

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO

Victor Oliveira Eskinazi

**A representação imagética de conceitos científicos na série da BBC Horizon**

Porto Alegre  
2014

*Victor Oliveira Eskinazi*

**A representação imagética de conceitos científicos na série da BBC Horizon**

Monografia de conclusão apresentada à Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Comunicação Social, habilitação em Jornalismo.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra. Ana Taís Martins Portanova Barros

Porto Alegre  
2014

*Victor Oliveira Eskinazi*

**A representação imagética de conceitos científicos na série da BBC Horizon**

Monografia de conclusão apresentada à Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Comunicação Social, habilitação em Jornalismo.

DATA DE APROVAÇÃO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Ana Taís Martins Portanova Barros (orientadora)

---

(Professor 1)

---

(Professor 2)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família pelo apoio incondicional em todas escolhas e mudanças de caminhos que enfrentei nesta jornada. Especialmente aos meus pais, Maria Celina e Davit Eskenazi, por sempre terem colocado a educação como prioridade na minha vida, assim como na da minha irmã, Mara, a quem também agradeço. Agradeço também minha avó, Maria Luiza, que esteve sempre presente e vai finalmente ver o seu último neto formado na UFRGS. Agradeço também à minha tia, Luna.



## RESUMO

Esta monografia tem como tema a transposição de conceitos científicos para imagens visuais na série documental Horizon, da BBC britânica. Revisa-se a história do cinema e do gênero documentário, mais especificamente, e utiliza-se elementos de teoria da imagem avançados por ECO para a compreensão de seqüências de imagens representativas de conceitos de física quântica, astrofísica e matemática. São analisadas nas sequências a composição dos registros verbais e visuais em cada episódio e como eles se relacionam na tarefa de informar o público presumivelmente leigo a respeito dessas áreas, que não costumam fazer parte do cotidiano do telespectador. Conclui-se que há uma predominância no uso de imagens conotativas na representação dos conteúdos presentes nos episódios analisados.

Palavras-chave: Documentário. Horizon. Imagem. BBC.

## **ABSTRACT**

This monograph has as its theme the transposition of scientific concepts into visual images in the documentary series Horizon, of the British BBC. This article reviews the history of cinema and documentaries, more specifically, and is used advanced image theory elements by ECO for understanding representative images sequences of quantum physics concepts, astrophysics and mathematics. It analyzes sequences in the composition of verbal and visual records in each episode and how they relate to the task of informing the public presumably lay on these areas, which are often not part of the everyday viewer. It is concluded that there is a predominance in the use of connotative images in the representation of the contents in the analyzed episodes.

Keywords: Documentary. Horizon. Image. BBC.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 O CINEMA DOCUMENTÁRIO: ONTEM E HOJE</b> .....	<b>12</b>
2.1 HISTÓRICO .....	12
2.2 TIPOS DE DOCUMENTÁRIO .....	17
2.2.1 O modo poético .....	17
2.2.2 O modo expositivo .....	18
2.2.3 O modo observativo .....	18
2.2.4 O modo participativo .....	18
2.2.5 O modo reflexivo .....	19
2.2.6 O modo performático .....	19
2.3 O DOCUMENTÁRIO CIENTÍFICO .....	19
2.4 A BBC E A SÉRIE “HORIZON” .....	21
<b>3 A IMAGEM: ELEMENTO FUNDAMENTAL</b> .....	<b>23</b>
3.1 COMPONENTES .....	23
3.1.1 Analogia .....	23
3.1.2 Espaço representado .....	25
3.1.3 Tempo .....	30
3.1.4 Significação .....	31
3.2 MODALIDADES .....	33
3.2.1 Formas não-representativas .....	33
3.2.2 Formas figurativas .....	34
3.2.3 Formas representativas .....	34
<b>4 METODOLOGIA E CORPUS</b> .....	<b>35</b>
4.1 CORPUS .....	35
4.2 METODOLOGIA .....	36
<b>5 ANÁLISE DO CORPUS: OS EPISÓDIOS</b> .....	<b>40</b>
5.1 <i>WHO’S AFRAID OF A BIG BLACK HOLE?</i> (QUEM TEM MEDO DE UM GRANDE BURACO NEGRO?) / 2010 .....	40
5.2 <i>HOW SMALL IS THE UNIVERSE?</i> (QUÃO PEQUENO É O UNIVERSO?) / 2012 .....	43
5.3 <i>SWALLOWED BY A BLACK HOLE</i> (ENGOLIDO POR UM BURACO NEGRO) / 2013 .....	45

5.4 <i>IS EVERYTHING WE KNOW ABOUT THE UNIVERSE WRONG?</i> (TUDO QUE SABEMOS SOBRE O UNIVERSO ESTÁ ERRADO?) 2010.....	48
5.5 <i>TO INFINITY AND BEYOND</i> (PARA O INFINITO E ALÉM) / 2010.....	51
5.6 <i>HOW BIG IS THE UNIVERSE?</i> (QUÃO GRANDE É O UNIVERSO?) / 2012...54	
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O interesse por assuntos científicos, principalmente os relativos aos mistérios do universo distante e desconhecido, esteve presente na minha vida desde cedo. Frequentes a partir de determinada idade na grande maioria da população, os questionamentos a respeito dos temas mais elementares da consciência humana costumam embarçar os adultos responsáveis pela primeira tentativa de respondê-las. O embaraço, em geral, é gratuito, uma vez que se tratam de questionamentos em muitos casos ainda sem resposta ou que, talvez, nunca venham a ter uma resposta. Minha família incentivou-me a cultivar esse interesse. Parte dessas respostas vieram da leitura, ainda na transição da infância para a adolescência, de livros de diversos escritores das áreas da física e astronomia, como Carl Sagan e Stephen Hawking, além de outros autores de divulgação científica em geral.

Com aproximadamente doze anos, tive contato com os livros do biólogo estadunidense Carl Sagan “Cosmos” e “Pálido Ponto Azul”. O primeiro, no mesmo ano de seu lançamento, 1980, foi acompanhado de uma série televisiva de mesmo nome, contendo treze episódios que foram veiculados nos Estados Unidos da América no canal de televisão pública local PBS (Public Broadcasting Service). Apresentada pelo próprio escritor, a série obteve grandes índices de audiência em diversos países e foi um marco na área da divulgação científica. No Brasil, foi veiculada pela Rede Globo e também pela TV Escola.

Paralelamente, o interesse por televisão também ocorreu durante este tempo e, durante os estudos de comunicação, direcionei a ênfase profissional para o estudo e a produção de imagens. Trabalhei no início da faculdade de jornalismo na televisão da UFRGS (UFRGSTV), o que contribuiu para um desenvolvimento do interesse e entendimento do processo de produção de documentários. E em seguida, a combinação dos dois interesses se concentrou em documentários científicos, tais como os encontrados nas séries da BBC, Horizon, e da PBS, Nova.

Em função do seu caráter em grande parte educacional, as televisões públicas têm em suas programações uma presença de documentários científicos que costuma ser maior do que nos canais privados. Embora haja também presença deste tipo de programação nessas redes televisivas, assim como uma troca de conteúdo entre estes e os públicos, a natureza comercial dessas emissoras, em

alguns casos, impede que uma programação documental seja estimulada, uma vez que programas com um conteúdo mais apelativo costumam obter mais audiência.

Documentários exercem um papel importante na sociedade uma vez que promovem a divulgação e debate do conhecimento. Sejam documentários jornalísticos, científicos ou históricos, esta forma de conhecimento e comunicação esteve presente e foi utilizada para a cobertura dos mais variados momentos históricos. “No âmbito da comunicação, portanto, o documentário exerce um papel muito importante na divulgação científica, transmitindo para o público leigo a inovação e o conhecimento gerados pela ciência.” (DINIZ, 2004, p.72).

Com uma variedade de conteúdos abrangendo os temas aqui descritos, como astronomia, física quântica e astrofísica, a série Horizon é reconhecida, no ano em que completa cinquenta anos de existência, por abordar uma gama ainda maior de assuntos. A lista de episódios é extensa, e compreende uma grande parte do conjunto de descobertas feitas neste período de cinquenta anos. Segundo o site da BBC, do início da série até os anos 1980, os programas tinham duração de cinquenta minutos e o narrador não aparecia na tela. Já na década de 1990, os episódios passaram a apresentar um tom mais narrativo, com crescente temáticas envolvendo o meio ambiente, assim como ceticismo a respeito da ciência como resposta para todos os problemas da humanidade.

A partir disto, esta pesquisa tem como objetivo identificar as formas de representação imagéticas presentes em alguns dos mais recentes documentários da série de televisão da rede britânica de televisão BBC chamada Horizon. Para isso, foram escolhidos seis episódios que apresentam temas que têm em comum pesquisas recentes baseadas em descobertas observadas tanto nas grandes escalas cósmicas como nas menores dimensões da matéria. De um lado temos as maiores estruturas do universo e os eventos responsáveis pelo surgimento do cosmos, das galáxias, do sol e do nosso sistema planetário. Do outro, o mundo subatômico que é a base constituinte de átomos, moléculas, cadeias genéticas e células. Em comum nos dois casos, temos realidades e leis físicas que não fazem parte do cotidiano de pessoas não ligadas à áreas científicas. Essa distância que separa o conhecimento científico do cidadão leigo impõe uma barreira para a representação desses conceitos, uma vez que se tratam de eventos que cujas consequências não impactam diretamente na vida humana.

Inicialmente, faremos uma revisão histórica dos eventos que levaram ao surgimento do cinema documentário. A invenção da fotografia, sua popularização, as mudanças que esse fenômeno trouxe à sociedade foram cruciais para a história do cinema, principalmente o documental. Em seguida, falaremos sobre o nascimento do cinema e, especialmente, sobre o cinema documentário, abordando seus tipos possíveis. No capítulo seguinte, iremos descrever os conceitos básicos que formam a teoria de imagens. Seus componentes, assim como as diferentes modalidades nas quais ela aparece. Na próxima seção, explicaremos o corpus escolhido para ser analisado nesta pesquisa, considerando as características em comum dos episódios. Justificaremos, também, a escolha pela metodologia empregada na avaliação das imagens.

No capítulo subsequente, faremos uma análise do corpus da pesquisa. Os episódios selecionados terão uma breve descrição, e em seguida, as cenas escolhidas serão pormenorizadas, assim como será feito um detalhamento dos registros visuais e verbais de cada uma.

Finalmente, baseado na análise detalhada do corpus, observando os usos de imagens conotativas na descrição e explicação dos conceitos científicos tratados nos documentários, concluiremos que a predominância desses recursos imagéticos atualmente na série, considerando a relevância e alcance dessa no cenário da divulgação científica, representa uma importante ferramenta para a compreensão dos temas tratados na série.

## 2 O CINEMA DOCUMENTÁRIO: ONTEM E HOJE

O cinema documentário pode assumir diversas formas, tendo historicamente evoluído junto com a sociedade de maneira a representar as mudanças pelas quais ela passou desde o surgimento desta ferramenta. No capítulo a seguir, apoiado principalmente pelo livro de Bill Nichols (2001), “Introdução ao documentário” abordaremos os pilares que sustentam esta categoria fílmica, assim como, mais especificamente, as obras analisadas na sequência nesta pesquisa.

### 2.1 HISTÓRICO

A história do gênero documentário se confunde, em grande parte, com a própria história do cinema e da fotografia. O surgimento destas formas de representação veio de encontro com o fascínio que a humanidade sempre cultivou com o real. Ainda no século 19, com o desenvolvimento do daguerreótipo em 1839 por Louis Daguerre, assim como o calótipo, por William Fox Talbot no mesmo ano, a sociedade presenciou o surgimento de um realismo nunca antes visto. Em um momento de profundas mudanças sociais e tecnológicas, com a consolidação de um modelo industrial, a invenção da fotografia em dois lugares diferentes e praticamente simultaneamente, bem como a sua rápida dispersão pelos quatro cantos do mundo foi a confirmação de que uma nova era começava, e ela seria amplamente documentada.

O deslumbramento gerado pela fidelidade realista das primeiras imagens técnicas produzidas, tanto as estáticas da fotografia quanto as em movimento do cinema, anos depois, assim como a capacidade de reprodução praticamente infinita, logo levou os operadores dessas novas máquinas a associá-las com a documentação. Embora a palavra “Documentário”, com o significado que hoje conhecemos, tenha sido usada com mais frequência a partir das décadas 20 e 30 do século XX, segundo Nichols (2001), sua origem remete à aplicação dos conceitos de documentação na área das ciências humanas na segunda metade do século XIX, quando um conjunto de documentos reunidos a respeito de determinada época ou cultura passam a ser considerados como provas que estabelecem parâmetros para o que de fato ocorreu.



É importante ressaltar, no entanto, que, segundo Nichols (2001), nunca houve um movimento organizado e sistemático com a intenção de se criar um gênero cinematográfico com estes moldes. O advento do cinema trouxe diversas possibilidades novas de representação da realidade, tanto de caráter ficcional como também documental, e estas conviveram durante as primeiras décadas sem a clara distinção que observamos hoje em dia. A primeira sessão de cinema da história, produzida por Auguste Lumière e Louis Lumière na Paris de 1895, apresentou os filmes “Saída dos Trabalhadores da Fábrica Lumière” e “A Chegada de um Comboio à Gare de la Ciotat”. Ambos têm um caráter nitidamente documental, uma vez que se tratam de cenas cotidianas capturadas mas, sem a devida classificação por parte dos diretores, fica a cargo do espectador definir como interpretar as imagens.

