

Relógio Solar de Polarização

Projecto desenvolvido por: Luís Freitas

(4ºano – Engª Instrumentação e Electrónica, ramo de Astronomia)

Cadeira: Instrumentação em Astronomia

A **radiação electromagnética** consiste em ondas que se propagam em muitos planos sobrepostos. Quando toda a radiação se concentra num plano diz-se que está **polarizada (linearmente)** – Fig.1.

A luz do Sol, bem como aquela que nos chega da maioria das fontes do Universo, está **polarizada**. Isto é devido aos efeitos da passagem da radiação por algum material, por exemplo, poeira interestelar, que “alinha” a radiação.

Em particular, o **céu diurno** (que vemos como azul) é um excelente dispersor dos fótons do Sol e também um excelente polarizador. A 90º do Sol o céu está fortemente polarizado numa direcção perpendicular àquela em que se encontra o Sol. Com o passar dos minutos e das horas esta direcção, obviamente, roda com o Sol: é este o princípio de funcionamento do **Relógio Solar de Polarização**.

Conta-se que o rei viking Olaf (995? – 1030) terá usado uma “pedra transparente” para auxílio à navegação. A suspeita é que a mesma fosse de algum material capaz de detectar a polarização do céu.

Colhendo a inspiração dos Vikings e de Sinnott & Schaefer (1997), Sky & Telescope, vol. 93, nº5, 91, o nosso projecto consistiu na construção de um relógio solar **diferente**, muito mais preciso que o normal, que recorre à polarização do céu para nos dizer as horas com um erro potencial na ordem dos 20 segundos! Mas, neste projecto, ficaremos pelos 2 minutos – Fig.2.

Os **filtros de polarização** só deixam passar radiação que siga num determinado plano (Fig.1). Uma está colocada no nosso aparelho (dentro do tubo). Uma **placa de meia-onda** (“papel aderente” do supermercado) – Fig.3 – completa o corpo principal do aparelho: o objectivo é rodar esta (Fig.4) até que a polarização induzida pela mesma se ajuste perfeitamente à do filtro (Fig.5): não se deve ver nada contra o céu azul.



Fig.3



Fig.4



Fig.5

Completa-se a construção com uma escala graduada em horas mas com divisão mais pequena nos 5 min. Ajusta-se a hora no início do dia e, mais tarde, para saber as horas basta rodar o papel aderente até não se ver contraste nenhum e, depois, ler a escala...



Fig.1: Podemos produzir ondas polarizadas a partir da luz, graças a “filtros” de polarização.



Fig.2: O nosso relógio de polarização. Tem uma escala graduada com divisão mínima de 5 min. O ângulo de 45º em elevação é mais adequado para locais a essa latitude (a Madeira está nos 32º de latitude); permite apontar o tubo para o pólo norte celeste, de forma a conseguir a máxima precisão.

A única **desvantagem** é que o aparelho só funciona com “céu azul” (a norte), quando há contraste o suficiente para detectar a polarização com facilidade. É que o “céu cinzento” (coberto de nuvens) dispersa tanto a radiação que esta, efectivamente, chega em tantos estados de polarização que todos se confundem num grande “ruído”.