

# Como a imagem de cientista aparece em curtas de animação?

## *How does the image of the scientist appear in short animation films?*

*Gabriela Reznik*<sup>i</sup>

<sup>i</sup> Doutoranda, Programa de Educação, Gestão e Difusão em Biociências/  
Universidade Federal do Rio de Janeiro.  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
orcid.org/0000-0002-8113-7505  
gabirz@gmail.com

*Luisa Massarani*<sup>ii</sup>

<sup>ii</sup> Pesquisadora, Instituto Nacional de Comunicação  
Pública da Ciência e Tecnologia e Fiocruz.  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
orcid.org/0000-0002-5710-7242  
luisa.massarani5@gmail.com

*Ildeu de Castro Moreira*<sup>iii</sup>

<sup>iii</sup> Professor, Departamento de Física Teórica/  
Universidade Federal do Rio de Janeiro.  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
orcid.org/0000-0003-1866-0077  
ildeucastro@gmail.com

Recebido em 1 dez. 2017.

Aprovado em 14 mar. 2018.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702019000300003>

REZNIK, Gabriela; MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Como a imagem de cientista aparece em curtas de animação? *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.26, n.3, jul.-set. 2019, p.753-777.

### Resumo

Este é um estudo das representações da ciência e de cientistas em filmes de curta-metragem sobre ciência e tecnologia exibidos no Festival Anima Mundi de 1993 a 2013 considerando elementos simbólicos mobilizados na construção do imaginário científico. Entre 405 filmes sobre ciência e tecnologia, foram selecionados 102 para análise de conteúdo. Destacaram-se a produção brasileira (91) e as áreas da genética, biotecnologia e astronomia. Principais enfoques narrativos foram desenvolvimentos tecnológicos, questões éticas e explicação de processos científicos. Em 80% dos curtas aparecem cientistas – majoritariamente homens brancos e adultos, de jaleco/uniforme, em laboratórios secretos. Presença em locais como palco, mídia e indústrias aponta para uma representação de cientista que reivindica visibilidade perante a sociedade.

Palavras-chave: divulgação científica; representação da ciência e tecnologia; estereótipo do cientista; filmes de curta-metragem; Festival Anima Mundi.

### Abstract

*This is a study on the way science and scientists are represented in short films on science and technology featured in Anima Mundi Festival (1993-2013), considering symbolic elements that contribute to the image of science. Amongst 405 films on science and technology, 102 were selected for analysis. Brazilian productions predominated (91), as did films featuring genetics, biotechnology, and astronomy. The narratives mostly address technology development, ethical considerations, and explanations of scientific processes. Scientists appear in 80% of the films – mostly white men, wearing a white coat or uniform, in secret laboratories. Scientists' presence in public spaces – stages, the media, industry – indicates a call for their greater visibility in society.*

Keywords: science communication; representation of science and technology; stereotypical scientist; short films; Anima Mundi Festival.



## Imagem da ciência e de cientistas

Não é novidade que a imagem popular do cientista seja a de um homem de jaleco e óculos, cabelo desgrenhado, louco, gênio e antissocial. Basta ligar a tevê ou ir ao cinema para se deparar com personagens cientistas que ostentam esse estereótipo. A ciência assumiu um papel central na sociedade, que não se restringe aos avanços e consequências decorrentes de determinadas formas de conhecimento ou de suas aplicações tecnológicas. As visões de ciência abarcam valores, atitudes e práticas sociais e culturais, em meio a uma cultura científica. A partir dessas constatações, surgem perguntas como: de que forma as pessoas constroem sentido sobre a ciência e os cientistas? Como diferentes meios – informativos, artísticos, científicos – influenciam, reforçam ou reconfiguram esse imaginário científico?