Os planos parados que mostram a uma certa distância a passagem de trabalhadores anônimos, no caso de “Saída dos Trabalhadores da Fábrica Lumière”, segundo Nichols (2001), dão a impressão de impessoalidade e afastam a narrativa de um caráter ficcional. A simplicidade dessas imagens, no entanto, passam uma sensação de mistério e deslumbramento com as possibilidades da nova técnica.

Outra manifestação desta fase primitiva do cinema foi a que o pesquisador Tom Gunning, segundo Nichols (2001), classificou como Cinema de Atrações. A popularização de máquinas capazes de registrar e reproduzir com facilidade cenas cotidianas criou um interesse por situações exóticas tais como culturas distantes, atrações de circo, anomalias físicas etc. Pode-se traçar um paralelo com a atual popularização de câmeras digitais, ainda mais de telefones celulares que, por sua vez, criaram um fetiche tanto pela documentação do exótico, como do pessoal, mundano. Em ambos os casos, no entanto, não se deve classificá-los como exemplos de cinema documentário, uma vez que um componente fundamental para a definição do gênero como hoje o conhecemos, que é a voz do cineasta imprimindo uma visão, uma opinião a respeito do conteúdo que é veiculado.

Quando acreditamos em alguma coisa sem uma prova conclusiva de que essa crença seja válida, ela se torna fetichismo ou fé. Com frequência, o documentário convida-nos a acreditar piamente que “aquilo que vemos é o que estava lá”. Esse ato de confiança, ou fé, pode derivar das capacidades indexadoras da imagem fotográfica, sem ser plenamente justificado ou sustentado por ela. Para o cineasta, gerar confiança, levar-nos a afastar a dúvida, a incredulidade, pela transmissão de uma *impressão* de realidade, e portanto de autenticidade, corresponde mais às prioridades da

retórica do que às exigências da ciência. É com algum risco que aceitamos como dogma o valor de evidência das imagens. (NICHOLS, 2001, p. 120)

Apesar deste primeiro flerte do cinema com o registro do real, a consolidação do gênero documentário como conhecemos hoje veio aproximadamente duas décadas depois, através das ideias inovadoras à época do cineasta estadunidense Robert Flaherty, com o filme “Nanook, o esquimó” de 1922. Em 1913 Flaherty foi designado para uma missão em um arquipélago no norte do Canadá e levou consigo uma câmera de cinema. O diretor, no entanto, ficou interessado especialmente na vida das comunidades de esquimós que viviam naquela região, e voltou do local com aproximadamente 10 mil metros de filme para ser montado. Mas um incêndio destruiu o material, que naquela época tinha uma composição altamente inflamável. Este incidente levou Flaherty a planejar meticulosamente o seu retorno durante anos com a intenção de refilmar o conteúdo perdido. Nove anos depois o cineasta voltou à região com duas câmeras de cinema, bem como equipamento completo de revelação, impressão e projeção com o intuito de compartilhar com os habitantes locais o conteúdo que estava sendo produzido.

Porém, a principal inovação que ele trouxe à “sétima arte”, como é hoje conhecida, foi a introdução da voz do cineasta à narrativa. Segundo Mascarello (2006), influenciado por uma corrente que surgia concomitantemente no campo da antropologia, conhecida como “observação participante”, o cineasta se propôs a documentar a vida dos habitantes do polo norte do ponto de vista de um deles. Segundo Mascarello (2006), ao invés de simplesmente filmar as cenas a distância, Flaherty passou um longo período em campo a fim de estimular o contato e a interação com os objetos de seu documentário. Essa abordagem escolhida o levou a empregar técnicas inéditas no cinema até então. A construção de um iglu maior, aberto pela metade a fim de permitir maior entrada de luz para se adequar às emulsões das películas pouco sensíveis da época demonstra um comprometimento maior ao tema, assim como a encenação de algumas cenas, ainda que com os personagens reais.

Pode-se dizer, portanto, que esse planejamento anterior e as novas técnicas usadas resultaram no surgimento de uma nova linguagem. Alguns anos depois, na década de 1930, o documentarista escocês John Grierson, em conjunto com Robert Flaherty, Alberto Cavalcanti e outros cineastas formaram as bases do movimento

documentarista inglês. Esse tinha como princípio a valorização das questões sociais em sobreposição às correntes românticas das narrativas que ainda ecoavam do século XIX. A busca por um realismo total, no entanto, também é característica de um movimento que está dando os seus primeiros passos, alguns desses com a ingenuidade que acompanha por vezes as novas linguagens.

Seu realismo de “ar puro e gente autêntica” tornava o contexto sociocultural um fator preponderante sobre os demais aspectos da realização documental, de tal modo que o levou a afirmar que “o documentário foi desde o princípio – quando separamos as nossas teorias de finalidade pública das de Flaherty – um movimento ‘antiestético’” (Tudor, 1980, p.75). Entretanto isso não o isentou de uma duplicidade que mesclava o grandioso dos acontecimentos, uma espécie de populismo de intenções, o foco no cidadão comum, com uma proposta de “tratamento criativo da realidade”, a qual não escondia uma certa concessão estratégia aos “estetas” – Flaherty e Cavalcanti – que o haviam instigado. (MASCARELLO, 2006, p.258)

Aproximadamente um século depois, pode se dizer que se classificar como “antiestético” traz mais contradições do que definições, uma vez que a pretensa ausência de estética já implica em uma estética. O cineasta soviético Dziga Vertov, da mesma época, ficou conhecido por ter um estilo obsessivamente realista de filmagem. No entanto, na fase da montagem sua influência construtivista influenciava o resultado final de maneira a distanciá-lo de um realismo total, deixando inevitavelmente uma marca estética.

O surgimento de influências de uma linguagem poética no cinema documentário também data aproximadamente da década de 1920, e desempenhou um papel fundamental na construção da voz do documentário. Segundo Nichols (2001), coube a artistas de vanguarda da época o papel de subverter a função que até então era a única possível para este novo meio. Para esses artistas a característica mais celebrada do cinema, o extremo realismo e facilidade de reprodução, eram na verdade considerados defeitos, ou características indesejadas, uma vez que de certa forma limitavam as possibilidades artísticas. Segundo Nichols (2001), a partir dessa visão, artistas das mais variadas escolas começaram a introduzir recursos poéticos em suas obras. Segundo Nichols (2001), o impressionismo francês contribuiu com diversos artistas, tais como Jean Epstein, Abel Gance, Louis Delluc, Germaine Dulac e René Clair. Outros artistas também contribuíram com este

movimento, tais como o holandês Joris Ivens, o alemão Hans Richter, o sueco Viking Egging, e o estadunidense Man Ray.

A capacidade empírica do filme de reproduzir um registro fotográfico do que é gravado foi percebida por muitos desses artistas como um impedimento ou uma desvantagem. Se tudo o que se deseja é uma cópia perfeita, que espaço sobra para o desejo do artista, para impulsos e idiossincrasias da visão que percebeu o mundo de uma outra maneira? Um técnico de cinema bastaria para o trabalho. A teoria impressionista francesa, nos anos 20, celebrava o que Jean Epstein chamou de fotogenia, ao passo de que a teoria soviética do cinema defendia o conceito de montagem. Ambas eram maneiras de suplantar reprodução mecânica da realidade para construir algo novo de uma forma que só o cinema poderia conseguir. (NICHOLS, 2001, p.124)

Outro elemento que surgiu no cinema nas primeiras décadas do século 20, fazendo-o se distanciar ainda mais do cinema de atrações, foi a voz narrativa. Extremamente importante para a linguagem documental, a voz narrativa combina o estilo com a construção da trama a fim de formar uma visão única que vai além de apenas apresentar imagens captadas e reproduzidas mecanicamente. Podendo aparecer tanto em histórias ficcionais como não-ficcionais, a narrativa é uma técnica formal para se contar histórias. Presente nos personagens, seja em aspectos da atuação como também em questões mais técnicas como iluminação, foi, no entanto, com o advento da montagem em continuidade que a voz narrativa impactou o cinema com mais intensidade. Segundo Nichols (2001), a coerência espaço-temporal, que se tornou possível através desta evolução da montagem, permitiu um avanço nas técnicas narrativas.

Este primeiro momento do cinema documentário perdurou com algumas das variações citadas até aproximadamente o final dos anos 1930, quando a Segunda Guerra Mundial e a conseqüente corrida nuclear abalaram a visão antropocêntrica e extremamente racionalista que permeava a sociedade até então. Os conflitos em escala mundial que trouxeram mortes em números nunca antes vistos, assim como a repentina capacidade do ser humano de se auto destruir através de um possível conflito nuclear, sepultaram, principalmente nos meios artísticos e acadêmicos, a ideia utópica de que o cientificismo e o extremo realismo são opções ideais de representação. Segundo Mascarello (2006), este novo momento viu nascer uma nova mentalidade que visava se opor tanto ao teocentrismo como ao antropocentrismo. O reconhecimento de uma linguagem cinematográfica,

despreendendo a câmera e seus operadores de um realismo intangível, foi alcançado ao se reconhecer a linguagem em si como uma entidade própria, e não um canal para a promoção de uma visão única de mundo.

Essas transformações sociais pelas quais o mundo passava de forma acelerada foram cruciais para o surgimento do movimento neorrealista. Não havia mais espaço para a oposição dura entre ficção e realidade, restando em seu lugar a incerteza que caracteriza a cultura do pós guerra, desde as relações culturais até as descobertas científicas como a física quântica com o seu princípio da incerteza.

## 2.2 TIPOS DE DOCUMENTÁRIO

Os filme documentários podem ser classificados de acordo com a voz empregada. Segundo Nichols (2001), existem seis sub-categorias do gênero documentário que são compostas levando-se em consideração as características em comum. São elas os gêneros poético, expositivo, participativo, observativo, reflexivo e performático. Apesar de haver uma ordem cronológica no surgimento de cada tipo, com os precursores abrindo caminho e criando novas demandas para os seguintes, isso não quer dizer que haja uma linearidade e independência total entre eles. O que acontece, de fato, na maioria dos casos, é um diálogo e uma permeabilidade entre dois ou mais estilos.

Cada caso conta com filmes em particular que servem de modelo para se definir as diretrizes que vão compor os grupos.

### 2.2.1 O modo poético

Caracterizado principalmente por se desprender da montagem estritamente contínua e do conceito rígido de localização espacial e temporal, este movimento deu seus primeiros passos alinhado com o modernista, no qual a realidade é apresentada de maneira fragmentada. Continha influência de elementos fatos ocorridos previamente, tais como o surgimento da psicanálise e do reconhecimento das manifestações do inconsciente, a industrialização crescente e a Primeira Guerra Mundial.

### **2.2.2 O modo expositivo**

Ao contrário do modo poético, o modo expositivo apresenta as informações de uma maneira mais direta e argumentativa. Outra característica é a presença de um narrador profissional que, pelo tom formal e pelo fato de não aparecer em cena, passou a ser conhecido por “voz de Deus”. No modo expositivo, ao contrário do que é comum no cinema em geral, a narração é o elemento mais importante, e não as imagens. A montagem é executada de maneira a manter uma continuidade argumentativa, mesmo que em detrimento da continuidade espaço-temporal.

### **2.2.3 O modo observativo**

O fenômeno da miniaturização dos equipamentos de gravação de imagens e áudio teve uma profunda influência na forma como diversos diretores passaram a ver seus objetos de interesse cinematográfico. A popularização das câmeras 16mm, que podiam ser carregadas e operadas por uma só pessoa, fez com que a espontaneidade passasse a ser valorizada, em oposição à premeditação das cenas nos outros tipos de documentário, tais como o poético ou expositivo.

O modo observativo muitas vezes dispensava entrevistas, legendas ou outros tipos de contextualização, deixando as imagens registradas nos seus ambientes naturais falarem por si mesmas. Esta situação tem como consequência exigir da audiência um posicionamento mais ativo a respeito dos temas que são apresentados. Embora essas características tragam a tona questionamentos importantes a respeito de tais práticas, como a responsabilidade dos cineastas e da equipe como um todo em situações eticamente complexas, é inegável a importância deste movimento como uma contraposição à tendência, que se observava nos movimentos anteriores, de se trabalhar mais a encenação e montagem. Esta característica fez com que o modo observativo fosse comparado ao movimento neorrealista italiano.

### **2.2.4 O modo participativo**

Buscando fazer uso das práticas da antropologia e das ciências sociais em geral, nas quais a observação participativa dita a interação entre os diretores e os sujeitos

a serem filmados, no modo participativo cria-se uma relação entre eles que vai além daquela que ocorre no modo observativo. A intenção é retratar uma cultura ou um grupo de pessoas através de uma interação mais profunda entre a equipe de filmagem e assumir as consequências que essa interação terá nos costumes dos sujeitos sociais do documentário. Uma das formas mais frequentes dessa interação é a entrevista, na qual o sujeito e o diretor aparecem em cena, ainda que, na maioria dos casos, de maneira distante e formal.

### **2.2.5 O modo reflexivo**

No modo reflexivo, diferente do participativo, o mais importante é a relação intelectual que o diretor desenvolve com o espectador. Assim como ocorre um questionamento das formas de pensamento dominantes, há também um questionamento dos valores e princípios do próprio cinema documental. Esse questionamento se dá, em alguns casos, com uma proposital encenação com atores para que, na sequência, esse fato seja revelado e sirva de mote para um debate com o público. Temas políticos, raciais ou de gênero são frequentes no documentário reflexivo.

### **2.2.6 O modo performático**

O documentário performático tem como característica geral fornecer uma visão mais ampla da realidade ao abordar questões subjetivas do conhecimento, como as espirituais, sociais, afetivas etc. Temas como homossexualidade, feminismo, entre outros, são comuns nesse tipo de filme, uma vez que tanto o estilo performático quanto essas temáticas têm em comum cronologicamente uma efervescência cultural que tomou de assalto a sociedade no período pós guerra.

