

## Paul Erdős faria 100 anos

TERESA MARIA SOUSA

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

tmjs@fct.unl.pt

A 26 de Março de 1913 nascia, em Budapeste, Pál Erdős, cujo nome foi mais tarde ocidentalizado para Paul Erdős. Filho de pais judeus e ambos professores de matemática, cedo mostrou interesse pelos números. “Erdős era um prodígio matemático e aos 3 anos conseguia multiplicar, de cabeça, números com três algarismos e aos 4 anos descobriu os números negativos.” [1]

Grande parte do trabalho de Erdős envolveu números primos. “Os números primos eram amigos íntimos de Erdős, que os compreendia melhor do que ninguém.” Aos 17 anos provou que entre qualquer número e o seu dobro existe sempre um número primo. Embora este resultado já tivesse sido demonstrado por volta de 1850 pelo grande matemático russo Pafnuty Chebyshev, a demonstração de Erdős era mais simples e elegante. “Ele (Chebyshev) tinha usado uma escavadora para transplantar uma roseira, enquanto Erdős tinha conseguido o mesmo com uma colher.” [1] Mais tarde simplificou também a demonstração do teorema dos números primos que descreve a distribuição dos primos ao longo dos inteiros positivos. Este resultado formaliza a ideia intuitiva de que perto de zero os números primos são bastante frequentes (2, 3, 5, 7...), mas, à medida que avançamos, os números primos tornam-se cada vez mais raros. “Tal como a demonstração de Chebyshev, a demonstração de 1896 do teorema dos números primos dependia de maquinaria pesada e as mais brilhantes mentes matemáticas estavam convencidas de que o teorema não podia ser demonstrado com nada menos. Erdős e Selber, um colega que ainda não era muito conhecido, espantaram o mundo da matemática com uma demonstração elementar”. [1]

**P**aul Erdős era um génio matemático que adorava conjecturar e demonstrar. Colaborou directamente com mais de 500 matemáticos de todo o mundo e quando queria fazer matemática perguntava aos seus colaboradores: *“Is your brain open?”*

Erdős acreditava que Deus (a quem chamava “o Fascista Supremo”) possuía um Livro com demonstrações perfeitas e simples para todos os teoremas, e defendia que a tarefa primordial de um matemático era a de transcrever as demonstrações do Livro.

Erdős adorava conjecturar e resolver problemas de matemática, mas também apreciava conversar sobre história e política, adorava caminhar, jogar pingue-pongue, xadrez e realizar pequenos truques para divertir crianças pequenas. Era indubitavelmente uma figura ímpar: nunca se casou, nunca teve filhos, nunca comprou uma casa e nunca teve uma profissão, nem mesmo muito dinheiro. Viajava pelo mundo, levando consigo apenas duas malas com todos os seus haveres, ficando alojado em casa de amigos ou colaboradores. A sua vida errante levou-o aos cinco continentes. «O seu estilo consistia em trabalhar em vários problemas em simultâneo com colegas em locais muito afastados. “Telefonava a matemáticos de todo o mundo todos os dias”, dizia Peter Winkler, da AT&T. “Está sempre a telefonar-me. ‘O Professor Winkler está?’ Mesmo quando os meus filhos eram muito pequenos, sabiam imediatamente que era o Tio Paul. Sabia o número de telefone de todos os matemáticos, mas não me parece que soubesse o nome próprio de nenhum. Duvido que reconhecesse o meu, apesar de ter trabalhado com ele durante 20 anos. A única pessoa que tratava pelo nome próprio era Tom Trotter, a quem chamava Bill.”»<sup>1</sup> [1]

Erdős publicou 1521 artigos científicos com 511 colaboradores, um volume de publicações que é claramente superior ao de qualquer outro matemático. O seu extenso trabalho abarca diversas áreas da matemática, como, por exemplo, Teoria de Números, Combinatória, Probabilidades, Teoria de Conjuntos, Análise Matemática, entre outras, e foi determinante para o desenvolvimento de novas áreas de investigação. O seu nome ficará para sempre associado à teoria aditiva de números, à geometria combinatória, à teoria de grafos e hipergrafos extrema, a grafos aleatórios e ao método probabilístico. Devido ao seu prolífico trabalho, os matemáticos homenagearam-no, criando o número de Erdős, que descreve o grau de separação de uma pessoa relativamente ao trabalho de Paul Erdős. De forma simples, quem publicou um artigo em coautoria com

<sup>1</sup> O primeiro nome de Tom Trotter é William cujo diminutivo é Bill, no entanto todos o tratam por Tom.