Este texto busca compreender que representações de ciência e de cientista aparecem em filmes de curta-metragem de animação que tratam de ciência e tecnologia (C&T) exibidos no Festival Internacional de Cinema de Animação do Brasil (Festival Anima Mundi) de 1993 a 2013.<sup>1</sup> Os estudos a respeito de C&T nos filmes têm se debruçado, em síntese, sobre quatro principais perguntas: (1) como a representação da ciência é construída em textos cinematográficos?; (2) em que proporção e que tipo de ciência aparece nos filmes?; (3) quais as interpretações históricas e culturais da ciência e tecnologia representadas nos filmes?; (4) quais os impactos da representação da ciência no universo ficcional para a compreensão pública da ciência e as atitudes em relação à ciência? (Kirby, 2008). Neste estudo, debruçamo-nos principalmente sobre a análise do conteúdo dos filmes, considerando importante estudar as imagens acerca de ciência e cientistas sem considerá-las lacunas de conhecimento – como na perspectiva do chamado “modelo de *deficit*” (Lewenstein, Brossard, 2005) –, mas como índices de como funciona, em nossa cultura, a construção de conhecimento e a relação entre ciência e sociedade, levando em conta os aspectos míticos, os símbolos, as metáforas e o imaginário social mobilizados na construção do imaginário científico.

Um estudo precursor na área em que se insere nosso trabalho é o de Margaret Mead e Rhoda Métraux (1957), que, ao estudar a percepção de estudantes estadunidenses em 1957, descreve o estereótipo de cientista como personagem masculino de idade avançada ou de meia-idade, que veste um jaleco branco e usa óculos, que trabalha sozinho em um laboratório e realiza experimentos perigosos. Esse estereótipo persistiu em estudos posteriores na análise de diferentes públicos (ver, por exemplo, Fort, Varney, 1989; Odell et al., 1993; De Meis et al., 1993).

Enquetes nacionais mais recentes atentam para o fato de que há uma parcela grande da sociedade com uma visão positiva em relação à ciência. Na enquete de 2015,<sup>2</sup> por exemplo, 61% dos respondentes declaram-se interessados ou muito interessados por assuntos de ciência e tecnologia, e 73% acreditam que a C&T traz “só benefícios” ou “mais benefícios que malefícios para a humanidade”. No que diz respeito à confiança em diversos profissionais como fonte de informação em assuntos importantes, os cientistas ligados a instituições públicas têm o nível mais alto de confiança entre os atores sociais pesquisados. Apesar desses resultados otimistas, ao se aprofundar sobre a percepção dos brasileiros acerca das visões e atitudes sobre C&T, mais da metade dos entrevistados identifica a ciência como responsável

pela maior parte dos problemas ambientais e acha que os cientistas têm conhecimentos que os tornam perigosos; ademais, a maioria considera que é necessário o estabelecimento de padrões éticos sobre o trabalho dos cientistas e que deveria haver participação da população nas grandes decisões sobre os rumos da C&T.

## Cientistas na ficção

A imagem da ciência e de cientistas nos filmes, nas artes plásticas e na literatura é recheada de elementos simbólicos, complexa e por vezes contraditória, evocando narrativas históricas e míticas, mas que também estão escoradas nos impactos da ciência na sociedade. Da mitologia grega, evoca-se Prometeu, que ousa roubar o fogo dos deuses e oferecê-lo para a humanidade, contrariando as vontades de Zeus. Descrito como o mito da modernidade, Frankenstein, apresentado pela primeira vez em 1818 no romance de Mary Shelley, será uma das imagens mais reproduzidas no universo ficcional como porta-voz dos medos e anseios da sociedade entremeada na cultura científica. Além de reverberar o imaginário do homem como criador, Victor Frankenstein dá à luz a uma criatura que assume seus próprios passos, à revelia de seu mestre, e incorpora a imagem da falta de controle e consequências subjacentes à pesquisa científica.

Da filosofia e prática milenar da alquimia, o alquimista povoa a imagem do cientista louco, mau e perigoso, envolto em mistério e segredo, que busca o elixir da cura, a imortalidade e a criação do homúnculo. E assim poderíamos enumerar sucessivamente uma série de referências que irão compor o imaginário social da ciência, que refletem relações concretas e complexas entre as ciências, as técnicas e a sociedade. Em uma paleontologia do imaginário científico, Castelfranchi (2003) sintetiza referências míticas que contribuem para a formação deste imaginário em três grandes dilemas: conhecimento como violação, com alusão ao fruto proibido na narrativa bíblica, à bravura de Ulisses ao tentar ultrapassar as Colunas de Hércules, limites do mundo grego, e ao fogo roubado de Prometeu; conhecimento como poder e (perda de) controle, para o qual usa o mote “aprendiz de feiticeiro”, que identifica na obra de Fausto, de Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), e no trecho do filme de animação *Fantasia* (1940), produzido pela Walt Disney Pictures; e conhecimento como manipulação e transformação da natureza e da superação da fronteira entre o inanimado e o animado, identificado na mitologia do Golem e no conto *Frankenstein*.