## **2.3 O DOCUMENTÁRIO CIENTÍFICO**

Para León (1998), a produção de conteúdo audiovisual de caráter científico sempre foi de particular dificuldade, uma vez que precisa contornar as limitações

tradicionais do meio a ser veiculado enquanto aborda temas que muitas vezes são de difícil assimilação para o público leigo. Segundo León (1998), é por esse motivo, entre outros, que os programas de televisão com conteúdo científico ainda são raros em diversos países, apesar da crescente importância que a ciência tem alcançado no mundo atual. A fim de se transformar ciência em um conteúdo televisivo eficiente, ou seja, didático, questionador e interessante para o telespectador, é preciso superar o pensamento guiado pelo senso comum em favor do método científico, que consiste de um conjunto de ideias sistemáticas com uma estrutura lógica. No entanto, para que as particularidades do método científico não desestimulem a audiência, é preciso que profissionais da comunicação e da ciência trabalhem em conjunto.

A princípio, tanto o senso comum como o conhecimento científico têm como objetivo a busca por um entendimento do mundo. No entanto, enquanto o segundo faz uso de hipóteses, teorias e testes práticos, o primeiro é, na maioria dos casos, baseado em crenças e opiniões. (LEON, 1998)

Com a finalidade de aproximar o telespectador acostumado ao senso comum, do método científico, muitas vezes é usado como estratégia se fazer uma correlação entre os conceitos científicos e a vida cotidiana. Teorias de difícil assimilação para leigos, tais como a mecânica quântica ou a teoria da relatividade, são introduzidos ou explicados com exemplos de suas aplicações no dia a dia, como o forno de micro ondas, a calculadora ou exames médicos que usam elementos radioativos.

Com o intuito de se problematizar o assunto, diversas questões podem ser levantadas a respeito, tais como se os grandes canais midiáticos são de fato os melhores meios para se transmitir esse tipo de conhecimento, uma vez que eles, via de regra, são gerenciados com interesses distintos dos científicos, tais como audiência, patrocinadores, lucro etc. Também a natureza majoritariamente ficcional da maioria das redes de comunicação pode ser um empecilho para uma eficiente transmissão do conhecimento acadêmico. Apesar dessas dificuldades, alguns exemplos de sucesso, nos quais grandes audiências foram alcançadas sem se perder a essência do método científico, podem ser citados, como a série de treze episódios Cosmos (1980), originada do livro homônimo do biólogo Carl Sagan. A



série contou com o próprio autor, na época já bastante conhecido, no papel de apresentador e tratava de diversos assuntos científicos tais como astronomia e a origem da vida, sendo veiculada no canal público estadunidense PBS (Public Broadcasting Service). Em 2014 a série foi refilmada, 18 anos após a morte do autor, com diferentes recursos narrativos, atingindo também grande sucesso de público e crítica.

Outro exemplo que pode ser citado é a série Horizon, da rede pública britânica BBC (British Broadcast Company), que desde 1964 trata dos mais variados temas científicos, também sempre com amplo reconhecimento do público e crítica. Ainda na rede BBC, os documentários sobre natureza do famoso apresentador e naturalista David Attenborough são outro exemplo do bom relacionamento que pode ocorrer entre ciência e comunicação audiovisual.

#### 2.4 A BBC E A SÉRIE “HORIZON”

Fundada em 1922, inicialmente como uma companhia de radiodifusão, a BBC (British Broadcast Corporation) é a mais antiga rede nacional de transmissão do mundo, contando também com o maior número de empregados (aproximadamente 23.000). A organização é financiada através de uma taxa anual que é cobrada de todas as residências britânicas que usem qualquer tipo de equipamento que receba transmissão ao vivo de televisão. A transmissão de sinal de televisão começou em 1932 em fase experimental, adquirindo, no entanto, frequência regular somente em 1934.

A programação científica na rede pública britânica sempre teve um espaço considerável e o seu começo data da década de 1940. O primeiro programa dedicado exclusivamente para a ciência, “Inventor’s Club”, foi ao ar em 1948. Já em 1952, o programa chamado “Science Review” estreou. Esse tinha como objetivo, como o próprio nome diz, fazer um apanhado das descobertas e pesquisas científicas mais recentes.

Segundo o site da BBC<sup>1</sup>, O primeiro episódio da série científica Horizon foi ao ar em 1964. Com o título “The World of Buckminster Fuller”, o programa introduzia aos telespectadores o inventor das estruturas geodésicas. Esta característica se repetiria

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk>>. Acesso em: 15 set. 2014.

nos episódios seguintes e até hoje, quando temos os próprios cientistas autores das mais recentes teorias sendo entrevistados para cada assunto. Durante a sua existência, a série passou por mudanças no tom geral dos programas, refletindo as mudanças pelas quais a sociedade passava. Segundo o site da BBC, nos anos 1960, por exemplo, havia um otimismo e confiança na ciência. Já nos anos 1970, passou-se a observar uma preocupação com o meio ambiente, bem como um questionamento do conceito de que a ciência seria a resposta para todos os problemas da humanidade. Esta adaptabilidade às mudanças científicas, sociais e comportamentais pode ser vista como o principal mérito da série, que evoluiu durante os seus 50 anos de existência assim como o gênero documentário, buscando formas atuais de representar o conhecimento.

### 3 A IMAGEM: ELEMENTO FUNDAMENTAL

Desde o período pré-histórico as imagens estão presentes na cultura humana. Imagem e conhecimento são elementos em geral indissociáveis na sociedade atual. O formato documentário pode ser considerado um símbolo desta simbiose cultural que permeia praticamente todas as áreas.

Imagens são mediações entre o homem e o mundo. O homem “existe”, isto é, o mundo não lhe é acessível imediatamente. Imagens têm o propósito de representar o mundo. Mas, ao fazê-lo, interpõem-se entre mundo e homem. Seu propósito é serem mapas do mundo, mas passam a ser biombos. (FLUSSER, 2002, p.9)

Segundo Flusser (2002), “o caráter mágico das imagens é essencial para a compreensão das suas mensagens. Imagens são códigos que traduzem eventos em situações, processos em cenas.”. A invenção das imagens técnicas, como se refere Flusser a respeito daquelas produzidas por aparelhos, representou uma revolução no modo como nos relacionamos com a sociedade em geral mas também, em última análise, com nós mesmos.

Em seguida, listaremos os principais elementos componentes da imagem e as modalidades que ela pode assumir em seus diferentes usos.

#### 3.1 COMPONENTES

##### 3.1.1 Analogia

A analogia, ou seja, a relação de semelhança entre uma imagem e o objeto que ela representa, é um conceito que passou por diversas mudanças de acordo com o período histórico que se observar. No entanto, ainda hoje permanecem resquícios de uma visão da analogia que dita que apenas as representações com alto teor de realismo e verossimilhança são, de fato, analógicas. No entanto, Gombrich<sup>2</sup> *apud* Aumont (1990) teoriza que todas as formas não naturais de representação carregam consigo uma carga de criação. Mesmo as que são normalmente associadas com o

---

<sup>2</sup> GOMBRICH, Ernst. **L'art et l'illusion**. Paris: Gallimard, 1959.

realismo ideal, como o cinema e a fotografia, sempre trazem, através de escolhas de composição, distância focal da lente e diversas outras variáveis, características singulares que as diferenciam das únicas formas de representação reconhecidas por Gombrich como desprovidas de viés, que são os espelhos naturais (reflexos em água parada).

A história da arte é a de um conflito entre a necessidade de ilusão (de reduplicação *do mundo*), sobrevivência da mentalidade mágica, e a necessidade de expressão (compreendida por Bazin com expressão “concreta e essencial” do mundo). Essas duas necessidades estavam harmoniosamente acopladas na era pré-renascentista, mas a invasão da perspectiva, “pecado original da pintura ocidental”, separou-as, atraindo a arte exageradamente para o lado da ilusão;

A fotografia fez com que a pintura se libertasse da semelhança, na medida em que satisfaz mecanicamente o desejo de ilusão: a foto é essencialmente, ontologicamente, objetiva – logo, mais crível que a pintura. A foto possui poder irracional que arrebatava nossa crença. (AUMONT, 1990, p.200)

Embora a fotografia tenha assumido naturalmente o papel de satisfazer a necessidade de ilusão que temos, para Goodman<sup>3</sup> (*apud* AUMONT, 1990), o conceito de analogia perfeita não faz sentido. Segundo Goodman (*apud* AUMONT, 1990), a tentativa de imitação da realidade esbarra no fato de que não temos como ter certeza de como é, de fato, a realidade. O que percebemos através dos nossos sentidos é apenas um recorte do espectro total que evoluiu desta maneira em particular com o único objetivo de manter-nos vivos. Além disso, a percepção sensorial está sempre atrelada a uma interpretação pessoal que nunca pode ser tomada como a realidade, e sim reflexos das experiências individuais acumuladas.

Para Goodman (*apud* AUMONT, 1990), então, não só a semelhança não é um componente crucial para a representação, como não há relação entre estas duas. As imagens analógicas são construções que misturam componentes de semelhança do mundo real com elementos codificados.

Até o início do século XX, as imagens eram rigidamente categorizadas entre analógicas ou não. No entanto, seguindo as correntes científicas que surgiram no período pós-guerra, começaram a surgir estudos visando desconstruir esta visão

---

<sup>3</sup> GOODMAN, Nelson. **Languages of art**. 2 ed. Indianápolis: Hackett, 1976.

dualista . Para Metz<sup>4</sup> *apud* Aumont (1990), por exemplo, a analogia contida em uma imagem tem como função, em geral, para passar alguma mensagem com um sentido não necessariamente analógico. Portanto, surge a ideia de que a analogia, ao invés de ser uma propriedade intrínseca da imagem é, de fato , uma construção.

A ideia da imagem considerada analógica também deve ser desconectada do conceito de realismo. Enquanto que a primeira diz respeito simplesmente à aparência, o segundo se caracteriza pela quantidade de informações contidas. No movimento artístico conhecido como ultra-realismo, por exemplo, as obras possuem em comum um detalhamento muito superior em relação às de movimentos artísticos anteriores. No entanto, as imagens produzidas pelos artistas dessa corrente não são necessariamente mais analógicas, uma vez que o realismo nelas contido se refere, na verdade, à quantidade de informações que foram adicionadas à composição da obra. Pinturas ou esculturas hiper realistas são sempre criadas a partir de uma ou diversas fotografias combinadas, porém o objetivo não é reproduzi-las fielmente e sem diferenças aparentes, mas sim ampliar a impressão de realismo através da adição de elementos, sejam eles nitidez, objetos ou pessoas de diferentes momentos que não poderiam ser captados com uma única exposição fotográfica.

Se "quase qualquer coisa pode representar quase qualquer coisa" (GOODMAN<sup>5</sup>, 1976), então o realismo nada mais é do que a medida da relação entre a norma representativa em vigor e o sistema de representação efetivamente empregado em determinada imagem. (AUMONT, 1990, p. 209)

A analogia é, portanto, uma ferramenta possível para a representação, mas não uma pretensão de realidade. Períodos históricos, localização geográfica e social, assim como culturas diversas produziram conceitos variados de representação da realidade que envolvem diferentes graus de presença de analogias.

### 3.1.2 Espaço representado

Segundo Aumont (1990), o espaço diz respeito à noção de consciência tátil e visual perceptível por um corpo humano que se desloca ou se movimenta. A

---

<sup>4</sup> METZ, Christian. Au-delà de l'analogie, l'image. In: **Communications**. Klincksieck, 1972.

<sup>5</sup> GOODMAN, Nelson. **Languages of art**. 2 ed. Indianapolis: Hackett, 1976.

maneira como este espaço é representado em duas dimensões pode variar significativamente, sendo a profundidade o aspecto mais importante da transposição de três dimensões para duas. O recurso que faz essa transposição de um universo tridimensional para um meio bidimensional é a perspectiva. Recurso que evoluiu e sofreu grandes mudanças durante toda a história, a perspectiva é um ótimo indicador de diversas características culturais de qualquer sociedade, uma vez que seu significado pode variar dependendo de se tratar de um uso literal ou metafórico. Segundo o dicionário Michaelis (2014), a palavra perspectiva pode ter os seguintes significados:

**sf(lat perspectiva)** **1** Arte de figurar, no desenho ou na pintura, as diversas distâncias e proporções que têm entre si os objetos vistos a distância. **2 Fís** Parte da ótica que ensina a representar sobre um plano os objetos com todas as modificações aparentes, ou com os diversos aspectos que a sua posição determina com relação a figura e à luz. **3** Pintura que representa jardins ou edificações a distância. **4** Desenho ou pintura que representa os objetos tais como se apresentam a nossa vista. **5** Panorama. **6** Aparência, miragem. **7** Esperança ou receio de uma coisa provável, mas ainda afastada. **8** Modo de ver baseado em dados conhecidos. **Var: perspectiva. P. aérea:** a) a que o pintor consegue graduando as cores; b) aspecto de uma paisagem, como se apresenta visto do avião. **P. Axométrica:** projeção ortogonal de um objeto sobre um plano oblíquo às três direções e desigualmente inclinado sobre elas. **P. Cavalheira:** a que tem por fim dar uma representação nítida dos objetos. **P. cônica: V perspectiva linear. P. especulativa:** a que se destina a representar certos objetos, segundo as diversas posições do respectivo observador. **P. isométrica:** projeção ortogonal de um objeto sobre um plano igualmente inclinado sobre as três direções. **P. linear:** a que dita regras para a direção e dimensão das linhas. **P. prática:** a que ensina a representar objetos com a forma que apresentam a nossa vista. **P. sentimental:** a que se pratica mais de ideia do que segundo regras fixas. **Em perspectiva:** esperado, no futuro. (MICHAELIS, 2014)

Segundo Aumont (1990), a representação da profundidade através da perspectiva evoluiu em um processo constante desde os primórdios da história da imagem e, em geral, foi um indicador muito valioso do estágio de desenvolvimento cultural e social dos povos. Durante os períodos da Antiguidade e Idade Média, a perspectiva empregada nas pinturas era bastante rudimentar, com casos inclusive de perspectiva invertida, na qual o lado mais próximo de um objeto é representado menor que o lado mais distante. Outros exemplos são da arte egípcia e as representações sacras da Europa medieval, nas quais pode se observar um

achatamento dos corpos e auréolas em anjos e santos sendo desenhados como círculos perfeitos por trás da cabeça.