## Publication Years

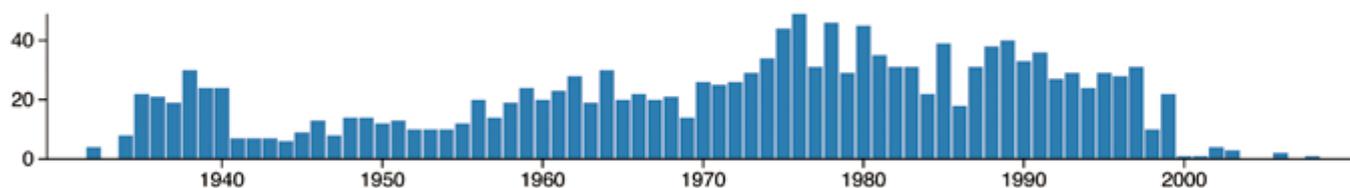


Figura 1: Publicações de Erdős ao longo dos anos

Erdős tem número de Erdős 1, quem publicou um artigo em coautoria com um coautor de Erdős obtém número de Erdős 2, e assim por diante. Estima-se que 90% dos matemáticos tenha um número de Erdős menor do que 8 (o que não é de espantar, tendo em conta o fenómeno dos pequenos mundos). O trabalho de Erdős é tão abrangente que muitos cientistas de outras áreas também possuem número de Erdős finito. Por exemplo, Albert Einstein tem número de Erdős 2 e Bill Gates tem número de Erdős 4. [2]

O número de Erdős não tem qualquer consequência matemática, é apenas um jogo. Paul Erdős acreditava que a matemática deve ser fruto de partilha e colaborações. «Erdős era singularmente generoso no que dizia respeito a partilhar ideias matemáticas com colegas. “Partilhava as suas conjecturas porque o seu objectivo não era o de ser o primeiro a demonstrar alguma coisa”, dizia Alexander Soifer, que escreveu dois artigos com ele. “Pelo contrário, o seu objectivo era garantir que alguém a demonstrava – com ele ou sem ele. Ninguém assumia mais o papel de judeu errante do que ele. Deu a volta ao mundo a distribuir as suas conjecturas, a sua perspicácia, por outros matemáticos.”» [1]

A 20 de Setembro de 1996, com 83 anos, Paul Erdős sofreu um ataque cardíaco e morreu “em acção” durante uma conferência sobre combinatória em Varsóvia. “O desaparecimento de muitos matemáticos, tal com as suas vidas, geralmente passa despercebido fora da sua pequena comunidade de matemáticos. Mas quando Erdős faleceu, a primeira página do The New York Times anunciava: “Paul Erdős, 83, a Wayfarer in Math’s Vanguard, Is Dead.” (Paul Erdős, 83, um Caminhante na Vanguarda da Matemática, morreu.) Os jornais de todo o mundo escreveram longos obituários sobre Erdős e a importância do seu trabalho.” [3]

Paul Erdős celebraria o seu centésimo aniversário no dia 26 de Março de 2013. Para celebrar o centenário do seu nascimento e homenagear o seu trabalho e o seu legado matemático, realizou-se em Julho, na Academia das Ciências Húngara, em Budapeste, um congresso. Este encontro reuniu cerca de 700 matemáticos de todas as idades, vindos de todo o mundo, cujas carreiras matemáticas foram indubitavelmente marcadas pela vida e pelo trabalho de Paul Erdős. Durante a sessão de abertura do congresso, Verá T. Sós, uma das mais importantes colaboradoras de Erdős, que fora também sua amiga próxima, disse: “Erdős é considerado o Euler do séc. XX, no entanto a grande questão é: Quem será o Euler do século XXI?”

## REFERÊNCIAS

- [1] Hoffman, Paul, *O Homem Que Só Gostava de Números*, Gradiva.
- [2] Grossman, Jerry. “Some Famous People with Finite Erdős Numbers”. [www.oakland.edu/enp/erdpaths](http://www.oakland.edu/enp/erdpaths)
- [3] Schechter, Bruce. *My Brain is Open. The Mathematical Journey of Paul Erdős*.

*A autora escreve de acordo com a antiga ortografia.*

## SOBRE A AUTORA

**Teresa Maria Sousa** é doutorada em Algoritmos, Combinatória e Optimização pela Carnegie Mellon University, EUA, e é professora no Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Desenvolve investigação em Teoria de Grafos e tem número “de Erdős” 3.