



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ciência

Quer fazer perguntas
a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.

RELIGIÃO E MATEMÁTICA: SOBRE A MARCAÇÃO DA DATA (MÓVEL) DA PÁSCOA!

CIÊNCIA | ÂNGELA LOPES & M^a ELFRIDA RALHA*

No próximo dia 27 de março, os católicos celebram o Domingo de PÁSCOA de 2016. Com a tradicional influência no calendário escolar, nomeadamente na interrupção das atividades letivas, esta data repercute-se nos ritmos de muitas das famílias portuguesas.

Ora, a determinação da data da Páscoa é uma questão de destacado relevo mas também de diversidade de abordagens: técnicas diferentes, com uma fundamentação teórica comum, configuram múltiplos algoritmos, histórias peçadas de tentativas e erros, que ocuparam mentes tão brilhantes como a do próprio Gauss.

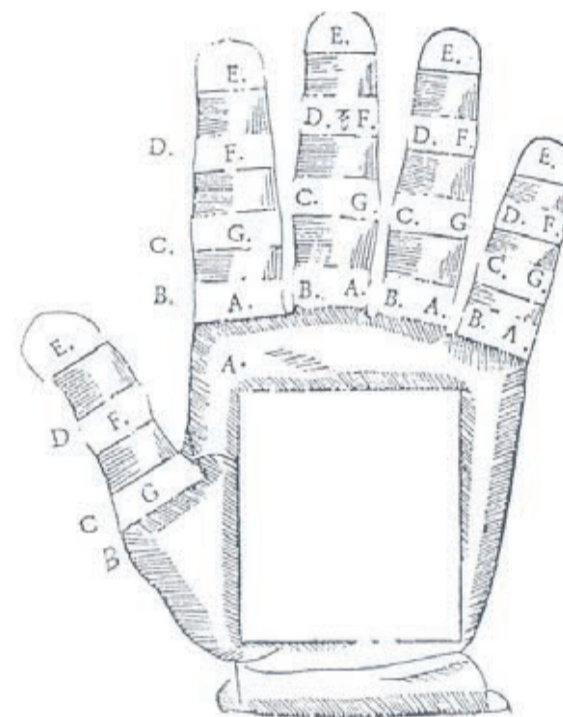
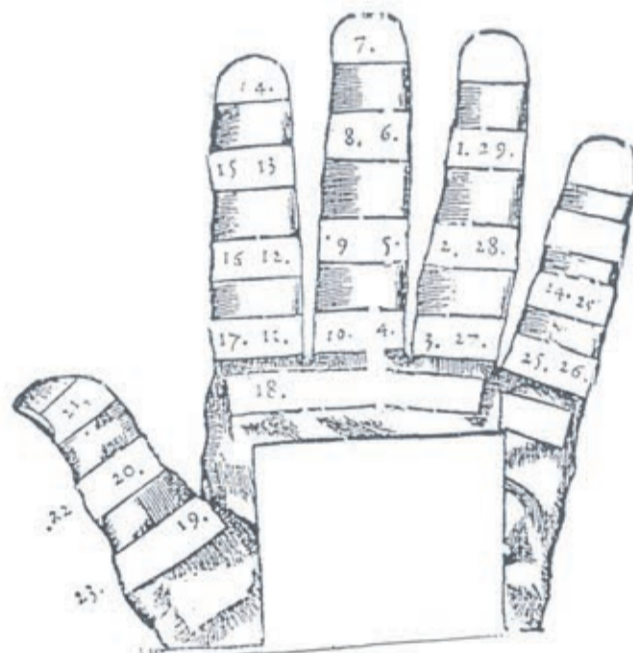
Se anteriormente publicámos artigos - sobre a reforma Gregoriana do calendário - com uma componente matemática relevante mas traduzível de forma elementar, neste, de natureza similar, abordaremos os algoritmos para a marcação da Páscoa. A explicação inicial temo-la na longuíssima obra de Clávio, que assumiu o papel de principal defensor, divulgador e explicador da reforma Gregoriana. Todavia, os conceitos e métodos matemáticos são complexos e recorre-se, muitas vezes, a tabelas para plasmar de forma imediata os cálculos de um enredo amplo, no tempo e no espaço, onde inúmeras personalidades discutiram **epactas, números áureos e letras dominicais**.

