



UMA REVISTA DA NOVA ACRÓPOLE

NÚMERO 5 | AGOSTO 2020

O BASTÃO DE CÔVADO  
CERIMONIAL

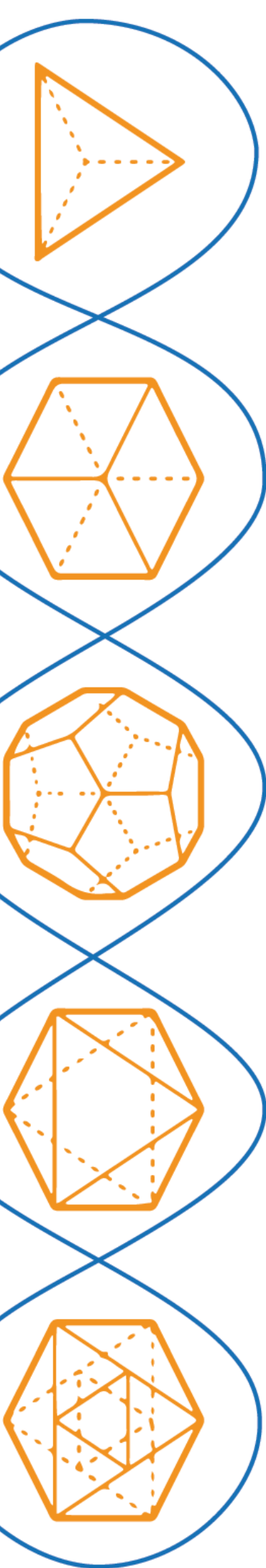
A MAGIA E A UNIVERSALIDADE  
DO NÚMERO

O CUBO COMO EXPRESSÃO  
DA NATUREZA

TEMPO E DURAÇÃO DO PONTO DE  
VISTA FILOSÓFICO E CIENTÍFICO

## O MISTERIOSO NÚMERO 26 E AS ESTRELAS DA OITAVA ESFERA

# ÍNDICE



3

## O Misterioso Número 26 e as Estrelas da Oitava Esfera

Por José Carlos Fernandez  
Escritor e Diretor Nacional da Nova Acrópole Portugal

7

## Iluminando a Matéria Escura

Por Sara Ortiz Rous

12

## A Magia e a Universalidade do Número

Por Luísa Graça

15

## A Fita de Möbius - Breve abordagem filosófica

Por Adelino Silva

19

## Do Caos ao Transcendente

Por Fernando Cruz

23

## Tempo e Duração do Ponto de Vista Filosófico e Científico

Por M<sup>a</sup> Ángeles Castro Miguel

28

## Timeu de Platão

Por Ángeles Castro Miguel

33

## O Uso do Bastão de Còvado 'Cerimonial' como Ferramenta de Medição. Uma Explicação

Por Fr. Monnier, J. P. Petit & Chr. Tardy

40

## Sobre a Tetraktys Pitagórica

Por Nídia Nobre

43

## O Cubo como expressão da Natureza

Por Isabel Areias

46

## Matemática e Beleza na Estrutura dos Cristais

Por Jacinta Marta Fernandes

Revista organizada por voluntários da  
Organização Internacional Nova Acrópole  
– Portugal

Diretor: José Carlos Fernández  
Editor: M<sup>a</sup> Ángeles Castro  
Design: José Rocha

Web: [www.matematicaparafilosofos.pt](http://www.matematicaparafilosofos.pt)  
Email: [geral@matematicaparafilosofos.pt](mailto:geral@matematicaparafilosofos.pt)

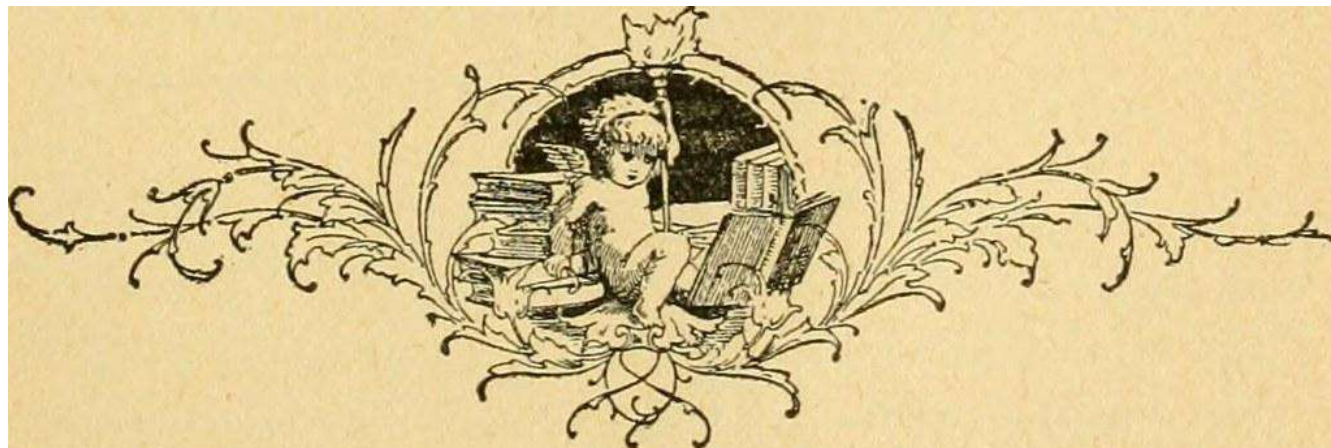
Propriedade e direitos:

 Filosofia  
Cultura  
Voluntariado

# O MISTERIOSO NÚMERO 26 E AS ESTRELAS DA OITAVA ESFERA

Por José Carlos Fernandez

Escritor e Diretor Nacional da Nova Acrópole Portugal



A literatura de todas as nações e todas as idades. Flickr

Hoje, surpreendi vários estudiosos a conversarem sobre o número 26. Eram três, e enriqueciam o que estavam a dizer, cada um com a sua perspectiva. Um era um kabalista, outro um matemático e um terceiro um filósofo. Entremos invisíveis na sala onde eles estão reunidos:

## FILÓSOFO

Hoje tive um sonho muito misterioso. Fiz um esforço enorme para que as imagens dele não se dissipassem como neblina. O que ficou é muito pouco e insuficiente, um eco deformado do que ouvi nele, já quase sem sentido, e incompreensível.

No sonho falava-se sobre o número 26, o qual se tornava visível como uma série de estrelas dispostas numa esfera, e depois desdobrou-se de uma forma que eu não me lembro, como se se refletisse, ou seja se as vemos como um círculo, como se se tornasse num círculo duplo e com ele se explicasse uma lei evolutiva.



Enfim, como diz Mercutio em *Romeo e Julieta*, os sonhos, sonhos são, e não há que lhe dar mais importância. Mas este deixou um aroma de verdades misteriosas, como de um mundo mais belo, justo e bom.

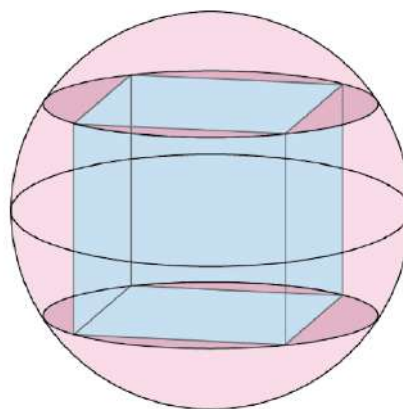
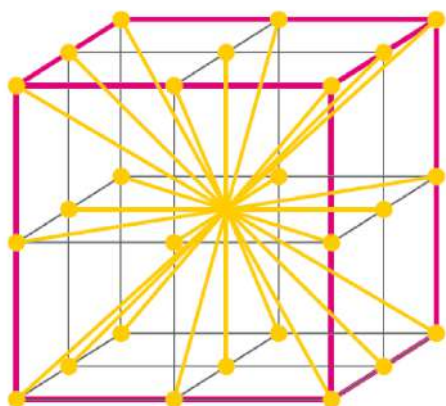
## MATEMÁTICO

Que sonho tão evocativo! Talvez as 26 sejam as projecções dos eixos de simetria de um cubo, no interior, e sobre uma superfície esférica. Pois no cubo encontramos 13 eixos de simetria, e estendendo-os no



## NÚMEROS

espaço esfera, cortá-la-iam em 26 pontos, que seriam as 26 estrelas do teu sonho.



Precisamente a latitude onde a Grande Pirâmide está localizada corresponde ao círculo que cruza os quatro pontos de intersecção do cubo inscrito numa esfera vertical norte-sul.

## KABALISTA<sup>1</sup>

O Cubo inscrito na Esfera é uma forma de representar o ato da Criação, como se passa do infinito para o finito, a cristalização dos Arquétipos (aqui seriam as estrelas na Esfera-Céu- Infinito) na primeira Forma estável, que é, segundo os egípcios, o símbolo da Justiça.

Além disso, o 6 é o número da Justiça, de Maat, no Egito, a Ordem Celeste manifestada em perfeição. Também porque é o triângulo que se reflecte no espelho da Virgem do Mundo, Ísis, ou os triângulos que sustentam os dois pratos da balança onde se pesa o coração com a pluma desta Deusa da Justiça, as seis faces do Cubo que é o Trono de Deus.



Peso do Coração, Livro dos Mortos (N 3096). Museu do Louvre. Creative Commons

<sup>1</sup> Algumas das referências feitas pelo Kabalista e as imagens fazem parte do artigo "The 13 axes of the cube of space", no blog de Jane Adam Sart <https://janeaquariel.wordpress.com>

## FILÓSOFO

Há tempos, li uma explicação curiosa do Cubo, semelhante ao que explicaste.

Tenho aqui as notas que tomei quando a li, e na verdade associava-o com Ísis, a Mãe do Mundo:

*“Será que é porque a Nossa Senhora, a Deusa Ísis, é representada por um trono, cujo assento é cúbico?”*

Ísis é a Mãe Natureza, e a sua alma; ambas representadas por um cubo, que tem seis faces, o número que governa a justiça e a natureza. Se desdobrarmos este cubo, obtemos uma cruz que significa que o Espírito divino está crucificado nela. Cruz cujas medidas são de três e quatro faces o que indica o número 7, o número-chave que dá forma a esta Natureza, as sete cores de Luz Una.

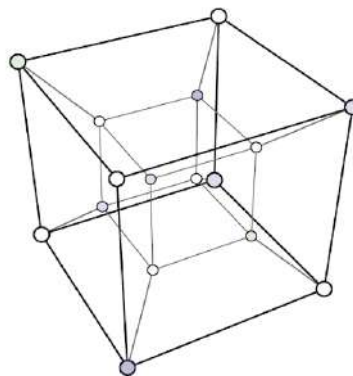
O cubo também nos sugere a forte coesão que existe na Natureza, na qual nada se perde, nada deixa de ser Natureza e é rejeitado. Na Natureza, a morte não existe, tudo é uma transformação contínua. Os quatro ângulos retos de cada uma das faces significam, sendo perfeitamente iguais e abrangendo 360 graus, a perfeita justiça com a qual é governada esta natureza; quase poderíamos dizer que é a sua essência. Este cubo também é um assento da Divindade, pois a Natureza é considerada não apenas nos seus corpos materiais e com forma (o próprio cubo), mas também a corrente de vida invisível que o usa como palco. Não é apenas o trono, o corpo da Natureza, mas a Deusa que se senta naquele trono, a Alma, a Vida Una que vagueia na Eternidade. Sêneca dizia que Deus é o Todo que vemos e que não vemos. Esse Todo em ação é a Natureza, mesmo que os homens, na sua ignorância, só chamem natureza ao que podem perceber os seus limitados sentidos do corpo, ao que vive fugazmente num presente que é uma ilusão destes sentidos.

O Cubo também expressa a Estabilidade, outro dos atributos da Natureza. Pois o cubo é o sólido platônico mais estável (os outros são o tetraedro, simbolizando o fogo, o octaedro, o ar e o icosaedro, a água). Na natureza, a tensão dos opostos, a mudança, a luta para sobreviver é perpétua, e ainda assim nunca se desestabiliza. As estrelas sóis devem morrer, e também o nosso e a sua filha irmã, nossa mãe Terra; mas a Natureza continua a ser ela mesma, e do seu seio nascerão novamente inúmeras estrelas, mesmo que o mundo inteiro tenha sido consumido em chamas.”

## MATEMÁTICO

Sim, o Cubo é muito importante, é a “medida do espaço”, assim como o triângulo mede as superfícies. O engenheiro, militar e matemático Juan de Herrera, um dos arquitectos do Mosteiro do Escorial, escreveu o “Discurso sobre a Figura Cúbica”, inspirado nos

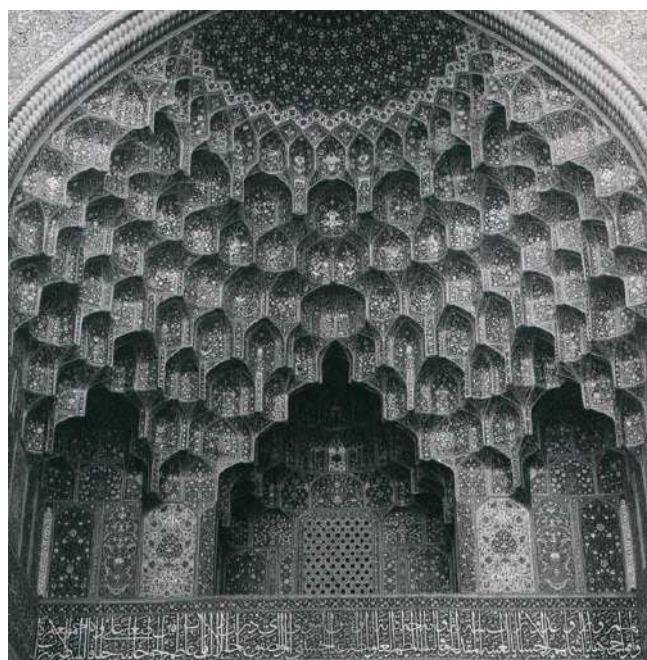
estudos de geometria sagrada de Raimundo Lullio, um dos maiores filósofos místicos da Idade Média. E na matemática atual, nos seus estudos de hipergeometria, o cubo de 4 dimensões, tesseracto ou “hipercubo” tem propriedades muito interessantes. Até converteu-se numa figura estelar em Hollywood, com os Vingadores.



O pintor Dalí ficou fascinado por ele e construiu um a partir de letras, que podem ser lidas em várias direções e onde este arquiteto é chamado, JUAN.

## FILÓSOFO

Por outro lado, as estrelas na esfera devem ser, como explica Platão, símbolo dos Arquétipos, das Realidades Eternas além do tempo e do espaço. A etimologia dos “arquétipos” mais antigos refere-se às primeiras fendas ou encaixes na concavidade do espaço, como as estrelas no céu. A Oitava Esfera era de estrelas fixas na cosmologia copernicana, mas precisamente, o número Oito já faz referência ao Cubo, com os seus oito vértices inscritos na esfera, ou ao octógono da arquitetura que medeia entre o cubo e a esfera, como vemos nas abóbadas da arte islâmica.





## NÚMEROS

O 8 ou duplo quadrado ou octógono estrela é quem faz a relação entre o Cubo e a Esfera e na filosofia árabe representa as Virtudes, à semelhança do Nobre Caminho Óctuplo do Budismo e da sua Roda da Lei que é representada com 8 raios.

## KABALISTA

O número de Deus, de Jeová, como Logos, como Poder Criador, o Cubo em que está fixada a Esfera, é precisamente o 26.

Jod-10, He-5, Vau-6, He-5, que somados dão 26

## MATEMÁTICO

O número primo ou “núcleo” do qual este número 26 surge, por duplicação, é o 13.

Se tivermos duas Tetractys pitagóricas de 10 pontos cada uma, 13 é o número resultante. Ou seja, 10 é um número triangular, se fizermos um hexágono estrela com estes dois triângulos entrelaçados, cada um de 10 pontos, a soma total é de 13.

## KABALISTA

E 13 é a soma por gematria, das letras que compõem cada uma destas palavras:

Ahavah – Amor;

Echad – Unidade.

E também a palavra “Voz”, “Vazio”. Ou seja, os poderes criativos da Voz, o Logos; e a concavidade no *plenum* que ele constrói e de onde tudo se vai desenvolver tudo o que vive, o primeiro átomo ou circunferência que separa o Ser do Não-Ser.

E se o nome do Deus Criador está representado no número 26, este é o número atômico do Ferro, o elemento, de acordo com os egípcios, onde a vontade é forjada, como Machado de duplo gume (as seis direções do Espaço em que esta opera, o interior e o exterior). O mesmo que usou Teseu para entrar no Labirinto e derrotar o Minotauro, ou Ares Dionísio, para construí-lo, cavando no espaço primordial.

É por isso que na Bíblia diz que o Céu é de Ferro e a palavra sideral significa, precisamente, isso, de ferro.

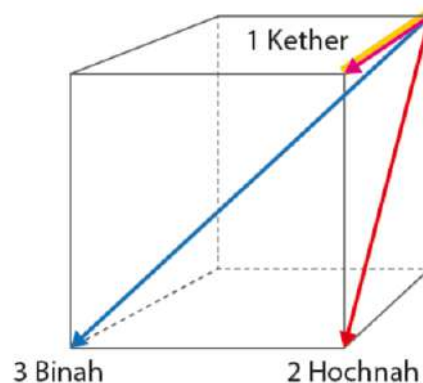
## FILÓSOFO

Talvez as duas esferas que representam o meu sonho sejam uma de Ouro, símbolo do amor e da perfeição, e a outra, operando na matéria, a de Ferro, na qual a Vontade opera, símbolo do mundo (ferro). Enquanto que a sua alma é precisamente o Ouro ou o Amor.

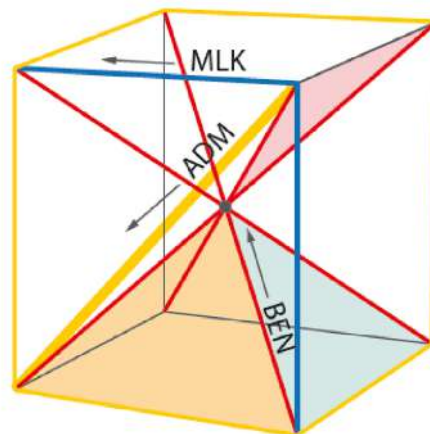
Uma é reflectida na outra. Como no mistério da Dupla Maat, de ferro e ouro ao mesmo tempo, como a vemos nas suas estatuetas. Outras vezes de lápis lazúli, da cor do céu.

## KABALISTA

Se vemos o cubo dentro da esfera, gerando com os seus eixos de simetria as 26 estrelas, este Cubo seria o Todo.



Podemos dizer que a medida do cubo, a sua arresta é 1, Kether (a Coroa), a diagonal de uma das suas faces é 2, Chokmah (a Sabedoria) e a diagonal do cubo é 3, Binah (a Inteligência), cujas medidas geométricas nos dão uma progressão 1, raiz de 2 e raiz de 3, respetivamente.



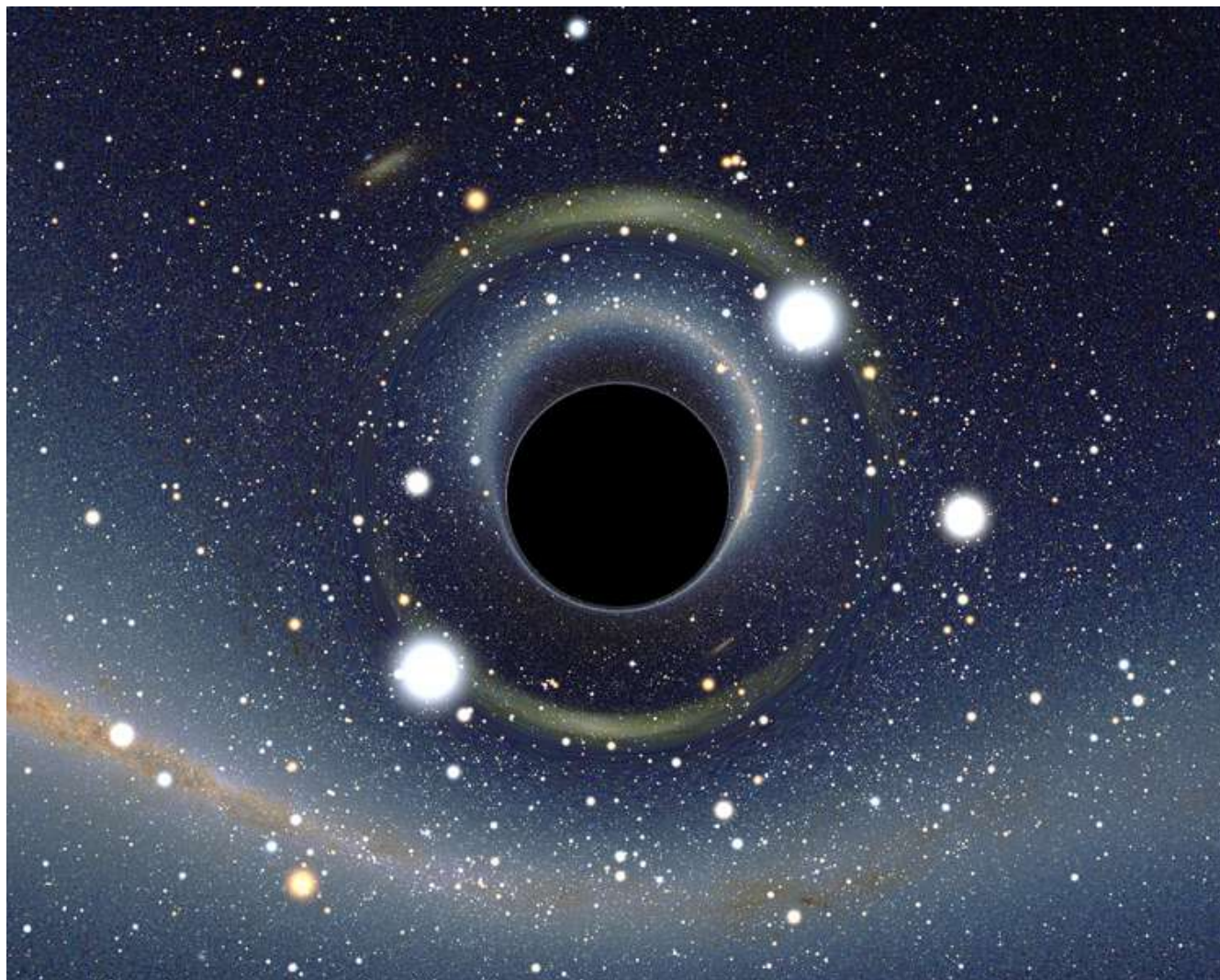
De acordo com alguns kabalistas também a aresta é MLK-Rei, a diagonal de uma das faces é ADM, Homem, e a semi-diagonal do vértice a vértice oposto BEN, Filho, irradiando desde o centro de um cubo.

