José Carlos Santos
Universidade
do Porto
jcsantos@fc.up.pt

O HOMICIDA MATEMÁTICO

É aqui dada a conhecer a história de Christopher Havens, um homicida condenado que nunca terminou o Ensino Secundário, mas que conseguiu começar a fazer pesquisa em Teoria dos Números a partir da prisão.

Não há muitos casos de matemáticos que se tornaram homicidas, embora haja alguns, como André Bloch (veja-se [2]) ou Ted Kaczynski, o *Unabomber*[1]. Este texto é sobre algo que deve ser bastante mais raro: o caso de um homicida que se torna matemático.

O homicida em questão chama-se Christopher Havens e está, desde 2011, a cumprir, numa prisão de alta segurança do estado de Washington, nos Estados Unidos, uma pena de 25 anos de prisão por um homicídio ligado a tráfico de metanfetaminas (tanto Havens como a sua vítima eram traficantes).[2] Antes de ter sido preso, Havens era um drogado desprovido de ambições, objetivos na vida ou futuro. Isto nas próprias palavras dele.[3] Pouco depois de ter começado a cumprir a pena, agrediu outro prisioneiro, o que teve como resultado vários meses de prisão solitária. Aí, para se entreter, começou a fazer sudokus. Por outro lado, apercebeu-se de um prisioneiro, que ele conhecia apenas por "senhor G.", que tinha um trabalho que consistia em fazer entregas a outros prisioneiros. Um dia, ao aperceber-se de que o senhor G. estava a passar junto à sua cela, Havens perguntou-lhe o que é que ele entregava aos outros. Não teve resposta, mas no dia seguinte recebeu do senhor G. um envelope, entregue através do postigo que havia junto à base da porta da cela. E o que havia nesse pacote eram problemas matemáticos.

À partida, dificilmente poderia parecer que Havens era a pessoa certa para receber problemas matemáticos na sua cela. Nunca concluíra o Ensino Secundário, mesmo quando o frequentava faltava a muitas aulas e, devido ao uso de drogas, as memórias que tinha da adolescência estavam bastante enevoadas. Por outro lado, tinha sido um aluno acima da média a Matemática no Ensino Básico, ao ponto de os professores lhe pedirem para ajudar os colegas mais fracos. Como já estava a fartar-se do sudoku, dedicou-se aos problemas que o senhor G. lhe forneceu. E começou a ganhar-lhe o gosto.

Os problemas eram muito básicos e consistiam sobretudo em questões sobre Álgebra. Por outro lado, as resoluções eram corrigidas, o que deu a Havens a oportunidade de ir melhorando no que fazia. Ao fim de algum tempo, perguntou ao senhor G. se tinha problemas mais avançados. Este não só não tinha como, ao fim de algum tempo, passou a Havens um bilhete que dizia "Sr. Havens, ultrapassou as minhas capacidades. Boa sorte."

---

[1] *The Unabomber: https://www.fbi.gov/history/famous-cases/unabomber*

[2] Veja-se **A. C. Shiltom**, *This Inmate Used Solitary Confinement to Learn Math. Now He's Solving the World's Hardest Equations, https://www.popularmechanics.com/science/math/a34887986/chris-havens-math-inmate/* e **Evelyn Lamb**, *A Self-Taught Math Genius Wrote This Riddle While Serving Time in Prison. Can You Solve It?, https://www.popularmechanics.com/science/math/a35520893/havens-math-horizons-problem/*. Veja-se também o vídeo *From* meth to math no *YouTube https://www.youtube.com/watch?v=TzphFo3vF30*

[3] Isto pode ser ouvido a ser dito pelo próprio em *https://www.doc.wa.gov/news/2017/03172017.htm*

Havens resolveu então aprender mais Matemática. Começou por pedir à mãe que lhe enviasse um livro de Trigonometria. Seguiu-se, ao fim de algumas semanas, o pedido de um livro de Análise Real. À medida que o tempo passava, ia pedindo livros de nível cada vez mais avançado. Quando pediu à mãe que lhe arranjasse um livro sobre funções hipergeométricas confluentes,[4] a mãe teve de lhe pedir que soletrasse o título.

Também ficou claro para Havens que, por mais que os livros ajudassem, ele precisava de ter alguém com quem trocar correspondência sobre Matemática. E, para tal, escreveu a um dos editores da revista *Annals of Mathematics* dizendo, entre outras coisas,

> "Estou a estudar por mim próprio e é frequente ficar bloqueado num problema por longos períodos de tempo. Há alguém com quem possa corresponder-me? Não há professores aqui, o que me leva a gastar centenas de dólares em livros que podem ter ou não ter a ajuda de que necessito."