Com o fim da Idade Média e o começo do Renascimento, um grande passo foi dado na direção da compreensão da perspectiva através do emprego da câmara escura. Este recurso, que tem como característica a projeção de imagens, em geral externas, em ambientes escuros através de espelhos ou lentes, possibilitou uma nova visão nova para o problema. Precursora da câmera fotográfica, a câmara escura, ao projetar a imagem externa diretamente na tela, representou uma grande mudança na forma que a sociedade se via. Denominada perspectiva artificialis, ela se caracteriza pela convergência de linhas perpendiculares ao plano da imagem em um único ponto. Segundo Panofsky<sup>6</sup> apud Aumont (1990), essa característica é coerente com as transformações políticas e sociais que passava o mundo ocidental à época. Ao se transferir a posição simbólica central do universo de deus para o homem, é natural que a perspectiva visual também passasse por transformação semelhante. O ponto de vista, como é conhecido o ponto de convergência nessa modalidade de perspectiva, costuma coincidir com a posição do observador humano.

Essa nova perspectiva era reflexo de toda uma transformação política, artística e social que ocorria no período do Iluminismo. Apesar disso, o método, como todos, continha falhas. Consequência de características do sistema de projeções, o artista tinha que pintar segmentos do quadro separadamente, alterando a posição da tela e o plano de foco. Essas mudanças, em alguns casos, acarretavam em distorções nas proporções ou na perspectiva. Através dessas distorções pode-se observar, paralelamente, as características da própria sociedade àquela época. Da mesma maneira, períodos posteriores também tiveram casos semelhantes que evidenciam essa relação direta entre a perspectiva visual nas imagens e na sociedade. Movimentos como o futurismo, cubismo e modernismo, que tiveram como característica em comum uma quebra da ideia de perspectiva a partir de um único ponto, denunciando que a sociedade se tornara uma com diversos pontos de vista simultaneamente. Artistas como o espanhol Pablo Picasso, o inglês David Hockney e mais recentemente o japonês Sohei Nishino são ícones que representam pontos

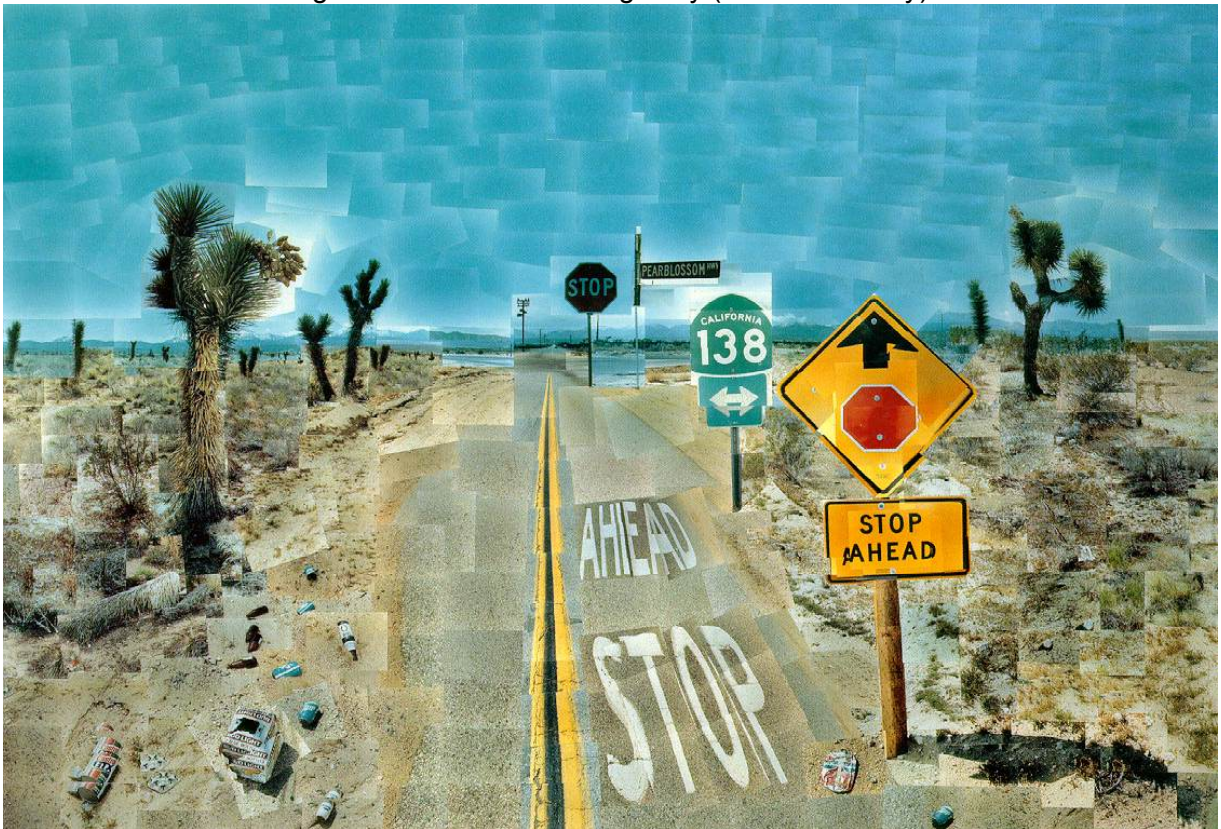
---

<sup>6</sup> PANOFSKY, Erwin. **La perspective comme “forme symbolique”**. Paris: Ed. De Minuit. 1974.

do mudança na forma como volumes, espaços, pessoas e por fim, a sociedade como um todo é caracterizada.

Em seus trabalhos, Francastel opõe à arte puramente visual, oriunda em sua opinião do Renascimento, o que ele chama de arte *objetiva*, fundada em uma concepção realista do objeto, que não resulta apenas da especulação intelectual sobre as percepções visuais, mas da combinação dessas percepções com as sensações táteis. O espaço dessa arte objetiva é “polissensorial e operatório”, “prático e experimental”; é encontrado na arte da Idade Média e também no cubismo, na arte egípcia e nos desenhos infantis. É um espaço *aberto* porque, fundado na noção de objeto e na geometria da proximidade, é, em si, ilimitado. Com relação a esse espaço “aberto”, Francastel vê a dominação da perspectiva em cinco séculos de história da pintura como *fechamento* do espaço, que se torna limitado, de modo imaginário mas coercitivo, pela moldura da imagem, a qual se identifica por completo com as bordas do cubo perspectivo e significa concretamente a imposição da “grade” geométrica sobre o espaço real da experiência e dos objetos. (AUMONT, 1990, p. 219)

Figura 1: Pearblossom Highway (David Hockney)



Fonte: <http://www.ibiblio.org/wm/paint/auth/hockney/> (1986)



Figura 2: Diorama Map London (Sohei Nishino)



Fonte: <http://www.soheinishino.com/en/works/dioramamap/london/index.html> -  
2010

A perspectiva é, portanto, um recorte do todo que, ao mesmo tempo que representa a visão do artista, limita ela e aprisiona a visão de quem a observa. Não pode, então, ser considerada uma referência extrapolável para o todo.

Surgidos com o nascimento do cinema, mas depois adotados pelas outras modalidades de artes visuais, os conceitos de *campo* e *fora de campo* são muito mais apropriados para descrever a totalidade de possibilidades a serem exploradas. Esses conceitos derivam das cenas que já apareceram ou que podem aparecer no enquadramento devido a movimentos de câmera. Esses recursos, que surgiram com a imagem em movimento e foram gradualmente ampliados com a progressiva miniaturização e portabilidade dos equipamentos, acabaram, segundo Aumont (1990), influenciando a visão e até mesmo a composição com enquadramentos não convencionais, que sugerem elementos fora da imagem, como um sujeito olhando para fora do quadro. No entanto, ao contrário da modalidade audiovisual, na qual

existe a possibilidade destes elementos entrarem no enquadramento, nas modalidades visuais estáticas eles serão sempre apenas sugestões de uma realidade externa.

### 3.1.3 Tempo

Na questão temporal, assim como observado nas classificações de espaço como em campo e fora de campo, há uma distinção a se fazer entre a imagem estática e a imagem em movimento do cinema e audiovisual em geral. Segundo Aumont (1990), enquanto que na fotografia, pintura e outras formas de representação visual semelhantes o tempo registrado é geralmente considerado um instante, uma fração de segundo, nas modalidades visuais com movimento essa limitação não existe. No entanto, algumas características próprias da fotografia, principalmente, como a evolução gradual e constante da sensibilidade das emulsões, tornam a definição do conceito de instante mais complexa do que a palavra sugere.

Desde as primeiras aparições de registros fotográficos, o tempo necessário para a exposição, derivado da sensibilidade do tipo de emulsão usada ou, mais recentemente, do sensor digital, vem caindo progressivamente. De algumas horas de exposição necessárias sob a luz do dia, como acontecia com o daguerreotipo, até os dias atuais em que é possível congelar o movimento em ambientes extremamente escuros, a relação da imagem com o tempo se modificou drasticamente, considerando-se apenas esse fator. Ainda que, durante as transformações sociais e estéticas ocorridas durante o período do Renascimento, segundo Aumont (1990), tenha surgido o conceito do *instante pregnante*, um ponto temporal no qual seriam representados diversos aspectos que resumiriam as ideias gerais que o artista pretendeu concentrar em determinada obra, esse conceito traz consigo diversas contradições que seriam ainda mais observáveis com o surgimento da fotografia e do cinema.

As possibilidades de controle sobre o tempo de exposição na fotografia e na montagem audiovisual aprofundaram as questões referentes ao instante decisivo e à passagem de tempo no cinema. Artistas como o fotógrafo japonês Hiroshi Sugimoto, problematizaram a questão das mais diversas maneiras. Na sua série intitulada "Theatres", de 1978, Sugimoto captura com uma câmera de grande

formato imagens internas de salas antigas de cinema com exposições que duram todo o tempo de projeção do filme. O interior do ambiente é iluminado somente pela luz da tela, e essa, ao final da sessão, fica completamente branca devido à sobre-exposição.

Figura 3: Radio City Music Hall (Hiroshi Sugimoto)



Fonte: <http://www.sugimotohiroshi.com> (1978)

### 3.1.4 Significação

A significação das imagens, segundo Aumont (1990), está sempre atrelada à linguagem verbal. Não há, portanto, imagens ditas puras, que não necessitem de uma prévia contextualização para a sua compreensão. No artigo escrito por Julian Hockberg e Virginia Brooks<sup>7</sup>, intitulado *Pictorial Recognition as an Unlearned Ability: A Study of One Child's Performance*, é observado que o aparecimento da habilidade de compreender imagens em uma criança ocorre, na maioria das vezes, ao mesmo tempo em que se desenvolve a linguagem falada. Essa característica explica

---

<sup>7</sup> HOCKBERG, Julian; BROOKS, Virginia. *Pictorial Recognition as an Unlearned Ability: A Study of One Child's Performance*. In: **American Journal of Psychology**, 1975. p. 624-628.

também a necessidade de mais contextualização e um esforço maior de interpretação ao deparar-nos com imagens afastadas de nós, tanto temporalmente como espacialmente. Essas imagens costumam fazer parte de um sistema distinto de codificação, ou apenas de costumes sociais diferentes, não coincidindo necessariamente com o conjunto de códigos do receptor dessas imagens.

Segundo Aumont (1990), uma interpretação semiológica das imagens é em geral mais apropriada para casos em que é forte presença de uma codificação analógica, que trazem referências facilmente observáveis na sociedade, como a publicidade. Já uma interpretação iconológica é mais apropriada para casos em que à imagem se pretende uma permanência e importância mais associadas àquelas de caráter artístico, em que se propõe questionamentos ou referências mais aprofundados. Para Panofsky *apud* Aumont (1990), o simbolismo está presente em todos os elementos de uma obra de arte, sendo assim necessária uma contextualização histórica, social, política e ideológica para uma melhor compreensão dos significados presentes.

Ao representar eventos externos que ocorreram em um espaço e tempo determinados, as imagens produzidas na sua grande maioria contêm um conteúdo narrativo atrelado a elas. Embora esse conteúdo narrativo seja, em geral, mais evidente nas imagens em movimento, segundo Aumont (1990), a presença da narração se confirma sempre que há um ordenamento dos acontecimentos. O tempo em que esses acontecimentos são representados, no entanto, não costuma necessariamente coincidir com o tempo externo. O tempo e espaço *diegéticos* são caracterizados como as dimensões ficcionais próprias de cada narrativa. Não contêm necessariamente, portanto, sincronidade com os padrões do espaço-tempo que podemos observar e mensurar na realidade.