Na realidade, a partir deste centro convergem duas pirâmides, a que se apoia no quadrado terra e a outra que surge do quadrado céu, o Amenti dos egípcios, ambas convergem no centro, ou seja, no coração.

# ILUMINANDO A MATÉRIA ESCURA

Por Sara Ortiz Rous

Publicado em Esfinge em Novembro 2019



Vista simulada de um buraco negro em frente à **Grande Nuvem de Magalhães**. Observa-se o efeito de **lente gravitacional**, que produz duas vistas ampliadas, mas altamente distorcidas da nuvem. No topo, o disco da **Via Láctea** aparece distorcido num arco. *Creative Common*

*"Não há escuridão mas ignorância"*

William Shakespeare

O nosso conhecimento sobre a origem e destino do universo não está na reta final; estamos num momento de mudança de paradigma. Com a física quântica, a teoria da relatividade e os avanços tecnológicos da instrumentação, pensávamos que o modelo "big bang"

e o modelo padrão das partículas seriam agora versões definitivas. Mas ao longo do século XX e no início do século XXI, surgiram provas da matéria escura e da energia escura, e as nossas teorias atualmente apenas explicam 4% do universo.

Neste breve artigo veremos onde está atualmente a procura das respostas sobre o que é a matéria escura, um material que absorve luz e não a emite, mas exerce gravidade e responde a ela.

Uma proposta consistia em considerar a matéria escura bariônica, que é a matéria ordinária que não brilha: gases não luminosos, planetas, estrelas que não o chegaram a ser, anãs castanhas, estrelas de neutrões ou buracos negros (MACHO, sigla em inglês para, *massive astrophysical compact halo objects*). Existe atualmente um consenso de que esta matéria não constitui a parte importante da matéria escura.

A matéria escura pode ser chamada fria ou quente, dependendo da velocidade a que se movem as partículas que a compõe. Se for muito grande, próximo da velocidade da luz, chama-se “matéria escura quente”; no caso contrário, “matéria escura fria”. Como a matéria escura aparece agrupada de uma forma “filamentosa” e concentrada onde

existem galáxias e aglomerados de galáxias, seria necessário que a velocidade fosse suficientemente baixa para que se pudesse ter agrupado desde o início, pelo efeito da sua própria gravidade. Ou seja, as hipóteses apontam para uma matéria escura fria.

Assim, para encontrar as partículas candidatas, devemos ter em conta todas as informações e provas que foram recolhidas no seu estudo:

- A matéria escura interage muito debilmente com a matéria ordinária, apenas observamos a força gravitacional.
- A matéria escura não pode ser feita das mesmas partículas que compõem os átomos da matéria ordinária (ou bariônica): prótons, elétrons e neutrões. Isto deve-se aos cálculos da nucleossíntese primitiva serem contraditórios com a radiação de fundo.
- A matéria escura não são partículas carregadas eletricamente e não fazem parte do plasma primitivo.
- A matéria escura é muito estável; se se desintegra será a um ritmo muito lento; num universo primitivo calcula-se que com a mesma densidade do que agora.
- A matéria escura não pode interagir muito consigo mesma.
- A matéria escura tem 27% do conteúdo total do universo.

Assim, quando os físicos teóricos trabalham em possíveis partículas candidatas a matéria escura, escolhem uma destas duas estratégias:

1. Pesquisa de uma partícula que surja dos modelos teóricos que se devem forjar para resolver os enigmas do modelo padrão.
2. Partícula hipotética que satisfaça as condições que saliento no parágrafo seguinte. É uma estratégia imparcial, tentando encurralar as suas propriedades de modo a detetá-la.

Existem dezenas de experiências em todo o mundo com o objetivo de detetar sinais de matéria negra. Existem

três tipos de estratégias: deteção direta, deteção indireta e produção de matéria escura.



Os cálculos atuais especificam a densidade da matéria escura numa massa equivalente a 300 prótons por litro. Usando esse valor, podemos calcular o número de partículas que existem ao nosso redor, e calculando a velocidade rápida que necessitam para manter o equilíbrio gravitacional (300 km/s), é possível determinar o fluxo de partículas em que estamos imersos, e embora a interação com a matéria ordinária seja muito pequena, se concebermos as experiências adequadas talvez faça sentido ter a esperança de as poder detetar. Uma condição necessária é proteger o detetor de alguma forma; caso contrário, se registariam tantos impactos que seria impossível identificar o que é importante. Para parar os raios cósmicos, uma miríade de partículas que nos chegam do espaço exterior, as experiências são realizadas no subsolo, e com blindagens cujos materiais emitem omínimo de radioatividade possível. O detetor pode ser um gás nobre como o xénon ou o argon.

Até agora, as únicas experiências que produziram dados favoráveis são as promovidas pela colaboração DAMA/LIBRA em Itália (iniciada em 1998), no laboratório Gran Sasso Nacional, a 1400 metros de profundidade. Foram detetadas cintilações que variam periodicamente com a translação anual da Terra quando algumas das chamadas partículas WIMP, impactam nos detetores de iodeto de sódio puro.



WIMP é o acrónimo de *Weakly Interacting Massive Particle*. Foi cunhado por Gary Steigman e Michael Turner, em 1984. Inicialmente abarcava todas as partículas candidatas a matéria escura, incluindo axiões ou gravitinos, mas evoluiu e hoje refere-se a partículas com uma massa entre 10 a 1000 vezes a de um próton (portanto, ao alcance das experiências do Grande Colisor de Hádrons) e que apresenta apenas interações débeis (uma das quatro interações fundamentais). Os cálculos teóricos indicam que a abundância com que teriam sido produzidos no universo primitivo concordaria com a abundância de matéria negra que se observa.

Pensa-se que esta variação nas deteções mudam em função da Terra estar a favor ou contra a própria rotação da galáxia em relação ao seu centro. As primeiras deteções tiveram lugar em 1996. No entanto, como nenhuma outra experiência parece ter dado resultados positivos, pode dever-se ao facto de não se tratarem de partículas WIMP, mas de outro tipo de partícula oito vezes mais maciça do que o próton.

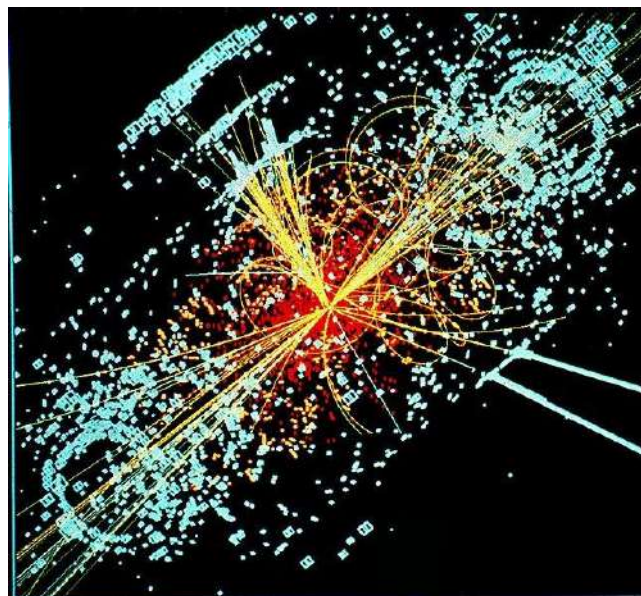
Desde 2016, que se realiza no Gran Sasso a experiência XENON1T, com 3200 kg de xénon líquido, rodeado de água ultrapura, como blindagem.

Outras tecnologias têm sido utilizadas para deteções diretas, conhecidas como CDMS (*Cryogenic Dark Matter Search*), EDELWEISS (*Experience pour détecter les wimps en site souterrain*), XENON100 e LUX. Nas últimas décadas aumentaram a sua sensibilidade sem dados conclusivos, mas marcando pontos de referência para a pesquisa.

Há uma outra linha aberta para detetar a matéria escura de forma indireta e tem a ver com a possibilidade de capturar a aniquilação de pares de partículas de matéria escura no fluxo dos raios gama. A origem foi em 1978 em dois artigos de *Physical Review Letters*. Este caminho melhorou consideravelmente. Existem vários projetos que confirmam e medem as diferentes propostas: AMS, PAMELA, AMANDA, IceCUBE, ANTARES. Mas nenhum deles apresentou dados definitivos e revolucionários.

A terceira grande estratégia para detetar matéria escura é produzi-la artificialmente, utilizando colisões de elevada energia de partículas comuns para gerar partículas de matéria escura. Este tipo de colisões são as que têm lugar na LCH, o grande colisor de prótons instalado no CERN. Os prótons colidem em quatro pontos diferentes ao longo do anel de 27 km de circunferência do acelerador. Os quatro pontos de colisão estão

rodeados por quatro grandes detetores de partículas: ATLAS, ALICE, CMS e LCHb. Dois deles, ATLAS e CMS, são elementos otimizados para a pesquisa da nova física, muito além do modelo padrão. Ainda não se descobriu nenhum WIMP na LCH, um facto que torna difícil a aceitação das teorias supersimétricas.



Evento simulado no detetor CMS: uma colisão na qual um micro buraco negro pode ser criado. Creative Commons

A supersimetria surgiu com a hipótese das cordas no final da década de 60, com uma ideia relativamente simples. Propõe que os constituintes essenciais da matéria e da energia não são pontos, mas extensões unidimensionais tipo filamentos ou cabelos finíssimos elásticos chamados cordas. A magnitude destas cordas situa-se, na escala de Planck, à volta de  $10^{-35}$  metros. O norte-americano Edward Witten propôs um modelo chamado teoria M com onze dimensões que todavia é um quebra-cabeças incompleto.

Um dos requisitos para a coerência da teoria das cordas é a existência de uma nova família de partículas que permite relacionar as propriedades dos fermiões e dos bosões. As abordagens iniciais são de 1971 (Gervasi e Sakita, Golfand e Likhtman). A cada partícula do modelo padrão seria atribuído um parceiro supersimétrico. Aparecem porque modificamos as equações da física de modo a que sejam invariáveis sob certas transformações matemáticas. Permite compreender o facto de que as quatro interações resultem do intercâmbio de partículas mensageiras. As supercompanheiras dos fermiões recebem o nome destes com o prefixo *s* (selectrão, squark...); as companheiras supersimétricas dos bosões são batizados com o sufixo *-ino*: fotino, gluino, gravitino...

Um aspeto interessante do modelo padrão é que as partículas mensageiras das interações têm massa zero, exceto os bosões W e Z. Isto deve-se ao “mecanismo Higgs”, cujo bosão foi descoberto em 2012 no CERN (Laboratório Europeu de Partículas). Mas não explica, por si só, por que razão as massas destes bosões não são mais pesadas, como sugere a teoria (são 90 e 100 vezes

mais pesadas do que um próton). Este problema chama-se *da naturalidade ou da hierarquia*. E precisamente este problema sugere a presença de novas partículas como solução do problema.

Algumas das partículas que resultam desta teoria, como o neutrino, poderiam explicar a matéria escura, mas até agora são uma especulação e não puderam ser detetadas em laboratórios nem no universo.

Existem também outras possibilidades investigadas, como os buracos negros primordiais. A ideia é que, logo no final da fase de inflação ou expansão acelerada, se poderiam ter gerado regiões muito densas, as quais poderiam ter colapsado sobre si mesmas para produzir buracos negros com massas pequenas entre 0,01 e 10 000 massas solares. A existir, comportar-se-iam como matéria escura.

Também, os neutrinos estéreis. Conhecemos três tipos de neutrinos, que têm a propriedade de serem “canhotos”. O facto de que oscilem abre a possibilidade a um quarto tipo, que seria “destro”. A importância reside no facto das interações fracas só serem sentidas pelas partículas “canhotas”, pelo que estes neutrinos interagem com a matéria bariónica apenas através da gravidade. Mas a existirem, seriam muito escorregadios, mais do que os neutrinos.

Para além das WIMPs, podemos localizar a matéria escura sob a forma de axiões. Os axiões são partículas

muito estáveis, de massa muito pequena (na ordem de 10 000 milhões de vezes mais leve do que os eletrões) e que se produziram copiosamente no universo primitivo. Foram propostos para resolver um problema teórico do modelo padrão relacionado com a estrutura de interações fortes (chamado problema CP, paridade e carga). A propriedade que permitiria detetá-los é que, ao interagir com um campo magnético intenso pode-se transmutar num fóton.

A experiência consiste em converter os axiões em fótons num campo magnético forte e estável. Esta possibilidade foi sugerida anteriormente pela Sikivie em 1983. Em 2003 apresentaram-se resultados que restringem os axiões a uma faixa de massa estreita, 1,9- 3,3 microEV.

Hoje em dia, foi construído um detetor de axiões na Universidade de Washington, chamado ADMX (*Axion Dark-Matter Experiment*). É uma cavidade cilíndrica

submetida a um campo magnético muito intenso. Se dentro da cavidade um axião de matéria escura se transmuta num fóton, entra em ressonância como uma nota musical num tubo de um órgão. O sinal é terrivelmente fraco, menos de um bilionésimo de um watt. Para captá-lo não pode haver ruído de fundo; é por isso que a experiência se faz a apenas dois graus acima do zero absoluto. Se a matéria escura for composta por axiões, há uma grande expectativa em detetá-los nos próximos anos.



Vista aérea do CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire). Public Domain



# A MAGIA E A UNIVERSALIDADE DO NÚMERO

Por Luisa Graça



Retrato de Leonhard Euler (1707-1783), pintura de Jakob Emanuel Handmann de 1756, Museu Alemão de Munique. *Domínio Público*

*“A descoberta do número – melhor seria dizer a redescoberta, melhor ainda a descoberta recomendada – não cabe, assim, na ordem da ciência nem se restringe à arte: apela para uma confluência futura interminavelmente adiada pelas carências da nossa consciência restritiva e incessantemente prometida pela intuição fulgurante do Eu impessoal. Pede-se à lucidez a lembrança constante do seu inconsciente, pede-se à certeza intuitiva da iluminação a paciência de «converter» o corpo.*

*O número tal como Almada o vislumbrou (Número como Numen), não pode ser entendido pelos modernos tecnocratas do progresso, que lidam apenas com quantidades, nem pelos cultores de uma incontinência estética de onde foi excluído todo o rigor.”*

*Lima de Freitas – Almada e o Número*

Quando estudamos os números e as suas propriedades apercebemo-nos e começamos a compreender algo que transcende a natureza objectiva de onde aparentemente estes são gerados, e até nos podemos questionar se estes existem efectivamente.

Os platónicos acreditavam que sim, que os números existem mesmo. Para eles, os números são entidades abstractas que existem fora do nosso universo. Ou por outras palavras, existem, mas não os podemos “localizar” no espaço-tempo.

Para Pitágoras, a harmonia do universo só podia ser explicada através dos números. Os membros da escola Pitagórica tinham uma adoração especial pelos números, estudavam-nos minuciosamente, o que os levou a estabelecer várias propriedades e relações entre eles.

Ao longo dos tempos, foram-se classificando os números em vários conjuntos, segundo as suas diferentes características: Naturais, Inteiros, Reais, Racionais, Irracionais, Algébricos, Transcendentes, etc.

A natureza transcendente dos números deslumbra os matemáticos, desde meados do século XVIII, apesar de estes não serem raros no conjunto dos reais; a verdade é que há muitos mais transcendentos do que números de qualquer outro subconjunto.

Pela definição matemática diz-se que:

1. Qualquer solução de uma equação polinomial da forma  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$ ,  $a_i \in \mathbb{Z}$ , para todo  $0 \leq i \leq n$

é chamado um número algébrico. Ou seja um número  $\alpha$  é algébrico quando é possível encontrar uma equação polinomial com coeficientes inteiros, da qual  $\alpha$  seja raiz.

2. Um número que não seja algébrico é chamado transcendente.

Ou seja, um número **transcendente** não pode ser escrito nem na forma de uma razão, nem na de uma raiz de um número racional. Assim, os números transcendentos são irracionais, mas um número irracional não é necessariamente transcendente (como é o caso da raiz quadrada de 2).

Quando ainda se conheciam pouquíssimos exemplos de números transcendentos, Georg Cantor surpreendeu toda a comunidade matemática ao demonstrar que quase todos os números reais são transcendentos, o que é difícil é defini-los e provar a sua transcendência.

O número de Euler, mais conhecido pela letra **e**, é um destes números especiais. Para quem é admirador da beleza da matemática e dos seus fenómenos, o número **e** carrega um grande significado, sendo uma das mais importantes constantes reais, pois tem importância estratégica nas aplicações de várias áreas do conhecimento científico.

*As propriedades do número Pi ( $\pi$ ), que é o parente mais próximo de **e**, já eram conhecidas há muito tempo, sendo citados nas passagens bíblicas e nos trabalhos de Arquimedes (287 a 212 a.C.). Contudo, o número de Euler só foi comprovado muito mais tarde.*

O símbolo **e** foi usado por Euler em 1739, apesar da ideia que representa este número já ser conhecida anteriormente. A irracionalidade de **e** foi demonstrada por Lambert em 1761 e mais tarde por Euler. A prova da transcendência de **e** foi estabelecida por Hermite em 1873.

Por vezes este número é denominado por número de Euler ou constante de Euler, em homenagem ao matemático suíço Leonhard Euler, (1707-1783), que foi considerado um dos maiores matemáticos de todos os tempos, do qual diziam que “calculava com a facilidade com que os outros respiram”.

*Laplace (matemático francês) disse:*

*“Leiam Euler, leiam Euler, ele é o mestre de todos nós.”  
Guglielmo Libri no “Journal des Savants”, Janvier 1846*



Outras vezes, este número é denominado, por número de Napier, em homenagem a John Napier, número de Neper, constante de Néper, número neperiano, constante matemática, número exponencial entre outros.

John Napier, Escocês, não foi só matemático, também se interessava por física, astronomia, astrologia e teologia. Sendo defensor da reforma protestante, participou das discussões e disputas da época sobre religião e publicou, em 1593, um livro intitulado *Descoberta de Plaine de toda a revelação de St. John*. Para ele a matemática era um passatempo; no entanto, o seu destaque nesta área foi muito grande. Foi o inventor do logaritmo natural. O seu objectivo era obter uma forma menos trabalhosa de fazer cálculos. É que, na época, fazer uma multiplicação entre números grandes era muito difícil, a ideia dele era obter o resultado de uma multiplicação através de uma soma, uma operação muito mais fácil. Publicou um livro intitulado *Mirifici logarithmorum canonis descriptio* (Uma Descrição do Maravilhoso Cânon de Logaritmos), que continha uma descrição de logaritmos e um conjunto de tabelas e regras para o uso deles. *“Percebendo que não há nada mais trabalhoso na prática da matemática, nem que mais prejudique e atrapalhe os calculadores, do que as multiplicações, as divisões, as extracções do quadrado e do cubo dos números muito grandes...comecei a considerar em minha mente através de que tipo de arte certa e rápida poderia remover essas dificuldades.”*

*John Napier, Mirifici logarithmorum canonis descriptio (1614)*



<https://www.matematicaparafilosofos.pt/wp-login.php>

Para falarmos do número **e** temos que, primeiro, falar de logaritmos.

Logaritmo é uma palavra de origem grega formada de *lógos* (razão, evolução, discurso) e *arithmós* (número). “Logaritmo” significa, literalmente, a evolução de um número.

A primeira referência à constante **e** foi publicada em 1618 na tabela de um apêndice de um trabalho sobre logaritmos de John Napier. No entanto, este não contém a constante propriamente dita, mas apenas uma simples lista de logaritmos naturais calculados a partir desta. A primeira indicação da constante foi descoberta por Jakob Bernoulli, quando tentava encontrar um valor para uma expressão muito comum no cálculo de juros compostos, no início do século XVII, período em que o volume das transacções financeiras não parava de aumentar.

Para apresentar o **e**, vamos imaginar a seguinte situação hipotética:

Imaginemos um banco que paga juros de 100% ao ano, isto é hipotético, claro, mas mesmo assim, vamos imaginar que existia esta taxa.

Após um ano, teríamos o montante de 2,00€ para cada 1,00€ aplicado.

Mas se os juros forem creditados semestralmente, ao final de um ano teríamos 2,25€.

A expressão para este cálculo é  $(1 + 1/n)^n$

No caso do crédito semestral, temos  $n=2$ , o que dá:

$$(1 + 1/2)^2 = 2,25$$

Para o crédito trimestral, temos  $n=4$  e o resultado seria de 2,44141.

Vejamos alguns resultados para diversos valores de  $n$  na tabela abaixo:

<b>n</b>	<b><math>(1 + 1/n)^n</math></b>
0	1
1	2
2	2,25
3	2,37037
4	2,44141
5	2,48832
10	2,59374
50	2,69159
100	2,70481
1.000	2,71692
10.000	2,71815
100.000	2,71827
1.000.000	2,71828
10.000.000	2,71828

Agora se calcularmos o resultado para quando **n** tende para infinito, fica:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Esta expressão é uma potência de base  $(1+1/n)$  e expoente '**n**', que é uma forma compacta de dizer que a base se multiplica por si própria '**n**' vezes. Quando temos uma fracção em que o denominador tende para infinito, e o numerador é um número finito, então essa fracção tende para zero (é como dividir uma piza num número '**n**' de fatias: o tamanho de cada fatia tende para zero à medida que aumenta o número '**n**' de cortes). Logo, o resultado da expressão seria, se retirássemos o expoente '**n**',  $1 + 0 = 1$ . Por outro lado, se não tivéssemos a fracção, então seria 1 com expoente '**n**', que é o mesmo que dizer que multiplicaríamos 1 por si próprio '**n**' vezes, o que dá sempre 1.

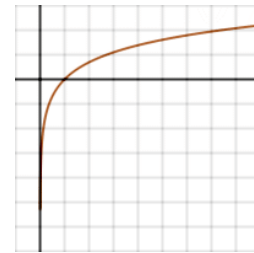
Contudo, quando consideramos tanto a fracção como o expoente, o problema não é assim tão simples. À medida que a base  $(1+1/n)$  diminui, o expoente '**n**' aumenta, logo poderão assumir que o resultado tem que ser um número maior que 1 (porque a base é sempre maior que 1 para qualquer '**n**' maior que 0). De facto assim é, o limite desta função de '**n**' tende, aproximadamente, para: 2,718281828459045235360287471352662497757247093699959574966967627

72407663035354759451382178525166427..., que é o número de Euler (são conhecidos mais de 1 bilião de dígitos deste número).

Este é um número que, tal como o Pi, tem uma expansão decimal que continua ad infinitum, mas que jamais repete o mesmo bloco de dígitos, é uma dízima infinita não periódica. A prova disto foi confirmada pelo matemático suíço Euler em 1737, na sua obra "Introductio in analysin infinitorum", trabalho que analisava os vários comportamentos das séries infinitas e das fracções contínuas, sendo o primeiro a chamar a atenção para o singelo número que de forma recorrente aparecia nas suas funções. Conhecido pela sua formalidade na matemática, Euler constatou a irracionalidade do número de forma precisa e nunca antes confirmada.

