

# Câmaras, Luzes, Ação e ... Matemática



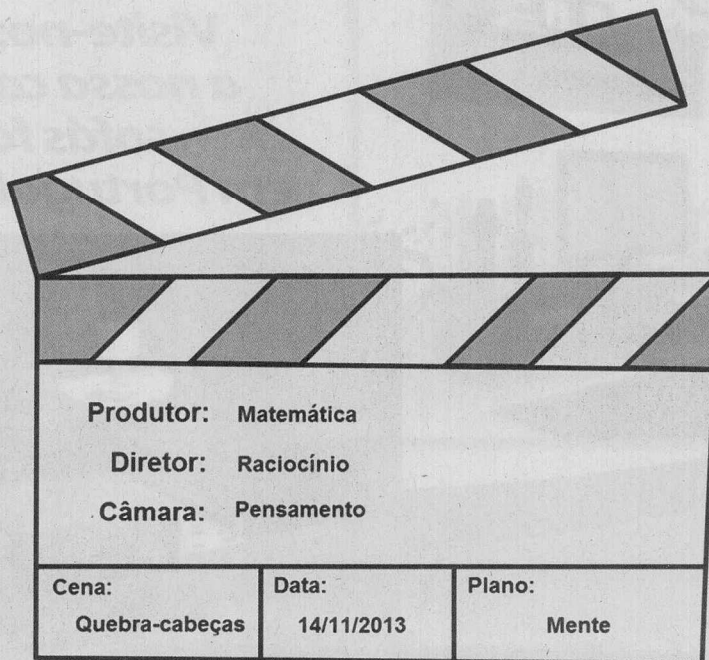
Helena Sousa Melo\*

Um dos nossos passatempos preferidos é assistir bons filmes, e quanto mais emocionantes e intrigantes, mais despertam a nossa atenção. O termo filme tem por base o material indispensável utilizado, ou seja, a película, que em inglês traduz-se por film. Então nasceu a palavra francesa film, conhecida na língua portuguesa por filme.

Um filme é um espetáculo de imagens em movimento, formado por uma ou mais cenas que apresenta algum acontecimento ocorrendo numa sucessão de tempo. Praticamente todos os filmes são dotados de um roteiro e uma estrutura de realização. Uma estrutura possui uma relação com a matemática. Mas aqui o intuito é a matemática que aparece mais evidente nos filmes.

Há filmes, mesmo séries televisivas, cujo nome já manifesta a sua ligação com a matemática. Passemos a alguns exemplos, sendo o primeiro, o filme de 1959 intitulado Donald no País da Matemática, um película de animação, dirigida por Hamilton Luske, que se tornou um dos mais populares filmes educativos já produzidos pela "The Walt Disney Company" e apresenta vários tópicos de Matemática. O filme inicia com o pato Donald passando por uma porta e descobrindo que acaba de entrar num lugar chamado "País da Matemática". Nesse local ouve uma voz que irá guiá-lo em sua jornada. Dos vários lugares por onde anda, aprende que a Matemática possui aplicação na natureza, na arquitetura, na música, e também está presente em jogos, como o xadrez, o futebol, o snooker. O filme finaliza com uma frase de Galileu Galilei (15/02/1564 – 08/01/1642) "A matemática é o alfabeto com que Deus escreveu o universo".

O segundo exemplo é o filme Contact, produzido em 1997, dirigido por Robert Zemeckis, escrito por Carl Sagan, Ann Druyan, James V. Hart e Michael Goldenberg, com Jodie Foster, Matthew McConaughey e Jena Malone no elenco. Este filme baseado no livro homônimo de Carl Sagan, conta a história de uma astrônoma (Jodie Foster) que descobre um sinal de rádio inteligente vindo do Espaço e juntamente com outros cientistas desvendam a mensagem que traz informações matemáticas para montagem



de uma grande máquina que pode servir de transporte para contato com seres de outros planetas. A matemática envolvida está relacionada com a Teoria dos Números, os Números Primos, a Criptografia, entre outros tópicos.

Também apresentamos como exemplo a série televisiva americana NUMB3RS, produzida pela Rede de Televisão Paramount/CBS, pelos irmãos Ridley e Tony Scott, entre 2005 e 2010. Criada por Cheryl Heuton e Nicolas Falacci, com David Krumboltz, Rob Morrow, Judd Hirsch, que apresenta, em cada episódio, uma ligação com vários conteúdos matemáticos, tais como, a Teoria dos Grafos, Parábolas e Curvas, Equações Parabólicas, Campo de Vetores, Biomatemática, Teoria dos Jogos, Teorema Binomial, Frequência Relativa, Probabilidades. Cada episódio dessa série segue o dia a dia do Agente Federal do FBI Don Eppes (Rob Morrow) e do seu irmão, um gênio matemático, Charlie Eppes (David Krumboltz), que o ajuda na solução dos crimes. Os crimes são matematicamente descritos por Charlie, cujas deduções são, de uma forma ou de outra, decisivos para a resolução do crime.

