



O Trânsito de Vénus 2004

... Folha Informativa G3

A definição de Unidade Astronómica e de outras unidades de distância em astronomia

A unidade de comprimento no Sistema Internacional (SI) é o metro, definido como se segue: o metro é a distância atravessada pela luz no vácuo no intervalo de tempo de $1/299\,792\,458$ de segundo .

Em astronomia, a unidade básica de distância é a "**Unidade Astronómica (UA)**", definida como se segue: o raio da órbita circular de um planeta de massa desprezável e livre de perturbações cujo movimento médio é " K " radianos por dia à volta do Sol, sendo " K " a constante gravitacional de Gauss, com a unidade de tempo do dia solar e a unidade de massa, a massa do Sol.

A unidade básica em astronomia está assim ligada às dimensões do sistema solar e ao movimento da Terra. De facto, todas as distâncias no sistema solar podem ser deduzidas a partir de uma delas apenas, graças às leis de Kepler.

As perturbações causadas pela Lua e por outros planetas sobre a Terra, são conhecidas apenas pela modelação dinâmica do sistema solar. Os problemas gerados por estas perturbações, insuficientemente conhecidas, podem ser evitados usando um planeta fictício tendo um movimento circular simples ligado ao modelo do sistema solar.

Assim, para definir a Unidade Astronómica usando a "verdadeira" Terra seria necessário um *completo* conhecimento do sistema Terra- Lua.

Vamos agora avaliar a Unidade Astronómica em termos da unidade SI de comprimento, o metro. Isto é feito experimentalmente calculando as paralaxes ou usando reflexões de **ondas de rádio** nos planetas próximos.

O uso da Unidade Astronómica torna possível preservar as mesmas quantidades numéricas nos modelos do sistema solar, mesmo que o valor da Unidade Astronómica mude e vá sendo melhorada, cada vez com maior precisão nas medições efectuadas.

A unidade derivada da Unidade Astronómica é a "**paralaxe solar**" que é definida como se segue: a paralaxe solar é o arco do raio terrestre dividido pela unidade astronómica.

Há unidades secundárias de comprimento definidas como se segue:

- 1 **parsec** é a distância à estrela cuja paralaxe anual é igual a um segundo de arco, isto é, a distância à qual uma unidade astronómica subtende um ângulo de um segundo de arco;
- 1 **ano-luz** é a distância que a luz viaja durante um ano Juliano (365.25 dias) no vácuo.

Só o metro corresponde a uma constante arbitrariamente definida; as outras unidades são derivadas e os seus valores podem variar com o tempo. A constante gravitacional de Gauss tem como valor (UAI, 1976 e IERS, 1992) $0.017\,202\,098\,95$ radianos por dia, o que é dizer $0.985\,607\,668\,601\,425$ graus por dia.



O Trânsito de Vénus 2004

... Folha Informativa G3

O quadro seguinte dá os valores correntes destas constantes,

	Paralaxe Solar	Unidade Astronómica
Símbolo	π_0	UA
Unidade	Segundo de Arco	Metro
Newcomb 1895	8,790	
Paris 1896	8.80	
De Sitter 1938	8.8030	149 453 000 000
Clemence 1948	8.790	149 670 000 000
UAI 1964	8.79405	149 600 000 000
UAI 1976	8.794148	149 597 870 000
JPL DE200 1982		149 597 870 660
IERS 1992	8.794142	149 597 870 610
JPL DE403 1995		149 597 870 691

Finalmente para um valor da Unidade Astronómica correspondendo ao IERS (1992) isto é 149 597 870 610 metros, as unidades de comprimento auxiliares são:

- 1 ano-luz = 63241.07710 UA
- 1 parsec = 206264.806248 UA

Traduzido para português por Elsa Mota (ASTRO)

Revisão de Rui J. Agostinho (OAL-FCUL/ASTRO)