A forma como a ciência e os cientistas estão representados na ficção é uma das principais influências na percepção pública desses atores sociais (Pansegrau, 2008). Em uma análise da literatura ocidental até o século XX, Haynes (2003) chama a atenção para a constante presença do estereótipo de um homem louco, mau e perigoso associado à figura do cientista, argumentando que os cientistas de boa índole aparecem em minoria e que é possível descrever poucos estereótipos que aparecem de forma recorrente na literatura e nos filmes, dos quais elenca sete principais estereótipos. No entanto, em uma análise de filmes e romances produzidos no século XXI e já a partir da década de 1990, a autora observa uma mudança na representação sobre os cientistas, em que esse estereótipo vem sendo substituído por personagens mais humanizados, com preocupações com questões familiares, relacionamentos, amizades etc. (Haynes, 2014).

Weingart (2006) analisou a imagem visual da química e do cientista químico em 222 filmes de longa-metragem exibidos ao longo de oito décadas, ressaltando elementos simbólicos da alquimia na caracterização do personagem. Um dos aspectos relevantes em como a alquimia se distingue da ciência moderna é nas práticas secretas e sigilosas. A característica proeminente do cientista louco nos filmes estaria no laboratório secreto, ornamentado com elementos góticos de castelos medievais. A indicação de sigilo também ocorre na imagem de laboratórios modernos que contêm, por exemplo, indicação de privacidade e são habitados por apenas um indivíduo ou o cientista e seu assistente.

Kirby (2008) faz uma retrospectiva de temas e áreas de conhecimento que mobilizaram o repertório simbólico nos filmes no século XX. No início do século, o raio X e a eletricidade ganharam foco nas telas. A química assume posição de destaque nas representações sobre a ciência após a Primeira Guerra Mundial, chamada por historiadores da ciência de “guerra dos químicos”, na qual há um entrelaçamento entre ciência, Estado e sistema militar. Nos anos 1950, a física e, em particular, a energia nuclear dominaram o pano de fundo dos filmes. As ciências espaciais também apareceram com força nesse período nos filmes, como a ficção científica *Destino à lua* (1950), de Irving Pichel. Na década de 1970, impulsionados pela obra literária *Primavera silenciosa* (1962), de Rachel Carson, a temática ambiental aparece de forma veemente nas narrativas. As ciências biomédicas e a nanotecnologia são centrais nos filmes a partir de 1990, e diversos filmes têm influenciado os significados culturais da genômica e da engenharia genética, tais como *The boys from Brazil* (1978), *Jurassic Park* (1993), *A ilha do Dr. Moreau* (1996) e *Gattaca* (1997).

A cientista mulher aparece nos filmes em menor frequência que os cientistas homens e, em sua maioria, não acompanha as características atribuídas a eles. Flicker (2003) analisou sessenta filmes de ficção, no período de 1929 a 1997. Além de identificar a predominância de cientistas homens, descreve a representação da mulher cientista como professora e a ênfase nos atributos físicos – bonita, jovem, corpo atlético e vestida com roupas provocativas. Quando trabalham em equipe, em geral têm uma posição subordinada aos homens. Segundo a autora, essa representação da mulher contribui para a formação de mitos acerca de uma menor competência da mulher cientista e acentua as formas de discriminação social da mulher na ciência.