O número **e** é normalmente usado como base na função exponencial (a função exponencial é um caso particular de uma potência em que a base é o número de Euler). Consequentemente, é também usado como a base dos logaritmos naturais.

O logaritmo de **x**, cuja base é o número **e**, designa-se por logaritmo natural e pode ser representado de duas formas:  $\log_e x$  ou  $\ln x$



Representação gráfica de  $\ln x$

Considerando as expansões de Taylor, poderemos representar este número como a seguinte soma infinita:

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

onde o ponto de exclamação representa a operação "factorial", em que o número natural em causa é multiplicado por todos os números naturais menores que ele. Por exemplo,  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 20 \times 6 = 120$ .

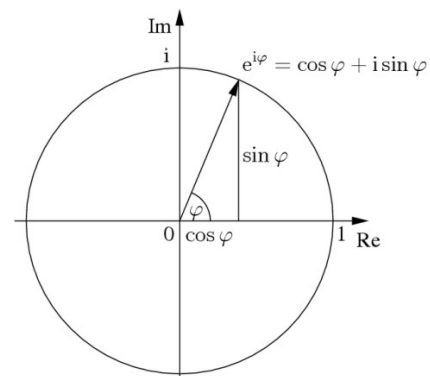
O número de Euler é um número bastante relevante uma vez que aparece em muitas áreas distintas da Matemática, é também encontrado nas aplicações de finanças, economia, física, engenharia, biologia, astronomia, etc., o que valida a teoria de que há uma certa harmonia entre a matemática e a natureza.

O número **e** aparece, também, na Fórmula de Euler. Esta é uma fórmula matemática que mostra uma relação profunda entre as funções trigonométricas e a função exponencial. A fórmula é dada por:

$$e^{ix} = \cos(x) + i \sin(x)$$

em que :

- x** é um número real;
- e** é a base do logaritmo natural;
- i** é a unidade imaginária;
- sen** e **cos** são funções trigonométricas.



Interpretação geométrica da fórmula de Euler



A identidade de Euler é um caso especial da fórmula de Euler, no caso particular quando  $x = \pi$ , fica então,  $\cos(\pi) = -1$  e  $\sin(\pi) = 0$ , obtemos, portanto, a Identidade de Euler, que é considerada a equação mais bela da Matemática:

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Nesta identidade:

**e** (**e** = 2.71828...): número transcendente que é a base do logaritmo natural e o resultado da soma infinita  $1/0! + 1/1! + 1/2! + 1/3! + 1/4! + \dots$

**i** ( $\sqrt{-1}$ ): é a unidade imaginária; é a solução da equação  $x^2 + 1 = 0$  e tem a propriedade  $i^2 = -1$ . Um número complexo é um número  $z$  que pode ser escrito na forma:

$$z = x + iy,$$

sendo  $x$  e  $y$  números reais e  $i$  a unidade imaginária.

**$\pi$**  ( **$\pi$**  = 3.14159...): número transcendental obtido pela razão entre o perímetro e o diâmetro de qualquer circunferência.

**0**: representa um número nulo no sistema de numeração, a cardinalidade de um conjunto vazio, o elemento neutro na adição (identidade aditiva) e na subtração e absorvente na multiplicação.

**1**: elemento neutro do produto (identidade multiplicativa).

A beleza desta equação está naturalmente na sua simplicidade e no seu poder. Numa só igualdade aparecem aqueles que são eventualmente os 5 símbolos mais importantes da Matemática (a aritmética, representada pelo 0 e pelo 1; a álgebra, representada

pelo  $i$ ; a geometria, representada pelo  $\pi$  e a análise, representada pelo  $e$ ) e as operações básicas. Com tanta beleza, simplicidade e profundidade, muitas vezes lhe foi atribuído um significado místico. Edward Kasner e James Newman relatam um episódio no *Mathematic and the Imagination*: para Benjamin Peirce (1809-1880), um dos principais matemáticos de Harvard no século XIX, a relação de Euler  $e^{i\pi} + 1 = 0$  foi uma revelação. Ao descobri-la, um dia, voltou-se para os seus alunos e disse: "Cavalheiros, que isto certamente seja verdadeiro é absolutamente paradoxal. Não podemos entender a fórmula, não sabemos o que significa, mas conseguimos prová-la e, portanto, sabemos que deve ser verdade".

Porém há quem diga que:

*"Para desfrutarmos desta beleza matemática é necessária a compreensão dos conceitos que nela intervêm. Quando a partir de alguns elementos inicialmente dispersos e sem relação, a mente humana é capaz de criar uma sinfonia que os harmoniza e os mostra como parte de um todo, surge perante nós uma paisagem luminosa: a compreensão profunda dos elementos e as relações entre eles. Em matemática não é possível beleza sem compreensão. E nesta fórmula, Euler, mescla o imaginário e o real, o racional e o irracional, o algébrico e o transcendente."*

*"As leis da natureza nada mais são do que pensamentos matemáticos de Deus".*

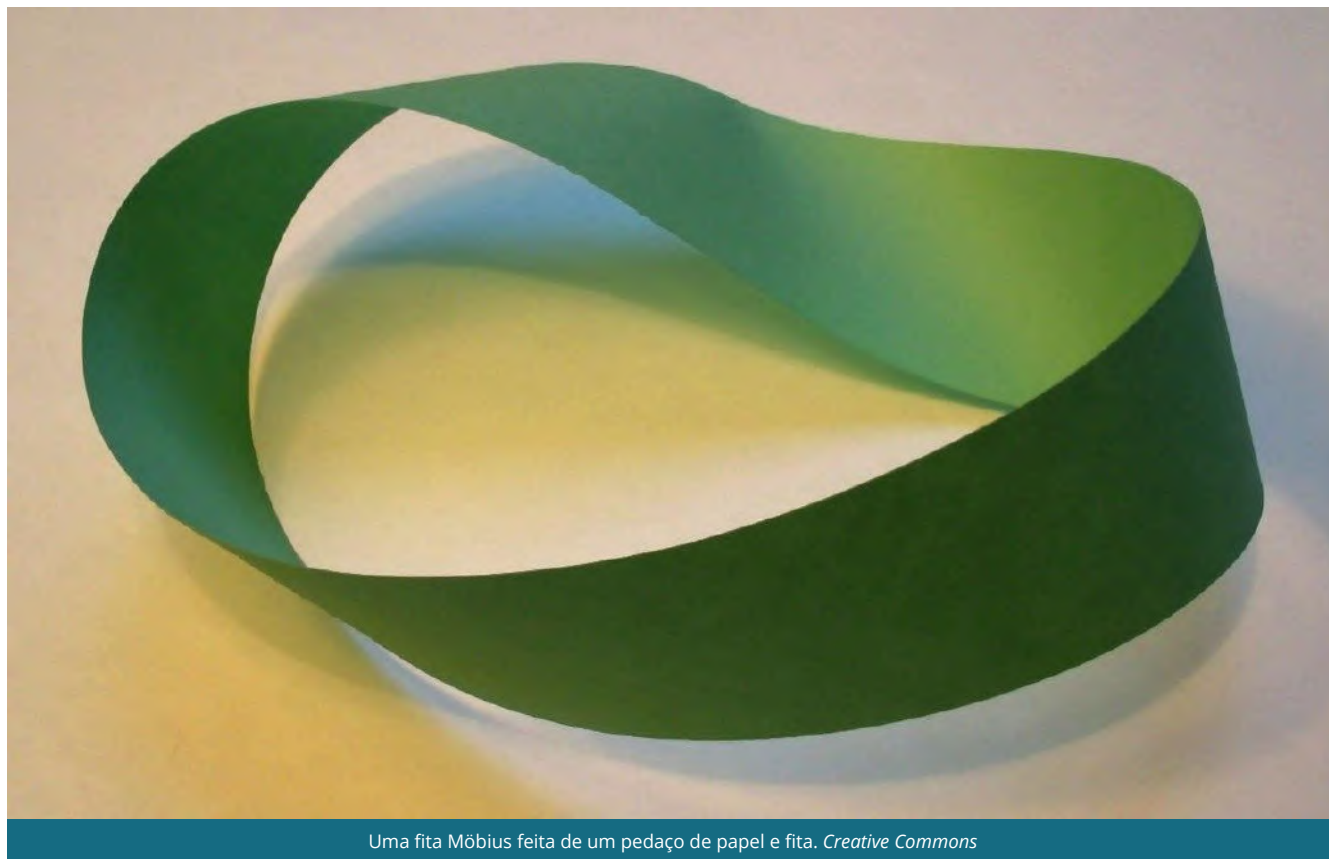
Kepler

FONTES CONSULTADAS:

- [www.spm.pt](http://www.spm.pt) (vários artigos).
- História da Matemática – Carl.B. BOYER.

# A FITA DE MÖBIUS - BREVE ABORDAGEM FILOSÓFICA

Por Adelino Silva



Uma fita Möbius feita de um pedaço de papel e fita. *Creative Commons*

## Introdução

A Fita de Möbius<sup>1</sup> é hoje considerada um objeto matemático de grande interesse pelas implicações surpreendentes que tem nos vários domínios do conhecimento, sendo certo que algumas ainda são desconhecidas. Deve o seu nome a August Ferdinand Möbius, que a estudou em 1858 (influenciado por F. Gauss, considerado um dos maiores matemáticos de sempre), dando origem a um novo campo da matemática – a Topologia.

A construção de uma Fita de Möbius é tão simples que chega a ser desconcertante:

- Obtém-se pela colagem das duas extremidades de uma fita, após efetuar uma meia-volta numa delas.

Todos os estudos desenvolvidos posteriormente levam-nos para demonstrações em matemática avançada a qual não é, aqui, objeto de atenção. Contudo, todo

este trabalho matemático sustenta um conjunto de conclusões que podem ser compreendidas de forma mais clara, quando se enumeram algumas das suas propriedades mais evidentes.

## Propriedades e Utilidade

No âmbito da topologia:

- É uma superfície com uma componente de fronteira.
- Não é orientável.
- Possui apenas um lado.
- Possui apenas uma borda.
- Representa um caminho sem fim nem início, infinito, onde se pode percorrer toda a superfície da fita que aparenta ter dois lados, mas só tem um.

Aplicação:

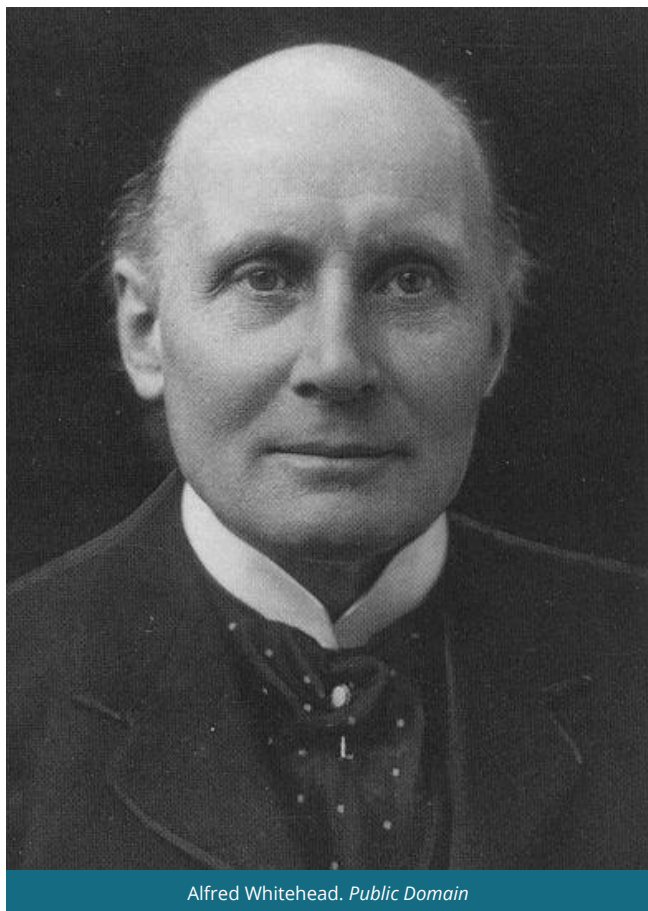
- Encontram-se aplicações práticas da Fita de Möbius em escadas rolantes, tapetes de aeroportos e em películas (filme) de cinema, por exemplo.

<sup>1</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Fita\\_de\\_M%C3%B6bius](https://pt.wikipedia.org/wiki/Fita_de_M%C3%B6bius)



*“... o propósito da Matemática é uma divina loucura do espírito humano...”*

Alfred Whitehead



Alfred Whitehead. Public Domain

## Abordagem Filosófica

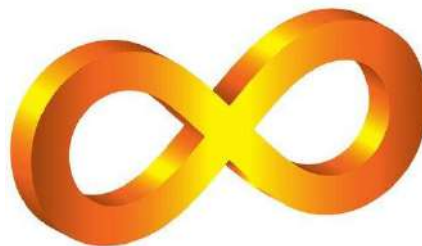
Como podemos entender a Fita de Möbius do ponto de vista da Filosofia?

O aspeto, porventura, mais desconcertante da Fita de Möbius (designada doravante por “Fita”) é o facto de, partindo de uma simples fita com dois lados, através de uma ação física – operando uma meia-volta numa das extremidades da fita e colar – esta se transforma num objeto inédito, totalmente diferente, de apenas um lado que nos abre as portas para um espaço fascinante – o espaço topológico – que, à primeira vista, parece não ter qualquer ligação com a Filosofia.

Contudo, atentos a este evento, se considerarmos que esta meia-volta num objeto físico, concreto, é a génese de uma transformação em que dois lados finitos, surpreendentemente, passam a ser um e um só lado sem limite, ou seja, infinito, e que esta transformação é definitivamente algo de inédito, então temos aqui as condições mais do que necessárias para encetar uma abordagem filosófica, uma vez que temos um espanto (!)

que nos desperta e causa uma provocação intelectual. Essa provocação cria-nos dúvidas e, por conseguinte, sentimo-nos compelidos a encontrar respostas por meio de estudos e da elaboração de mais questões.

Inicialmente, neste processo, começamos por imaginar fitas, lados, lados iguais ou diferentes num só objeto (uma só realidade) que se transforma num único lado, numa única borda. Porquê? Um só universo, várias realidades... E o infinito? Também está lá, mesmo visualmente a Fita de Möbius parece-se com o símbolo universal do infinito (coincidência?...). Uno e infinito?  $\infty$



Símbolo do infinito, Domínio Público

Logo de seguida, conhecimento, inteligência, imaginação colocam-se numa ação concertada e surge uma tentativa de entendimento, algo que possa ser uma base de partida para que se faça alguma luz. Pode-se pensar, por analogia, que os lados representam realidades visíveis que nos são sensíveis ou, pelo menos, aquelas em que tomamos atenção, pois assume-se que pode haver uma infinidade delas. Isto parece-me intuitivo. Mas a Fita, pelo que nela acontece, intui-nos de que existe algo mais, algo inteligível, só acessível através da mente e da inteligência. A fita em si, simples, colada ou não, com os dois lados é o material, visível e sensível, ou seja, o exemplo de uma (ou mais) realidades mas... A Fita, por sua vez, mostra mais do que isto, mostra que nós, humanos, existimos para descobrir o que pode estar para além do que os nossos olhos podem ver e, ao fazermos isso, acabamos também por nos vermos a nós mesmos. Somos nós que damos a meia-volta. Pode-se intuir, então, que a Fita nos dá um vislumbre de que existe uma outra dimensão e que, na verdade, essa dimensão rege a nossa. Desta forma, por aqui, pode-se fazer um paralelismo com os ensinamentos de Platão, fazendo assim uma ponte entre a Fita de Möbius e a Filosofia. A Fita apresenta-nos a dualidade do universo e uma forma como podemos entender e aceder a outra dimensão. Ao dar esta meia-volta estamos, por contraste, a criar consciência. Tal como acontece quando nos viramos para nós próprios, dando assim início a um processo de autoconhecimento que nos permite chegar mais perto da nossa essência, aumentar a nossa consciência sobre nós, sobre os outros e o mundo que nos rodeia.



Platão representado por Rafael em "A Escola em Atenas".  
Domínio Público

Mas podemos "divagar filosoficamente" e dar alguns exemplos, pois o assunto é vasto e tem muito por explorar.

Pensemos no Tempo, largamente abordado em Filosofia. Imaginemos que numa fita, num dos lados, o tempo "avança" e no outro, o tempo "recua". Ao unirmos as extremidades sem a meia-volta, verifica-se que, de um lado e do outro da fita, o sentido (que pode ser aqui entendido como direção) do tempo não se altera e é circular "*ad aeternum*". Ou seja, pode-se pensar que existem duas realidades com sentidos de tempo opostos mas, na verdade, estes sentidos são aparentes, pois se observarmos cada lado isoladamente, o sentido não muda, é sempre o mesmo, o que quer dizer que o tempo é só um e, como já se disse, sem princípio nem fim. Isto acontece, quer de um lado quer do outro da fita, pelo que além de haver um só tempo, o seu sentido - se avança ou recua - é uma falsa questão. Trata-se de uma ilusão, pois depende somente do referencial que somos nós, nós é que o "vemos" assim. Nesta conceção, viveríamos num universo "circular" e uni-temporal (e tudo se repetiria infinitamente?).

Já com a meia-volta, os sentidos ora colidem, ora afastam-se, num único lado! Este será o lado Uno, aquele que rege e não os lados (entenda-se realidades) que nos são concretos e sensíveis. Também aqui o tempo parece

ser um só. Qual o significado deste facto? Será que corrobora a teoria de que o universo tem dois estados de espaço-tempo - um de expansão logo a seguir ao "big bang" para, em algum momento, passar a contrair-se até se tornar um ponto minúsculo e depois voltar a expandir-se e assim continuar num vai-e-vem "*ad aeternum*"? Aliás, se repararmos, o movimento de vaivém, de fluxo, é um sinal universal de vida. Encontramo-lo no nosso planeta e no universo, sentimo-lo literalmente no bater do nosso coração! Nesta conceção, viveríamos num universo com início e fim onde tudo recomeçaria vezes sem conta, mas de forma diferente. Para mim, faz mais sentido que assim seja, pois isso dá sentido a tudo o que é consciente, o que é vivo.

A Fita de Möbius pode ser usada como metáfora para explicar filosoficamente o mundo e o universo. Pensemos num outro conceito inerente à vida humana: a Justiça (ou o Bem, por ex.). O que é e onde está a Justiça? Será algo que está dentro ou fora do homem? Num lado ou no outro da fita? Ao fazer a Fita de Möbius percebemos, de acordo com o teorizado, que a Justiça está no único lado da Fita, ou seja, nem está dentro nem está fora do homem, está numa dimensão que considera "o dentro e o fora" do homem, ao mesmo tempo. Por outras palavras, a justiça que está dentro do homem e a que está fora do homem é a mesma, somente tem de ser por ele encontrada. O lado da Fita de Möbius tem de ser criado para ser encontrado. É isso que o homem, o filósofo, faz.

Esta meia-volta da Fita cria o contraste que gera a consciência. Este contraste ilumina-nos e conduz-nos ao encontro dos arquétipos, das verdadeiras realidades eternas, para dar mais uma vez o sentido platónico. Os lados de uma fita propriamente dita seriam as sombras e o lado da Fita de Möbius será a luz.

A seguir, para finalizar, apresento uma imagem de uma Fita de Möbius que produzi e fotografei com o objetivo de realçar, não os aspetos construtivos e estruturais da Fita mas sim a sua beleza.





# DO CAOS AO TRANSCENDENTE

Por Fernando Cruz



Figura 1 – Physics of Information. *Muon Ray*

Pode-se filosofar a propósito de tudo quanto desperta a nossa admiração ou provoca a nossa dúvida.<sup>1</sup> É sempre possível e válido dar um enquadramento filosófico aos projetos que empreendemos e, em particular, a este que aqui nos propomos descrever.

É difícil estabelecer a natureza do **Caos**, pois sofreu várias interpretações e mudanças. O seu nome tem origem no verbo grego  $\chi αί ν ω$  que significa “separar”, “ser amplo”<sup>2</sup>, e expressa assim o espaço vazio primordial.

No projeto aqui descrito encontraremos Caos no **ruído**. O ruído é um **som de natureza caótica**, sem uma ordem, como se fossem diversos sons misturados num único, alguns mais longos e outros mais curtos, uns mais graves e outros mais agudos.<sup>3</sup>

A categoria de ruído que procuramos é o denominado ruído branco, por referir-se a sons que mascaram outros sons que podem ocorrer naturalmente num ambiente. Usaremos uma fonte simples e acessível de ruído branco, um recetor de rádio FM sintonizado numa frequência não preenchida pela emissão de qualquer estação de rádio.



Figura 2 – Receptor de rádio FM

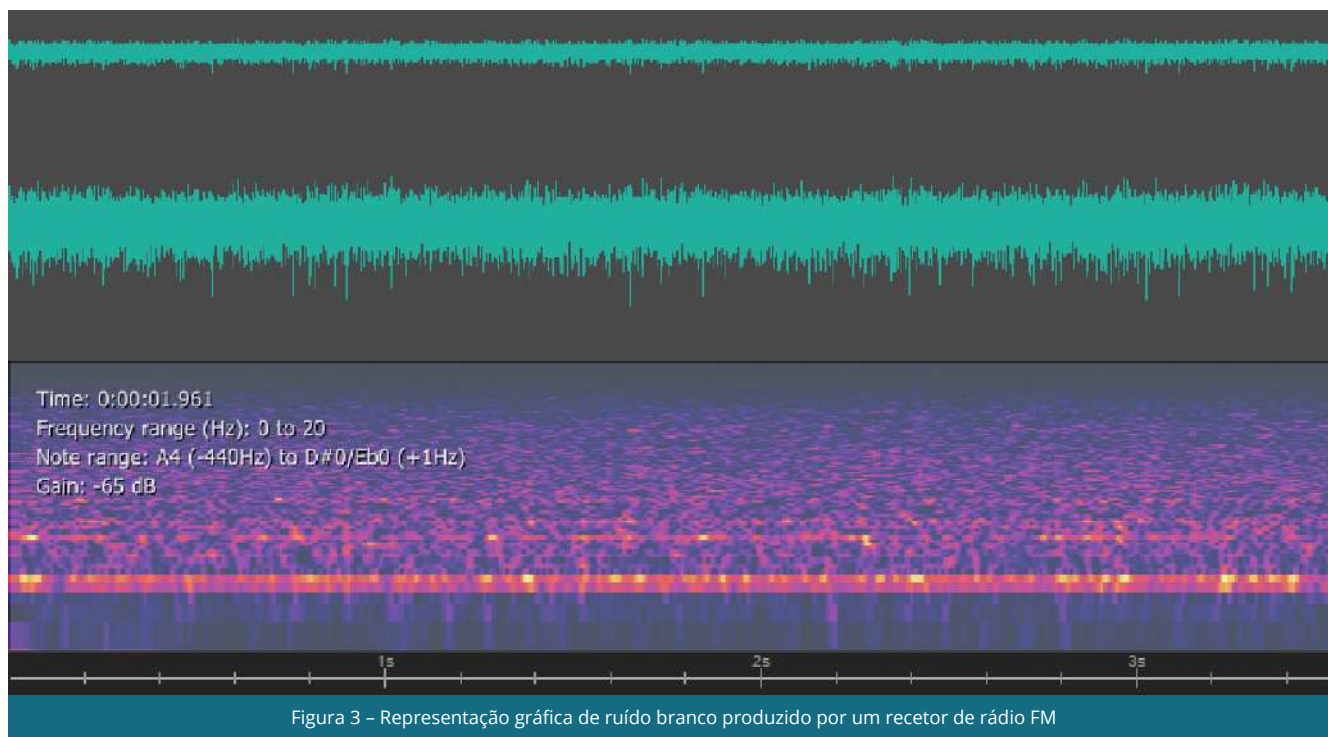
No processamento de sinais o ruído pode ser entendido como um sinal **aleatório**. Em processamento de sinal, o ruído branco é um sinal aleatório com igual intensidade em diferentes frequências, o que lhe dá uma densidade espectral de potência constante.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Em O que é Filosofia?