Este editor passou a carta a um casal de matemáticos, Luisella Caire e Umberto Cerruti (docentes, respetivamente, do Instituto Politécnico de Turim e da Universidade de Turim), que começaram a trocar correspondência com Havens (veja-se [1]).[5]

Entretanto, outros prisioneiros começaram a deixar-se contagiar pelo entusiasmo de Havens pela Matemática. Havens começou a dar lições aos outros e formaram um grupo com o objetivo de resolver problemas da revista *Math Horizons*. Em 2015, Havens enviou a Gary Gordon, o editor da secção de problemas daquela revista, a solução de um problema que tinha ali sido publicado. Gordon apercebeu-se de que o autor daquela solução não tivera uma educação matemática convencional, o que não o impediu de chegar a uma solução correta.

Recentemente (veja-se [5]), o próprio Havens publicou um problema na *Math Horizons*:

> Qual é o menor número natural n tal que $1729n^2+1$é um quadrado perfeito?

O número 1729 não foi escolhido ao acaso. É retirado de uma famosa história que envolve os matemáticos G. H. Hardy e Srinivasa Ramanujan. Ramanujan estava então internado num hospital e Hardy foi visitá-lo, tendo-lhe dito que o táxi que o levara até lá tinha aquele número, acrescentando que se tratava de um número particularmente desinteressante. Ramanujan respondeu-lhe que, pelo contrário, se tratava de um número muito interessante, por ser o menor número natural que se pode exprimir como soma de dois cubos de duas maneiras diferentes ($1729 = 12^3+1^3 = 10^3+9^3$).

Uma equação do tipo $m^2-an^2=1$, onde a é um número natural que não é um quadrado perfeito (é o caso de 1729) e onde só estamos interessados em soluções inteiras (as chamadas equações diofantinas) é conhecida por "equação de Pell" e já foram abordadas nesta rubrica (veja-se [4]). O problema proposto por Havens é então o seguinte: de todas as soluções da equação de Pell $m^2-1729n^2=1$, qual é aquela para a qual o número n é o menor possível? Já há séculos que se sabe como resolver estas equações. Mas uma coisa é saber resolver e outra é levar os cálculos até ao fim. E, no caso do problema proposto por Havens, há mesmo muitos cálculos a levar a cabo. Já agora: a resposta é 1 072 885 712 316.

O algoritmo usualmente empregue para resolver uma equação de Pell está ligado a frações contínuas. Uma fração contínua é uma expressão do género

$$a_0+\cfrac{1}{a_1+\cfrac{1}{a_2+\ddots}},$$

onde a_0 é um inteiro e cada a_k, com $k>0$, é um número natural. Qualquer número real pode ser expresso desta forma. Por exemplo,

$$\sqrt{2}=1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\ddots}}}}}$$

e

$$\sqrt{3}=1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\ddots}}}}};$$

em ambos as casos, a sucessão dos a_k continua da maneira que os seus primeiros termos sugerem. O método de resolução da equação de Pell $m^2-an^2=1$ atrás mencionado está ligado à fração contínua de $\sqrt{a}$, que, no caso em que $a = 1729$, começa por

$$41+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\ddots}}}}}}$$

mas aqui os primeiros termos enganam, isto é, o padrão não é tão simples quanto o sugerido; por exemplo, $a_{10} = 8$ e $a_{13} = a_{17} = 27$. Havens ficou fascinado com as frações contínuas e afirmou "Para mim, uma fração contínua é o coração de um número irracional".

Mas Havens fez bastante mais do que aprender matemática e resolver problemas da *Math Horizons*. Quando Umberto Cerruti começou a corresponder-se com Havens, enviou-lhe um problema. A resposta foi muito longa e continha uma fórmula bastante complexa. Cerruti introduziu a fórmula num computador e verificou que estava correta. Enviou então a Havens um novo problema. Desta vez, tratava-se de um problema em aberto relativo a frações contínuas, no qual o próprio Cerruti estava a trabalhar. O resultado final desta colaboração foi um artigo [3] que foi publicado em 2020.

Havens está ciente de que ainda irá passar muitos anos na prisão. Mas já fez saber que uma das primeiras coisas que tenciona fazer após sair de lá é juntar-se à comunidade matemática e assistir a uma palestra. Esperemos que consiga alcançar este objetivo.

BIBLIOGRAFIA

[1] Luisella Caire, Umberto Cerruti, Gary Gordon, "Pi Day behind bars", *Math Horizons*, 26(1), pp. 24–25, 2018

[2] Henri Cartan, Jacqueline Ferrand, "The case of André Bloch", *The Mathematical Intelligencer*, 10, pp. 23–26, 1988

[3] Christopher Havens, Stefano Barbero, Umberto Cerruti et al., "Linear fractional transformations and nonlinear leaping convergents of some continued fractions", *Research in Number Theory*, 6(11), 2020

[4] António Machiavelo, "A equação que nunca foi de Pell", *Gazeta de Matemática*, 171, pp. 17–19

[5] "The Playground", *Math Horizons*, 29(1), pp. 30–33, 2021

[4] A. B. Olde Daalhuis, *Confluent Hypergeometric Functions*, *https://dlmf.nist.gov/13*

[5] Veja-se também *An inmate's love for math leads to new discoveries*, por Marta Cerruti, filha do casal em questão: *https://theconversation.com/an--inmates-love-for-math-leads-to-new-discoveries-130123*