## **Animação e ciência**

Dexter em seu laboratório, professor Utônio “inventor” das meninas superpoderosas, o supervilão Dr. Heinz Doofenshmirtz em *Phineas and Ferb*, professor Pardal nos desenhos de Walt Disney, o inventor Flint Lockwood's em *Tá chovendo hambúrguer*, os ratos de laboratório *Pink e Cérebro*, *Sid the science kid*, entre muitos outros, são exemplos de cientistas de desenhos animados, no formato de séries ou longas-metragens, que apresentam representações estereotipadas de cientista. Merzagora (2010) argumenta que os estereótipos são recursos que permitem às audiências reconhecer mais facilmente o personagem cientista, de modo que os produtores não necessitam gastar muito tempo na caracterização do personagem. Essa característica é acentuada pela linguagem inerente ao processo de construção e planejamento dos personagens no cinema de animação.

Ao analisar as representações de cientistas em *O laboratório de Dexter*, *As meninas superpoderosas* e *As aventuras de Jimmy Neutron*, Siqueira (2006) destaca que os interesses de Dexter no trabalho de laboratório são estritamente pessoais. O jovem cientista perpetua ainda um modelo de cientista associado à experimentação, com vidrarias, tubos de ensaio, pipetas e equipamentos eletrônicos. Nas três séries, os cientistas trabalham dentro de suas casas, em laboratórios secretos. Mesquita e Soares (2008) ressaltam semelhanças entre Dexter e Jimmy Neutron: são crianças do sexo masculino que trabalham isoladamente em seus laboratórios e se consideram mais inteligentes que os demais, o que os eximiria de realizar atividades banais como arrumar o quarto e consertar coisas da casa.

No campo das histórias em quadrinhos, Will Eisner levanta uma importante discussão em *Fagin, o judeu* sobre o reconhecimento do impacto dos estereótipos no julgamento social. Ainda que seja uma ferramenta essencial na narrativa dos quadrinhos e dos desenhos animados, Eisner critica o estereótipo do judeu construído por Charles Dickens no livro *Oliver Twist*, pois “contribui para reforçar o estereótipo que os racistas fizeram pesar sobre os judeus ao longo da história” (Eisner, 2005, p.24). O autor propõe um estereótipo mais fiel à realidade, ao compreender que personagens de ficção podem se tornar estereótipos duradouros e influenciar o olhar da sociedade a respeito desses atores sociais.

No âmbito educacional e na divulgação científica, os filmes de animação aparecem como ferramentas interessantes: são capazes de apresentar conceitos e fenômenos de forma sintética e representar processos dinâmicos invisíveis a olho nu, tanto no nível micro quanto macro; conseguem expressar simultaneamente narrativas visuais, verbais e sonoras; têm possibilidade de inserção em mídias interativas; contêm ludicidade e apelo emocional. Como objeto de estudo, a animação trabalha com metáforas e imagens estereotipadas, mostrando-se uma boa ferramenta para análise do imaginário científico (Schummer, Spector, 2007).

No contexto da animação autoral ou independente, o animador tem maior liberdade para explorar e inventar seus próprios meios de significação na concepção de filmes como processos de comunicação, criando novas linguagens no universo fílmico (Graça, 2006). São espaços de maior autonomia no processo poético para desenvolver sua singularidade, num processo de desregramento do código que postula as práticas estabelecidas. O curta-metragem é o principal suporte fílmico da animação autoral. No que tange aos festivais de animação, no Brasil eles são o espaço de escoamento da produção, principalmente de curtas, em paralelo à distribuição cinematográfica. Atingem um público diversificado e estão espalhados em diferentes regiões do país, ainda que haja uma concentração maior nas regiões Sul e Sudeste.

## **Organização do estudo**

Visamos aqui compreender como a ciência e os cientistas são retratados em filmes de curta-metragem exibidos em 21 edições do Festival Internacional de Cinema de Animação do Brasil (Festival Anima Mundi) de 1993 a 2013. Optamos por analisar o Anima Mundi por se tratar do maior festival de cinema de animação das Américas e o segundo do mundo. Conta com público anual de cerca de oitenta mil participantes e fornece um panorama da produção brasileira e internacional de filmes de animação, particularmente da cena

independente, com intuito de promover a animação em sua pluralidade e diversidade, valorizando a inclusão de filmes de diferentes nacionalidades, técnicas de animação, narrativas e temas.