<sup>2</sup> Em Caos por Ana Paula de Araújo.

<sup>3</sup> Em Univoz 01500 canto lúdico ampliando nossa expressão.

<sup>4</sup> Ver Ruído - Wikipedia, a enciclopédia livre.



Conjeturemos um mecanismo informático gerador, através de um **processo** que teoricamente será **verdadeiramente aleatório**, de **seqüências de zeros e uns** ou **binárias**.

Para gerar números verdadeiramente aleatórios é necessário o uso de processos absolutamente não-determinísticos. Importa lembrar que os sistemas informáticos atuais baseiam-se totalmente em procedimentos determinísticos; por esse motivo geradores de números aleatórios baseados unicamente em algoritmos computacionais apelidam-se de geradores **pseudoaleatórios**.<sup>5</sup>

Em sânscrito, o termo para o **zero** é *shúnya*. Como substantivo, *shúnya* refere-se ao nada, ao vácuo, à inexistência.<sup>6</sup> No budismo e no taoísmo, o zero representa o vazio anterior à criação; no islamismo é a essência da divindade.<sup>7</sup>

O zero é, muitas vezes, associado a um círculo, contendo dentro dele todos os demais números e suas implicações. É a origem de todos os números, a divindade que cria.<sup>8</sup> Comparativamente, Caos foi considerado por Hesíodo<sup>9</sup>, o maior representante da antiga cosmogonia grega, como a primeira divindade a surgir no universo, portanto o mais velho dos Deuses, também conhecidos como Deuses primordiais. Caos representava, ao mesmo tempo,

uma forma indefinida e desorganizada, onde todos os elementos se encontravam dispersos, e uma divindade rudimentar capaz de gerar.<sup>10</sup> **É possível**, por conseguinte, **encontrar semelhanças entre o zero e Caos**.

Ao contrário de 0, que é feminino e recetivo, o **número 1** possui uma energia masculina e uma força ativa e criadora.<sup>11</sup> Em religiões monoteístas, o número 1 representa Deus. Ele simboliza a **união** de forças e o direcionamento de energias.<sup>12</sup> Para os pitagóricos a unidade, 1, simbolizava a harmonia, a **ordem** ou o princípio do bem (o Deus único, o símbolo da Divindade).<sup>13</sup> No pitagorismo o 1 não era um número. Os números representavam a multiplicidade e o 1 era a antítese disso. O 1 era a própria unidade.<sup>14</sup> Comparativamente, a tradição mitológica grega mais antiga apresenta **Eros**, deus grego do amor, como **força ordenadora** e unificadora.<sup>15</sup> Hesíodo, na sua Teogonia<sup>16</sup>, considera também Eros, um deus primordial. Além de o descrever como sendo muito belo e irresistível, atribui-lhe também um **papel unificador** e coordenador dos elementos, contribuindo para a passagem do caos ao cosmos, ou seja, ao mundo organizado.<sup>17</sup>

5 Ver *Pseudoaleatoriedade* – Wikipédia.

6 Em *Superinteressante* – A importância do número zero.

7 Em *Superinteressante* – A simbologia oculta por trás de 31 números.

8 Em *iQuilibrio* – O número 0 e as suas influências na Numerologia.

9 Ver *Hesíodo* – Wikipédia.

10 Em *Prezi* – Caos o Deus da Existência.

11 Em *Lonerwolf* – *Synchronicity, Symbolism, and the Meaning of Numbers*.

12 Em *iQuilibrio* – O número 1 e as suas influências na Numerologia.

13 Em *A Doutrina Secreta*, H.P. Blavatsky, Volume V.

14 Em *fóton Blog* – A Sexualidade dos números.

15 Em *Portal São Francisco* – Eros.

16 Em *Teogonia* – Wikipédia.

17 Em *Eros* – Wikipédia.



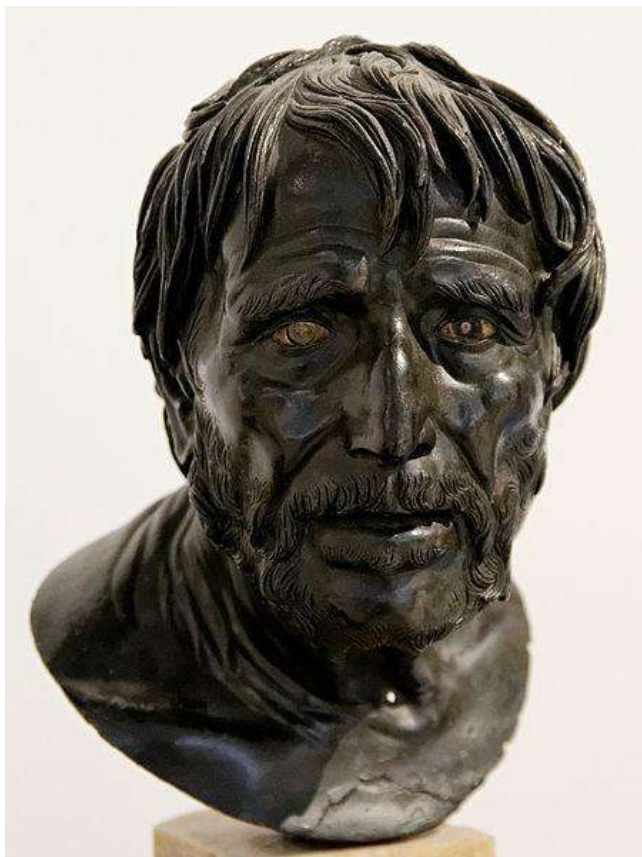


Figura 4 – Hesíodo. Wikimedia

Tendo sugerido correspondências do zero/0 com Caos e da unidade/1 com Eros, pretendemos, com este projeto, percorrer o caminho que separa estes dois pólos, ou seja, ir de um estado indefinido e desorganizado representado por Caos à ordem induzida por Eros.

Presente em praticamente todos os sistemas operativos Microsoft Windows, a livreria multimédia de apoio ao programador “winmm.dll” disponibiliza uma função áudio de baixo nível denominada “mciSendString”<sup>18</sup>. Esta função permite a gravação de um ficheiro formato WAV<sup>19</sup> contendo uma recolha áudio proveniente do dispositivo de gravação definido por defeito no sistema informático, normalmente uma porta microfone.

A função “mciSendString”, ao ser invocada, permite definir a frequência da amostragem do ficheiro WAV. Numa situação real, com a frequência da amostragem a cifrar-se nos 11025 hertz e cada amostra a corresponder a 1 byte de informação e para um período de escuta de, a título simplificador, 64 segundos, será disponibilizado ao software um conjunto de  $11025 \times 32 = 705600$  bytes de informação.

O nosso mecanismo informático deverá **gerar**, com base no ruído branco produzido pelo recetor de rádio FM, **bits e não bytes**<sup>20</sup>. No sentido de maximizarmos

a aproximação ao ideal do verdadeiramente aleatório, para cada byte disponibilizado ao software somente o bit menos significativo será utilizado, ou seja, o bit mais sensível.

Seguidamente pode ser visualizada, a título exemplificativo a representação na base 2 e na base 10 do número 162. Apenas o bit mais à direita, o mais sensível, no caso 0, será utilizado na etapa seguinte.

Base 2    1    0    1    0    0    0    1    0  
Base 10    $1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 162$

Na posse do conjunto de 705600 bits de dados, a fase seguinte do ciclo de processamento poderá ser tão simples quanto separá-lo sequencialmente em cadeias de, por exemplo, 32 bits cada.<sup>21</sup> Cada cadeia poderá então ser convertida para um número na base 10 pertencente ao intervalo entre 0 e o maior número representável por 32 bits, ou seja, a cadeia de 32 1's. Ao dividirmos o nosso número pela cadeia de 32 1's, ou seja, por  $2^{32}-1=4294967295$ , obtemos um valor fracionário, compreendido entre 0 e 1, que pode ser representado em formato decimal.

Do mesmo modo que Hesíodo atribui a Eros um papel unificador e coordenador dos elementos, contribuindo para a passagem do caos ao cosmos, também este mecanismo é capaz de organizar o nosso conjunto em sequências, por exemplo, de 32 elementos individuais, categorizá-los pela posição dos **elementos diferenciadores**, os **1's**, e finalmente uni-los num só valor.



Figura 5 – Implementação de um simples mecanismo informático gerador de números verdadeiramente aleatórios

Continuando a descrição do mecanismo com base na situação real exemplificada, o ciclo de processamento disporá nesta etapa de  $705600/32=22050$  valores decimais aleatórios, com uma distribuição tendencialmente uniforme entre 0 e 1. Emparelham-se então os 22050 valores obtendo-se 11050 pares.

Os 11050 pares de valores podem ser visualizados como coordenadas num sistema cartesiano<sup>22</sup> onde o primeiro elemento do par será a abcissa, habitualmente

18 Ver *mciSendString function* (Windows) – Microsoft Docs.

19 Ver WAV – Wikipédia

20 Ver Byte – Wikipédia.

21 Para salvaguarda da aleatoriedade dos dados, a cadeia mínima (32 0's) e a cadeia máxima (32 1's) são sempre descartadas.

22 Ver Sistema de coordenadas cartesiano – Wikipédia

representado pela letra  $x$ , e o segundo elemento do par a ordenada, habitualmente representado pela letra  $y$ .

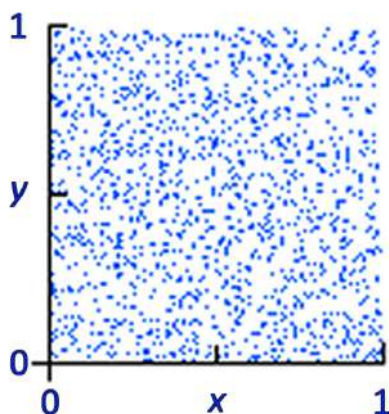


Figura 6 – Representação de um conjunto de pares de valores aleatórios num sistema de coordenadas cartesiano

Se no Caos tudo está diluído, Eros é a força que produz a união e a composição dos corpos.<sup>23</sup> Este **emparelhamento** de valores pode, mais uma vez, ser enquadrável nos princípios personificados por Eros, deus cujo nome significa **amor**.

Na matemática, um ponto do plano pode ser representado em coordenadas cartesianas ou em coordenadas polares. As coordenadas polares são um sistema bidimensional em que cada ponto é determinado por uma distância e um ângulo em relação a um ponto fixo de referência. O ponto de referência, análogo à origem ou par  $(0,0)$  no sistema cartesiano, é chamado de pólo. A distância a partir do pólo, frequentemente denotada por  $r$ , é chamada *coordenada radial* ou *raio*, e o ângulo, frequentemente denotado por  $\theta$  (theta), é chamado *coordenada angular*.

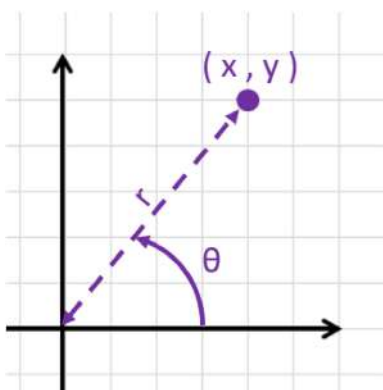


Figura 7 – Coordenadas polares

Para toda esta mecânica produzir o efeito específico ou consequência desejada, obrigatoriamente terão de ser estabelecidas diferenciações ou, em outras palavras, os

11050 pares de valores terão de ser classificados. Esta específica classificação **organiza** os pares de valores, expressos em coordenadas polares  $(r, \theta)$ , em dois grupos, que designamos por E e I, com base na coordenada radial de cada um:

Grupo E =  $\{(r, \theta) \text{ tal que } r > 1\}$  e grupo I =  $\{(r, \theta) \text{ tal que } (r, \theta) \text{ não pertence a E}\}$

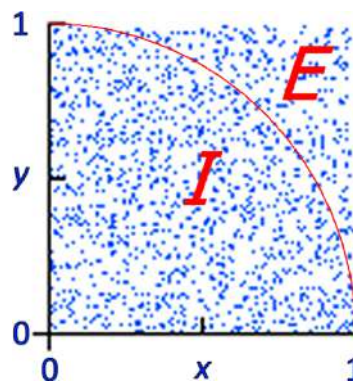


Figura 8 – Localizações dos grupos E e I. A linha vermelha representa a fronteira exterior do grupo I e define  $\frac{1}{4}$  de círculo centrado na origem  $(0,0)$

A figura 8 revela que a área do quadrado definido pelas fronteiras dos conjuntos E e I iguala a unidade. Também é perceptível que a área definida pelas fronteiras do conjunto I iguala  $\frac{1}{4}$  da área de um círculo, que representaremos por  $A(C)$ , centrado na origem  $(0,0)$  e de raio unitário. Convencionando  $A(E)$  e  $A(I)$  como representações simbólicas das áreas definidas pelas fronteiras dos conjuntos E e I, podemos fazer as seguintes deduções:

$$A(E) + A(I) = 1 \Leftrightarrow A(E) + A(C) / 4 = 1 \Leftrightarrow A(C) / 4 = 1 - A(E) \Leftrightarrow A(C) = 4 (1 - A(E))$$

Este resultado mostra que ao estimarmos  $A(E)$ , a área definida pelas fronteiras do conjunto E, estaremos a estimar  $A(C)$ , a área do círculo de raio unitário!

Então, como estimar  $A(E)$ ? Voltando à situação real exemplificada; porque os 11025 pares de valores estão aleatoriamente distribuídos pelo quadrado representado na figura 8, se dividirmos o cardinal do conjunto E<sup>24</sup> por 11025, obtemos uma estimativa para  $A(E)$ !

É esta a etapa final do nosso mecanismo informático! A área do círculo de raio unitário representa-se com a décima sexta letra do alfabeto grego;  $\pi$  e lê-se **Pi**.

Historicamente, esta metodologia, aqui com as devidas adaptações, usando pares de valores decimais aleatórios,

<sup>23</sup> Em Eros – Divagações ligeiras.

<sup>24</sup> Porque é importante na simplificação algorítmica, facilmente se demonstra matematicamente que, em coordenadas cartesianas, um ponto  $(x,y)$  não pertence ao conjunto E se, simplesmente,  $x^2 + y^2 > 1$ .



ambos com distribuição tendencialmente uniforme entre 0 e 1, é denominada, nos meios estatísticos, método de Monte Carlo para estimação de  $\pi$ .<sup>25</sup>



Figura 9 – Interface gráfica real desenvolvida para o mecanismo descrito. Após cerca de 67k ciclos a estimação para  $\pi$  apresenta os 4 dígitos mais significativos corretos

Relembremos então  $\pi$  ou constante circular:  $\pi$  representa a razão entre o perímetro de uma circunferência e o seu diâmetro.  $\pi$  é classificado pela matemática como um número irracional e **transcendental**. Irracional porque não pode ser representado por uma fração de dois inteiros e transcendental porque não é raiz de nenhuma equação polinomial de coeficientes racionais.

A **transcendência** desta constante é causa da não existência de solução para um dos mais famosos problemas geométricos da antiguidade, a quadratura do círculo!

Para além da transcendência matemática, a inexistência de solução para a quadratura do círculo desperta a mente filosófica para o simbolismo sagrado de  $\pi$ , essa constante que relaciona duas das mais elementares formas arquetípicas, o quadrado e o círculo. O Prof. José Carlos Fernández, em *Onúmero Pi: 3,14159*<sup>26</sup>, revela-nos a simbologia que as antigas civilizações atribuíram a este número; aprendamos, então, a decifrar esse número chave nestes breves excertos do seu artigo:

*“Na Matemática das Antigas Civilizações,  $\pi$  é a origem das medidas, ..., é o símbolo numérico da energia criadora (formadora), sustentadora e destruidora que rege a natureza em todos os seus planos. É um dos Números Sagrados, que expressa a irrupção do espírito na matéria, ou a cristalização em formas do indefinido, a relação entre o conhecido e o desconhecido (entre o um e o outro), entre o limitado e o ilimitado, entre o Ser e o Existir, entre a unidade e a multiplicidade, entre o permanente e o efêmero, o homogêneo e o heterogêneo, ..., entre o curvo e o recto: naturezas sempre dissemelhantes e irreconciliáveis. Em todas as Escolas Esotéricas de todos os tempos foi conhecido como o número chave do Movimento na Natureza, ou seja, símbolo do seu dinamismo, que nasce sempre da contradição entre estes eternos pares de opostos que mencionámos. Para estes sábios,  $\pi$ , a relação não «satisfeita» entre a circunferência (com o qual todas as teogonias se iniciam), e o duplo diâmetro, é o que origina o primeiro movimento... Dizemos relação «não satisfeita» entre a circunferência e o diâmetro porque  $\pi$  não se pode expressar como um número racional, como uma fração simples, como uma relação numérica. Os infinitos decimais que se apresentam numa dança «aleatória» são a dança da própria vida, o perpétuo solve et coagula da Natureza e que a Alquimia estuda.”*

Com um enquadramento filosófico e mitológico, preponderantemente baseado em passagens com origem na obra poética *Teogonia* de Hesíodo, a edificação de todo este processo, que intitulamos “Do Caos ao Transcendente”, partiu da diferenciação aleatória mais elementar que é possível conceptualizar; o sistema binário!

Fica, para concluir, esta frase que pretende ser a síntese de todo o artigo:

**“Dá-me à sorte inúmeros 0's e 1's e eu te darei  $\pi$ !”**

<sup>25</sup> Ver Applet disponibilizada por WOLFRAM Demonstrations Project.

# TEMPO E DURAÇÃO DO PUNTO DE VISTA FILOSÓFICO E CIENTÍFICO

Por M<sup>a</sup> Ángeles Castro Miguel

(Primeira parte)



*"O tempo não existia, pois jazia dormindo no Seio Infinito da Duração."*

H. P. Blavatsky

Este trabalho começa refletindo sobre algumas ideias de H.P. Blavatsky:

*O "Tempo" é apenas uma ilusão produzida pela sucessão dos nossos estados de consciência na nossa jornada através da Duração Eterna, e não existe onde não existe consciência onde possa produzir-se a ilusão, mas "jaz dormindo". O Presente é apenas uma linha matemática que separa a parte da Duração Eterna que chamamos de*

*Futuro, da outra parte que chamamos de Passado. Não há nada na terra que tenha uma verdadeira duração, pois nada permanece inalterado, ou é o mesmo, durante uma milionésima parte de um segundo; e a sensação que experimentamos da realidade da divisão do Tempo que, se conhece como Presente, vem-nos da impressão do vislumbre momentâneo, ou sucessivos vislumbres, das coisas que os nossos sentidos nos comunicam, à medida que passamos essas coisas da região do ideal, que designamos o Futuro, para a região das memórias a que damos o nome de Passado. Da mesma forma, experimentamos uma sensação de duração no caso da faísca elétrica instantânea, a causa de ter sido impressionada a retina e continuar a impressão. As pessoas e as coisas reais e efetivas não são apenas o que se vê num qualquer momento, mas são constituídas*

*pela soma de todas as suas diversas e mutáveis condições, desde o momento em que aparecem na forma material até desaparecerem da terra. Estas “somas totais” existem por toda a eternidade no Futuro, e passam gradualmente através da matéria para existir em toda a eternidade no Passado. Ninguém dirá que uma barra de metal lançada no mar, começou a existir quando deixou o ar, e que cessou de existir assim que entrou na água; nem a barra consistia unicamente na secção transversal da mesma, que coincidiu em qualquer momento com o plano matemático que separa e ao mesmo tempo une a atmosfera com o Oceano. Assim sucede com as pessoas e as coisas que, caindo do “vai ser” para o “foi”, do Futuro no Passado, momentaneamente mostram aos nossos sentidos na forma de uma secção transversal do seu todo, à medida que vão passando através do Tempo e do Espaço [como matéria] no seu caminho de uma a outra eternidade: e estas duas eternidades constituem aquela Duração em que há apenas algo que tem verdadeira existência, a qual perceberiam os nossos sentidos se estivessem aptos a conhecê-la.*

ESTÂNCIA I, A EVOLUÇÃO CÓSMICA NAS SETE ESTÂNCIAS  
DO LIVRO DE DZYAN.  
Cosmogénese, Volume II da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky

Estamos perante conceitos muito abstratos, profundos e difíceis de compreender pela mente humana. A partir da leitura do texto anterior podemos deduzir que o Tempo, na sua parte material ou manifestada (tempo), pertence ao chamado mundo ilusória, ou seja, àquele que aparece e desaparece, que tem uma origem e, portanto, um final. Percebemos isso porque ainda estamos igualmente nesse mundo, um mundo polar, um mundo de extremos. O mesmo aconteceria com a Duração, com o matiz de que tal duração significaria um tempo, como uma soma, como um todo.

*O uso aparentemente paradoxal da expressão “Sétima Eternidade”, dividindo assim o indivisível, é confirmado na filosofia esotérica. Esta última divide a duração sem limites, em Tempo incondicionalmente eterno e universal (Kâla), e em tempo condicionado (Khandakâla). O uno é a abstração ou noumeno do Tempo Infinito, o outro é fenómeno, aparecendo periodicamente como o efeito de Mahat, a Inteligência Universal, limitada pela duração Manvantárica.*

ESTÂNCIA III, O DESPERTAR DO KOSMOS.  
Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.

Aqui define claramente a Duração como o Tempo total, soma o agregado da Alma do Tempo (seu noumeno) e o tempo manifestado.

*A aparição e a desapareção do Universo descrevem-se como a expiração e a inspiração do “Grande Alento”, que é eterno; e que sendo Movimento, é um dos três aspetos do Absoluto, sendo os outros dois o Espaço Abstrato e a Duração. Quando o Grande Alento se expele, é chamado o Sopro Divino, e considera-se como a respiração da Deidade Incognoscível – a Existência Única – a qual exala um pensamento, por assim dizer, que se converte no Kosmos. Da mesma forma, quando o Alento Divino é inspirado, o Universo desaparece no seio da Grande Mãe, que dorme então “envolta nas suas Sempre Invisíveis Vestes”.*

ESTÂNCIA I, A EVOLUÇÃO CÓSMICA NAS SETE ESTÂNCIAS  
DO LIVRO DE DZYAN.  
Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.