A representação do espaço e do tempo na imagem é quase sempre, portanto, uma operação determinada por uma intenção mais global, de ordem narrativa: o que se trata de representar é espaço e tempo *diegéticos*, e o próprio trabalho da representação está na transformação de *diegese*, ou de fragmento de *diegese*, em imagem. (AUMONT, 1990, p. 248)

## 3.2 MODALIDADES

Apesar de estar claramente conectada com a percepção, a representação de imagens não deve ser considerada simplesmente uma reprodução do mundo visual. Para Arnheim<sup>8</sup> *apud* Santaella (2001), há uma autonomia entre o que é percebido e o que é representado.

A representação pictórica pressupõe mais do que a formação de um conceito perceptivo. Deve-se encontrar um modo de traduzir o percepto em forma tangível. Obviamente essa empresa não é desempenhada pelo lápis ou papel, mas pela mente que guia o lápis e julga o resultado. Isso requer o que proponho chamar de “conceito representativo”. [...] A tradução de conceitos perceptivos em padrões que podem ser obtidos de um estoque de formas disponíveis num *medium* particular precederá o desenho real; continuará durante o desenho, e novamente será influenciada pelo que aparece no papel. Conceitos representativos são dependentes do meio através do qual eles exploram a realidade. (ARNHEIM *apud* SANTAELLA, 2001, p.207)

Em função dessa autonomia, Santaella (2001) classifica não apenas as formas pictóricas e bidimensionais em função de conceitos de representação que caracterizam cada caso. O que está em análise nesta classificação de modalidades é a relação entre o signo e o objeto, que tem como consequência determinar a classificação do primeiro. As modalidades organizadas por Santaella (2001) são “Formas não-representativas”, “Formas figurativas”, e “Formas representativas”.

### 3.2.1 Formas não-representativas

Englobando as imagens de caráter icônico, essa modalidade diz respeito às formas visuais que não representam nenhum objeto identificável. É o caso de diversas manifestações artísticas do período moderno, muitas classificadas como abstratas.

---

<sup>8</sup> ARNHEIM, Rudolph. **Arte e Percepção Visual: uma Psicologia Da Visão Criadora**. São Paulo: Thomson Pioneira, 1998.

### **3.2.2 Formas figurativas**

A percepção e conseqüente identificação de uma figura é sempre atrelada a uma diferenciação dos estímulos sensoriais em relação a um fundo no qual ela se encontra. Essa identificação ocorre também na medida que as formas figurativas são representações de objetos encontrados no mundo visível, sendo portanto a associação da imagem com a memória relativa ao objeto um indicativo de se tratar de uma forma figurativa. Essa semelhança, no entanto, pode não ser tão óbvia em diversos casos e, portanto, não ser considerada parâmetro para tal classificação das imagens.

### **3.2.3 Formas representativas**

As formas representativas são caracterizadas pelo conceito de símbolo, ou seja, sua característica representativa não está atrelada a uma analogia direta com o objeto. Sendo assim, toda a codificação necessária para a interpretação da imagem é baseada em convenções pré-estabelecidas.

Essas classificações serão utilizadas nos capítulos seguintes para auxiliar na definição da metodologia e na composição da análise do corpus escolhido para esta pesquisa.

## 4 METODOLOGIA E CORPUS

Este capítulo abordará as características do corpus escolhido para ser analisado na pesquisa, com descrições de cada episódio selecionado e dos recursos empregados para a melhor compreensão do conteúdo televisionado. Trará também a metodologia empregada para essa análise.

### 4.1 CORPUS

A série de televisão “Horizon”, da rede britânica BBC (British Broadcast Company) têm tido um papel de grande relevância na divulgação de conteúdos científicos. Desde 1964, ano de estreia da série, pesquisadores de renome internacional de diversas áreas são entrevistados a respeito das mais recentes descobertas nas suas respectivas especialidades. Segundo o site da empresa BBC<sup>9</sup>, mais de 1100 episódios já foram produzidos, tornando a série um referencial na complexa tarefa de informar telespectadores, na sua grande maioria leigos, a respeito de assuntos que em geral, se abordados sem a mediação apropriada, vão além da capacidade de compreensão para pessoas que não estão diretamente ligadas aos temas pesquisados.

A questão da representação destes assuntos através de imagens é, portanto, de grande relevância como mais um recurso para o melhor entendimento das ideias que se propõe passar. Por se tratar de uma série televisiva com cinquenta anos de existência e uma ampla gama de assuntos possíveis, os padrões escolhidos para ilustrar os tópicos compreensivelmente sofreram diversas mudanças que, via de regra, refletiram as características correspondentes da sociedade em cada período. Funcionando também como um motor dessas mudanças, as constantes descobertas científicas de conceitos muitas vezes desconhecidos do grande público apresentam com frequência novos desafios para produtores, jornalistas, editores e cientistas que se propõem a tornar essas descobertas públicas e acessíveis para uma grande audiência. Os recursos visuais empregados são, portanto, de grande importância para o desenvolvimento das narrativas. As escolhas de representações imagéticas nos episódios selecionados para esta pesquisa evidenciam uma abordagem que

---

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk>>. Acesso em: 15 set. 2014.

lança mão de recursos visuais de baixo orçamento e complexidade, contrariando o que poderia se esperar de uma rede de televisão que é uma das maiores do mundo e dispõe de grandes somas de verba para a produção e também de temas científicos que muitas vezes dependem do desenvolvimento de tecnologias de ponta para a sua pesquisa.

Os episódios que serão analisados são os seguintes: *“How Big Is The Universe”*, de 2012; *“How Small Is The Universe”*, de 2012; *“Swallowed By A Black Hole”* de 2013; *“Who’s Afraid Of A Big Black Hole?”* de 2009; *“To Infinity And Beyond”* de 2010 e *“Is Everything We Know About The Universe Wrong?”* de 2010.

Esses episódios foram escolhidos por terem como característica comum o tema central sempre de área científica, quer seja da física, astronomia ou matemática, que trata de assuntos em sua grande maioria não observáveis no dia a dia do telespectador leigo. Essa particularidade tem como consequência a preferência dos produtores e editores dos programas por abordagens menos literais, com uso de exemplos e recursos visuais predominantemente conotativos. As sequências observadas foram escolhidas fazendo-se uso do método da leitura flutuante a fim de encontrar as metáforas visuais presentes em cada documentário.

## 4.2 METODOLOGIA

Observáveis nos mais diversos ambientes e momentos históricos da sociedade, para uma grande variedade de observadores, as imagens estão sujeitas a mudanças nas suas interpretações. Questões culturais influenciam tanto a maneira como as imagens são produzidas, como também as possibilidades de compreensão advindas daquela figura. As diferentes experiências pessoais acumuladas por cada indivíduo, mesmo entre aqueles que compartilham intensamente uma localização espacial e temporal, também contribuem para uma imprecisão de significação inerente à questão imagética.

As imagens nos vêm de séries conexas continuamente transformadas. A analogia preside as conexões. São essas séries conexas que nos permitem, de possibilidade em possibilidade, interpretar as imagens. Um passo importante para a interpretação de imagens deve recompor as séries conexas. Duas formas de tempo estão em atividade: o presente que caracteriza as possibilidades materiais da imagem e o desdobramento da série, passo a passo,



que cria as ideias de história, passado e tradição. (NEIVA *apud* VICENTE, 1993)

Para Vicente (1993), da Universidade Federal Fluminense, “a interpretação das imagens através das séries conexas permite o reconhecimento das analogias entre as imagens”. Em outras palavras, as experiências e culturais vividas e a inserção dos indivíduos no ambiente que gerou as condições características para a produção também é responsável pela capacidade de decodificação que se observa entre esses indivíduos. Portanto, no momento em que se aborda assuntos que estão distantes da realidade para a qual nossos sentidos e vivências evoluíram, observa-se uma barreira comunicacional que provoca um direcionamento na produção de imagens representativas para o sentido da conotação. No episódio “*To Infinity And Beyond*”, Tegmark (2012), do MIT, aplica um raciocínio semelhante para justificar a dificuldade que o público leigo tem, desprovido de séries conexas equivalentes, para compreender aspectos relacionados a novas descobertas científicas ou conceitos que possuem uma natureza abstrata, como o infinito.

Eu acho que devemos esperar não podermos compreender intuitivamente, em última análise, a real natureza do universo, porque nós possuímos intuições que foram úteis apenas para nossos ancestrais sobreviverem. Nós não devemos esperar que a nossa intuição funcione quando fazemos perguntas realmente profundas sobre a natureza da realidade. Se um de nossos ancestrais passasse muito tempo pensando sobre o que se encontra no espaço, não perceberia um tigre se se aproximando por trás, e seria rapidamente excluído da cadeia genética. (TEGMARK, 2010)

A metodologia usada usada para esta pesquisa foi desenvolvida partindo-se de uma série de análises de imagens publicitárias feitas por Eco (1991), em “A estrutura ausente”.

Eco (1991) descreve, em “A estrutura ausente”, três níveis de codificação para a comunicação visual. São eles o *nível icônico*, *nível iconográfico* e o *nível tropológico*. O nível icônico, diferente do que pode se pensar, não está obrigatoriamente atrelado ao estudo da publicidade. Em casos com forte apelo emocional, Eco denomina como *ícone gastronômico*. O nível iconográfico pode aparecer em duas formas. A primeira se refere a casos convencionados por questões históricas. Já o segundo caso remete aos usos publicitários, nos quais pode se observar a presença de imagens conotativas. A codificação no nível

tropológico corresponde aos casos visuais dos tropos verbais. Pode aparecer de maneira a simplesmente copiar visualmente a figura de linguagem, ou também representar um valor estético.

Mais adiante no mesmo livro, Eco faz uma série de leituras de cinco mensagens que abrangem anúncios publicitários e peças de propaganda política, listando os elementos visuais observados que carregam significados de diversos níveis. O escritor examina separadamente os registros visuais, verbais e a relação entre eles de maneira pormenorizada.

- a) Registro visual: Neste momento o autor observa as características visuais de cada imagem, fazendo comentários a respeito dos significados de todos os aspectos relevantes individualmente e as relações que pode se fazer entre eles. Primeiramente os fragmentos denotativos da imagem que, em geral, são percebidos imediatamente. Em seguida, Umberto Eco lista os itens conotativos da imagem. Questões como a aparência das pessoas que figuram na peça publicitária, trazendo informações sobre posição social, econômica ou intelectual podem ser inferidas a partir de detalhes que trazem tropos visuais.
- b) Registro verbal: Essa parte da leitura observa as frases usadas para cativar os consumidores no anúncio. Em geral trazem conteúdos com cargas emotivas e que apelam para o lado sentimental.
- c) Relação entre os dois registros: Aqui o autor analisa a interação entre os dois registros e o papel que cada um desempenha em diferentes níveis de público alvo para o produto anunciado. É colocado que pode se direcionar as mensagens verbais e visuais para alvos diferentes variando os níveis de codificação.

Essa metodologia foi então extrapolada para o corpus desta pesquisa com a finalidade de identificar e diferenciar os usos de denotação e conotação na linguagem visual dos documentários, assim como a relação dessas imagens produzidas com a narração e os depoimentos dos entrevistados. Embora haja diferenças entre as modalidades imagéticas, sendo os objetos do corpus classificados como imagens documentais em movimento, e a listagem de imagens de Eco serem majoritariamente peças de publicidade ou propaganda estáticas, os

registros visuais, nos dois casos, fazem uso de recursos de codificação. No caso dos objetos do corpus desta pesquisa, a codificação aparece em um nível topológico, enquanto que os exemplos analisados no livro “A Estrutura Ausente” estão codificados de maneira icônica.

## 5 ANÁLISE DO CORPUS: OS EPISÓDIOS

Neste capítulo faremos uma análise detalhada do corpus da pesquisa, com a finalidade de identificar os elementos conotativos da narrativa. O método usado para esta identificação foi o da leitura flutuante.

### 5.1. *WHO'S AFRAID OF A BIG BLACK HOLE?* (QUEM TEM MEDO DE UM GRANDE BURACO NEGRO?) / 2010

Produzido por James van der Pool. Esse episódio trata das atuais pesquisas envolvendo o estudo de buracos negros. Fenômenos que ocorrem após o término do ciclo de vida de alguns tipos de estrelas, quando o combustível interno desses corpos celestes acaba e toda a massa restante implode em direção ao núcleo no momento em que a força da gravidade não tem mais a oposição da energia resultante da fusão nuclear que ocorre no núcleo da estrela. Em função disso, toda a matéria da estrela passa a se concentrar em um único ponto de densidade teoricamente infinita, atraindo gravitacionalmente tudo o que está próximo, até mesmo a luz. Por não permitir a saída nem de luz, esses fenômenos ganham o nome de buracos negros.

Durante toda a duração do documentário tons mais escuros ou totalmente pretos são observados nas imagens. A iluminação das entrevistas é predominantemente escura, em alguns casos observando-se o entrevistado iluminado apenas por um faixa de luz que atinge uma parte do seu rosto. Com a intenção de passar a ideia de incerteza quanto ao que acontece ao se entrar em um buraco negro, surge, no início do programa a imagem de um mergulhador de saltos ornamentais se preparando para pular de um precipício em direção a um mar que aparece com uma coloração preta, claramente não realista, querendo estabelecer uma relação com o tema em questão. O registro visual denota o desconhecido, o perigo de uma queda fatal.