O festival não apresenta um recorte de filmes de ciência propriamente ditos. A partir dos títulos e das sinopses dos filmes nos catálogos do festival, utilizamos quatro critérios para definir quais seriam incluídos na amostra: (1) menção direta aos termos ciência, científico(a), cientistas, pesquisa, pesquisadores, acadêmicos; (2) menção de termos científicos; (3) presença de espaços de divulgação científica; (4) material didático/educativo. Para que um filme fosse incluído em nosso *corpus*, precisava atender a pelo menos um desses quatro critérios.

Escolhemos analisar apenas os filmes de curta-metragem, pois é um dos formatos de produção mais importantes no universo da animação, que permite maior liberdade na expressão artística do animador por ter pouco valor comercial. Trata-se do espaço fílmico no qual o animador pode experimentar novas formas de fazer animação, narrativas, estéticas e formatos. Constitui também um espaço importante de renovação da linguagem da animação, com repercussão para o circuito comercial, servindo muitas vezes de experiência piloto para ser aplicada em uma escala maior, na produção de um longa ou de uma série subjacente (Faria, 2015).

Identificamos 405 filmes relacionados a temas de ciência e de tecnologia. Optamos por fazer uma descrição geral da totalidade desses filmes e selecionar um número reduzido para uma segunda etapa de análise. Para a segunda etapa de análise, selecionamos os filmes escolhidos a partir do critério de inclusão (1), por considerar que neles os temas de C&T aparecem mais explicitamente. Uma parcela grande dos filmes se encontra disponível *online*, em páginas diversas na internet, sendo a maioria nas plataformas do YouTube e do Vimeo. Os demais filmes dessa listagem, não encontrados na internet, foram consultados na sede do festival.

Para análise, utilizamos como base o protocolo desenvolvido por pesquisadores da Rede Ibero-Americana de Monitoramento e Capacitação em Jornalismo Científico – Rede Cyted (Ramalho et al., 2012), que, por sua vez, teve como ponto de partida ferramenta usada por Bauer, Ragnarsdóttir e Rúdólfsdóttir (1995).

O protocolo original foi organizado em sete dimensões – a saber, características gerais, relevância, tema, narrativa, tratamento, atores e localização – subdivididas em diversas categorias. Tendo o filme de animação como unidade de análise, mantivemos, com adaptações, as dimensões “características gerais”, “tema”, “narrativa” e “tratamento” e destacamos algumas categorias antes presentes na dimensão “tratamento” para criar uma nova dimensão intitulada “cientistas”, a fim de analisarmos atributos físicos, estereótipos e elementos míticos associados ao personagem cientista (Quadro 1).

**Quadro 1: Dimensões e categorias do protocolo de análise de conteúdo de filmes de animação de ciência e tecnologia**

Características gerais	Número da peça na catalogação
	Nome do festival
	Ano da edição do festival
	Sessão do festival
	Título
	Diretor
	Ano de produção do filme
	Nacionalidade
	Duração
	Sinopse
	Endereço eletrônico do filme (se disponível <i>on-line</i> )
Tema	Palavras-chave
	Principal área de conhecimento
Cientistas	Presença da figura do cientista
	Área de atuação do cientista
	Gênero do cientista
	Local onde aparecem cientistas
	Faixa etária do cientista
	Cor de pele do cientista
	Atributos físicos do cientista
	Símbolos da pesquisa
	Símbolos do conhecimento
	Indicações de perigo
	Indicações de sigilo/segredo
	Referências míticas e literárias
	Características dos cientistas (Long et al., 2010; Steinke, 2011)
	Estereótipos clássicos (Haynes, 2003)
Narrativa	Enquadramentos ( <i>frames</i> )
Tratamento	O filme explica algum conceito ou termo científico?
	O filme aborda controvérsias (científicas ou não)?
	O filme menciona benefícios concretos da ciência?
	O filme menciona promessas da ciência?
	O filme menciona danos concretos da ciência?
	O filme menciona riscos potenciais da ciência?
	O filme faz recomendações aos telespectadores?
	O filme oferece informações de contexto?
	O filme apresenta a ciência como uma atividade coletiva?