Falávamos antes da parte do material ou manifestada do Tempo e da Duração. No entanto, todo o manifestado que responde a um Arquétipo não manifestado, que é a sua Alma, a sua Causa e, no parágrafo anterior, Helena Blavatsky descreve-nos esses Arquétipos, que estão fora do mundo manifestado, que pertencem à Existência real não manifestada, não sujeita a mudanças. Em definitivo, ao mundo sem limites do Ser.



Cronos, o tempo manifestado, castrando seu pai Urano, o Tempo Absoluto. *Dominio Público*



As Almas do Espaço, do Movimento e da Duração pertencem ao triplo aspeto do “Grande Alento” ou Deidade Incognoscível, A Existência Única, com a qual podemos conceber uma relação entre Espaço, Movimento e Duração.

É evidente que o tempo manifestado, o que conhecemos, sentimos e entendemos está relacionado com o movimento manifestado, que também conhecemos, sentimos e entendemos e com o espaço manifestado. Percebemos o tempo em relação ao movimento das coisas e ao espaço que ocupam em todos os planos, ou seja, sentimos o passo do tempo através do movimento das coisas no espaço.

O conceito de Eternidade é semelhante ao de Duração, já que o “Grande Alento” é eterno, e quando o “Grande Alento” se expele, ou seja, se manifesta, é chamado de forma diferente: o Sopro Divino.

Tudo isso é confirmado pelos seguintes parágrafos:

*A doutrina esotérica ensina, o mesmo que o budismo e o bramanismo, e até a Cabala, que a Essência una, infinita e desconhecida, existe em toda a eternidade, e que é já passiva, ou já ativa em sucessões alternadas, harmónicas e regulares.*

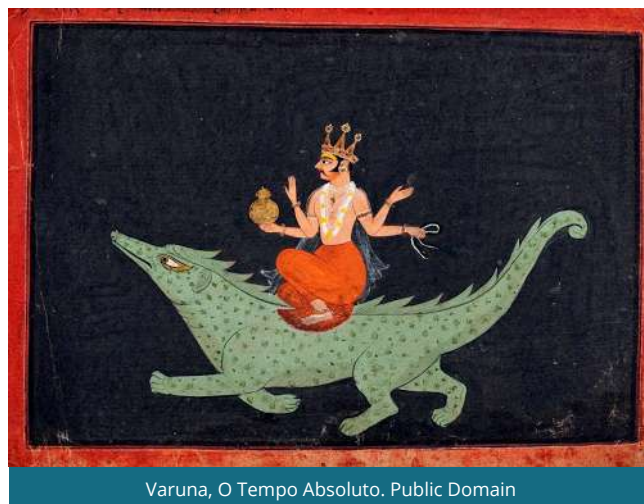
PROÉMIO. Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.

*Usando uma metáfora dos livros secretos, que explicará a ideia de um modo mais claro, uma expiração da “essência desconhecida” produz o mundo; e uma inalação faz com que desapareça. Este processo tem ocorrido em toda a eternidade, e o nosso Universo atual é apenas uma das infinitas séries que não tiveram um princípio nem terão fim.*

PROÉMIO. Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky

*O Elemento Eterno e único, ou o Veículo que contém os elementos, é o Espaço sem dimensões em nenhum sentido; coexistente com a Duração Infinita, com a Matéria Primordial (portanto, indestrutível) e com o Movimento, “Movimento Perpétuo”, Absoluto, que é o “Hálito” do Elemento único. Este Hálito, como se vê, jamais poderá cessar, nem mesmo durante as Eternidades Praláyacas.*

ESTÂNCIA II, A IDÉIA DE DIFERENCIAÇÃO. Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.



Varuna, O Tempo Absoluto. Public Domain

A figura geométrica que representa a Alma do Tempo é o Círculo:

*O Círculo era em todas as nações o símbolo do Desconhecido – “O Espaço Sem Limites”, o aspeto abstrato de uma abstração sempre presente - a Deidade Incognoscível. Ele representa o Tempo sem limites na Eternidade.*

ESTÂNCIA V. FOHAT, O FILHO DAS HIERARQUIAS SEPTENÁRIAS. Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky:

Reafirmando a relação da Deidade Absoluta com o Movimento e o Tempo, temos o seguinte parágrafo:

*“... E estamos conformes com o que entendemos por palavra Deus, não o grosseiro antropomorfismo, que ainda é a coluna vertebral da nossa teologia atual, mas o conceito simbólico daquilo que é Vida e Movimento do Universo, conhecer qual, na ordem física, é conhecer o tempo passado, presente e futuro, na existência das sucessões de fenómenos; e conhecer qual, na ordem moral, é conhecer o que tem sido, é e será, dentro da humana consciência. (Ver Science and the Emotions. Discurso proferido em South Place Chapel, Finsbury, Londres, 27 de dezembro de 1885).”*

Nota 128 da Cosmogénese, Volume II da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky

Neste parágrafo também se reafirma a ideia de que o Tempo tem uma Alma e um corpo, que é o que o ser humano percebe atualmente (sucessões de fenómenos), como foi comentado anteriormente.

*Eis aqui as palavras de um Mestre: “Sinto-me exasperado ao ter que usar estas três palavras infelizes - Passado, Presente e Futuro - pobres conceitos das fases objetivas do todo subjetivo, tão mal adaptadas para o objeto como um machado para trabalhos delicados de escultura”.*

ESTÂNCIA I, A EVOLUÇÃO CÔSMICA NAS SETE ESTÂNCIAS DO LIVRO DE DZYAN. Cosmogénese, Volume I da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky

Passamos agora a falar destes conceitos em relação direta com o Ser Humano.

*“A Eternidade do Peregrino” é como um piscar de olhos da própria Existência”, de acordo com o Livro de Dzyan. “A aparição e a desapareição de Mundos, são como o fluxo e refluxo regular das marés”.*

*“Peregrino” é o nome dado à nossa Mônada (os Dois em um) durante o seu ciclo de encarnações. É o único Princípio imortal e eterno que existe em nós, sendo uma porção indivisível do todo integral, o Espírito Universal, do qual emana, e no qual é absorvido no final do ciclo. Quando se diz que emana do Espírito Único, emprega-se uma expressão grosseira e incorreta, por falta de palavras apropriadas.*

PROÉMIO. Cosmogénese, Volume I  
da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.

A mesma dificuldade, devido à linguagem, é encontrada na descrição dos “estados”, pelos quais passa a Mônada. Metafisicamente falando, é claro, que é absurdo falar do “desenvolvimento” de uma Mônada, ou dizer que se converte em “homem”... É pela razão de que uma Mônada não pode progredir nem desenvolver-se, nem mesmo ser afetada por mudanças de estado pelas quais passa. Ela não é deste mundo ou plano, e pode ser comparada apenas a uma estrela indestrutível de luz e fogo, divinos, lançada à nossa terra, como uma tábua de salvação para as personalidades nas quais reside. A estas últimas cabe-lhes apegar-se a ela; e, assim, participando da sua natureza divina, obter a imortalidade. Abandonada a si mesma, a Mônada não se uniria a ninguém; mas, tal como a tábua, é arrastada para outra encarnação pela incessante corrente da evolução.

FACTOS E EXPLICAÇÕES ADICIONAIS REFERENTES AOS GLOBOS E  
MÓNADAS. Cosmogénese, Volume I  
da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.



Ra viajando na sua barca. Public Domain

*Devemos também recordar a todos aqueles que pretendem provar que os antigos egípcios não ensinavam a Reencarnação, que a “Alma” (o Ego ou Eu) do Defunto, se diz que vive na Eternidade; que é imortal, “coetânea com a Barca Solar”, ou seja, com o Ciclo da Necessidade, com a que desaparece. Esta “Alma” surge do Tiaou, o Reino da Causa da Vida, e une-se aos vivos na Terra durante o dia, para regressar ao Tiaou todas as noites. Isto expressa as existências periódicas do Ego.*

ESTÂNCIA VII. OS PAIS DO HOMEM NA TERRA. Cosmogénese, Tomo I  
da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.

Esta doutrina é profundamente igualitária, dá a todos os seres humanos a igualdade essencial, da qual tanto presumem alguns grupos e que apenas aceitam de forma superficial. O Ser Humano participa da mesma Eternidade e Imortalidade da qual participa a Deidade Absoluta. E, no próximo parágrafo, essa igualdade é estendida a todos os seres. Portanto, não há discriminação no sentido negativo desta palavra, não existem seres inferiores com um destino inferior e seres superiores com um destino superior. Existem seres com diferentes caminhos, experiências, no mundo manifestado, sujeitos à parte material do Tempo, mas todos pertencem à Alma Universal, são inseparáveis dela em toda a Eternidade:

Todas as coisas que *são, eram e serão*, SÃO eternamente, até mesmo as Formas incontáveis, que são finitas e perecíveis apenas no seu aspeto objetivo, mas não na sua forma *ideal*. Elas existiram como Ideias na Eternidade e, quando desaparecerem, existirão como reflexões.

RESUMO. Cosmogénese, Volume I  
da Doutrina Secreta. H. P. Blavatsky.

*“Contemplando a eternidade...*

*Antes que fossem lançados os fundamentos da terra,*

*Tu eras. E quando a chama subterrânea  
Quebre a sua prisão e devore a forma,  
Todavia serás Tu, como eras antes,  
Sem sofrer nenhuma mudança quando o tempo  
não exista.*

*Oh, mente infinita, divina Eternidade!”*

*Rig Veda*

(COLEBROOKE)

# TIMEU DE PLATÃO

(Segunda parte)

Por Ángeles Castro Miguel



Platão fala-nos também da origem do tempo:

**TIMEU:** *“Quando o pai e criador viu que a imagem que nascera dos deuses eternos se movia por si mesma e tinha vida, maravilhou-se e, contente, propôs-se torná-la mais parecida com o modelo. Posto que por acaso este era um ser eterno, ele tentou que, na medida do possível, fosse também perfeito. Certamente a natureza do ser vivente é eterna, e isto não é possível procurá-lo completamente no ser criado. Ele propôs uma imagem em movimento da eternidade e, fixando o céu ao ponto, fez da eternidade, que está sempre no mesmo ponto, uma imagem eterna que avança de acordo com um número que denominamos «tempo»... «era» e «será» são figuras originárias do tempo... mas o que é sempre o mesmo e imutável não se tornará mais velho ou mais novo ao longo do tempo, nem precisa ter sido alguma vez criado, não é agora, nem será...”*

Podemos então entender o tempo eterno como uma circulação contínua. O universo assemelhar-se-ia a um coração que bate ritmicamente. Esta seria a imagem móvel da eternidade.

Platão fala posteriormente da criação e das características dos astros, dos animais e dos deuses.

De como estes continuaram o processo criador seguindo o modelo de seu pai.

**TIMEU:** *“Faltam ainda criar três espécies mortais. Se não forem criadas, o universo não estará completo, pois não teria em si todas as espécies viventes, e é necessário que as tenha para que seja completamente perfeito”.*

Isto recorda-nos como Noé salvou do dilúvio todas as espécies. De novo a linguagem simbólica, que nos diz que no universo, que é uno, não falta nem sobra nada.

Fala-se igualmente da criação do homem, da reencarnação e da vida como aprendizagem, onde o ser humano é responsável e, portanto, causa do seu próprio destino:

**TIMEU:** *“... deviam criar o ser mais piedoso com os deuses dos seres viventes, mas, como a natureza humana é dupla, o melhor género seria o posteriormente chamado varão.*



*Uma vez que se tivessem introduzido por necessidade nos corpos, e entrassem e saíssem deles, seria necessário, em primeiro lugar, que uma sensação de sentimentos violentos fosse natural a todos; em segundo lugar, o amor misturado com o prazer e a dor e, para além destes, medo e ira, quanto os segue e quanto, por natureza, lhes é oposto". Se os chegassem a dominar, viveriam na justiça, mas se estivessem possuídos por eles, o fariam na injustiça."*

Este texto necessita de uma clarificação, uma vez que Platão expõe na República a absoluta igualdade entre homens e mulheres. De facto, chega a dizer que não há maior diferença entre o homem e a mulher do que a que pode haver entre homens ou mulheres entre si. Do meu ponto de vista, Platão recorre uma vez mais à linguagem simbólica e usa o termo varão como elemento vertical e o termo mulher como elemento horizontal, podendo estar a referir-se à polaridade, valorizando o caminho vertical em relação ao horizontal.

Fala depois sobre a lei da causa e efeito, anteriormente discutida. De como há diferentes oportunidades de superar obstáculos, de como o caminho se vai tornando mais duro à medida que somos capazes de superar esses mesmos obstáculos. Sendo por vezes necessário chegar a situações muito dolorosas até poder alcançá-lo de uma forma total. Trata-se de que reajamos e reagimos mais perante uma dureza maior, uma dor maior.



À procura. Pixabay

Prossegue com o nascimento das partes do corpo do ser humano e as causas e propósitos pelos quais os deuses criaram a sua alma. Diz-nos que a cabeça é "o

mais divino e o que governa tudo o que há em nós", que tem forma esférica "tratando de imitar a forma redonda do universo", que "a alma é o único dos seres a quem pertence a razão" e continua abordando os sentidos.

Segundo diferentes simbolismos teológicos, a importância da forma esférica não se refere apenas à parte física, simboliza também a interiorização harmónica de um centro-consciência (a partir do centro o campo de visão é maior) e até a conexão com um Eu Superior ou Divino.

Pelo que Platão nos diz, podemos também constatar o conhecimento da esfericidade da Terra, já comum na época grega.

Falaremos agora da natureza dos Elementos que compõem o universo:

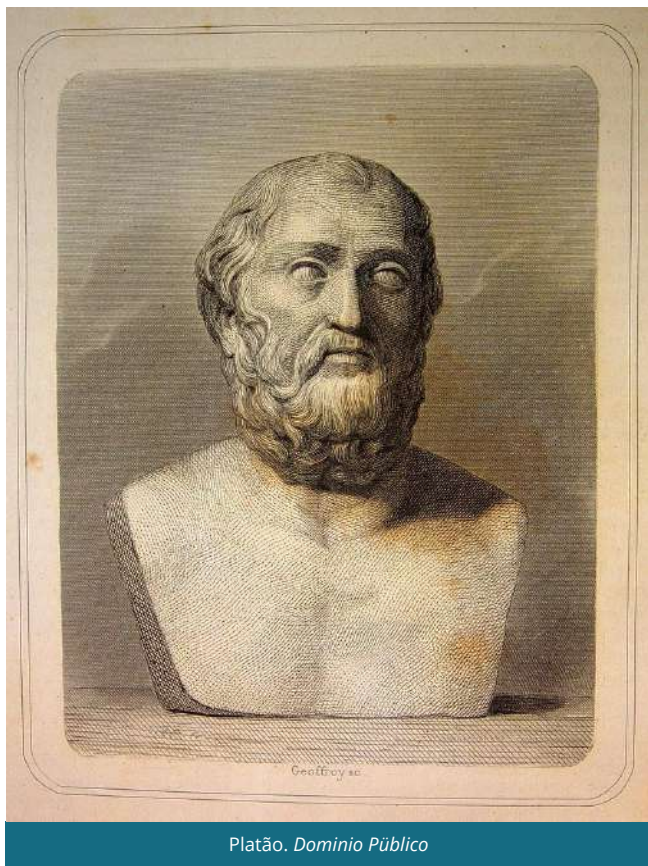
**TIMEU:** *"Temos de considerar a natureza do Fogo, Água, Ar e Terra e os seus fenómenos antes do universo ser criado... Em primeiro lugar, vemos que o que chamamos agora água, na nossa opinião, quando se solidifica, transforma-se em pedras e terra, enquanto que quando se derrete e se divide, se transforma, sem dúvida, em vento e ar; este converte-se em fogo quando arde, e unido e apagado de novo regressa, por sua vez, à forma de ar que, ao unir-se outra vez, se condensa em nuvem e névoa; quando estas estão mais comprimidas flui delas a água; da água, por sua vez, terra e pedras e, desta maneira, sucedendo-se como um círculo, se geram, pelo visto, uns e outros".*

Desta forma Platão fala de um único Elemento, cuja forma de manifestar-se muda. Poderíamos dizer que tudo é fogo (Espírito), que se manifesta com um nível maior ou menor de densidade (Matéria).

**TIMEU:** *"Tenho porém de esforçar-me mais para falar de novo sobre este assunto, de uma forma mais clara. Se alguém que tivesse feito figuras de ouro, não deixasse de transformar cada uma em todas as demais, ao assinalar alguém alguma delas e perguntar o que é que é, o mais próximo da verdade seria dizer-se que é ouro".*

Então, o que muda é a aparência, que se transforma de uma em outra. O mesmo sucede com os quatro Elementos, não são mais do que formas diferentes do único Elemento.

Continua a falar do nascimento do universo:



Platão. Domínio Público

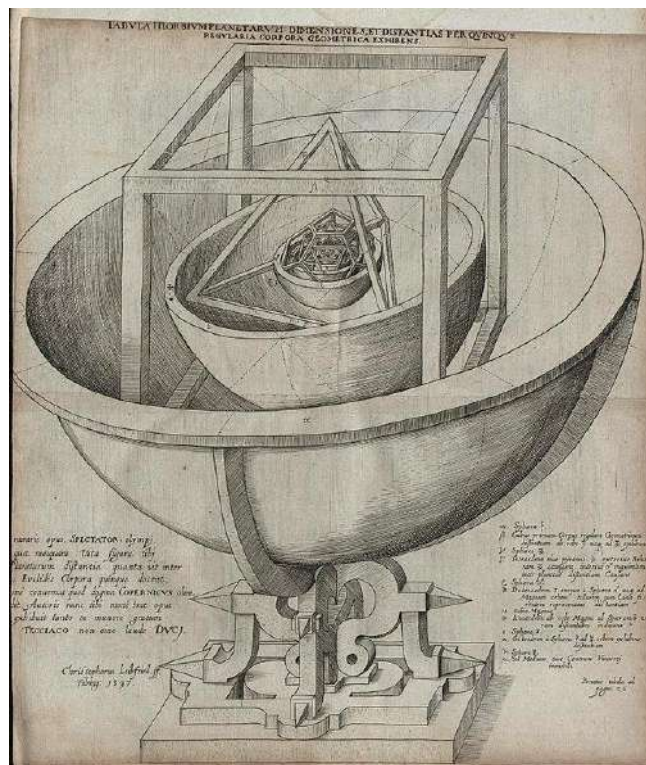
**TIMEU:** “Apresento aqui, em breves palavras, as conclusões do meu discurso: existe ser (pai), espaço (mãe) e devir (filho): os três existem individualmente antes do universo... Quando (o Demiurgo) se dispôs a organizar o universo, dotou primeiramente de forma e número o Fogo, Água, Terra e Ar... Em primeiro lugar, é de todo evidente que o Fogo, a Terra, a Água e o Ar são corpos. Toda a figura do corpo tem também profundidade”.

A primeira figura geométrica fechada é o triângulo, expressão da tríade referida anteriormente. Quando o universo visível nasce a profundidade aparece, aparece um quarto elemento. Esta profundidade obtém-se por combinação de triângulos, ou seja, os corpos geométricos, que vão simbolizar os quatro elementos, obtêm-se quando se combinam diferentes triângulos no espaço.

**TIMEU:** “É preciso explicar agora como seriam os quatro corpos mais belos, distintos uns dos outros, mas que ao destruir-se poderiam nascer uns dos outros... os quatro elementos nascem dos triângulos que determinamos anteriormente: três procedem de um que tem os lados desiguais, o quarto é o único a partir do triângulo isósceles (Terra)”.

Os chamados sólidos platônicos ou os corpos dos elementos, formam-se da seguinte maneira:

**TIMEU:** “Demos então a figura cúbica à Terra, pois dos quatro elementos é o que menos se move e o que está em melhores condições para moldar e é extremamente necessário que o elemento com os lados mais firmes seja de tal classe. A base mais firme dos triângulos que estabelecemos no início é, por natureza, a dos lados iguais, mais do que a que os tem diferentes, e o tetrágono (quadrilátero), composto de cada lado por uma superfície plana equilátera, é necessariamente mais estável que o triângulo equilátero (cada quadrado é formado pela união de dois triângulos isósceles). É por isso que conservamos o discurso verosímil ao atribuir essa figura à Terra e, por sua vez, a que pior se move a Água, a que melhor o faz o Fogo e a que está no meio o Ar, do mesmo modo, a de corpo menor o Fogo, a maior à Água, e a intermédia o Ar; e também o mais agudo o Fogo, o segundo o Ar e o terceiro a Água”.



Modelo do Sistema Solar de Kepler, constituído pelos sólidos platônicos a partir do *Mysterium Cosmographicum* (1596).  
Public Domain

Por outras palavras, o tetraedro, símbolo do Fogo, é a figura que tem a menor superfície, a que melhor se move, é a mais cortante e a mais leve (uma vez que se compõe do menor número de partes iguais). O octaedro, símbolo do Ar, deve ter isto mesmo em segundo lugar e, de forma semelhante o icosaedro, símbolo da Água e o cubo, símbolo da Terra.



**TIMEU:** “Ainda havia uma quinta estrutura e Deus utilizou-a para pintar o universo.”

Esta quinta estrutura refere-se ao quinto Elemento (Éter). Diz Platão que o universo foi construído pelo Logos manifestado tomando como modelo o dodecaedro. Este quinto Elemento é mais outra aparência do Elemento único, que se revela em formas diferentes, mas que não deixa de ser uno, como o universo.

Segundo Helena Blavatsky, o quinto Elemento (*Aíthēr*) é a síntese dos outros quatro; é o *Ākāśa* dos Hindus, contém em si mesmo os germes da Criação universal, é o Caos primordial, é o Agente universal ao qual se devem todas as manifestações de energia nos mundos material, psíquico e espiritual, o *Anima Mundi*, e tem uma parte material (Éter), como os restantes Elementos, ainda que até agora, nenhum dispositivo físico tenha podido descobri-lo porque ainda é semi-material, mas posteriormente será visível no ar e depois manifestar-se-á plenamente.

Este conceito é o mesmo que é reflectido no deus egípcio Nun ou na Deusa Neith. Semelhante ao conceito de «Pai-Mãe» das estâncias da *Doutrina Secreta*, o Svabhāvāt dos Budistas do Norte ou a Mãe-Virgem, que aparece em todas as religiões.

Como podemos observar, todos os sólidos platónicos se podem decompor em diferentes triângulos ou, o que é o mesmo, podem formar-se combinando estes triângulos. O que nos fala da importância dessa figura geométrica e de um universo ordenado, hierárquico e matemático.

