

# 11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

## MATEMÁTICA E ARTE PARA A CONSTRUÇÃO DA HARMONIA NO CINEMA

Iady A. de MOURA<sup>1</sup>; Renato M. PEREIRA<sup>2</sup>

### RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo entender como é construída a harmonia no cinema, através da matemática e da arte. Para tanto, analisa-se, através de discussões, apreciação de filmes e leitura de livros sobre o tema, a história do cinema, suas várias fases e etapas, além de estudar as proporções matemáticas, em especial a proporção áurea, que é considerada a fórmula matemática para a beleza e a perfeição. Dessa forma, o presente estudo explora as diferentes técnicas utilizadas no cinema para compor a fotografia de cada cena de um filme de forma harmônica e equilibrada, mediante uso de noções matemáticas.

**Palavras-chave:** Proporções; Fotografia; Número de Ouro.

### 1. INTRODUÇÃO

Jean-Claude Bernardet, em seu livro “O que é Cinema”, diz que “só o cinema realizou o sonho do movimento, da reprodução da vida” (1980). Dessa forma, podemos definir o cinema como a arte de reproduzir imagens em movimento. Desde a sua concepção até os dias atuais, a sétima arte – como também é conhecido – passou por fases diversas, desenvolvendo-se com o uso de novas tecnologias até chegar ao que existe hoje. A necessidade do homem de registrar histórias e acontecimentos é muito antiga e existe desde os primórdios da humanidade, quando as histórias eram gravadas através de desenhos feitos nas paredes das cavernas. Para a concretização dessa necessidade, diversas técnicas foram descobertas e estudadas. Uma delas foi a fotografia. O estudo e a difusão dessa técnica levaram à criação de diversos aparelhos ópticos, desde a câmara obscura – que formava imagens invertidas horizontal e verticalmente em seu interior– até a criação do Cinematógrafo pelos irmãos Lumière, que capturava e projetava as películas para um grande público. Apesar de não terem sido os primeiros a projetarem máquinas para o desenvolvimento do cinema, esta superou todas as que já tinham sido criadas até então, dando um grande pontapé ao desenvolvimento da sétima arte. A partir daí muitos ficaram fascinados com a criação e mergulharam nessa arte. Diante das exigências sociais, os estudos para o desenvolvimento de novas tecnologias levaram à criação de um cinema que contasse histórias a partir de novos enredos, construindo assim um cinema narrativo. Surgiam então os filmes sonoros e em cores, além dos recursos que nos trouxeram às que existem hoje, como a computação gráfica

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: iadyadrianny@gmail.com.br.

<sup>2</sup> Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: renato.pereira@muz.ifsuldeminas.edu.br.

(TOSCAN, 2014).

Com técnicas mais avançadas para a captação de imagens, foi possível tornar as produções mais atrativas aos espectadores, pois as cenas passaram a ser gravadas em ângulos e posições específicas, dependendo do propósito de cada uma delas. As gravações começaram a seguir determinadas regras de proporções, a fim de construir filmes mais harmônicos e equilibrados. Por conseguinte, discute-se a relação entre cinema e matemática, desenvolvendo um estudo aprofundado sobre a noção de cinema e a construção da beleza das imagens de um filme, e a noção matemática de proporção, relacionando e avaliando a ideia de construção, reprodução e beleza das imagens a partir das proporções matemáticas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O desenvolvimento da pesquisa bibliográfica foi baseado na leitura dos livros, discussão com o orientador e escrita dos estudos. As etapas da pesquisa se dividiram em: a) Estudo da noção de cinema, sua história e relação com a fotografia. b) Estudo da noção de construção, reprodução e beleza das imagens de um cinema. c) Estudo sobre a noção matemática de grandeza, razão e proporção. d) Estudo matemático, filosófico e histórico sobre o número de ouro. e) Estudo da noção de construção, reprodução e beleza das imagens de um cinema a partir das proporções matemáticas, em particular, da proporção áurea. f) Produção de um texto matemático sobre os assuntos abordados.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O *design* de produção é de extrema importância para a construção de um filme, pois é através dele que é composta a fotografia de um filme. Junto ao diretor, ao produtor e ao diretor de fotografia, o *designer* de produção inicia seu trabalho com o roteiro, separando e estudando as individualidades de cada cena e definindo as necessidades estéticas de cada elemento do filme. No geral, ele é o responsável por definir o visual do filme, descrevendo como as cenas devem ser gravadas e o que deve estar na composição de cada uma delas. O *designer* de produção está presente até mesmo depois das filmagens serem finalizadas, pois ele auxilia na montagem e pós-produção do filme, para que a identidade visual do mesmo seja preservada, através da correção e ajuste de cores e do posicionamento de imagens, podendo alterar as imagens filmadas. (CUNHA, 2009)

Ao observar uma imagem, é possível analisá-la comparando as medidas de cada parte às demais. Essa relação que existe entre as frações de um todo é o que se denomina proporção. No *design* de produção são escolhidos os métodos que serão utilizados nas gravações e esses se utilizam das proporções matemáticas para que a fotografia que compõe o filme seja a mais agradável possível.

Um dos métodos mais utilizados para a construção da harmonia em uma cena é a chamada regra dos terços, que consiste em dividir o plano em duas linhas verticais e duas linhas horizontais,

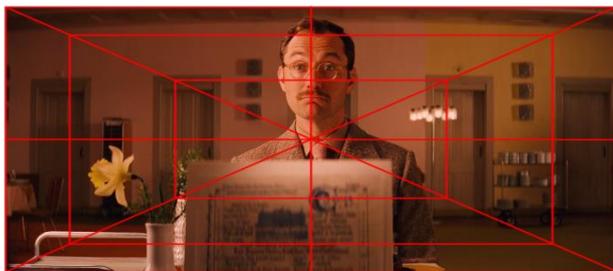
posicionando o objeto a ser destacado no cruzamento de duas linhas. Esse posicionamento direciona o olhar do telespectador para o que o diretor deseja que seja o foco da cena, através de uma proporção atrativa àquele que está assistindo, tornando o filme mais cativante e o plano mais equilibrado. A proporção presente na regra dos terços é de, aproximadamente, 1,66666....



