

Ciência e Tecnologia – Quadrados Mágicos I

Nota Introdutória: No sítio dos Correios de Macau <http://goo.gl/G8ZupA> pode encontrar uma explicação mais detalhada sobre alguns termos técnicos utilizados para caracterizar e definir **Quadrados Mágicos**.

O interesse pelo tema *Quadrados Mágicos* é transversal à cultura Chinesa e Ocidental. A importância desta temática para a cultura Chinesa remonta aos tempos mais ancestrais da sua história, testemunhada pelos mitos que o **Bloco Filatélico** desta emissão ilustra.

Os Correios de Macau, ao dedicarem a sexta série da emissão “**Ciência e Tecnologia**” aos *Quadrados Mágicos*, pretendem não só promover e divulgar este tema em termos científicos e culturais, como também criar um produto ímpar na história da Filatelia.

Bloco Filatélico: Quadrado Mágico Luo Shu

A história da civilização Chinesa é rica em mitos e lendas baseados em entes fabulosos. Diz-se que “**O Divino Imperador Fu Xi**” e “**O Rei Sábio Yu**” foram testemunhas da visita de duas estranhas criaturas: um “**Dragão-Cavalo**” e uma “**Tartaruga**”, ambas apresentando nas suas costas diferentes **Padrões de Pontos**.

O *Divino Imperador Fu Xi* viu emergir do **Rio Amarelo** um “*Dragão-Cavalo*”, com a imagem de um **Diagrama** nas costas, composto por **55 pontos** e organizados em 5 conjuntos. Antes de submergir também deixou **pegadas** com **8 Padrões**, compostos por **Segmentos de Linhas**. O *Diagrama* ficou conhecido como **He Tu** ou **Mapa do Rio** e as *pegadas* como **Pa Kua** ou **Oito Trigramas**, que deram origem, mais tarde, aos **64 Hexagramas** do **Yi Jing**.

Também o *Rei Sábio Yu*, sentado na margem do **Rio Luo** (afluente do *Rio Amarelo*), viu uma “*Tartaruga*” emergir da água com um **Diagrama Quadrangular** na carapaça formando 9 pequenos contornos quadrangulares, com uma série de pontos no interior de cada um deles, representando os números 1 a 9, sendo que cada **Fila**, **Coluna** e **Diagonal Principal** do *Diagrama* continha **15 pontos**. O *Diagrama Quadrangular* ficou conhecido como **Luo Shu** ou **Pergaminho do Rio Luo**.

O *He Tu* (*Mapa do Rio*) e o *Luo Shu* (*Pergaminho do Rio Luo*) são tecidos fundamentais no desenvolvimento da cultura Chinesa estendendo a sua influência à religião, sociologia, política, filosofia, matemática, medicina, engenharia civil, etc.

Folha Miniatura

Na **Folha Miniatura** a disposição dos valores faciais dos selos (1 a 9 patacas) é igual à disposição dos números 1 a 9 do **Quadrado Mágico Luo Shu**.

Na presente emissão são emitidos somente seis selos, correspondentes às duas primeiras *Filas*, sendo a terceira *Fila* (presentemente sem os correspondentes três selos) emitida no futuro.

Sobrescrito do Primeiro Dia: John R. Hendricks – Quadrados Mágicos Interiores

Um **Quadrado Mágico Interior** é um *Quadrado Mágico* que contém dentro dele outros

Quadrados Mágicos de Ordem Inferior. Os *Quadrados Mágicos Interiores de Ordem Inferior* podem ser formados por qualquer número no seu interior (contrariamente aos **Quadrados Mágicos Emoldurados**, aonde a moldura deve conter os menores e os maiores números da série) e colocados em qualquer posição no interior do *Quadrado*. Podem também conter outros *Quadrados Mágicos Interiores* dentro deles próprios.

O **Sobrescrito do Primeiro Dia** mostra um **Quadrado Mágico de Ordem 9** com *Quadrados Mágicos Interiores de Ordem 7, 5 e 3*. Note que o *Quadrado Mágico Interior de Ordem 3* está rodado 45 graus sendo também mencionado como **Diamante Mágico Interior**.

Os números usados no *Quadrado Mágico Interior de Ordem 9* vão desde 1 a 81 sendo por isso um **Quadrado Mágico Puro**. As **Somas Mágicas** do *Quadrado Mágico Interior de Ordem 9* e dos seus *Quadrados Mágicos Interiores de Ordens Inferiores* são: $S_9=369$, $S_7=287$, $S_5=205$ e $S_3=123$.