Ano após ano, a data da Páscoa vai oscilando entre 22 de março e 25 de abril, e as décadas posteriores à adopção do calendário Gregoriano foram férteis na produção e edição de manuais que trataram do tema. Em Portugal alguns desses textos tornaram-se populares e recordamos aqui uma obra, de índole aritmética, escrita na língua vernacular, onde o autor - Gaspar Cardoso de Sequeira - também trata do cômputo eclesiástico, da medição das horas, de astrologia judiciária e de aplicações na agricultura e na medicina.

Para determinar a data da Páscoa

Evocando a primeira parte do *Thesouro de Prudentes* o autor dá explicações sobre o modo de reinventar os algoritmos de cômputo pascal e preservar o então tradicional recurso às iterações pelas juntas dos dedos das mãos e o uso auxiliar de mnemónicas.

*Departamento de Matemática e Aplicações da Escola de Ciências da Universidade do Minho



Mãos para o assento, respetivamente, da epacta e da letra dominical
Thesouro de Prudentes (Gaspar Cardoso de Sequeira, 1612)

Um algoritmo, publicado em 1876

A prestigiada revista *Nature* publicou, em 20 de abril de 1876, uma única página (487) dedicada a um algoritmo - de cálculo da data da Páscoa - submetido por um autor anónimo, dito correspondente em Nova Iorque. Plasmamo-lo, aqui, na forma da seguinte tabela:

DIVIDENDO	DIVISOR	QUOCIENTE	RESTO
Ano	19	--	a
Ano	100	b	c
b	4	d	e
b+8	25	f	--
b-f+1	3	g	--
19a+b-d-g+15	30	--	h
c	4	i	k
32+2e+2i-h-k	7	--	l
a+11h+22l	451	m	--
h+l-7m+114	31	n	o

n:= é o número do mês

o+1:= é o número do dia, em que se marca a Páscoa

Aplicando-a a 2016, obtemos sucessivamente a=2, b=20, c=16, d=5, e=0, f=1, g=6, h=2, i=4, k=0, l=3, m=0, n=3 e o=26, donde resulta a data da Páscoa a 27 (o+1) de março (n). Desafiamos, finalmente, o leitor a confirmar pela tabela que a Páscoa em 2017 será no dia 16 de abril.

1. Há muito tempo se discute esta marcação do termo do 2.º período em função da data de Páscoa, na medida em que a dependência torna variáveis, e muitas vezes desiguais, os números de semanas de duração dos 2.º e 3.º períodos.

2. A 20 de fevereiro e 5 de março saíram os dois artigos anteriores da série **Religião e Matemática**.

3. Clávio, C., *Romani Calendarii a Gregorio XIII. P.M. restituito Explicatio*, Roma (1603).

4. A Páscoa Católica deve celebrar-se no primeiro domingo após o primeiro plenilúnio que ocorra no Equinócio de Primavera (teoricamente fixado pela Igreja a 21 de março) ou após essa data.

5. Este livro, com um título deveras elucidativo *Thesouro de Prudentes*, foi publicado em Coimbra (1612) e tornou-se um sucesso editorial com dez edições entre 1612 e 1712.

6. Adaptando o método de Sequeira aos nossos dias, determinaríamos o áureo número 3, a epacta 21 e as letras dominicais (duas por ser ano bissexto) C e B. A data da Páscoa obter-se-ia usando as imagens que reproduzimos, do assento da epacta e da letra dominical sobre as juntas (na palma e nas costas) da mão esquerda: Procure a epacta 21 (dedo polegar) e marque a junta da letra B seguinte (dedo indicador). Conte desde a segunda junta do dedo polegar (onde está o D), começando por dizer 22 de março e vá dizendo os dias até chegar à marca, onde dirá 27 de março.