

Tempo - realização da escala nacional UTC(IPQ)

Unidade de Base da Grandeza Tempo (t) é o **segundo (s)** definido como sendo:

a duração de 9 192 631 770 períodos da radiação correspondente à transição entre os dois níveis hiperfinos do estado fundamental do átomo de céσιο 133.

Unidade derivada da grandeza Tempo, a Frequência (f) Hertz é definida como sendo o inverso do segundo.

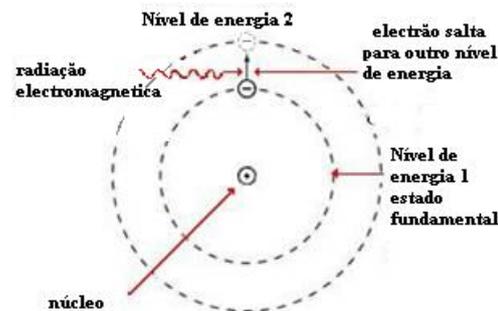
O átomo pode ser retratado como um mini sistema solar, com o núcleo pesado no centro, cercado por electrões em diferentes órbitas.

As órbitas correspondem a níveis de energia, e os electrões podem mover-se apenas entre os níveis quando absorvem ou libertam uma quantidade certa de energia.

Esta energia é absorvida ou libertada na forma de radiação electromagnética, com uma frequência dependente da diferença de energia entre os dois níveis.

Esta transição designa-se de "salto quântico", referindo-se ao quanta pequena quantidade, mas precisa de energia, que é necessária para permitir que o electrão salte para um nível diferente.

Medir a frequência da radiação electromagnética é como medir o número de oscilações de um pêndulo, permitindo assim contabilizar o tempo.



As escalas que **dependem** do movimento da terra são a UT, UT0, UT1 e **UTC**. A que **não depende** do movimento da terra é o **TAI**. A escala TAI é realizada em **deferido**. A escala UTC é realizada em **tempo real**. O IPQ realiza a escala UTC(IPQ) e contribui para o TAI.

Medir o tempo com uma exactidão de 1 minuto ou 1 segundo faz parte do nosso dia a dia, mas medi-lo com uma exactidão superior a 10^{-17} do segundo, também é fundamental no mundo actual, para a navegação, telecomunicações, operações da bolsa...

A definição original da unidade de tempo, o segundo, foi baseada na rotação da Terra. Como a rotação da Terra é sujeita a variações sazonais e longitudinais, a definição foi substituída em 1956 por uma baseada no movimento de translação da Terra (1 ano = 31 556 925,9747 s). A investigação sobre um padrão de frequência baseado no átomo de céσιο teve como consequência a realização, com maior exactidão de 1 s. A realização da definição do segundo baseado no átomo de céσιο foi finalmente aprovado na 13ª Conferência Internacional de Pesos e Medidas, realizada em 1967.

Durante séculos

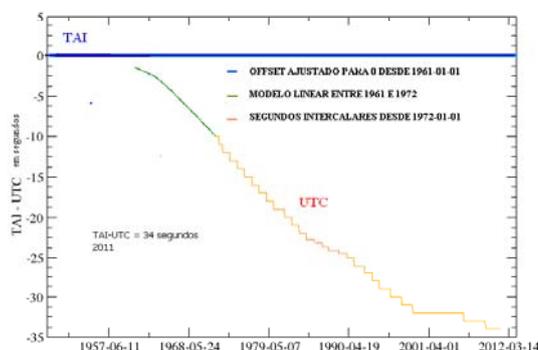
O tempo foi dado pela rotação da terra e com ela foi realizado o ajuste dos relógios

1967

O tempo dado pelos relógios atómicos é utilizado para estudar o movimento da terra

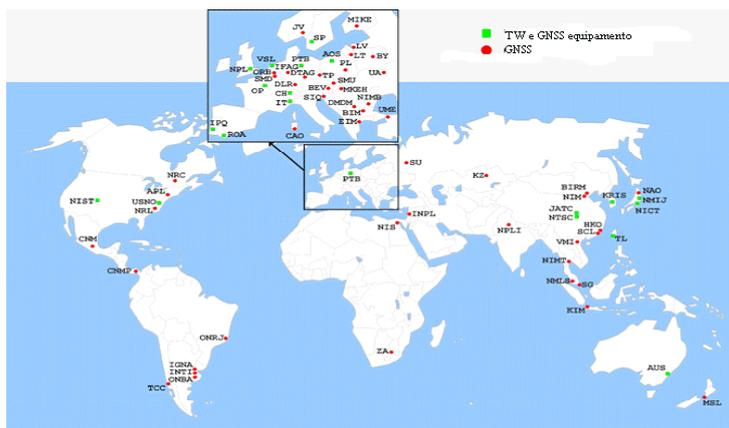
Tempo atómico (TAI) e segundos intercalares

Offset entre as escalas UTC e TAI

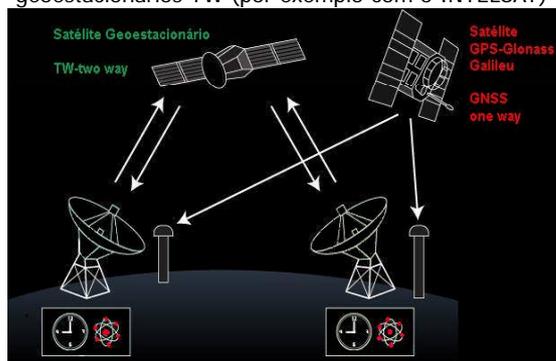


TAI é um tempo coordenado obtido pela média de muitos tempos próprios dos países participantes.

Os Países que contribuem para as escalas de tempo UTC e TAI são coordenados pelo BIPM- Bureau International des Poids et Mesures, França



Como comparar os relógios dos diferentes Países? Via satélites GPS, GLONASS e GALILEU, ou via satélites geostacionários TW (por exemplo com o INTELSAT)



Medição do tempo ao longo dos tempos

±10 segundos por dia



3500 AC
Relógio de Sol

±2 segundos por dia



1656
Relógio de Pêndulo

±1 segundos 3 anos



1930
Rotação da Terra

±1 segundo em 300 anos



1931
Relógio de quartzo

±1 segundo em 60 milhões de anos



1955
Relógio atómico de Essen



2004
Fonte de Céσιο