Ao descrever o conceito de força gravitacional, crucial para a compreensão de buracos negros, o entrevistado, professor Michio Kaku, explica que a massa de grandes corpos celestes estrelas e planetas, ao invés de “puxar” os objetos em sua direção, como é normalmente imaginado, na verdade distorce o espaço em sua volta, fazendo com que outros corpos próximos “caiam” em sua direção. Enquanto

fala sobre esse conceito da distorção do espaço, o entrevistado é filmado através de uma lente olho de peixe (fisheye) que, ao englobar um grande ângulo de visão no campo da imagem, o distorce radialmente, gerando um efeito na imagem que auxilia a compreensão do que está sendo descrito. O registro visual, portanto, contém denotações na figura do professor falando para a câmera. Alternadamente, imagens dele olhando para os lados e para cima, conotam um olhar de reconhecimento do espaço distorcido. Já o registro verbal, presente na fala do professor, é denotativo, na medida que explica literalmente o que ocorre na relação gravitacional entre o espaço tridimensional e os corpos massivos que ocupam ele. A relação entre os registros é de complementaridade, uma vez que a fala de Kaku diz respeito a um conceito não familiar e de complexa interpretação. Já as imagens mostram um efeito com um entendimento mais direto, facilitando a compreensão para o telespectador que não entendeu a fala.

Em outro momento, o professor Max Tegmark (MIT) fala sobre a analogia que pode se fazer entre um buraco negro e uma queda de água natural. Ele cita que, assim como nos buracos negros, há uma linha imaginária na correnteza do rio que, atravessada, um nadador não teria mais força para nadar contra. A entrevista é gravada ao lado das cataratas do Niagara, a ponto do entrevistado se molhar. A grandiosidade das quedas d'água é explorada com o intuito de sugerir ao telespectador a escala incompreensível desses fenômenos astronômicos. O registro visual, portanto, é conotativo, na medida que representa uma metáfora visual do fenômeno dos buracos negros. Já o registro verbal, presente na fala de Tegmark, inclui tanto a descrição do evento cósmico, como a representatividade observada na queda d'água. Trata-se, portanto, de uma mensagem redundante retoricamente.

Aos 21 minutos de duração, Michio Kaku fala sobre o conceito de singularidade, que diz que no centro de um buraco negro há um ponto infinitesimal no qual o valor da gravidade é infinito. Na sequência, para ilustrar a ideia da formação dessa singularidade, a imagem de um gás se expandindo é usada no sentido inverso, de trás para frente, passando a impressão de matéria sendo atraída para esse ponto infinitamente pequeno. O registro visual é conotativo, de um teor simplificado, com a fumaça representando a matéria sendo comprimida para o ponto de singularidade. Enquanto isso, a narração descreve o evento de maneira denotada. O registro verbal é, portanto de um fenômeno que indica um erro na teoria apresentada, com o registro visual aparentando de maneira denotativa um

movimento impossível, e de maneira conotativa um evento ainda não completamente explicado.

Aos 34 minutos alguns entrevistados aparecem falando sob uma luz circular que reflete uma imagem em seus olhos que lembra um buraco negro, pois há a luz circular propriamente dita, que lembra o disco de acreção, e um espaço interno escuro, que sugere a zona em que nem a luz escapa da gravidade, justificando o nome do fenômeno. Essa iluminação faz referência também à busca por esse fenômeno cosmológico, mostrado aqui icônicamente refletido em seus olhos. O registro verbal fala da grande quantidade de buracos negros. Enquanto isso, o registro visual se apresenta a nível topológico, uma vez que é uma metáfora da busca dos cientistas, refletida em seus olhos, por esses fenômenos cósmicos esquivos.

Na sequência, a contradição da situação onde, no núcleo da estrutura, há uma confluência entre as teorias da relatividade e mecânica quântica é explorada. Para ilustrar o tema, a imagem dos entrevistados aparece diversas vezes na mesma cena ao mesmo tempo, fazendo referência à situação na qual partículas subatômicas podem estar em mais de um lugar ao mesmo tempo. O registro verbal faz referência de forma denotativa ao conjunto de características da física quântica que são muito diferentes da nossa realidade observável. Já o registro verbal encena essas características com pessoas, embora elas apenas ocorram na escala subatômica. Trata-se de uma representação metafórica do registro verbal.

Figura 4: *Who's Afraid Of A Big Black Hole?* (Quem tem medo de um grande buraco negro?)



Fonte: BBC, 2010.

## 5.2. *HOW SMALL IS THE UNIVERSE?* (QUÃO PEQUENO É O UNIVERSO?) / 2012

Produzido por Toby MacDonald. Nesse episódio são apresentadas as últimas pesquisas na área da física sub-atômica, ou seja, as partículas elementares que compõem a matéria e energia. Essas partículas são classificadas com esse nome pois suas dimensões são ainda menores que átomos, que já foram considerados em um passado não muito distante as menores partículas existentes.

A questão da busca pelos menores componentes da matéria é, além da observação prática e teorias físicas, uma questão filosófica. Assim como no outro extremo da escala, das grandes estruturas do universo, a humanidade sempre procurou compreender o que se encontra além do observável ou calculável. Já aos 4 minutos do programa, uma analogia bastante conhecida é empregada para ilustrar a busca pela menor partícula possível. O jogo de bonecas russas conhecido como Matryoshka, no qual várias bonecas iguais, porém de tamanhos decrescentes, são encaixadas dentro uma da outra, é passado pelos entrevistados, que vão, aos poucos, desmontando o jogo na direção do menor componente. No registro visual,

portanto, observa-se uma codificação metafórica da divisão da matéria aos seus componentes básicos. O registro verbal denota os esforços dos cientistas em pesquisar esta área, na voz do narrador, enquanto que, alternadamente, os entrevistados descrevem o jogo de bonecas como sendo, de fato, o experimento do qual estão falando. Trata-se, portanto, de uma retórica redundante.

Em seguida, aos 15 minutos, uma outra analogia é feita para demonstrar como é feito o procedimento de se observar as características de partículas subatômicas. Um relógio de parede é atirado no chão de uma altura que faz ele se quebrar em seus componentes individuais, introduzindo o conceito e funcionamento de aceleradores de partículas. Essas estruturas, como o nome diz, aceleram partículas subatômicas a velocidades próximas da velocidade da luz com a finalidade de colidi-las umas com as outras e, assim, provocar a sua decomposição em componentes ainda menores. Esses componentes são, então, captados por sensores e suas propriedades são analisadas pelos pesquisadores. O registro visual representa uma codificação no nível tropológico, no sentido que o relógio quebrado é uma metáfora do átomo desintegrado no acelerador de partículas. Enquanto isso, o registro verbal, na voz do professor entrevistado, descreve o experimento de forma denotativa.

Figura 5: *How Small Is The Universe?* (Quão Pequeno É O Universo?)



Fonte: BBC, 2012.



Aproximadamente aos 33 minutos de duração, o pesquisador Andy Parker é entrevistado na cidade de Meyrin, na Suíça, que abriga o maior acelerador de partículas do mundo, como cenário ao fundo. Enquanto o físico fala para a câmera sobre a possibilidade de uma dimensão espacial além das três conhecidas escondida na escala subatômica, que só seria percebida ao se aproximar dessa dimensão, imagens da cidade aparecem com o efeito ótico conhecido na fotografia como *tilt-shift*. Esse efeito advém da manipulação do plano da imagem formada pela lente, distorcendo a profundidade de campo. Embora o uso inicial desse efeito tenha sido para ampliar a profundidade de campo, se usado na forma inversa desfoca a maior parte da imagem, criando o que se chama de foco seletivo. Esse efeito tem como característica passar a impressão de miniaturização da cena que se está filmando, sendo apropriado para passar a visão de um mundo bidimensional no qual não perceberíamos a terceira dimensão em virtude da escala. O registro visual apresenta, portanto, uma codificação conotativa do registro verbal. Esse, por sua vez, está descrevendo de forma denotativa a dimensão subatômica.

Aos 45 minutos do episódio, o pesquisador italiano Dr. Giovanni Amelino-Camelia fala para a câmera a respeito da menor dimensão teórica proposta até hoje, conhecida como “Comprimento de Plank”. Enquanto isso imagens de uma cafeteria são alternadas com a imagem do físico. Em seguida ele faz uma associação da provável aparência dessa dimensão espacial com a textura da espuma do café que aparece, uma vez que, nessa escala, é teorizado que tanto o espaço quanto o tempo deixam de ter uma disposição contínua para apresentarem uma aparência discreta e distorcida. O registro verbal, neste caso, apresenta de forma denotativa através do depoimento do cientista a possível constituição discreta do espaço tempo. Em certos momentos, no entanto, o discurso assume um caráter conotativo, com a explicação fazendo referência ao café. Como o registro verbal é feito também de imagens da espuma do café, utilizando-se da metáfora visual, há uma redundância na retórica em alguns momentos.

5.3. *SWALLOWED BY A BLACK HOLE* (ENGOLIDO POR UM BURACO NEGRO) / 2013

Produzido por Nicola Cook. Esse episódio fala sobre o buraco negro que se localiza no centro da Via-Láctea, a galáxia na qual nos encontramos. Esses fenômenos astronômicos, como o nome sugere, apresentam para os seus pesquisadores diversas dificuldades para a sua observação. Esse documentário acompanha o trabalho de cientistas na tentativa de visualizarem indiretamente pela primeira vez na história um buraco negro, através da previsão do momento em que uma grande nuvem de poeira será atraída e absorvida pela grande força gravitacional desse corpo celeste.

Aos 7 minutos, o professor Eliot Quataert, da Universidade de Berkeley, entra em cena saindo de um corredor escuro e vazio, ao mesmo tempo em que a voz narrando fala que buracos negros são uma fronteira entre o conhecido e o que nunca será observado. Em seguida, as luzes do corredor se apagam novamente e acendem-se apenas as luzes de saída, passando a ideia de uma conexão com o ponto de saída para toda matéria que é tragada pelos buracos negros. O registro verbal, neste caso contido na fala do cientista, é de caráter denotativo. Já o registro visual traz imagens que conotam metaforicamente a escuridão associada com buracos negros.

Em seguida, imagens de uma floresta escura são apresentadas enquanto a narração fala de das inovações trazidas por uma nova geração de telescópios que passaram a mostrar eventos astronômicos antes desconhecidos. Enquanto isso, luzes fortes começam a acender ao fundo na floresta, em seguida relacionadas à descoberta dos corpos celestes conhecidos como quasares. Esses objetos são na verdade emissões de grandes quantidades de energia vindas do centro de galáxias. O registro verbal se alterna entre a narradora e um cientista dando depoimentos descrevendo de forma denotativa o fenômeno. Enquanto isso, no registro visual, as imagens da floresta escura com pontos de luz acendendo se caracterizam como níveis de codificação tropológica, uma vez que representam uma metáfora visual do registro verbal.

A partir disso, as observações passam a se transferir para o centro da Via Lactea. No entanto, aos 25 minutos aproximadamente, o Dr. Caleb Scharf, da Universidade de Columbia, em Nova York, explica a dificuldades de se observar o centro da nossa própria galáxia, uma vez que não possuímos o visão externa à ela e além disso o centro é ainda mais densamente povoado por estrelas e outros corpos celestes. Nesse momento, imagens de uma cidade grande a noite com carros e

luzes desfocadas aparecem para ressaltar a ideia da dificuldade de se observar um objeto relativamente pequeno e distante através da interferência provocada pelas estrelas e poeira no caminho. O registro verbal está, portanto, descrevendo de forma denotativa, na fala dos entrevistados, o problema encontrado por eles nas suas observações. Já o registro visual, de imagens de luzes urbanas desfocadas à noite conota o significado da fala dos cientistas, complementando um ao outro. A concentração de luzes e objetos em geral na cena passam a sensação que os cientistas provavelmente enfrentam ao realizarem as observações referentes à pesquisa no centro da galáxia.

Figura 6: *Swallowed by a Black Hole* (Engolido Por Um Buraco Negro)



Fonte: BBC, 2013.

Aos 48 minutos do episódio, a narração traz o assunto da relação entre a massa dos buracos negros presentes no centro de galáxias e a massa total da mesma. O professor Andy Fabian, da Universidade de Cambridge, aparece remando um caiaque em um lago. A voz narrando assinala, então, que a informação usada para se chegar a uma conclusão mais precisa sobre essa questão veio de ondas, assim como as produzidas pelo movimento do caiaque, mas do tipo eletromagnético, saídas dos buracos negros. As imagens do professor remando com seu caiaque no

lago, o registro visual, são uma representação tropológica do registro verbal que está sendo feito concomitantemente. Este último, no entanto, tem um caráter denotativo em alguns momentos, mas em outros segue a conotação visual.

Ao final do documentário, a aproximadamente 55 minutos de duração, é apresentada a ideia de que buracos negros são, ao contrário do que se pensa, importantes criadores das galáxias, estrelas e planetas que conhecemos, sendo responsáveis, indiretamente, até pelo surgimento da vida. Enquanto isso, imagens de uma praia com ondas avançando e retrocedendo na praia sugerem a reciclagem de materiais que o mar proporciona na costa, assim como a reciclagem e produção de elementos necessários à vida que ocorre por causa da criação de estrelas estimulada pelos buracos negros. O registro verbal, neste caso, alterna entre a narradora e o cientista entrevistado, e tem como característica um teor denotativo, à medida que não há figura de linguagem no discurso. Já o registro visual apresenta um teor altamente conotativo, pois toda a cena é gravada nesta praia, com cenas de *insert* dando destaque para as ondas chegando na costa, que representam metaforicamente o efeito dos buracos negros nas galáxias.

#### 5.4. *IS EVERYTHING WE KNOW ABOUT THE UNIVERSE WRONG? (TUDO QUE SABEMOS SOBRE O UNIVERSO ESTÁ ERRADO?)* 2010

Produzido por James van der Pool e Peter Leonard. Esse episódio faz um resumo do que é conhecido como Modelo Cosmológico Padrão, e em seguida lista as diversas observações que têm sido feitas recentemente pela comunidade científica que estão contrariando esse modelo.