Segundo o famoso físico do século XX, Werner Heisenberg, o ponto de vista de Platão seria o que mais se assemelha ao que diz a Física moderna: “... Platão estava certo ao acreditar que finalmente, no coração da natureza, entre as unidades mais pequenas da matéria, podemos encontrar simetria matemática.” (Werner Heisenberg, *A Lei Natural e a Estrutura da Matéria*). Mostramos de seguida os sólidos platónicos e sua decomposição em figuras geométricas planas: triângulos, quadrados e pentágonos. Curiosamente, tanto os quadrados quanto os pentágonos podem ser divididos em triângulos.

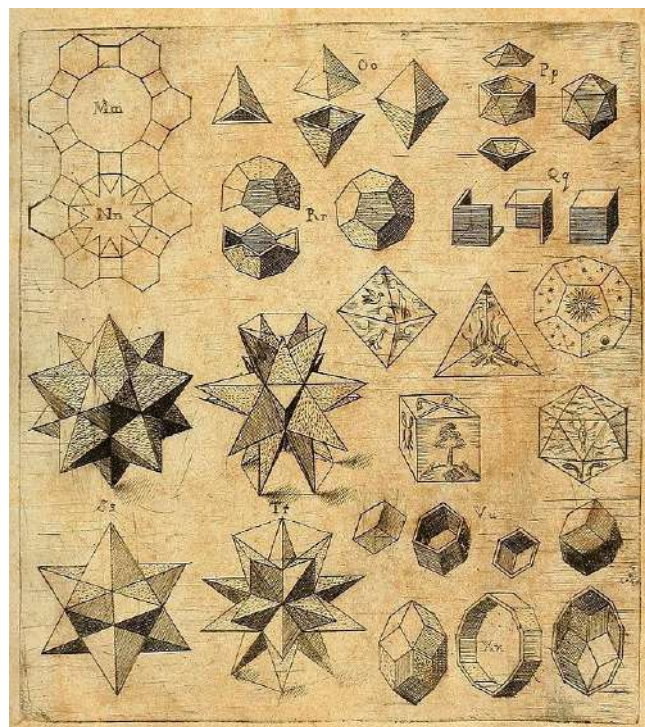
## Os 5 Sólidos Platónicos

Platão prossegue falando sobre o móvel e o imóvel e descreve as faculdades do homem, desde as percepções comuns até à adivinhação. Continua com as enfermidades do corpo e passa às enfermidades da alma.

**TIMEU:** “Há que reconhecer-se que a falta de entendimento é uma enfermidade da alma que tem duas classes, a loucura e a ignorância. A tudo o que origina qualquer um destes estados temos de chamar-lhe enfermidade e considerar

que os prazeres e sofrimentos intensos são as enfermidades maiores da alma”.

Platão considera que a falta de entendimento é uma enfermidade da Alma e que esta falta de entendimento pode manifestar-se como loucura ou como ignorância. Considera também que o excesso de dor ou prazer obnubila o raciocínio e, portanto, pode converter-se em enfermidade, não sendo voluntários os actos por ele provocados, sendo devidos à enfermidade contraída.



Página do *Harmonices Mundi* de Kepler com referência aos sólidos platónicos de Kepler. Public Domain

**TIMEU:** “Na verdade quase tudo o que está relacionado com a falta de domínio dos prazeres e a reprovação se diz voluntariamente que está mal, não é correcto; pois ninguém é mau por vontade própria; um mal faz-se por uma má disposição do corpo e uma educação incorrecta e, apesar de tudo é abominável e não intencional”.

Isto recorda-nos da filosofia oriental, que muito nos fala da independência do sábio tanto do prazer quanto da dor. E enfatiza a importância da boa disposição do corpo, e da educação, para o desenvolvimento do ser humano. Para Platão, a pior das enfermidades é a ignorância. Dá então conselhos sobre como tratar o corpo e a alma:

**TIMEU:** “Quem se entrega ao estudo ou realiza intensamente alguma actividade na qual a inteligência participa, deve entregar-se também ao exercício do corpo praticando ginástica, enquanto quem cuida do seu corpo com grande esmero, deve compensar esta actividade com o cultivo da alma através da música e de toda a filosofia, para ser chamado, por sua vez, belo e bom, de forma justa e correcta”.



Platão mostra-se bastante actual quando nos fala do uso dos medicamentos:

**TIMEU:** “Quando se elimina (a enfermidade) com medicamentos antes da duração que lhe corresponde, originam-se frequentemente numerosas e consideráveis enfermidades das insignificantes e poucas que eram. Por este motivo é necessário, na medida em que haja tempo, tratar todas estas doenças com regimes, porém não provocar o mal ingrato com medicamentos”.

É interessante como diz “na medida em que haja tempo”. Isto é, reconhece que os medicamentos são por vezes necessários, mas não é bom abusar deles; utilizar quando possível remédios naturais.

Para terminar, é interessante ver como Platão expressa a ideia de que cada ser humano vive no seu próprio mundo, consciente apenas do que provoca o seu interesse, deixando de lado aquilo que não lhe interessa e que não tem, portanto, existência para ele.

Esta subjectividade chega ao ponto de ter ou não ter consciência da própria imortalidade e, portanto, de poder ou não vivê-la.

**TIMEU:** “Aquele que se dedicou ao desejo e à rivalidade e se lhes entregou em pleno, gera necessariamente opiniões mortais e torna-se completamente mortal, na medida em

que seja possível, e não o descuida porque se dedicou a isso. Aquele que se entrega activamente ao conhecimento e aos pensamentos verdadeiros e os põe frequentemente em prática nas suas tarefas, necessariamente pensa no imortal e no divino, no caso de alcançar a verdade e na medida em que esteja permitido à natureza humana participar na imortalidade, que não abandone esse aspecto e, uma vez que se importa com o divino que possui tendo bem disposta a divindade tutelar que habita nele (alma), ele deve ser antes de tudo feliz”.

Platão explica-nos o Universo, os Deuses, a Natureza e o próprio Homem, para que sejamos capazes de “recordar”, para que sejamos capazes de alcançar a harmonia dentro de nós mesmos e dentro do universo ao qual pertencemos. Deste modo, viveremos felizes e com boa saúde, porque, ao fim e ao cabo, a doença não é mais que uma falta de harmonia.

### Bibliografia:

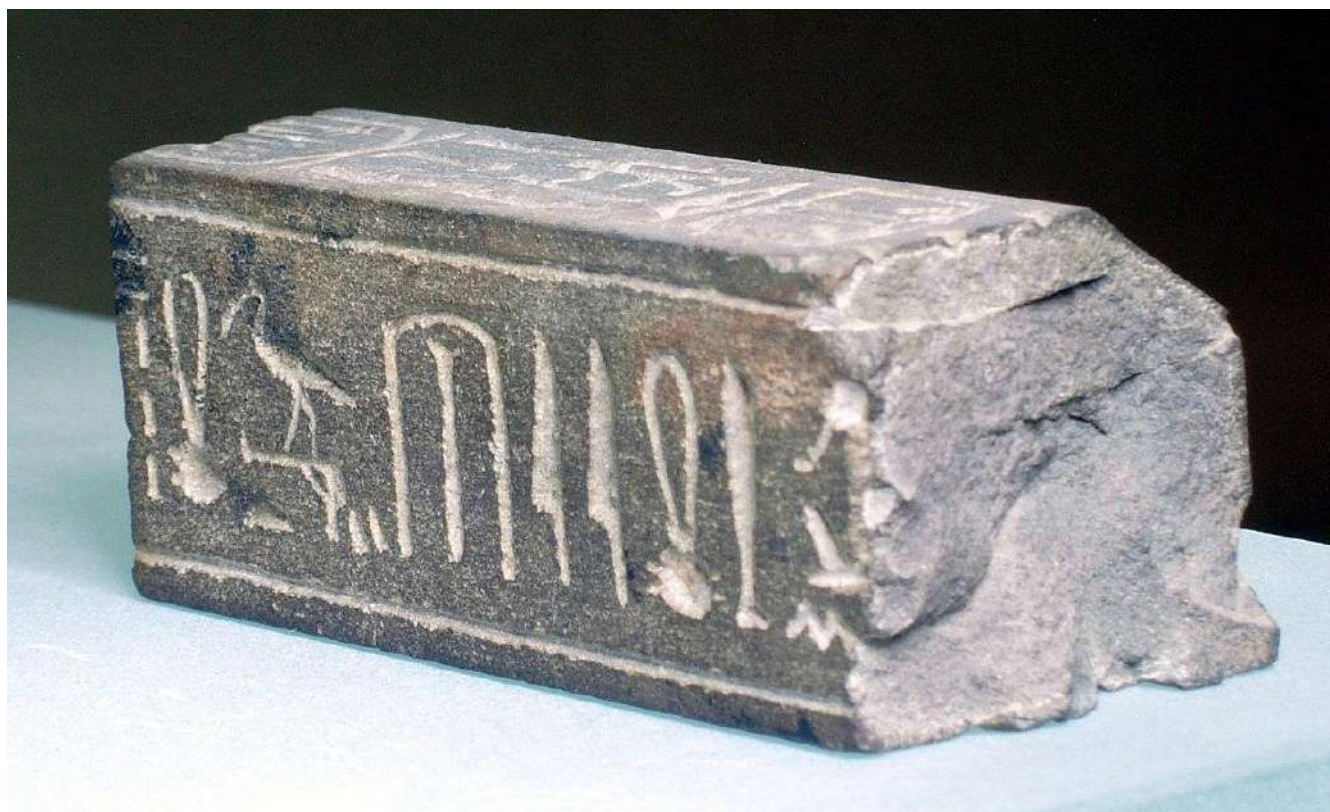
- Timeu, Platão. Alianza Editorial.
- Cátedra de Simbologia Teológica, Jorge Ángel Livraga Rizzi.
- Glossário Teosófico, Helena Blavatsky.
- Sobre o Timeu, Andrii Libonko.
- Vários, internet.



Deterioração

# O USO DO BASTÃO DE CÔVADO 'CERIMONIAL' COMO FERRAMENTA DE MEDIÇÃO. UMA EXPLICAÇÃO

Por Fr. Monnier, J.P. Petit & Chr. Tardy



Fragmento de uma haste cerimonial do côvado. *Public Domain*

Os tão chamados<sup>1</sup> côvados cerimoniais, a maioria deles fragmentados e incompletos, incorporam uma quantidade notável de inscrições técnicas, atendendo às suas dimensões compactas<sup>2</sup>. Embora tenha sido estabelecido que os textos são principalmente de natureza religiosa com caráter apotropaico, as informações sobre cronometragem e medições de distância coletadas neles revelam claramente outro papel

mais técnico como vade-mécum e padrão oficial<sup>3</sup>. Apesar dessa evidência, estudos prévios não produziram uma compreensão completa das inscrições gravadas nesses objetos singulares.

Em primeira instância, este artigo revê os tipos de inscrições que são normalmente encontrados nesses artefactos. Em segunda instância, pretendemos demonstrar que as subdivisões inscritas que dividem esses côvados "cerimoniais" em submúltiplos de um dedo têm a propriedade de permitir que esse tipo de instrumento sirva como uma régua graduada. Isso pode

<sup>1</sup> [http://www.egyptian-architecture.com/JAEA1/JAEA1\\_Monnier\\_Petit\\_Tardy](http://www.egyptian-architecture.com/JAEA1/JAEA1_Monnier_Petit_Tardy).

<sup>2</sup> Petrie (1926), pp. 38-42, pl. XXIV-XXV; Scott (1942); Schlott-Schwab (1981); Clagett (1999), pp. 9-15, fig. IV.24-IV.27e; Zivie (1972); Zivie (1977a); Zivie (1977b); Zivie (1979).

<sup>3</sup> Zivie (1979), p. 343.

ter sido útil na produção de desenhos arquitetônicos e na execução de projetos artesanais que exigem um alto nível de precisão, por exemplo, ao criar decoração ou estátuas de alta qualidade<sup>4</sup>.

### Descrição de um bastão de côvado 'cerimonial'

Os exemplos mais antigos dos chamados côvados cerimoniais datam do Império Novo<sup>5</sup>. Além do seu simbolismo, eles distinguem-se dos bastões de côvados mais comuns pelo material de prestígio utilizado para sua fabricação; pedra ou metal (a madeira é raramente usada)<sup>6</sup>. E pela riqueza de textos e informações que parecem ter sido supérfluos para as ferramentas comuns de medição (veja abaixo).



Figura 1 – Côvado de Maya (18th Dyn., Louvre Museum, N 1538)  
(foto cortesia de Alain Guilleux)

Quando feitos com precisão, eles empregam uma seção lisa na forma de um longo retângulo paralelepípedo e têm 0,523 m de comprimento. Este é o comprimento exato de um côvado real (*mH nswt*)<sup>7</sup>. A seção tem uma borda superior chanfrada e, com a inclusão das extremidades, isso resulta num total de sete faces, as quais serão referidas usando as letras de A a F, de acordo com a nomenclatura estabelecida por Adelheid Schlott-Schwab<sup>8</sup>. As inscrições gravadas nesses objetos podem ser resumidas em cinco grupos principais.

### A graduação/subdivisões

As graduações e a nomenclatura da métrica associada são as informações reproduzidas mais regularmente em todos os bastões de côvado. Esses bastões adotam um sistema digital que consiste em dividir o côvado real em 28 dedos e múltiplos de dedos<sup>9</sup>. Os múltiplos incluem a largura da mão (4 dedos), a palma (5 dedos), o punho (6 dedos), a dupla largura da mão (8 dedos), a pequena extensão (12 dedos), a grande extensão (14 dedos), o

côvado sagrado (16 dedos), o côvado menção (20 dedos), o côvado pequeno (24 dedos) e o côvado real ou faraônico (28 dedos)<sup>10</sup>. Finalmente, os últimos quinze dedos da parte graduada são subdivididos sucessivamente em 2, 3, 4, 5, ..., 14 e 16 partes iguais. Todas as subdivisões são finamente cortadas e enfatizadas com tinta branca e são sobrescritas pelas suas frações de unidade escritas em hieróglifos.

Os submúltiplos de um dedo dado nas últimas quinze seções são todos exibidos com as suas medições expressas como partes de um dedo:  $r(A)-2$ ,  $r(A)-3$ ,  $r(A)-4$ ,  $r(A)-5$ , ...,  $r(A)-15$ ,  $r(A)-16$ , que geralmente são traduzidos na nossa linguagem moderna por frações:  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ , ...,  $1/15$ ,  $1/16$ .<sup>11</sup>

### A tabela de calibração do setjat<sup>12</sup>

O setjat (ou aroura em grego antigo) é uma medida de área, cuja unidade é equivalente a um quadrado de 100 côvados reais de lado, ou seja, 10 000 côvados quadrados<sup>13</sup>.

Embora por razões ainda não compreendidas, esse padrão foi adotado em todo o Egito, mas com valores ligeiramente flutuantes de um *nome* para outro<sup>14</sup>. Posteriormente foi necessário definir uma variável para cada *nome*, permitindo o ajuste<sup>15</sup> para o lado de 100 côvados envolvidos no cálculo dessa área de superfície. Este é um dos parâmetros incorporados nos bastões de côvado cerimoniais. Isso foi usado ocasionalmente durante o Império Novo, mas mais comumente após o Terceiro Período Intermediário. É importante notar, no entanto, que esse sistema estava em uso muito antes, uma vez que esta tabela está representada nas paredes da capela branca de Senwosret I em Karnak<sup>16</sup>.

Esse valor corretivo foi indicado para os 22 *nomes* do Alto Egito e 17 *nomes* do Baixo Egito, geralmente nas faces A e B, mas também na face E. Cada nome é geralmente sobrescrito pelo nome do seu deus protetor. Nas cópias conhecidas mais antigas, os nomes dos deuses permanecem sozinhos, às vezes mesmo sem nenhuma referência ao setjat<sup>17</sup>.

4 Arnold (1991), pp. 251-252.

5 Bastão de côvado Maya (18<sup>th</sup> Dyn., Louvre N 1538) e bastão de côvado de Amenemope (18<sup>th</sup> Dyn., Turin no. 6347) (Saint John (2000)).

6 Bastão de côvado Maya (18<sup>th</sup> Dyn., Louvre N 1538) e bastão de côvado de Any (20<sup>th</sup> Dyn., Liverpool Museum 03/061/4424).

7 ou 'grande côvado' (Carlotti (1995), p. 129).

8 Schlott (1969), p. 43.

9 Carlotti (1995), p. 129.

10 Carlotti (1995), pp. 129-131.

11 Michel (2014), p. 74.

12 Lacau e Chevrier (1956), pp. 216-217; Schlott-Schwab (1981), p. 32; Graefe (1973).

13 Michel (2014), pp. 129-132.

14 Graefe (1973); Zivie (1979), pp. 335-336.

15 Em todos os casos, o ajuste foi realizado por uma subtração. O valor de 100 côvados representa um limite superior para o cálculo do setjat.

16 Lacau e Chevrier (1956), pp. 216-217.

17 Saint John (2000), p. 2.





Figura 2 – Côvado cerimonial de Osorkon II (Cairo Museum, RT 31/12/22/2) Foto cortesia de Alain Guilleux

### Tabelas cronométricas

Todos os bastões de côvado que datam da Época Baixa incorporaram tabelas substanciais que registavam medições relacionadas com as horas do dia, na face D. Os Antigos Egípcios dividiam o dia e a noite em duas partes iguais, 12 horas cada, independentemente da época do ano<sup>18</sup>.

Essa divisão fixa tinha a desvantagem de ocasionar uma diminuição na duração das horas de luz do dia durante os 6 meses do inverno e um aumento nos 6 meses do verão. Os instrumentos que usaram para cronometrar com precisão, a clepsidra e o gnômon, tinham que ser calibrados periodicamente para levar em conta essa evolução anual<sup>19</sup>. Duas tabelas referem-se a essa prática. O primeiro fornece uma indicação de volume para cada um dos doze meses do ano, sendo cada um precedido pela menção 'hora da água que é a *anD-vase* (clepsidra)' (*wnw.t mw Hr(y).t-jb anD*)<sup>20</sup>. A segunda tabela define medidas de comprimento para as três décadas (período de 10 dias) de cada mês do ano. Sua anotação "escuridão ('sombra?') que está na hora do dia" (*grH Hr(y).t-jb wnw.t Hrw*) parece referir-se a algum tipo de relógio de sombras; um gnômon ou relógio de sol<sup>21</sup>.

### Distâncias topográficas

Dadas em *iteru* (*jtrw* aproximadamente 10,46 km de comprimento), essas medidas são restritas às dimensões consideradas características distintivas do Egito; um total de 106 *jtrw* : 86 entre Elephantine e *Pr-japy* e 20 entre *Pr-japy* e *pHw* de *BHd.t*<sup>22</sup>.

O significado e operação de outra sucessão de medições precedida pela menção de um *iteru* ainda não foi resolvido<sup>23</sup>.

### Dedicatórias e eulogia

As faces D, E e laterais podiam ser inscritas com protocolos reais, e dedicatórias eram feitas ao faraó ou por um faraó a um indivíduo (veja abaixo). Isso foi particularmente comum durante a Época Baixa, com fórmulas indicando seu objetivo ritual e o seu contexto religioso (*mH m anx, wDA, snb m sA xsf sbj*)<sup>24</sup>.

18 von Bomhard (1999), pp. 66-69.

19 Borchardt (1920); Clagett (1995), pp. 48-165; von Bomhard (1999), p. 66 (26-28).

20 Schlott-Schwab (1981), p. 44.

21 Schlott-Schwab (1981), p. 45..

22 Schlott-Schwab (1981), p. 49; Schlott-Schwab (1972), pp. 109-110. Dados coletados nas paredes da capela branca de Karnak (Lacau e Chevrier (1956), pp. 242-243).

23 Schlott-Schwab (1981), pp. 53-63. Schlott-Schwab (1981), pp. 53-63.

24 Schlott-Schwab (1981), pp. 53-63.

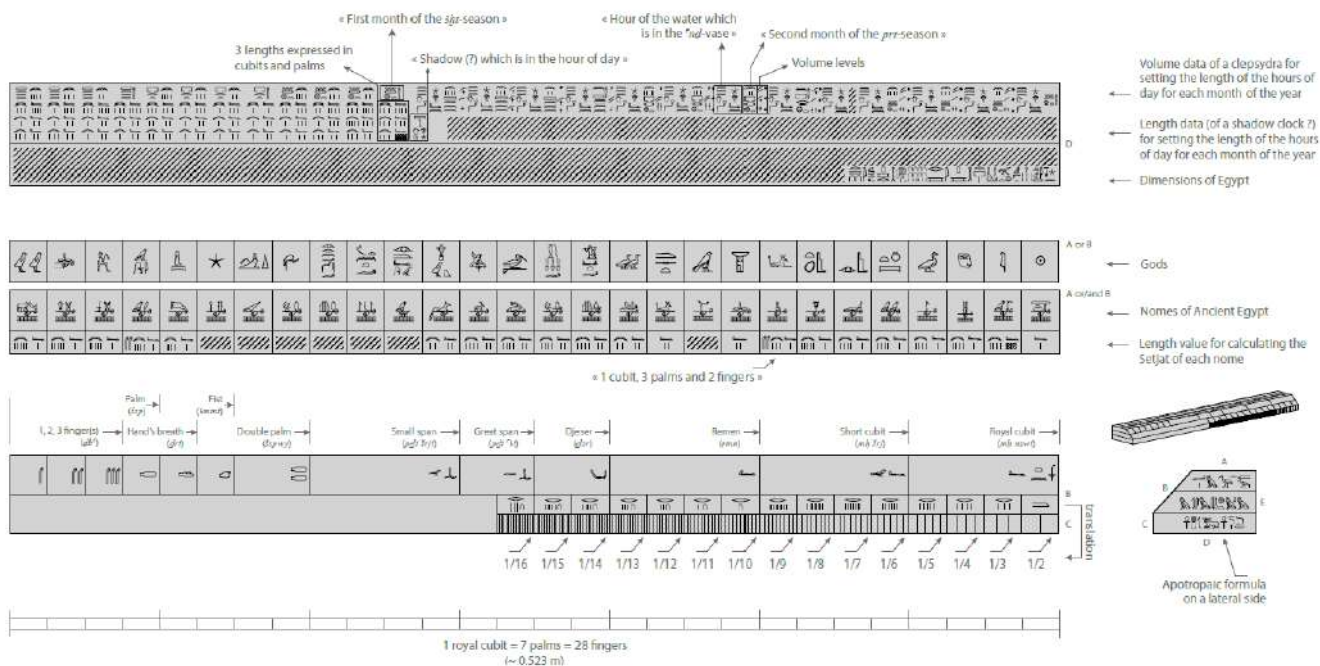


Figura 3 – Dados tradicionais num bastão de côvado cerimonial tardio. Escala:1/3. (segundo Gabra (1969), fig. 2; Zivie (1972), pl. XLIV; Saint John (2000); Schwab-Schlott (1972), taf. XXIV-XXVI; valores setjat segundo Lacau and Chevrier (1956), pls. 3, 40, 42)

As anotações também revelam o seu valor apotropaico: “O côvado como vida, força, saúde, como uma proteção que repele o inimigo (...)” (*mH m anx, wDA, snb m sA xsf sbj*)<sup>25</sup>.