Muitos mais exemplos poderiam ser citados, mas, o filme que gostaríamos aqui de referenciar, por apresentar alguns problemas curiosos que possui, cada um, a sua história, é Die Hard with a Vengeance.

Die Hard – a Vingança é uma produção de 1995, com Bruce Willis, Samuel L. Jackson e Jeremy Irons, nos papéis principais, com direção de John Mc Tieran e roteiro de Jonathan Hensleigh e Ro-

derick Thorp.

A história inicia com uma bomba que explode num local movimentado da cidade de Nova York, e John McClane (Bruce Willis) é chamado para resolver quebra-cabeças que Simon (Jeremy Irons) lhe passa. O FBI declara que não passa de uma vingança contra o policial, mas os acontecimentos revelam algo além. Nesta trama de emoção, aventura e intrigas, alguns quebra-cabeças de origem antiga são utilizados. Vejamos dois deles:

O primeiro foi baseado no problema 79 que se encontra no papiro de Ahmes, datado de aproximadamente 1650 a.C., possuindo uma história de coincidências ao logo do tempo.

O enunciado do problema 79 é o seguinte: Temos 7 casas, que contém 7 gatos, cada uma. Cada gato mata 7 ratos, que comeram, cada um, 7 espigas de trigo. Cada espiga tinha produzido 7 hekats (medida egípcia antiga de unidade de volume utilizada para medir grãos, pão e cerveja) de grão. Quantas unidades temos de cada coisa?

Este é um problema de progressão geométrica de razão 7. Assim, a solução reside nas potências de base 7, ou seja, temos 7 casas, 49 gatos, 343 ratos, 2401 espigas de trigo e 16807 hekats de grão.

No século XIII, Leonardo de Pisa (c. 1170 – c. 1240), mais conhecido por Fibonacci, apresenta, no seu livro Liber Abaci, um problema semelhante ao do papiro com a seguinte formulação: Sete velhas vão para Roma, cada velha tem 7 mulas, cada mula leva 7 sacos, cada saco contém 7 pães, cada pão, 7 facas e cada faca tem 7 bainhas. Encontre o total de

todos. A resposta novamente está relacionada com as potências de base 7.

Mais tarde, no século XVIII, encontramos um poema que se assemelha aos problemas descritos anteriormente, mas com uma questão final diferente. Esse poema é apresentado no filme Die Hard, em que o policial é conduzido a um telefone público e onde lhe é transmitido tal poema, em jeito de quebra-cabeça, e cuja solução dá origem a um número de telefone. O poema é o seguinte:

"A caminho de St. Ives,  
Encontrei um homem com sete esposas;  
Cada mulher tinha sete sacos,  
Cada saco continha sete gatos,  
Cada gato tinha sete gatinhos,  
Gatinhos, gatos, sacos e esposas,  
Quantos iam a caminho de St. Ivens?"

A resposta é apenas "um". Pois, o homem, as esposas, os sacos, os gatos e gatinhos, indo de encontro ao narrador, estavam vindo de St. Ivens.

O segundo, que também dá o que pensar, é o problema com os garrafões de água. No filme, o policial e o seu amigo, estão numa fonte de água no parque com dois garrafões. Um possuiu a capacidade de 5 litros e, o outro, de 3 litros. O problema consiste em obter exatamente 4 litros com apenas esses dois garrafões.

Após alguns momentos de pensamento, encontram a solução que é a seguinte:

Primeiro enchem de água o garrafão de 5 litros e depois despejam no de 3 litros. Assim, o garrafão de 5 litros fica com 2 litros. Depois despejam o conteúdo do garrafão de 3 litros e passam os 2 litros do garrafão de 5 litros para o de 3 litros. Em seguida, enchem novamente o garrafão de 5 litros, e sem despejar os 2 litros que estão no garrafão de 3 litros, enchem-no com a água do garrafão de 5 litros. Assim, obtém exatamente os 4 litros, no garrafão de 5 litros, com a saída de 1 litro para o garrafão de 3 litros, com o intuito de completá-lo.

Quem diria que ao ver um filme também podemos resolver problemas com Matemática!

Para finalizar, propomos o seguinte problema: Dado um garrafão com capacidade de 11 litros e um outro com a capacidade de 4 litros, como podemos obter exatamente 1 litro? Desafiamos a umas boas medições...

\* hmelo@uac.pt  
Professora Auxiliar  
Centro de Matemática Aplicada e  
Tecnologias de Informação  
Departamento de Matemática  
Universidade dos Açores