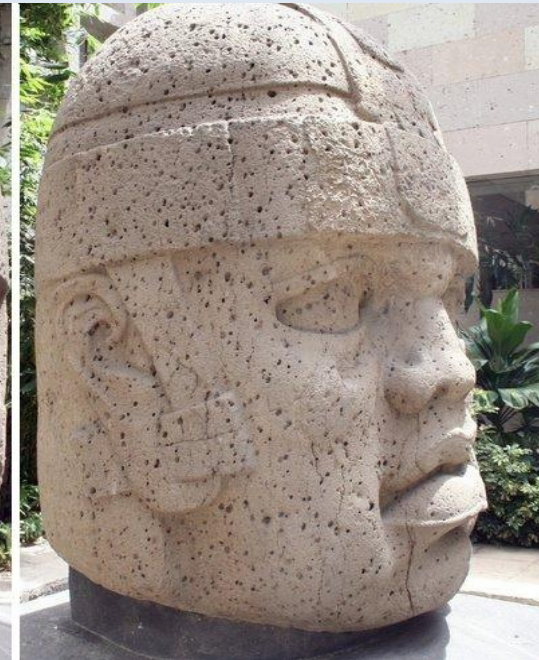
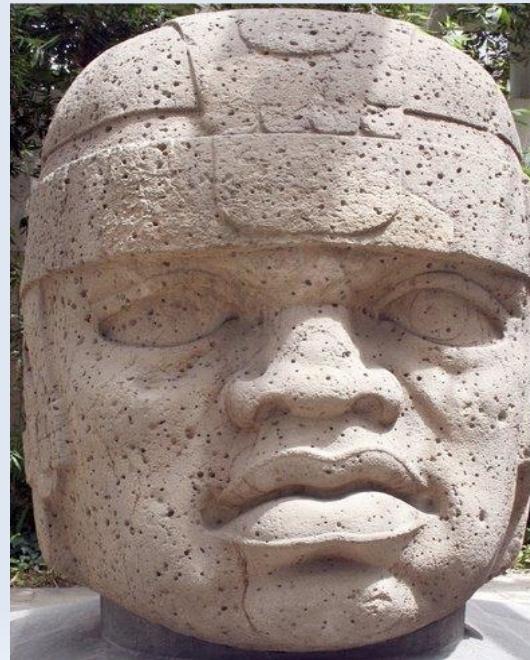
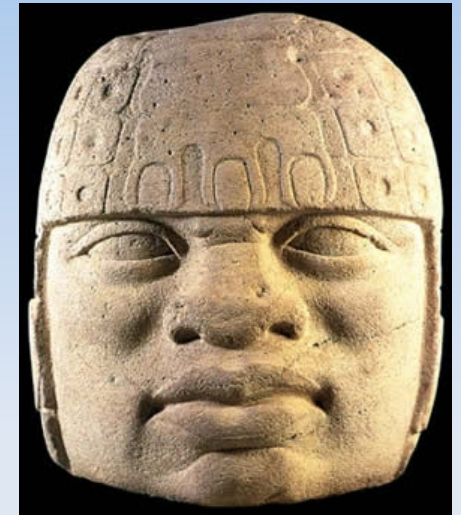
# América pré-colombiana

- Olmecas: planícies mexicanas no Golfo do México (região de San Lorenzo)
- 900 a.C. - 300 a.C.
- Equivalente ecológico ao Crescente Fértil da Mesopotâmia
- Produção agrícola com solo aluvial extremamente fértil e grande precipitação pluvial.



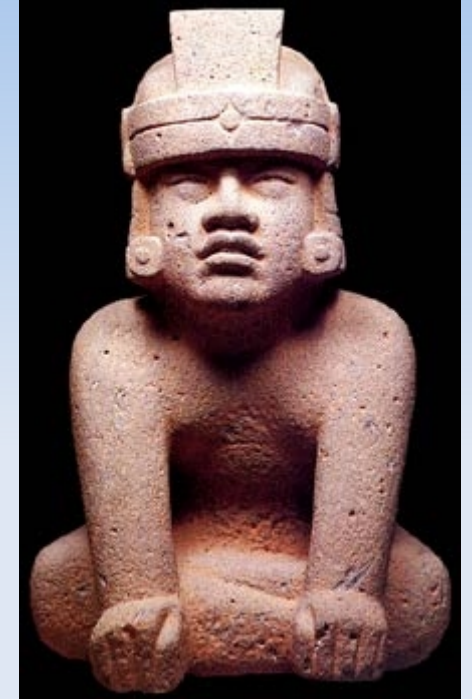
# América pré-colombiana

- Esculturas de grandes cabeças (basalto) ~ 44 ton
- Cabeças de jogadores com capacete protetor (borracha de Hevea)
- Espanhóis relataram sapatos e garrafas (séc XVII d.C.)