## A Natureza da cerimónia do bastão de côvado

A informação acima indicada aponta claramente que estes objetos não eram principalmente utilitários, mas cerimoniais. Alguns modelos recuperados de túmulos privados também mostram que poderiam ser atribuídos como prémios honorários; uma oferta distintiva para algum artesão ou arquiteto particularmente merecedor. Nesse caso a dádiva é dirigida aos deuses, como uma intercessão a favor do destinatário, como na dedicatória no bastão de côvado de madeira descoberto no túmulo de Any, um artesão de Deir el-Medineh<sup>26</sup>:

“Uma oferta que o rei dá (a) Amun-Re e (para) Ptah, senhor das duas terras, e (para) Thoth, senhor das divinas palavras, grande deus que mora em Hermopolis, que possam dar vida, prosperidade e saúde, e um bom tempo de vida, seguindo o seu ka, para o ka do servo no lugar da verdade, Any.”

Uma inscrição semelhante é encontrada numa oferecida por Horemheb a Amenemope (Museu de Turim, no. 6347):

“Uma oferta que o rei dá a todos os deuses do côvado real, para que possam dar uma perfeita duração de vida sobre a terra (...)”<sup>27</sup>:

Este aspeto simbólico não pode ensombrar a origem e o significado das informações usuais que se encontram nesses monumentos em miniatura. Sobretudo, eles são de natureza técnica, e todos estão relacionados com medições espaciais e cronológicas.

Os textos hieroglíficos do templo de Edfu referem-se ao côvado chamando-lhe “côvado de Thoth”<sup>28</sup>, ou “côvado da consagrada Maat”<sup>29</sup>. Um texto indica que o deus Thoth era considerado o “senhor do côvado”<sup>30</sup>. Em certas amostras, este côvado é chamado de “côvado de precisão”<sup>31</sup>, ou “estando de acordo com os escritos de Thoth”<sup>32</sup>. Como Thoth é o deus da escrita, das artes e das capacidades técnicas<sup>33</sup>, o senhor dos escribas, e o que faz as medições<sup>34</sup>, tudo sugere que este instrumento era uma ferramenta essencial, ou até um emblema, para os artesãos e os técnicos que estavam envolvidos em todo o tipo de trabalhos de arquitetura. Simbolicamente, esta “régua normalizada” na sua forma “votiva”, preciosa coleção de tabelas, assegura o controlo do tempo e do espaço.

27 Lightbody (2008), fig. 8, p. 6 (tradução por Angela McDonald).

28 Edfou VI, 7, 2-3.

29 Edfou VII, 126, 15 et 127, 7.

30 Edfou V, 91, 2.

31 *mH tp-Hsb* (Gabra (1969), p. 130).

32 Schlott- Schwab (1981), pp. 46-47. Ver também Zivie (1977a), p. 34

33 Boylan (1922).

34 Zivie (1977a), p. 26; Hart (2005), pp. 156-159.

25 Zivie (1972), p. 188.

26 Liverpool Museum 03/061/4424 (<http://www.globalegyptianmuseum.org/detail.aspx?id=4424> [dados consultados: 11 junho 2016]).

Essencial para Maat, para quem o equilíbrio é um dos garantes, o côvado é precioso e talvez secretamente guardado dentro do templo<sup>35</sup>.

Estes bastões de côvados são objetos rituais e factícios, acima de qualquer valor simbólico e não destinados a um uso técnico ou prático. De facto, frequentemente incorporam erros<sup>36</sup>, e as graduações são por vezes

desenhadas de forma desajeitada<sup>37</sup>. Não pode haver dúvidas de que havia um ou até vários bastões de referência, que foram cuidadosamente guardados e fabricados com a precisão esperada, objetos de referência que inspiraram réplicas em discussão neste documento. Isto não afecta a análise e a interpretação das inscrições cujo significado não estava relacionado com a qualidade da reprodução.

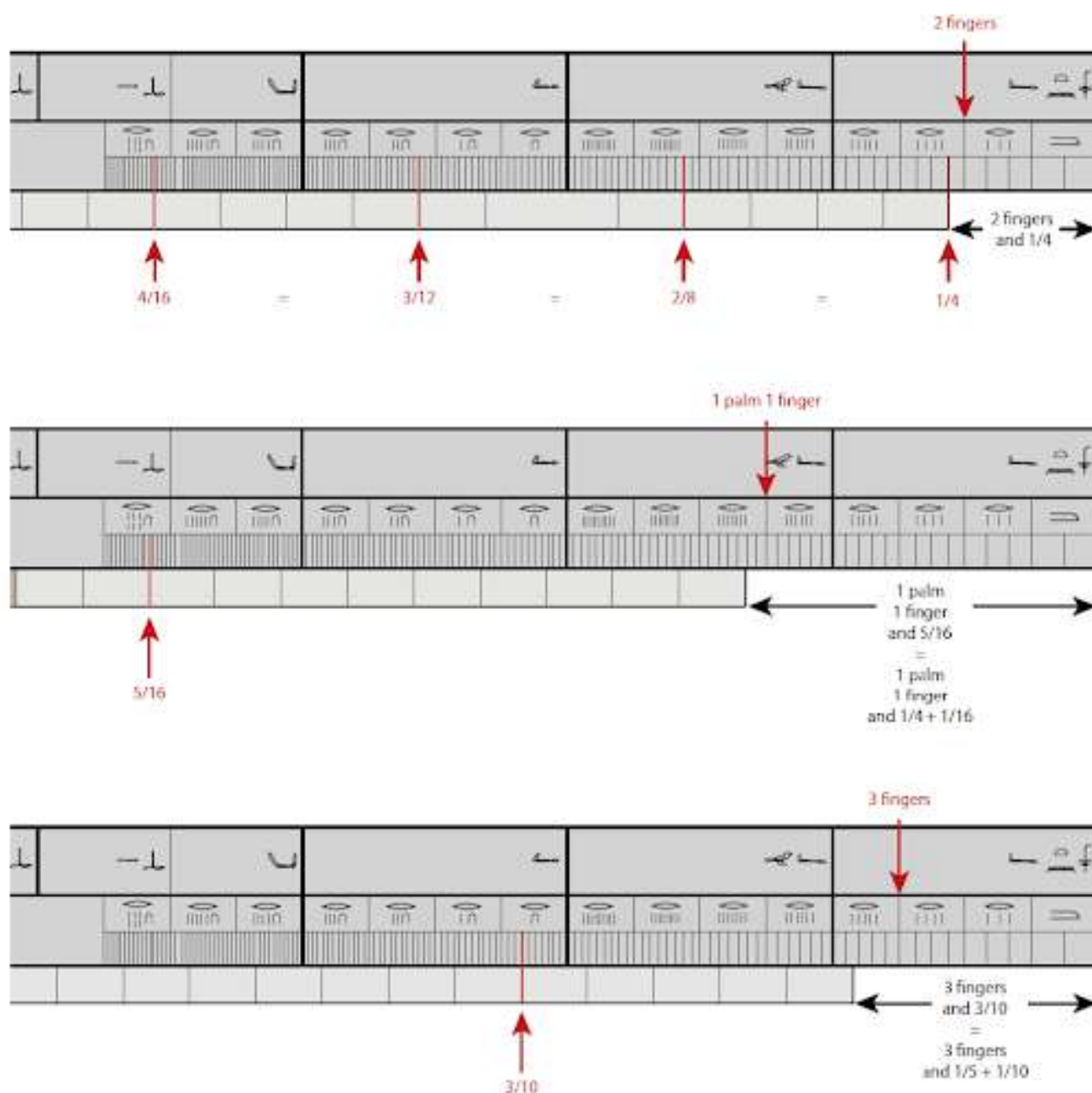


Figura 4 – O método de medição usando o bastão de côvado e a régua em conjunto sugerido pelos autores.

35 Zivie (1979), p. 343.

36 Zivie (1979), pp. 335-336; Lacau and Chevrier (1956), pp. 245-246, 248.

37 Lepsius (1865), p. 18 ; Sarton (1936), p. 401; Zivie (1972), p. 185, fig. 2. Alguns deles até incluem um número incorreto de graduações (Saint John (2000), pp. 14-15).



## O uso do bastão de côvado como régua de medição

A organização das partes graduadas mostra uma grande consistência de um côvado para o outro. Estes bastões de côvado permitem medir facilmente comprimentos iguais a um número inteiro de dedos, e a expressão destas nas unidades necessárias de palmas, pequenas ou grandes extensões, côvados sagrados, e por aí adiante. É mais complicado, à primeira vista, ver como poderiam ter sido utilizados para fazer medições envolvendo subdivisões de um dedo, como as listadas na face C.

O nosso moderno sistema numérico está estabelecido numa base 10, tal como no Antigo Egito. Isto permite-nos escrever números decimais que são na realidade frações de números inteiros à potência de dez. Razão pela qual as nossas réguas são graduadas em decímetros, centímetros e milímetros; cada parte é igual a um décimo da anterior.

O sistema numérico egípcio era fundamentalmente diferente no seu tratamento de números inferiores a um, uma vez que usa frações de unidade para decompor unidades individuais em partes iguais. Uma medida inferior a um dedo foi então expressa como  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ , ... até  $1/16$  de um dedo, o que significa que de facto o dedo era dividido em 2, 3, 4, 5, ... ou 16 partes iguais<sup>38</sup>. Como era materialmente impossível graduar todas estas medições numa única secção, os egípcios escreveram as diferentes subdivisões sobre as divisões subsequentes, uma após a outra, por ordem decrescente.

Alguns cientistas supõem que estas marcas e as suas frações associadas se destinam apenas a refletir o sistema numérico egípcio, sem constituir qualquer aplicação prática<sup>39</sup>.

Tal ponto de vista é surpreendente quando se vê a importância contextual dos dados registados sobre estes objetos. É muito claro que as subdivisões fracionárias são parte integrante da régua e o seu sistema de medição. Mostraremos que existe um método de medição prático e inteligente que pode explicar a fragmentação ordenada dos dígitos, quase até valores milimétricos.

É improvável que o sistema de subdivisões utilizado requeresse que o utilizador movesse a régua para fazer medições em duas fases (em dedos, e depois em frações de um dedo). Um tal processo tão tosco contradiria a precisão demonstrada das subdivisões. De facto, tudo parece indicar que as subdivisões estão lá para responder a vários casos específicos quando o objeto a ser medido não coincida com um número inteiro de dedos.

Se este bastão de côvado for utilizado em conjunto com outro, ou com uma régua mais simples subdividida apenas em dedos inteiros, as graduações relacionadas revelam uma propriedade digna de nota. O utilizador tem primeiro de posicionar o bastão de côvado ao lado do objeto a medir, depois segurar um lado da régua contra o resto do côvado. As linhas inteiras dos dígitos nesta mesma aresta atuam então, como cursores que se alinham contra o côvado, numa graduação existente ou entre duas graduações (fig. 4). Neste último caso, o periódico deslocamento do 'cursor' de um dedo para o outro na régua significa que eventualmente atinge um local onde coincide exatamente com uma das subdivisões exatas do côvado. Uma leitura deve ser feita sobre esta coincidência e acrescentada ao número de dígitos inteiros medidos ao lado do objeto.

A experimentação prática mostra que esta técnica é sem dúvida eficaz, o que pode explicar a presença e disposição das subdivisões. De acordo com a nossa reconstrução, uma medição precisa teria certamente exigido a utilização do elemento adicional, que supomos ser uma régua ou um segundo côvado, mas também podemos imaginar que um caule ou um simples papiro marcado poderia servir igualmente, com o benefício de poderem ser feitos e marcados pelos escribas ou artesãos utilizando o bastão de côvado que estava disponível. Vários cenários semelhantes e possíveis podem ser previstos.

Uma vez que as subdivisões estão apenas espalhadas por 15 dedos, a medição exata só pode ser aplicada utilizando este método completo para os comprimentos inferiores a 10 dedos. Para além deste valor, todas as subdivisões já não se encontram numa posição disponível para leitura.

Esta investigação levou a uma interpretação possível de uma parte obscura das inscrições reproduzidas nos bastões de côvado cerimoniais. A disposição das subdivisões faz um conjunto coerente para medição de objetos, seguindo uma técnica que teria sido facilmente acessível aos

Antigos Egípcios. É altamente duvidoso que as graduações estabelecidas por ordem e gravadas com tão grande precisão sobre estes côvados fossem concebidas dessa forma sem qualquer objetivo prático.

A explicação apresentada na segunda parte deste artigo demonstra que a régua graduada de tais bastões de côvados estava totalmente operacional na condição de ser utilizada em conjunto com outro elemento métrico

38 Michel (2014), p. 74.

39 Sarton (1936), pp. 401-402; Michel (2014), pp. 120-121.

(um bastão de côvado, papiro marcado, ou haste de cana marcada). O método de medição que sugerimos teria sido utilizado para pequenos assuntos que exigissem precisão<sup>40</sup>, prefigurando algo primitivo, mas no entanto bastante inteligente como o compasso Vernier que foi inventado durante o século XVII d.C..

## Bibliografia

- Arnold, D. (1991), *Building in Egypt. Pharaonic Stone Masonry*, New-York/Oxford. Borchardt, L. (1920), *Die Geschichte der Zeitmessung und der Uhren*, Berlin/Leipzig. Boylan, P. (1922), *Thoth, The Hermes of Egypt*, Oxford.
- Carlotti, J.-Fr. (1995), 'Quelques réflexions sur les unités de mesure utilisées en architecture pharaonique', *Les Cahiers de Karnak* 10, pp. 127-140.
- Chassinat, É. (1930), *Le temple d'Edfou V*, Cairo. Chassinat, É. (1931), *Le temple d'Edfou VI*, Cairo. Chassinat, É. (1932), *Le temple d'Edfou VII*, Cairo.
- Clagett, M. (1995), *Ancient Egyptian Science. A Source Book*, vol. 2, *Calendars, Clocks, and Astronomy*, Philadelphia.
- Clagett, M. (1999), *Ancient Egyptian Science. A Source Book*, vol. 3, *Ancient Egyptian Mathematics*, Philadelphia.
- Gabra, S. (1969), 'Coudée votive de Touna el Gebel Hermopolis Ouest. La Khemenow pa Meket des Egyptiens', *MDAIK* 24, pp. 129-135.
- Graefe, E. (1973), 'Einige Bemerkungen zur Angabe der sTAT-Grösse auf der Weissen Kapelle Sesostri I', *JEA* 59, p. 72-76.
- Hart, G. (2005), *The Routledge Dictionary of Egyptian Gods and Goddesses*, London/New-York: Routledge.
- Lacau, P. and Chevrier, H. (1956), *Une chapelle de Sésostri Ier à Karnak*, IFAO, Cairo. Lepsius, K. R. (1865), *Die Alt-Ägyptische Elle und Ihre Eintheilung*, Berlin.
- Lightbody, D. I. (2008), *Egyptian Tomb Architecture. The archaeological facts of pharaonic circular symbolism*, *Bar International Series* 1852, Oxford.
- Michel, M. (2014), *Les mathématiques de l'Égypte ancienne: numération, métrologie, arithmétique, géométrie et autres problèmes*, Bruxelles: Safran.
- Petrie, W. M. F. (1926), *Ancient Weights and Measures*, BSAE 39, London.
- Posener-Kriéger, P. and Cenival, J.-L. (1968), *Hieratic Papyri in the British Museum. Fifth Series*.
- The Abu Sir Papyri*, London.
- Posener-Kriéger, P. (1976), *Les archives du temple funéraire de Néferirkarê Kakaï*, BdE 65, Cairo. Saint John, M. (2000), *Three Cubits Compared*, London.
- Sarton, G. (1936), 'On a Curious Subdivision of the Egyptian Cubit', *Isis* 25-2, pp. 399-402. Schlott, A. (1969), *Die Ausmasse Ägyptens nach Altägyptischen Texten*, Tübingen.
- Schlott-Schwab, A. (1972), 'Altägyptische Texte über Ausmaße Ägyptens', *MDAIK* 28, pp. 109- 113, taf. XXIII-XXVIII.
- Schlott-Schwab, A. (1981), *Die Ausmasse Ägyptens nach Altägyptischen Texten*, Wiesbaden. Scott, N. E. (1942), 'Egyptian Cubit Rods', *The Metropolitan Museum of Arts Bulletin* 1- 1, pp. 70-75.
- Zivie, A.-P. (1972), 'Un fragment inédit de coudée votive', *BIFAO* 71, pp. 181-188. Zivie, A.-P. (1977a), 'L'ibis, Thot et la coudée', *BSFE* 79, pp. 22-41.
- Zivie, A.-P. (1977b), 'Un fragment de coudée de la XIXe dynastie', *RdE* 29, pp. 215-223.
- Zivie, A.-P. (1979), 'Nouveaux aperçus sur les "coudées votives". L'apport original de deux fragments provenant de Basse Égypte', in J. Vercoutter (dir.), *Hommages à la mémoire de Serge Sauneron*, I, BdE 81/1, IFAO, Le Caire, pp. 319-343, pl. 49-50.
- Zivie, A.-P. (1990), *Découvertes à Saqqarah : le vizir oublié*, Paris: du Seuil. von Bomhard, A.-S. (1999), *Le calendrier égyptien. Une oeuvre d'éternité*, London: Periplus Publishing.

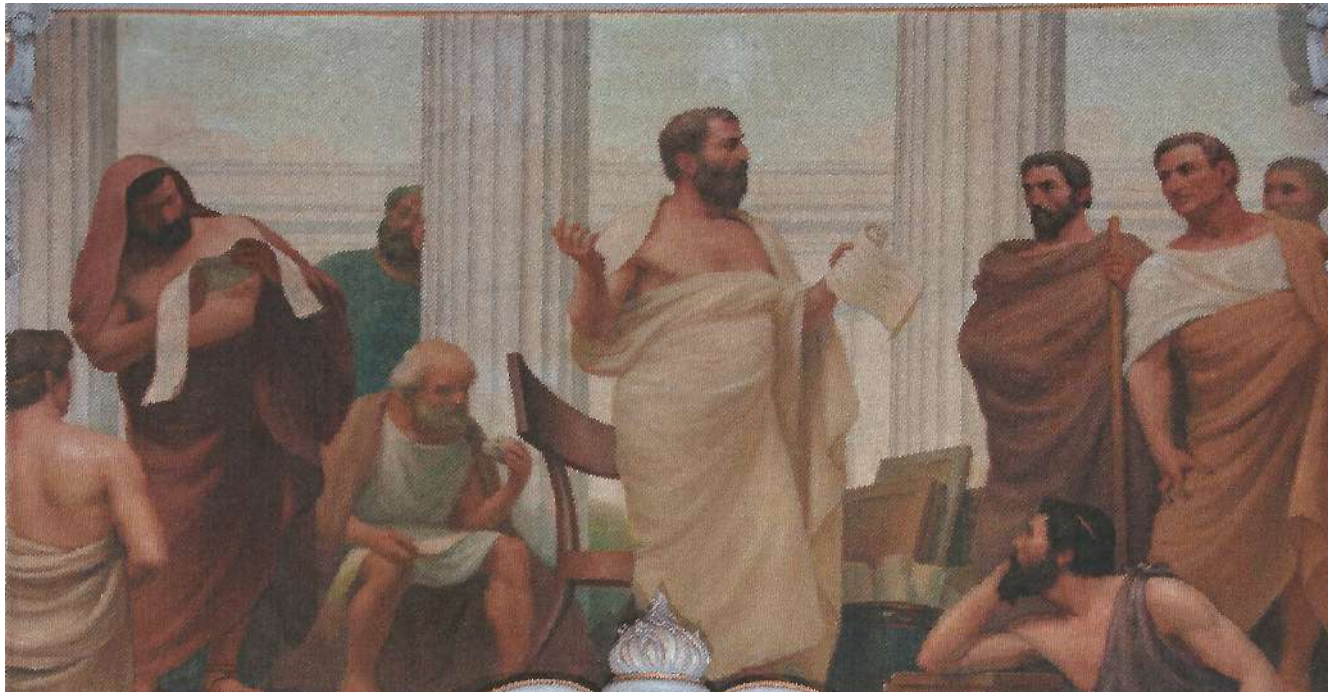
Tradução autorizada do artigo publicado em:

The Journal of **Ancient Egyptian Architecture**. Vol. 1, 2016  
 'The use of the "ceremonial" cubit rod as a measuring tool. An explanation' Fr. Monnier, J.-P. Petit & Chr. Tardy  
 JAEA  
 ISSN 2472-999X  
[www.egyptian-architecture.com](http://www.egyptian-architecture.com)  
 Publicado sobre Creative Commons CC-BY-NC 2.0

<sup>40</sup> 1/16 de um dedo é igual a 1,2 mm. Os textos matemáticos conhecidos não detalham qualquer cálculo que envolva valores tão precisos (Michel (2014)). Há contudo um documento nos arquivos de Abusir que revela a medição de um objeto com dimensões da ordem das frações de um dedo: pBM EA 10735 folha 17 (Posener- Kriéger e Cenival (1968), pls. 23-24; Posener-Kriéger (1976), pp. 143-144, fig. 7). Gostaríamos de agradecer a Luca Miatello por nos ter chamado a atenção para o facto.

# SOBRE A TETRAKTYS PITAGÓRICA

Por Nídia Nobre



Pitágoras (centro da imagem). O Início da Ciência (1906) - Veloso Salgado (Sala dos Actos, FCM-UNL), Wikimedia Commons

*“Tudo é Número.”*

Pitágoras

A humanidade sempre tentou compreender os fenômenos da natureza e a origem do universo através de mitos ancestrais. Para Pitágoras, estas generalidades não eram suficientes, tal foi a influência que recebeu dos pré-socráticos<sup>1</sup>, os pioneiros do pensamento lógico grego, que através da sua teoria de cosmologia, tentavam descobrir a composição e a origem provável do universo, e que o próprio desenvolveu na sua Escola Pitagórica.

Nascido a 570 a. C., na ilha grega de Samos, na sua condição de filho de mercador, terá viajado por todo o Próximo Oriente. Reza a história que recebeu ensinamentos no Egito, onde terá tido o privilégio de contactar com escolas de mistérios, em Tebas. Se outra das lendas for verdadeira, foi na Babilónia que terá recebido ensinamentos espirituais de influência oriental. Isto porque, o que se sabe da sua existência e dos seus

ensinamentos, terá sido relatado séculos depois da sua morte.

No entanto, é comum a todos estes relatos a importância do trabalho de Pitágoras na implementação de um raciocínio matemático, o chamado raciocínio dedutivo, por não se apoiar na razão intuitiva, mas sim, numa dedução lógica e na sua respetiva demonstração. É disso expoente máximo o Teorema de Pitágoras, que concretizou um conhecimento, que se julgava remontar à Índia e à China. Pitágoras é, por isso, considerado o primeiro matemático puro, tendo dado início ao paradigma da matemática atual.