O Modelo Cosmológico Padrão é um conjunto de teorias que explicam todos os eventos que levaram o universo a chegar até o presente momento, desde o momento da criação, aproximadamente 14 bilhões de anos atrás, através do Big Bang, até os dias de hoje. É um modelo relativamente simples e amplamente aceito pela grande maioria dos cientistas. No entanto, descobertas recentes possibilitadas por avanços nas tecnologias de observação estão desestabilizando a unanimidade destas teorias.

Aos 6 minutos, aproximadamente, a história do universo começa a ser contada a partir do que se considera o início, o Big Bang. Esse fenômeno é ilustrado no documentário como uma explosão que ocorre em um ambiente totalmente

escuro, para representar a ideia de que toda a matéria e energia que percebemos atualmente surgiu de um ponto infinitesimal, sendo criados naquele momento, inclusive, tempo e espaço. Em seguida, imagens mais aproximadas do fogo resultante dessa explosão são rodadas em câmera lenta enquanto o locutor fala que durante os primeiros momentos de existência o universo era composto somente por energia pura. Essas imagens servem também para acentuar a impressão de dramaticidade que esse evento sugere. Em seguida surge uma fumaça de cor mais “fria” ao mesmo tempo em que o narrador cita uma passagem de tempo de 1 bilhão de anos. Essa fumaça representa as condições para a formação das primeiras estrelas, que em seguida são ilustradas por um objeto esférico incandescente no momento em que é aceso. O registro verbal nessas cenas é sempre de caráter denotativo, com os cientistas descrevendo os eventos com uma linguagem que se aproxima da linguagem formal científica. Já o registro visual tem uma aparência especialmente conotativa, uma vez que as metáforas visuais usadas são encenadas em um galpão amplo, com itens simples e não há, aparentemente, uma preocupação em esconder a simplicidade da representação.

O conceito cosmológico conhecido como “Inflação” é descrito a partir dos 14 minutos aproximadamente. Essa ideia busca explicar o fato da disposição dos elementos do universo (galáxias, planetas, estrelas etc) ser muito mais homogênea do que se espera com o resultado de uma explosão (o Big Bang). Segundo essa teoria, a expansão inicial do universo foi primeiramente retardada por algum motivo desconhecido, e em seguida passou por uma fase de grande expansão. Esse evento é retratado no documentário com um grande balão de ar sendo inflado rapidamente em um galpão. A fase inicial do enchimento é rodada em câmera lenta, fazendo referência a fase de expansão inicial e mais lenta do Big Bang. As rugas e deformações do balão nessa fase também coincidem com esse período inicial em que ainda não havia uma uniformidade na distribuição da matéria e energia no universo. Já a fase final do preenchimento do balão é rodada em velocidade acelerada, para sugerir o período de inflação e, ao final desse processo, temos um balão inflado e com uma superfície homogênea, assim como as observações e cálculos dos cientistas sugerem sobre o universo. O registro verbal, neste momento, é apresentado pelo narrador de maneira denotativa, contendo explicações diretas da Teoria da Inflação. O registro visual se apresenta na figura do balão vermelho, que se destaca significativamente do ambiente escuro e sem muitas cores no qual se

encontra. A torneira que infla o balão representa a força ainda desconhecida que impulsionou a inflação e o balão, de maneira conotativa, representa as diferentes etapas de expansão pelas quais passou o universo em seus momentos primordiais.

Na sequência uma nova imagem do balão inflando é mostrada, mas dessa vez o balão infla ao ponto de estourar, querendo sugerir que o mesmo aconteceria se o período inflacionário do universo tivesse durado por mais tempo.

Figura 7: *Is Everything We Know About The Universe Wrong?* (Tudo Que Sabemos Sobre O Universo Está Errado?)



Fonte: BBC, 2010.

Aos 30 minutos, o professor Carlos Frenk, da Universidade de Durham, ao falar sobre a composição até hoje desconhecida da matéria escura, exemplifica uma das possibilidades usando bolas de gude de diferentes tamanhos para representar a variedade de partículas proposta pelos físicos teóricos. Em seguida, enquanto o narrador comenta sobre o fato de essas partículas ainda não terem sido observadas, imagens de pontos de luz desfocados fazem trajetórias circulares, sugerindo partículas subatômicas com aparência e propriedades desconhecidas. Essa teoria é conhecida como Super Simetria. O registro verbal se alterna entre o narrador e o entrevistado, explicando de forma denotativa as partículas conhecidas atualmente

que compõem a matéria convencional. Enquanto isso, o registro visual representa de forma conotativa, através das bolas de gude de diferentes tamanhos e cores, as diversas partículas conhecidas e também as desconhecidas propostas pelos cientistas. Enquanto explica a teoria, o professor aponta para a metáfora visual como se ela fosse de fato o conjunto de partículas do qual está falando.

Aos 40 minutos, outra descoberta recente que abalou o Modelo Cosmológico Padrão é apresentada. Observações feitas pelo astrofísico e professor da Universidade de Berkeley Saul Perlmutter indicam que, ao contrário do que se espera após qualquer explosão, a velocidade de expansão do universo, ao invés de estar diminuindo, está aumentando, ou seja, acelerando. Para explicar esse fenômeno, foi sugerida a existência de uma forma desconhecida de força motriz que ficou conhecida como Energia Escura. Este novo ator da cosmologia estaria presente em todos os lugares e também seria criado junto com a expansão do espaço. Para ilustrar essa ideia, um líquido preto de baixa viscosidade é derramado pela produção do programa em uma superfície plana, se expandindo e criando “novo” espaço a medida que o tempo passa. O cosmólogo e professor da Universidade Imperial de Londres João Magueijo está ao lado e comenta que aquela poderia ser considerada uma boa representação “pictórica” do conceito de energia escura, uma vez que sabe-se muito pouco a seu respeito. O registro verbal, na fala do narrador, descreve o pouco que se sabe a respeito desta descoberta de forma denotativa, enquanto que no registro visual, imagens do líquido preto se expandindo, inclusive com momento em que aparecem em cena os produtores do programa construindo essa representação, indicam uma intenção conotativa particularmente clara para a cena. Embora imagine-se que não se trata de matéria propriamente dita, a representação não se preocupa em dar uma aparência realista para o assunto do qual se fala.

##### 5.5. *TO INFINITY AND BEYOND* (PARA O INFINITO E ALÉM) / 2010

Produzido por James van der Pool. Inteiramente dedicado ao conceito de *infinito*, este episódio aborda diversas áreas do conhecimento científico, desde a matemática até a física, nas quais o uso de números muito grandes ou mesmo que tendem ao infinito são necessários para a resolução e compreensão dos problemas. Por tratar de uma abstração que na prática não pode ser alcançada ou mesmo mensurada,

esse documentário apresenta um clima geral misterioso, com um narrador falando com um efeito de eco aplicado na voz na edição. Partes das gravações e entrevistas foram realizadas em galpões antigos, amplos e aparentemente abandonados, trazendo uma impressão de atemporalidade que está conectada com a ideia de infinito. Em outros momentos, depoimentos dos pesquisadores são gravados em salas com uma grande quantidade de livros, pastas e papéis acumulados em prateleiras, mesas e até no chão. Essa composição visual passa uma ideia de uma quantidade de informação muito grande, impossível de se acessar na sua totalidade, assim como o infinito.

Diferente dos outros episódios descritos anteriormente, neste o narrador aparece em quadro em alguns momentos, sempre em uma cena editada em preto e branco, em um ambiente escuro e sugestivo de um assunto enigmático tanto para leigos como para cientistas renomados. Aos 16 minutos é apresentado o paradoxo matemático conhecido como “hotel infinito”, no qual se questiona se haveria vaga em um hotel com infinitos quartos e todos ocupados. Os depoimentos do professor Peter Cameron, da Universidade de Londres, são gravados em diversos locais de um hotel, como a recepção, o corredor de um andar e um quarto. No momento em que explica, em um dos corredores do hotel, que não haveria como faltar quartos em um hotel infinito, pois sempre poderia-se requisitar mais um, o efeito de câmera conhecido como *dolly zoom*, ou *vertigo effect* (em português, efeito de vertigem, em referência ao filme de Alfred Hitchcock, *Vertigo*) é usado para passar a impressão de que o corredor está se estendendo e novos quartos estão sendo criados. Popularizado por Alfred Hitchcock, esse efeito combina um movimento de aproximação ou afastamento da câmera, em geral suportada por uma estrutura com rodas (*dolly*) com um movimento de zoom no sentido contrário, com a finalidade de se manter as dimensões de determinado objeto ou pessoa ao mesmo tempo que altera a perspectiva de profundidade proporcionada pela mudança de distância focal da lente. O registro visual desta cena apresenta uma codificação ao nível topológico, com o corredor do hotel em expansão representando uma metáfora visual do conceito de infinito. No registro verbal, o professor explica o paradoxo, resultando em uma relação de redundância com o registro visual.

Aos 35 minutos, uma metáfora frequentemente usada para representar probabilidades e longos períodos de tempo é encenada literalmente. Ao falar sobre grandes intervalos de tempo, o professor David Spiegelhalter, da Universidade de



Cambridge introduz uma pesquisa sua que calcula através de simulações em um computador quanto tempo seria necessário para se escrever a obra completa do dramaturgo William Shakespeare digitando-se aleatoriamente um teclado. Essa ideia é então ilustrada por um macaco sentado em frente a uma máquina de escrever e datilografando arbitrariamente e “eternamente”. É, então, concluído que, em um universo infinito, isto não só aconteceria, como aconteceria infinitas vezes. O registro visual se alterna entre imagens dos entrevistados, cenas do macaco datilografando e outras imagens aleatórias de performances circenses, construindo em conjunto uma ideia de estranheza que condiz com algumas das situações prováveis resultantes de um universo infinito, tanto espacialmente como temporalmente. Com exceção das entrevistas, que apresentam um caráter denotativo, trata-se de codificações a nível tropológico, assim como uma imagem da lua cruzando o céu, que se alterna entre as outras citadas, passando a ideia de longos períodos de tempo transcorrido. O registro verbal descreve essas possibilidades teóricas que simbolizam as ideias sugeridas nas imagens, tratando-se, portanto, de uma mensagem redundante.

Figura 8: *To Infinity And Beyond* (Para O Infinito E Além)



Fonte: BBC, 2010.

Assim como a metáfora do macaco datilografando a obra de Shakespeare, outra consequência de um universo infinito é representada em seguida. De acordo com o professor Max Tegmark, do Massachusetts Institute of Technology, dado um número finito de partículas elementares, cópias exatas do nosso universo se repetirão infinitamente a partir de certas distâncias. Essa ideia é então representado por bolas de bilhar diferentes ordenadas em todas as combinações possíveis em cima da mesa. Cada conjunto de bolas representa um universo diferente. O registro visual mostra o professor organizando uma representação topológica dos universos possíveis através dos conjuntos de bolas de bilhar. Enquanto isso, no registro verbal ele descreve de forma denotativa o cálculo necessário para chegar-se ao próximo universo que é uma cópia exata do nosso.

#### 5.6. *HOW BIG IS THE UNIVERSE?* (QUÃO GRANDE É O UNIVERSO?) / 2012

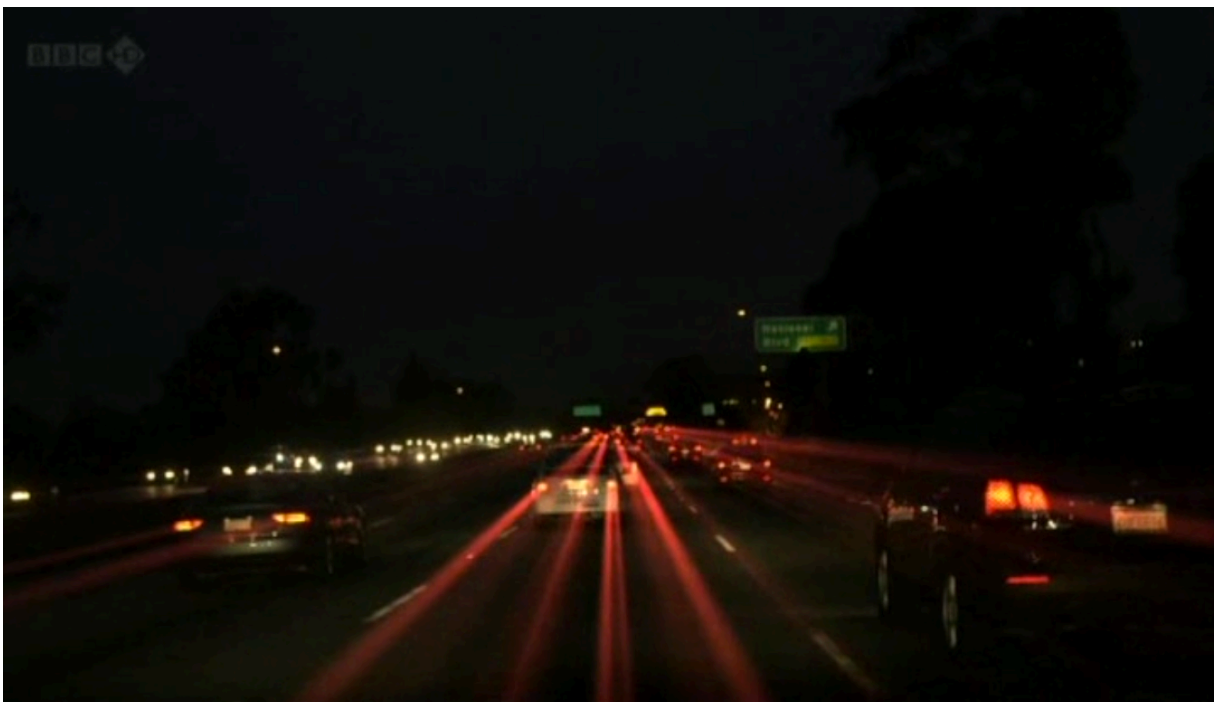
Produzido por Nicola Cook. Complementando o episódio *“How Small Is The Universe?”*, no qual se observava a pesquisa sobre o mundo das partículas subatômicas, esse documentário acompanha o trabalho de cientistas que estão mapeando todo o universo visível, a outra extremidade da escala espacial. Aos 9 minutos de duração, o professor Anthony Aguirre, da Universidade da Califórnia, se encontra em uma sala com diversos balões flutuando presos ao chão. Um desses balões representa o nosso universo visível, do qual temos uma visão exterior restringida pela luz que chegou até nosso planeta desde a explosão inicial do Big Bang. No balão, esse limite é representado pela membrana que separa o lado interno do lado externo. Os balões representam uma codificação topológica dos universos possíveis, assim como a membrana que constitui um deles, no qual nos encontramos, representa, também como uma metáfora visual, o limite observável. Enquanto isso, o registro verbal se alterna entre o narrador e o entrevistado, e o conteúdo, por sua vez, se alterna entre a descrição denotativa, literal, do trabalho de mapeamento feito por Aguirre e da representação topológica que está aparecendo em quadro.