Selo (6/3): Dürer – Melancolia I

Albrecht Dürer nasceu em 1471, em Nuremberga, Alemanha. Notável como pintor, gravador, impressor, matemático e académico, é considerado o maior artista da Renascença do Norte da Europa.

O seu talento e versatilidade tiveram uma forte influência sobre outros artistas, adquirindo uma sólida reputação que o levou a ser nomeado pintor da corte do imperador Maximiliano I. Entre os seus trabalhos mais conhecidos, para além das pinturas e xilogravuras, estão as chamadas “gravuras do mestre” (Meisterstiche) **O Cavaleiro**, **A Morte** e **O Diabo** (1513), **São Jerónimo Na Sua Cela** e **Melancolia I** (1514).

Melancolia I é uma gravura que inclui, na parte superior direita, sob uma sineta, um **Quadrado Mágico, Normal, Associado, de Ordem Duplamente-Par**, com extraordinárias propriedades matemáticas. A **Soma Mágica** é igual a 34, sendo que as duas **Células** do meio da *Fila* inferior indicam a data da gravura, 1514.

Selo (6/6): Método de Construção La Loubère ou Siamês

Existem várias metodologias para construir *Quadrados Mágicos*, dependendo da **Classe** e da **Ordem**.

Para a construção de *Quadrados Mágicos* várias metodologias foram criadas ao longo dos tempos, designadamente, entre outras, a de **La Loubère** ou **Siamesa**, de **Bachet de Méziriac**, de **Philippe de la Hire**, de **Ralph Strachey**, do **Salto de Cavalo**, de **Dürer**, etc.

A metodologia *La Loubère* foi criada pelo matemático francês **Simon de la Loubère** (1693), que a aprendeu quando foi embaixador do Sião, razão pela qual também é conhecida por *Siamesa*.

O método *La Loubère* é um dos mais populares para construir *Quadrados Mágicos de Ordem Ímpar*. A principal característica deste método consiste em preencher as *Células* das *Diagonais* em sequência numérica para cima e à direita.

Selo (6/1): Sator – Palíndromo

O **Quadrado Mágico Sator** ou **Quadrado Mágico Rotas** é um **Quadrado Mágico de Palavras** que é composto por um **Palíndromo Latino**, formado por cinco palavras – **SATOR, AREPO, TENET, OPERA e ROTAS** – que pode ser lido para a frente, para trás, para cima e para baixo.

A inscrição mais antiga deste *Palíndromo* foi encontrada nas ruínas de Pompeia, destruída em 79 A.D. pela erupção de lavas e cinzas do vulcão Vesúvio. Existe também um *Quadrado Sator*, entre outros lugares, no museu de Conímbriga (perto de Coimbra, Portugal).

A tradução correcta e o seu significado são alvo de disputa e especulação até ao presente. Uma tradução, palavra a palavra, pode ser a seguinte:

Sator – Semeador, plantador, fundador, progenitor, originador; *Arepo* – Sem significado claro, provavelmente um nome próprio (Arepo); *Tenet* – Manter, segurar, possuir, aperfeiçoar; *Opera* – Trabalho, ajuda, cuidado, esforço, serviço; *Rotas* – Roda, rotação.

Considerando a frase, dúzias de traduções têm sido propostas, como, por exemplo, “**O semeador Arepo segura o arado com esforço**” ou “**O “Criador” (“Salvador”) de todas as coisas, mantém com destreza as suas obras**”.

Alguns investigadores têm também especulado que, se as 5 palavras forem convenientemente rearranjadas, uma **Cruz Grega** pode ser formada e na qual se lê, na horizontal e na vertical, a palavra **PATERNOSTER (PAI NOSSO)**, com as letras sobejantes **A,A e O,O** distribuídas por cada um dos 4 quadrantes, representando o **Alfa** e o **Ómega** – o **Princípio** e o **Fim**.

Selo (6/2): Franklin – Diagonais Curvas

Benjamin Franklin nasceu em Boston, EUA, em 17 de Janeiro de 1706, tendo sido um dos mais influentes “**Pais Fundadores**” dos Estados Unidos, ganhando o título de “**Primeiro Americano**” pela sua luta pela independência. Foi um polímata, de autor a político, cientista, inventor, músico, activista social, director geral de correios, estadista e diplomata.