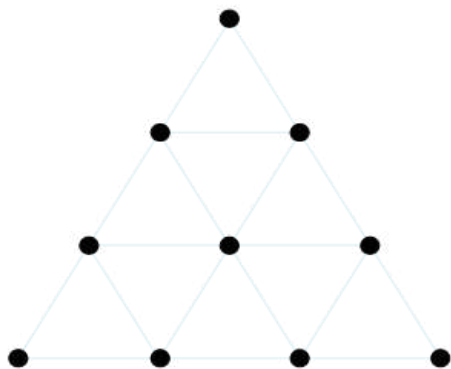
Pitágoras acreditava que *“a matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o universo”*. Os números explicavam todo o universo e a vida no mundo, como expressado, matemática e simbolicamente, através da Tetraktys, que fazia parte do juramento Pitagórico<sup>2</sup> como sendo *“fonte e origem da natureza eterna”*.

<sup>1</sup> Contemporâneo de Tales de Mileto, considerado o primeiro filósofo ocidental; Xenófanes e Heródoto.

<sup>2</sup> Juramento Pitagórico: “Juro por Aquele que gravou na nossa Alma a Tetraktys, fonte e origem da natureza eterna”, in <https://www.passaroonoombro.com/ciencia/a-vida-e-a-obra-de-pitagoras-o-teorema-de-pitagoras-e-a-simbologia-dos-numeros/>



## Tetraktys Pitagórica



Tetraktys Pitagórica, Domínio Público

Esta figura triangular, onde cada ponto corresponde ao um, onde em cada linha se adiciona mais uma unidade, era também chamada de Tétrada, por ser o resultado da soma dos números das quatro filas ( $1+2+3+4$ ), resultando na década, o número perfeito que é o 10, que simboliza o regresso à Unidade, a Deus e ao Universo.

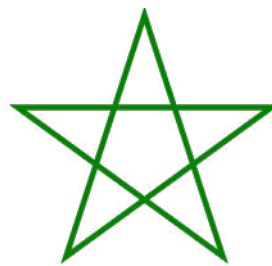
A Tetraktys começa com a mónada, que tem em si o Todo em potência, pois a partir do número 1, podem gerar-se todos os outros números, adicionando repetidamente mais um algarismo.

Então, do  $1+1$ , nasce a díada e com esta a polaridade, a dualidade da matéria, a imperfeição da paridade, a procura do equilíbrio dos opostos e o aspeto feminino.

Com a tríada, volta-se à perfeição dos números ímpares, cria-se um movimento de elevação para equilibrar as forças extremas da dualidade, introduz-se a energia do masculino, é um retorno à harmonia em potência na mónada. Do  $1+2$ , surge a figura do triângulo, com toda a sua carga simbólica, que representa o Eu Superior e o conceito de Trindade.

A Tetra traduz os quatros elementos, as quatro direções, a lei da causa e do efeito, que no Oriente tem a designação de Karma, ou seja, corresponde ao Quaternário do homem, como ser integrante da natureza representada, do Cosmos.

A Penta representa o casamento simbólico da reunião do feminino e do masculino que são o  $2+3$ . É a construção de uma nova direção, de uma quinta dimensão, o quinto elemento. É representada pela figura do Pentagrama, o símbolo pitagórico.



Pentagrama, Domínio Público

A Hexa pode ser resultado de várias propriedades dos números naturais, como estudavam os pitagóricos. Através da adição, pode ser vista como a paridade da forma triangular, com um virado para o alto e o outro virado para o baixo. Através do produto de  $2 \times 3$ , representa a multiplicação do feminino com o masculino.

Assim, a Hepta vai dar origem à Vida, ao indivíduo indivisível, como representado na Constituição Septenária, que, conseguindo harmonizar os seus sete níveis, se torna Luz.

A Octa representa a soma de  $4+4$ , símbolo da amizade, por ser a soma de dois quadrados perfeitos. Buda mostrou-nos o Caminho Óctuplo, o “caminho do meio” que nos ensina a trabalhar a nossa moderação e a buscar a nossa harmonia, ao invés de andarmos constantemente a cair em extremos.



Estátua de Buda. Domínio Público

A Enéada é a tripla emanção da Tríada, representando a justiça e a igualdade e também o amor, pois são nove os meses de gestação do ser humano. Por outro lado, o nove é o número quase que perfeito, pois ao nascer o homem é fruto do pecado original<sup>3</sup>, e como qualquer herói de uma história, vai ter que escolher se opta por responder à sua parte mais divina ou se cede à sua parte mais instintiva.

A Década é o número que representa o Universo e, consequentemente, Deus, pois é um voltar ao ponto inicial, à unidade, pois  $10 = 1+0 = 1$ .

*"A Evolução é a Lei da Vida,*

*O Número é a Lei do Universo, A Unidade é a Lei de Deus."*

**Pitágoras**

## Bibliografia

Teologia Pitagórica:

<https://www.google.com/amp/s/neoplatonismo.wordpress.com/2017/11/04/teologia-pitagorica/amp/>

PORFÍRIO, Francisco. "Pitágoras"; Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/filosofia/pitagoras-1.htm>

Acesso em 24 de abril de 2020:

<https://www.google.com/amp/s/m.brasilecola.uol.com.br/amp/filosofia/pitagoras-1.htm>

A Vida e a Obra de Pitágoras, o Teorema de Pitágoras e a Simbologia dos Números:

<https://www.passaronooombro.com/ciencia/a-vida-e-a-obra-de-pitagoras-o-teorema-de-pitagoras-e-a-simbologia-dos-numeros/>

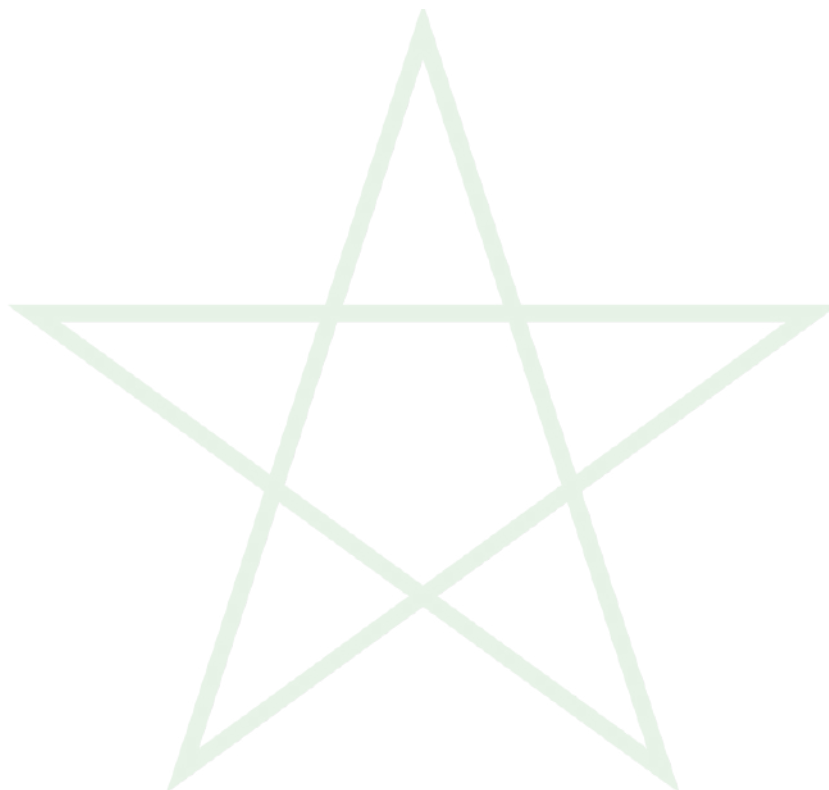
Pitágoras:

<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm17/pitagoras.htm>

<https://www.google.com/amp/s/www.todamateria.com.br/pitagoras/amp/>

Tetraktys:

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Tetraktys>



<sup>3</sup> Doutrina Cristã baseada em Santo Agostinho, que estudou os Neoplatônicos, com destaque para Plotino, bem como Platão e Aristóteles, tendo estes relatado Pitágoras nos seus escritos.

# O CUBO COMO EXPRESSÃO DA NATUREZA

Por Isabel Areias



Cubo, Meinrobert. Pixabay

A observação da existência e da natureza no seu movimento perfeito e ordenado levou o Ser Humano ao grande caminho na procura do sentido da vida. Durante milénios, filósofos, cientistas, artistas, religiosos e o próprio homem comum na sua vida quotidiana se depararam com o milagre de uma natureza ausente de erro ou dúvidas. Uma natureza que diariamente cumpre o seu dever neste enredo polarizado, cuja capacidade de união entre as suas multifacetadas formas de expressão traz ao nosso interior um sentimento de plena harmonia. Por esse motivo "A Natureza" é uma na sua definição, mas múltipla na sua manifestação, da mesma forma que o Universo encerra uma unidade a partir de um conjunto de incontáveis expressões. Mas tendo a vida na sua expressão natural a perfeição

inatingível ao Ser Humano, por que motivo considerar a sua expressão um jogo de sombras e ilusões? Platão referia a existência da caverna como o mundo mais denso de sombras cuja ignorância é evocada no livro *a Voz do Silêncio*. Por outro lado, a existência fora desta caverna leva à conexão com a Unidade que se esconde atrás das múltiplas expressões observadas sob o prisma da subjetividade humana. No entanto, as leis que governam esse mundo da "Ciência Superficial" das coisas são as mesmas que regem o mundo da "Ciência Íntima" da vida. E dentro dessa ciência existe um complexo caminho de estados de consciência que permite levantar o véu da Natureza e cuja linguagem se apresenta como inacessível aos nossos olhos e ao nosso entendimento.



Entre alguns dos caminhos traçados pelos inúmeros pensadores e mestres da humanidade, existe uma cuja expressão é comum aos grandes iniciados orientais e ocidentais. Este caminho apresenta-se como sendo a Matemática. A sua visão sagrada chega ao ocidente pelas mãos de Pitágoras o Grande Iniciado, cujas viagens à Índia e ao Egito permitiram recuperar muito do conhecimento antigo destas civilizações.



Cruz, Felix Mittermeier. Pixabay

## A Cruz

Dentro dos símbolos sagrados, se tivéssemos de optar por uma representação da perfeita compreensão humana acerca da Natureza conquistada pelo percurso deste caminho de saída da caverna, ou seja, da pluralidade, rumo à Luz da Unidade, a Cruz poderia seria um deles. Associada ao sofrimento, à dor, à prisão e às correntes espaço-tempo da nossa vida interior e exterior, a Cruz representa na sua essência mais profunda a perfeita união de opostos vivida pelo Ser Humano através do encontro com a Verdade Existencial.

Blavatsky refere na sua obra a *Doutrina Secreta* que a origem da Cruz surge pelo desdobramento do cubo cuja amplitude do número Quatro eleva o Ser Humano ao seu estado de perfeição.

*"Para os Hermetistas, o número Quatro só se converte no símbolo da verdade quando é amplificado num cubo, que, uma vez desenvolvido, produz sete, como simbolizando os elementos macho e fêmea e o elemento da vida"*<sup>1</sup>. Da mesma forma representavam também os egípcios a Cruz Ankh, o homem vivente, com alma.

Na sequência desta ideia, representamos o cubo e o seu desdobramento dando origem a uma Cruz, dividida em duas grandes divisões:

- O plano horizontal, representa o Espírito – associado ao elemento masculino e ao número Três;
- O plano vertical, representa a Matéria – associado ao elemento feminino e ao número Quatro.

Dentro da Matemática Sagrada, os números pares representam o mundo terrestre, feminino, caótico e diabólico. Os Pitagóricos viam nestes números a diferenciação, a Matéria nascida do Silêncio e por esse motivo, *"tudo o que possuía duas faces, ou que era falso, era por eles chamado 'binário'"*<sup>2</sup>. A tensão criada, derivada de um conflito por oposições, gera o movimento da vida na sua incessante procura pela harmonia, ou seja pelos números ímpares. Por esse motivo, toda a existência no mundo da ilusão da matéria não é mais do que uma busca pela perfeição, pela Unidade, pela harmonia dos números ímpares. Estes, de natureza divina e não possuindo contrastes, são considerados os unificadores da Natureza pois *"Numero Deus impare gaudet"* (O número impar agrada a Deus)<sup>3</sup>. No símbolo da Cruz encontramos então a vivência do Ser Humano destes dois movimentos: o masculino, binário, e o feminino, uno, ou seja, a Matéria e o Espírito, sendo o primeiro, visível e o segundo, invisível.

Quando o Três e o Quatro se abraçam, o Quaternário une a sua natureza média à do Triângulo (ou Tríade, isto é, a face de uma de suas superfícies planas se torna a face média de outra) e se *transforma em Cubo; só então este (o Cubo desenvolvido) vem a ser o veículo e o número da Vida, o Pai- Mãe Sete*.<sup>4</sup>

Sendo o cubo a manifestação da natureza séptula do Ser Humano através da união da sua dimensão quaternária e ternária pelos *"quatro elementos materiais e três imateriais"*<sup>5</sup>, surge no seu movimento desdobrado a Cruz. Símbolo da superação da condição material no seu estado potencial, a Matéria Caótica ativada pelo Espírito dá origem à condição séptula do Ser Humano. Para os Pitagóricos, o número Quatro era chamado de "o Guardião das Chaves da Natureza", mas unido ao Três passaria a ser "a própria Natureza", representando a essência do número Sete, ou seja, a Cruz.

<sup>2</sup> *Doutrina Secreta*, Vol IV, pág. 145.

<sup>3</sup> *Doutrina Secreta*, Vol IV, pág. 172.

<sup>4</sup> *Doutrina Secreta*, Vol IV, pág. 163.

<sup>5</sup> *Doutrina Secreta*, Vol IV, pág. 146.

<sup>1</sup> *Doutrina Secreta*, Vol IV, pág. 168.



Ankh. Creative Commons

## Conclusão

Existe na compreensão da linguagem matemática que anima muitos dos símbolos cosmogônicos da criação a possibilidade de acedermos ao sentido da vida e à compreensão da existência da chave da vida no mundo infernal de todos nós. É curioso pensar que esta chave apenas pode ser vista sob a luz do Espírito sobre a matéria. A força de rajas, de natureza masculina, que ao entrar no quaternário humano, feminino, de matéria não diferenciada leva ao resgate da Chave da Vida e com isto ao nascimento de um novo ser em união com a Natureza. A Cruz, símbolo antiquíssimo pré-existente tanto na Índia (swástica) como no Egito (Ankh) representa a Unidade do Ser Humano com a Natureza Divina. Por esse motivo, colocavam os Hierofantes Egípcios o TAU perfeito (Cruz) nos seus “barretes” no decorrer de uma celebração representando a união entre o Espírito e a Matéria.

Apesar de a Matemática permitir o acesso à origem das leis cujo movimento projeta na vida um conjunto de sombras onde a maior ou menor distância à luz determina os diferentes estados de consciência humana, não podemos esquecer que na procura desta Chave da Vida, presente na Ciência Superficial das coisas, encontramos o Amor e a Pureza, os grandes dissolventes de Seth, do caos existencial. Desta forma, ninguém ascende à Cruz apenas pela razão pois a Via da Compaixão é o movimento final que permite a entrada do Espírito após a organização do pensamento pela lógica matemática da razão.

# MATEMÁTICA E BELEZA NA ESTRUTURA DOS CRISTAIS

Por Jacinta Marta Fernandes



Pirite. Pixabay

*"[O universo] não pode ser lido até que tenhamos aprendido a língua e nos familiarizado com os caracteres em que está escrito. Está escrito em linguagem matemática e as letras são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem a qual significa que é humanamente impossível compreender uma única palavra."*

Galileu Galilei

A Natureza brinda-nos com componentes impressionantes: desde animais a plantas, de elementos químicos a compostos, de grandes formações geológicas a pequenos cristais...

As rochas são constituídas por vários tipos de minerais e podem ser classificadas por diversas origens e composições. Por sua vez, os minerais são substâncias naturais sólidas, presentes no estado cristalino ou amorfo, que se representam por fórmulas químicas precisas e equilibradas. Quando estas substâncias, química e fisicamente homogêneas, possuem uma forma externa ou hábito cristalino, poliédrico, com faces que se formam segundo leis geométricas constantes e exatas, são designadas por cristais.

Um cristal é constituído por um conjunto de átomos, iões e moléculas, que se dispõe segundo uma ordem regular e repetitiva, dando origem a uma rede cristalina interna, que não é mais do que uma estrutura tridimensional, de uma sucessão ordenada de células elementares, que se desenvolve segundo leis matemáticas precisas.



E para que se origine um belo cristal, de formas perfeitas e regulares, são necessárias condições específicas, para que estas verdadeiras obras-primas, de formas peculiares e cores luxuriantes, se possam cristalizar e preservar. Tal como em tudo na vida que se aprimora e evolui, para que estas preciosidades tomem forma, é preciso existirem os elementos necessários, tempo e espaço, literalmente, como em tudo na Natureza!

As formas dos cristais devem a sua beleza à estrutura simétrica que as caracteriza e, intrinsecamente, à Matemática. Para que um determinado corpo apresente simetria, será necessário um ponto de referência. Assim como todas as partes do corpo humano são simétricas em relação a um plano imaginário, que corta o corpo em duas partes iguais, longitudinalmente, os cristais caracterizam-se por 3 tipos de elementos de simetria – eixos, centros e planos: A2 = eixo binário; A3 = eixo ternário; A4 = eixo quaternário; A6 = eixo hexâmetro; C = centro; P = plano.















Ressalve-se que a simetria externa dos cristais, que remete a formas geométricas, denomina-se por simetria aparente, uma vez que será a simetria interna que determinará a estrutura do cristal. É possível então, enganar-se por um cristal com aspeto externo simétrico, mas que não corresponde à verdade interna, ou seja, à sua simetria estrutural. Um paralelismo curioso que poderá ser realizado com o Homem, quando a sua essência deve ser remetida ao seu âmago e não à sua aparência ou estética.

A simetria pode originar formas belas, curiosas e exuberantes. Nos minerais, existem 32 classes de simetria que representam as formas geométricas dos cristais com o mesmo grau de simetria. Estas classes dão origem a 7 sistemas cristalográficos, um dos mais importantes elementos de classificação dos minerais, não fosse o número sete um número carregado de misticismo. Estes sistemas, por sua vez, podem ser definidos em 3 unidades de ordem cristalográfica superior, uma espécie de triplo logos cristalográfico: monométrico, dimétrico e trimétrico.

Estes três grandes grupos diferenciam-se devido ao comprimento dos seus parâmetros, ou seja, as três arestas que cortam os três eixos de referência de um cristal. O grupo monométrico tem em comum parâmetros iguais, o dimétrico tem dois iguais e um diferente e o trimétrico tem todos os parâmetros diferentes.

Todo o sistema cristalográfico é caracterizado pelos eixos cristalográficos, em redor dos quais se desenvolve o cristal, coincidindo, normalmente, com os eixos de simetria, correspondendo à direção das três filas de átomos na rede cristalina. Num cristal distinguem-se três ângulos, que se indicam pelas letras do alfabeto grego:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . Terá também uma face principal em relação à qual se estabelece a posição das outras faces. Os três eixos de uma face principal, ou parâmetros, de um cristal, indicam-se pelas letras: a, b, c. Assim, as diferentes relações particulares entre estes elementos matemáticos representam constantes cristalográficas típicas de cada sistema, conferindo formas impressionantes aos cristais.

Veja-se no quadro seguinte, uma representação das formas dos sistemas cristalinos, com a apresentação de belíssimos espécimes:

Fotografia							
Cristal	Fluorite	Berilo	Calcopirite	Magnesite	Antimonite	Epídoto	Albite
Grupo	Monométrico	Dimétrico			Trimétrico		
Sistema cristalográfico	Cúbico	Hexagonal	Tetragonal	Trigonal	Rômbico	Monoclínico	Triclínico
Elementos de simetria	1C, 3A4, 4A3, 6A2, 9P	1C, 1A6, 6A2, 7P	1C, 1A4, 4A2, 5P	1C, 1A2, 3A2, 3P	1C, 3A2, 3P	1C, 1A2, 1P	1C
Constante cristalográfica	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ $a = b = c$	$\alpha = \beta = 90^\circ$ , $\gamma = 120^\circ$ $a = b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ $a = b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ $a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ $a \neq b \neq c$	$\alpha = \gamma = 90^\circ$ , $\beta \neq 90^\circ$ $a \neq b \neq c$	$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$ $a \neq b \neq c$
Sólido característico							

Como um autêntico milagre de simplificação, os sistemas cristalinos acima apresentados concentram os mais variados formatos poligonais, que tendo por base a Matemática das formas, originam os mais belos “talhes” naturais aos cristais.

No entanto, estes sistemas cristalográficos não são determinantes para a identificação dos inúmeros tipos de minerais existentes na Natureza. Veja-se as imagens abaixo. Espécies minerais diferentes podem apresentar hábito cristalino idêntico, como por exemplo, o hábito cúbico exibido pela halite (sal-gema), fluorite, melanoflogite ou pirite. O contrário pode também suceder, ou seja, um mesmo espécime ou cristal apresentar desiguais hábitos cristalinos, como é o caso da pirite, que pode surgir com diferentes aspetos, como alguns poliedros de Platão.

Os designados Poliedros de Platão, que são sólidos geométricos regulares, (tetraedro, hexaedro ou cubo, octaedro, icosaedro e dodecaedro), são representados na Natureza por diversos cristais. Outra curiosidade Matemática destes sólidos geométricos é que Platão relacionava-os com a construção do Universo, atribuindo a cada poliedro um elemento da natureza: o tetraedro ao fogo, o cubo à terra, o octaedro ao ar, o icosaedro à água e o dodecaedro ao cosmos. Foi a partir da combinação destes elementos que Platão acreditava que foi criado o Universo.



Halite



Fluorite



Melanoflogite



Pirite



Pirite



Pirite





curso



# FILOSOFIA PRÁTICA



## Conhecer-se a si mesmo

O conhecimento de si mesmo é a chave de todo o conhecimento superior e da compreensão da Natureza; é o primeiro passo na transformação de nós próprios.

No entanto, nem sempre pensamos, sentimos ou agimos como gostaríamos. Temos sentimentos indesejados, alegrias fugazes e relacionamentos complicados.

Uma sábia gestão emocional pode resolver muitos dos nossos problemas, ajudando-nos a conviver com tudo o que nos rodeia.



## A harmonia do mundo

Há na natureza uma harmonia com a qual podemos entrar em sintonia.

A sociedade e a harmonia nas relações são construídas por indivíduos conscientes e ativos nessa construção de um mundo melhor.

A filosofia dá-nos pistas sobre como quebrar as correntes da ignorância pessoal, do preconceito e do medo para uma sociedade mais aberta e mais livre.



## O sentido da existência

Uma vida com sentido não é algo assim tão distante como se poderia pensar.

Ela está enraizada no exercício das nossas melhores capacidades inatas como a força de vontade, amor e empatia, criatividade, coragem e resiliência, atenção e serviço ao outro.

A prática das virtudes próprias do ser humano confere um sentido a cada um dos nossos actos e integra-nos com o caminho da humanidade.