Aos 12 minutos aproximadamente, a professora Janna Levin, da Universidade de Columbia, explica as dificuldades de se mapear o universo, uma vez que ele se encontra em constante expansão. Para sugerir essa impressão de objetos se afastando uns dos outros, sua imagem é gravada com o efeito dolly zoom. Essas

cenários são gravados em um campo onde aparecem trilhos de ferrovias e diversos cataventos para captação de energia eólica. Esses dois componentes da composição do enquadramento passam uma ideia de deslocamento. Nesse caso, portanto, o registro visual representa metáforas visuais do registro verbal que, por sua vez, faz uma descrição denotativa da expansão do universo.

Aos 16 minutos o narrador fala sobre a importância desse deslocamento para os cientistas, uma vez que ele distorce o comprimento de onda da luz distante que chega a nós, característica essa conhecida como *Efeito Doppler* ou *desvio para o vermelho*. Esse efeito é importante pois permite aos pesquisadores calcularem a distância desses corpos celestes até nós. Enquanto explica esse fenômeno, imagens de Janna Levin dirigindo seu carro em uma auto estrada à noite aparecem, mas com um efeito de pós produção que alonga a luz dos faróis dos carros a frente. Esse efeito presente no registro visual tem como objetivo ilustrar a ideia sendo falada de que objetos luminosos que se afastam tendem a apresentar uma luminosidade distorcida para o lado vermelho do espectro visível. A imagem predominantemente escura, devido à gravação ser em um período noturno, acentua o caráter topológico da codificação, uma vez que aproxima a representação à ideia de estrelas e outros corpos celestes se afastando no espaço.

Figura 9: *How Big Is the Universe?* (Quão Grande É O Universo?)



Fonte: BBC, 2012.

Aos 24 minutos, o narrador comenta que, apesar dos esforços dos cientistas para mapearem o universo visível, há uma parte ainda maior que não está sendo detectada pelos métodos tradicionais. Essa parte corresponde à *matéria escura*. Enquanto essa ideia está sendo apresentada, imagens de cidades à noite são mostradas, com pontos luminosos contrastando com áreas escuras. Os pontos de luminosidade estão representando a totalidade da matéria normal, que conseguimos observar, constituída de átomos e outras partículas elementares. Já as áreas escuras da cidade representam a matéria escura que, apesar de não conseguirmos detectá-la diretamente, sabemos que ela existe. Essa representação, observada no registro visual, indica uma codificação a nível topológico da imagem. As cidades e luzes presentes são locais familiares para a maioria dos espectadores, em uma época em que a maior parte da população vive em grandes centros urbanos. Essa familiaridade se relaciona com aquela que temos com a matéria comum, da qual somos formados, em oposição à matéria escura, que possui uma composição desconhecida. Enquanto isso, o registro verbal se reveza entre a descrição do problema tecnicamente, ou seja, de forma denotativa, mas também entre a descrição da metáfora visual presente. Neste caso, observa-se uma mensagem redundante, mas compreensivelmente, uma vez que trata-se de um conceito misterioso até mesmo para os pesquisadores.

Em seguida é explicada a forma com que os cosmólogos conseguiram detectar a matéria escura. Embora não emita ou reflita luz, a matéria escura, assim como a que conhecemos, exerce uma influência gravitacional na luz que passa perto dela, distorcendo-a. Para ilustrar esse conceito, imagens de uma piscina com luzes ligadas no fundo são mostradas, destacando-se a distorção que a água, que representa a matéria escura, causa na luz distante vinda do fundo da piscina. O registro visual, neste caso, apresenta uma codificação a nível topológico. No registro verbal, observamos a explicação desse conceito de forma denotativa e, em seguida, a descrição da metáfora visual que está sendo encenada.

Aproximadamente aos 35 minutos, a descoberta da expansão cósmica é descrita. A massa observável do universo somada à matéria escura seriam suficientes para, devido à gravidade exercida por elas, em algum momento no futuro, frearem a sua expansão e eventualmente promoverem a sua contração. No entanto isso não é observado. Ao contrário, ele está se expandindo de maneira

acelerada. Essa descoberta, feita pelo professor da Universidade de Berkeley Saul Perlmutter, foi feita usando corpos celestes com brilho e distâncias previamente conhecidos, e calculando-se o desvio para o vermelho que suas luzes apresentam. Essa técnica é representada no documentário por lanternas acesas em barcos espalhados em um lago. Enquanto as lanternas são acesas aleatoriamente no lago, o professor é filmado na margem do mesmo tirando fotografias de cada fonte de luz a medida que acendem, representando as fontes de luz buscadas nas fronteiras do universo. Este registro visual, portanto, é composto por codificações a nível topológico, uma vez que as luzes nos barcos espalhados pelo lago representam, metaforicamente, os corpos celestes usado por Perlmutter para identificar as velocidades de expansão, assim como a câmera fotográfica representa os telescópios usados para fazer as observações. O registro verbal, neste caso, contém apenas a descrição do método empregado pelo cientista, explicado tanto pelo próprio, como pelo narrador.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término dessa pesquisa, pode-se dizer que o uso de uma linguagem visual conotativa é bastante frequente na programação dos episódios da série Horizon. Ainda mais nos casos em que a temática é mais direcionada para assuntos envolvendo pesquisas recentes, distantes da realidade do telespectador. Assim como fala um dos entrevistados, o professor Max Tegmark, ao final do episódio “To Infinity and Beyond” (2012), o ser humano não possui a formação evolutiva necessária para compreender intuitivamente aspectos da constituição do universo e da composição infinitesimal da matéria.

O emprego de metáforas visuais evidencia uma escolha por mais de uma forma, em alguns casos, de representação dos conceitos abordados. O uso de imagens conotativas, em algumas cenas, combinado com um registro verbal equivalente, apresenta um nível mais acessível de explicação dos assuntos propostos, indicando uma intenção de ampliar a compreensão para uma parcela maior da audiência. O uso destes recursos demonstra uma intenção de aproximar o telespectador leigo dos objetos colocados na programação, em detrimento de soluções com recursos gráficos computadorizados, que poderiam trazer uma sensação de distanciamento com o público.

No ano que completa 50 anos de existência, a série Horizon se consolida como uma janela virtual para o mundo da pesquisa científica e, ao mesmo tempo, assume um papel de responsabilidade na promoção de novas descobertas que são necessárias. Em 1714, foi organizada uma premiação intitulada “The Longitude Prize”, que buscava encontrar uma tecnologia eficiente e precisa para se calcular longitudes geográficas em alto mar. A organização do prêmio recebeu diversas propostas, e o vencedor foi o relojoeiro John Harrison, que recebeu em troca uma recompensa de vinte mil libras, à época. Em 2014, essa premiação está sendo reformulada, desta vez com um valor de dez milhões de libras a ser entregue ao vencedor. Um episódio de Horizon foi ao ar no dia 22 de maio de 2014 propondo seis áreas a serem votadas pelo público e escolhida uma para ser desenvolvida e receber o prêmio. As áreas propostas englobavam temáticas como transporte aéreo, alimentação, antibióticos e acesso à água. O tema vencedor, anunciado dia 25 de junho deste ano, foi antibióticos.

Em face destas aspirações em pautar as pesquisas científicas futuras, ainda que com o auxílio da participação parcial do público nestas escolhas, torna-se ainda

mais importante a pesquisa e o debate a respeito da forma como o desenvolvimento da ciência é apresentado. Por tratar-se de uma emissora de comunicação pública, há uma responsabilidade ainda maior com o fomento da ciência, uma vez que essa área do conhecimento tem um grande impacto na construção da sociedade. O futuro da humanidade, não só de um país ou continente, é afetado pelas descobertas científicas.

Em função dessas observações, e dos problemas analisados nesta pesquisa, envolvendo a divulgação científica, assim como a atração de interesse para os temas, esperamos contribuir, com esta monografia, para o conjunto de debates a respeito de como o conhecimento científico é propagado e, em última instância, gerado. Seja com novos profissionais que escolham esta carreira motivados pelos conteúdos e linguagem usadas nesses programas, ou simplesmente com as discussões geradas pelos episódios na sociedade, dado o alcance da rede britânica, a maneira como as descobertas científicas recentes são apresentadas para o público tem um grande impacto nas gerações futuras e, conseqüentemente, na própria produção do conhecimento, que é um dos motores da sociedade como um todo. A transposição dos conceitos científicos para documentários televisivos, auxiliado por imagens com níveis de codificações predominantemente conotativos, porém variados é, portanto, uma ferramenta de suma importância para a conscientização da população a respeito desses assuntos.

## REFERÊNCIAS

AUMONT, Jacques. **A imagem**. Campinas: Papyrus, 1990.

DINIZ, Augusto. **Documentário científico: reconhecimento internacional de filme brasileiro sobre o transmissor da dengue**. 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/7o-encontro-2009-1/Documentario%20cientifico.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2014

ECO, Umberto. **A estrutura ausente**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta**. Rio de Janeiro: Sinergia, 2002.

LEON, Bienvenido. **Science popularisation through television documentar: A study of the work of British wildlife filmmaker David Attenborough**. Berlin, 1998. Disponível em <<http://www.pantaneto.co.uk/issue15/leon.htm>>. Acesso em: 18 out. 2014.

MASCARELLO, Fernando. **História do cinema mundial**. Campinas: Papyrus, 2006.

MICHAELIS. Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. 2014. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 24 set. 2014.

NICHOLS, Bill. **Introdução ao documentário**. Campinas: Papyrus, 2001.

ROBERTS, Alice. **Alice Roberts introduces 50 years of Horizon**. 2014. Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/programmes/articles/5mfg7NGhnqt6Hfs1GsrT6tM/alice-roberts-introduces-50-years-of-horizon>>. Acesso em: 02/11/2014

SANTAELLA, Lucia. **Matrizes da linguagem e pensamento**. São Paulo: Editora Iluminuras, 2001.

VICENTE, Tania Aparecida de Souza. **Metodologia da análise de imagens**. 2000. Disponível em: <<http://www.uff.br/contracampo/index.php/revista/article/viewFile/422/209>> . Acesso em 11 out. 2014

BBC HORIZON. Swallowed by a Black Hole. Disponível em: <[http://www.dailymotion.com/video/x22pa65\\_bbc-horizon-swallowed-by-a-black-hole\\_news](http://www.dailymotion.com/video/x22pa65_bbc-horizon-swallowed-by-a-black-hole_news)>. Acessado em 10. set. 2014.



BBC HORIZON. Who's Afraid of a Big Black Hole. Disponível em: <  
[http://www.dailymotion.com/video/x22yu61\\_who-s-afraid-of-a-big-black-hole\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/x22yu61_who-s-afraid-of-a-big-black-hole_tech)>.  
Acessado em 10 set. 2014.

BBC HORIZON. How Small Is The Universe. Disponível em:  
<[http://www.dailymotion.com/video/x10xx5o\\_how-small-is-the-universe\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/x10xx5o_how-small-is-the-universe_tech)>.  
Acessado em 10 set. 2014.

BBC HORIZON. How Big Is The Universe? Disponível em: <  
[http://www.dailymotion.com/video/xz3hcv\\_bbc-horizon-2012-how-big-is-the-universe-720p\\_news](http://www.dailymotion.com/video/xz3hcv_bbc-horizon-2012-how-big-is-the-universe-720p_news)>. Acessado em 10 set. 2014.

BBC HORIZON. Is Everything We Know About The Universe Wrong? Disponível em:  
< [http://www.dailymotion.com/video/x1ka39z\\_bbc-horizon-is-everything-we-know-about-the-universe-wrong-xvid-ac3\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/x1ka39z_bbc-horizon-is-everything-we-know-about-the-universe-wrong-xvid-ac3_tech)>. Acessado em 10 set. 2014.

BBC HORIZON. To Infinity And Beyond. Disponível em: <  
[http://www.dailymotion.com/video/x225qi6\\_bbc-horizon-2010-to-infinity-and-beyond\\_shortfilms](http://www.dailymotion.com/video/x225qi6_bbc-horizon-2010-to-infinity-and-beyond_shortfilms)>. Acessado em 10 set. 2014