Sendo um homem com forte personalidade e claros valores éticos, estabeleceu para si um guia de **13 virtudes** que praticou durante toda a sua vida.

Em adição a tantos atributos, *Benjamin Franklin* também deixou o seu nome associado aos “*Quadrados Mágicos*”. O “*Quadrado Mágico*” de *Benjamin Franklin* representado no selo apresenta uma soma igual para as *Filas* e *Colunas* mas não para as *Diagonais Principais*, i.e., é sómente um *Semi-Quadrado Mágico*. Contudo, possui outras propriedades mágicas como sejam as relativas às **Diagonais Curvas**, quer sejam **Contínuas**, quer sejam **Enroladas**, as quais somam 260.

No selo, várias **Diagonais Curvas – Colunas – Para Cima** podem ser vistas, incluindo **Diagonais Curvas Enroladas**.

Selo (6/4): Su Hui – Xuan Ji Tu – Palíndromo

Su Hui (351 A.D. - ?) foi uma poetisa Chinesa que viveu no **Qin Anterior** durante o período dos **Dezasseis Reinos**. Casou com Dou Tao, funcionário superior do governo, que foi mais tarde enviado para o norte para defender as fronteiras. Longe de seu marido, *Su Hui* tomou conhecimento

que este vivia com uma concubina. Para consolar a sua infelicidade e tentar trazê-lo de volta, compôs o **poema palíndromo Xuan Ji Tu**, uma matriz de 29 *Linhas* x 29 *Colunas*, com **841 caracteres**, que pode ser lido pelos menos de **2.848 maneiras diferentes**, designadamente para a frente, para trás, horizontalmente, verticalmente e em diagonal. Depois de ler o poema, Dou Tao, emocionado e arrependido, deixou a concubina e voltou para *Su Hui*.

Este selo representa um quadrado de somente 15 *Filas* x 15 *Colunas*, extraído da parte central das *Filas* e *Colunas* que constituem o poema *Xuan Ji Tu* completo.

Su Hui utilizou bastantes **Caracteres Rítmicos**, engenhosamente arranjados no poema. Devido a esses arranjos, mesmo que partamos de caracteres diferentes e os leiamos em diferentes modos, continuamos ainda a compor poemas com significado.

Selo (6/5): Lee Sallows – Panmágico 3x3

Lee Sallows nasceu em Inglaterra, em 1944. Em 1970 foi para Nimega, na Holanda, sendo contratado como engenheiro de electrónica pela Universidade de Radboud, onde permaneceu até à sua aposentação em 2009.

Depois de desenvolver interesse pelas matemáticas recreativas, tornou-se um especialista na teoria de *Quadrados Mágicos*, tópico para o qual contribuiu com várias variantes, mais notavelmente para os **Quadrados Alfamágicos** e **Geomágicos**. *Lee Sallows* é detentor de número de Erdős igual a 2.

Estranhamente atraído pela **fórmula de Édouard Lucas**, que caracteriza a estrutura de cada um dos *Quadrados Mágicos de Ordem 3* (entre eles o *Luo Shu*), *Sallows* especulou que ela poderia conter um potencial ainda não revelado. Esta especulação foi confirmada quando, em 1977, publicou um artigo que correlaciona qualquer *Quadrado Mágico de Ordem 3* com um único paralelogramo no plano complexo. Num movimento pouco usual, *Sallows* tentou então substituir as variáveis na *fórmula de Lucas* por **formas geométricas**, uma noção excêntrica que conduziu imediatamente à invenção dos **Quadrados Geomágicos**. Uma inesperada consequência desta descoberta foi perceber-se que os *Quadrados Mágicos* tradicionais, usando números, se revelaram não mais do que **Quadrados Geomágicos Unidimensionais (1-D)**.

O selo reproduz um **Quadrado Mágico Pandiagonal** ou **Nasik de Ordem 3** e de **Dimensão 2 (2-D)** ou seja, um quadrado em que, para além das *Filas* e das *Colunas*, todas as seis *Diagonais* são mágicas, incluindo as 4 designadas por **Diagonais Quebradas**.

Autor do texto e da concepção da emissão: Carlos Alberto Roldão Lopes

Colaborador: Lee Sallows (Selo (6/5): Lee Sallows – Panmágico 3x3)

Recolha de informação: Lao Lan Wa, Jeong Chon Weng e Sio Sio Ha