Fonte: Cena do filme “Assassinato no Expresso do Oriente” (2017)

Na imagem, é possível observar a utilização dessa técnica no filme “Assassinato no Expresso do Oriente”, um filme dirigido por Kenneth Branagh e lançado em 2017. Na cena, as personagens a serem destacadas estão em cruzamentos de linhas. Alguns diretores, porém, optam por utilizar outras técnicas para

a captação das cenas. É o caso de Stanley Kubrick e Wes Anderson, dois famosos diretores de cinema que posicionam o foco principal no centro e distribuem os demais elementos da cena de forma a tornar o plano simétrico. É um uso incomum, mas que traz um diferencial para as produções. Um exemplo do uso dessa técnica no filme pode ser observado no filme “O Iluminado”, dirigido por Stanley Kubrick e lançado em 1980. Também pode-se citar “O Grande Hotel Budapeste”, um filme de Wes Anderson lançado em 2014. Na imagem a seguir, referente ao filme “O Grande Hotel Budapeste”, o

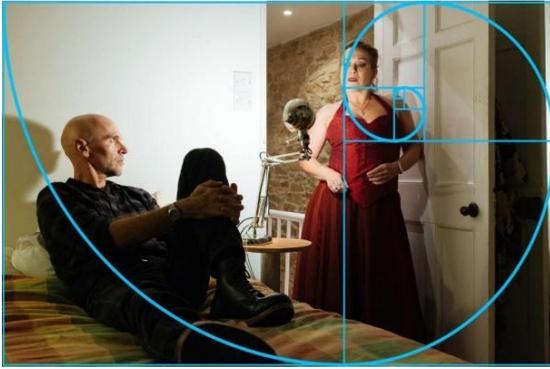


Fonte: Cena do filme “O Grande Hotel Budapeste” (2014)

personagem sentado está posicionado no centro da imagem, como forma de destaca-lo na cena. No entanto, o método mais interessante consiste no uso da proporção áurea, que é considerada uma fórmula matemática para a beleza e a perfeição, pois suas representações são as formas mais agradáveis ao nosso olhar. Também conhecida por

segmento ou razão áurea, é designada pela divisão de um segmento em média e extrema razão e é identificada pela letra grega  $\Phi$  (Phi) em homenagem ao escultor grego Phideas, que possivelmente foi o primeiro a basear suas construções na proporção áurea. O número  $\Phi$  ou número de ouro é um número irracional cujo valor é 1,6180339887... e é obtido através de sequências contínuas infinitas, deduções algébricas ou geométricas. É uma proporção natural que está presente em diversos elementos da natureza, como flores, animais e até mesmo no corpo humano. (QUEIROZ, 2007)

Apesar de pouco explorada no cinema, a proporção áurea pode ser encontrada no trabalho de muitos artistas, como do fotógrafo Jon Sparkman. A seguir, está o trabalho do fotógrafo citado, que se utiliza do número de ouro para trazer harmonia e equilíbrio às suas fotografias. Na imagem, a curva da proporção áurea acompanha a forma do corpo do homem e se estende até o olhar da mulher,



Fonte: Série “Through a Door” de Jon Sparkman

destacando esses elementos. É importante destacar que a maioria dos diretores utilizam diferentes técnicas ao longo do filme, conforme necessário para a cena em questão. No longa “Assassinato no Expresso do Oriente”, embora a regra dos terços seja predominante na fotografia da obra, há momentos em que o diretor opta por centralizar suas personagens e objetos, distribuindo outros componentes da cena

simetricamente, como forma de ressaltar tais elementos. Em eventuais cenas do filme “Assassinato no Expresso do Oriente”, o recurso é utilizado para realçar personagens de maior importância em determinadas situações. É possível observar situações semelhantes em outros filmes, como “O Iluminado”, que apesar de se utilizar da técnica da simetria em grande parte do filme, aplica a regra dos terços em algumas cenas.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante da necessidade humana de registrar histórias e acontecimentos, nasceu a sétima arte, como é conhecido o cinema. Essa arte, que consiste na reprodução de imagens em movimento, se tornou uma fonte de novas experiências que auxiliam na transformação das pessoas ao redor do mundo. Dentro desse universo, é possível encontrar proporções matemáticas, utilizadas para se construir obras equilibradas e harmônicas. Portanto, a pesquisa atingiu seu objetivo ao demonstrar a relação entre a matemática e o cinema, uma vez que, através do estudo realizado, é possível perceber que a matemática se apresentou como uma importante ferramenta para o cinema e a arte, pois estes dependem da harmonia que se deve à observação das proporções.

#### REFERÊNCIAS

BERNARDET, J. C. O que é cinema. São Paulo: Editora Brasiliense, 1980. 117p.

CUNHA, H. T. O *design* de produção nos filmes de Wes Anderson. 110 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo – SP, 2009.

QUEIROZ, R. M. Razão áurea: a beleza de uma razão surpreendente. 39 f. Trabalho apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional – Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, 2007.

TOSCAN, J. O cinema de ficção científica: a influência da evolução tecnológica na transformação da cinematografia. 118 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Caxias do Sul, Centro de Ciências Sociais, Caxias do Sul – RS, 2014.