# América pré-colombiana

- Olmecas exerceram forte influência sobre culturas meso-americanas.
- Faziam mineração de jade, ferro, cinábrio (minério de mercúrio).
- Possuíam panteão de deuses (fogo, chuva, milho).
- Conviveram com aldeias de tribos que não tinham qualquer desenvolvimento cultural



# América pré-colombiana

- Zapotecas: sobrepõem aos Olmecas no fim do séc. VIII a.C. ao sul da região dos olmecas (colinas de Oaxaca).
- Hieróglifos (indícios de escrita) e relevos esculpidos em lajes de arenito (*danzantes*)



# América pré-colombiana

- Zapotecas possuíam calendário cíclico de 52 anos
- Após  $365 \times 52$  o dia ocorrerá novamente na mesma posição da órbita terrestre.
- Dias e meses expressos em numerais de traço e ponto
- Mostra conhecimento de que o ano não tem exatamente 365 dias.

monument	SP-2a/b	SP-3	SP-1c(A)	SP-1c(B)	SP-1c(C)	SP-5
year glyphs						
"fish glyph" (captive ?),						
compound with footprints or hill (place name ?)						
calendrical glyphs (calendrical name ?)						
hand compound (verb ?),						
"knotted bag glyph" (captor ?)						
"fish glyph"						
year glyphs						

Monte Alban South Platform text "formulas" adapted from Urcid 2000

# América pré-colombiana

- Maias: 100 a.C. - século IX d.C. (Península de Yucatán)
- Maior civilização pré-colombiana das Américas, provavelmente descendentes dos Olmecas.
- Pirâmides em degraus, com templos no topo e máscaras de deuses.
- Teotihuacán (150mil hab, 20km) séc IV
- Palenque (posto de observação)






# América pré-colombiana

- Cosmogonia Maia: mundo com 4 direções (cada uma associada a uma cor e árvore, com pássaro).
- "Grande árvore da abundância"
- Céus formado por 13 camadas e o submundo por 9 (associado ao jaguar).
- A Terra era as costas de um lagarto gigante (ou crocodilo) em um lago com peixes. A classe dominante tinha origem diferente do resto do povo.
- Faziam adoração aos ancestrais, e rituais de sacrifício humano.



# América pré-colombiana

- Maias: observavam Lua, Sol e Vênus (para astrologia).
- Calendários desde 300 d.C. para registrar eventos históricos e astronômicos com uso de grifos, que ajudaram a formar a escrita maia.
- Sistema numérico desenvolvido de base 20.
- Ex: 41 = "um do terceiro grupo",  
379 = "dezenove do décimo nono grupo" ou 51 = "dois grupos e onze"
- Calendários circulares (ou cíclicos) baseados nos Olmecas

0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
—	•	••	•••	••••
10	11	12	13	14
— —	•	••	•••	••••
15	16	17	18	19
— — —	•	••	•••	••••



# América pré-colombiana

- Calendário de 260 dias (tzolquín): ligado ao destino, baseado na junção de ciclos de 13 dias e 20 dias
- Calendário de 365 dias: 18 meses de 20 dias (=360 dias). Os 5 dias restantes eram "dias de mau presságio". Devido à sua imprecisão os maias o abandonaram.
- Um ciclo completo para os calendários se emparelharem levaria 1508 anos (29 calendários circulares de 52 anos).
- Possuíam ainda calendário lunar para previsão de eclipses.
- No entanto, os maias não se dedicaram ao estudo teórico de astronomia, sem desenvolver explicações para os eventos astronômicos.
- Mesmo assim sabiam prever eclipses pela experiência.
- Acompanhavam Vênus: sabiam seu período sinódico - 584dias

# América pré-colombiana

- Compilaram um calendário reunindo todos os outros calendários em um "grande ciclo" de 37960 dias (incorporando tzolquín, o calendário de 365 e o período sinódico de Vênus)
- Se preocupavam com ciclos de longa duração para registro de eventos históricos.
- Criaram assim um sistema de longa duração para contagem de dias.
- Sistema equivalente só foi desenvolvido em 1583 por Giuseppe Scaligero (calendário juliano).
- Astecas: basicamente herdaram e perpetuaram o calendário maia, sem grandes desenvolvimentos posteriores.
- Julgavam-se o povo escolhido pelo deus Sol, tendo se espalhado por grande parte do México a partir do séc. XIV d.C.
- Religião sinistra: acreditavam que o Sol devia ser alimentado.

# América pré-colombiana

- Civilização Chavin: América do Sul (1000 a.C.-200a.C.): pesca, anzóis e linha, agricultura (feijão, abóbora, algodão, pimenta)
- Incas (600 d.C.): considerável tecnologia. Ornamentos em ouro fino martelado, pontas de lanças de cobre, trabalhos em prata e fundição de metais. Cidades: Cusco e Machu Pichu
- Praticavam irrigação e controle de água em grande escala, construção com pedras sem cimento, uso de alavancas e ferramentas de metal, balanças: mas nunca estudaram os princípios físicos básicos de funcionamento de utensílios.



# América pré-colombiana

- Incas: padronizaram pesos e medidas, criaram rede de estradas.
- Possuíam calendário lunar próprio: 12 meses (com 3 semanas de 10 dias) + 5 dias de cerimônias.
- O ano começava no solstício de Verão (dezembro). Observações para determinar este dia era feita a partir de plataforma elevada no meio da grande praça de Cusco.
- Ao lado imagens de Machu Pichu, cidade do séc. XV e do Templo do Sol, com janelas para marcação das estações do ano.