Fonte: elaborado pelos autores.

As categorias “atributos físicos do cientista”, “símbolos de pesquisa”, “símbolos do conhecimento”, “indicações de perigo” e “indicações de sigilo e segredo” foram baseadas no *Draw-a-scientist test (Dast) checklist* (Finson, Beaver, Cramond, 1995), que sintetiza os elementos encontrados na técnica Dast descrita por Chambers (1983) e usada para pesquisas de percepção pública da imagem do cientista por meio de desenho do cientista, particularmente aplicada em crianças e jovens. A dimensão narrativa da análise abrange o conceito de enquadramento dos filmes, isto é, “as ideias centrais organizadoras que proporcionam um contexto e sugerem qual é o problema a abordar, por meio de critérios de uso, seleção, exclusão e elaboração” (Ramalho et al., 2012). O conceito de enquadramento (*frames*), usado no protocolo, enfatiza o aspecto de enquadramento como moldura e seleção de alguns aspectos da realidade percebida. Destaca-se o sentido de contexto entendido como o efeito de seleção de alguns aspectos da realidade percebida e seu consequente destaque em um texto comunicacional (Entman, 1993).

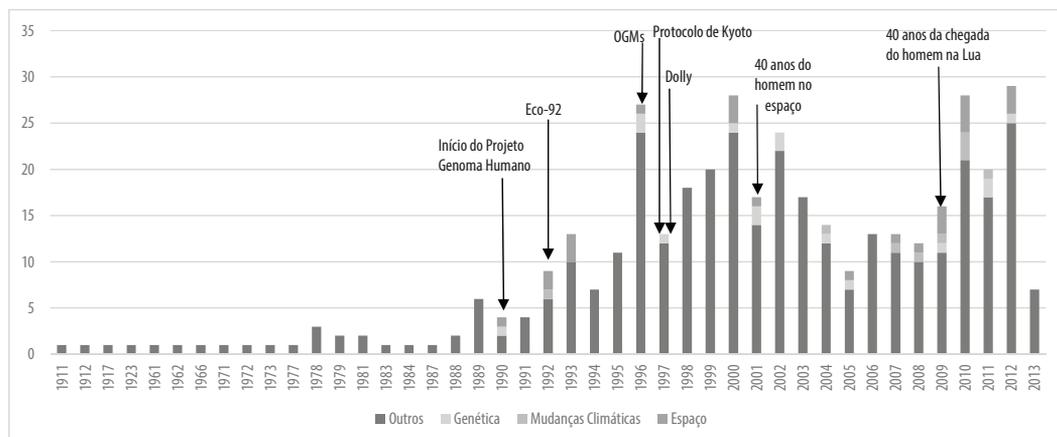
Neste artigo, apresentaremos a análise de algumas das características gerais dos filmes, tais como nacionalidade e ano de produção; principais temáticas e áreas de conhecimento; enquadramentos; presença dos cientistas e local em que aparecem nos filmes.

### **Apresentação do conjunto de filmes sobre ciência**

De astronauta em crise existencial a menina inventora de robôs, de documentário sobre a Terra pré-histórica a curiosas perguntas infantis acerca do corpo humano e do mundo pós-apocalíptico dominado por plantas transgênicas. Entre os cientistas, pajés, bruxos, alquimistas, homens, algumas mulheres, um negro, biólogos, geneticistas, astrônomos, físicos, arqueólogos, historiadores. De animação, 2D, 3D, acetato, *stop motion*, bonecos de massinha, bonecos de papel, imagens de arquivo. Nosso universo fílmico é composto por uma diversidade de temas, personagens e técnicas de animação. Os filmes que tratam de ciência e tecnologia estiveram presentes, em média, em 5% do total de filmes exibidos a cada edição do festival. Se considerarmos apenas os filmes brasileiros, essa média eleva-se para 9%, isto é, a média de número de filmes brasileiros relacionados à C&T em relação ao número de filmes brasileiros totais exibidos por edição.

Os filmes que são exibidos no festival, em sua maioria, são produzidos no ano de exibição ou em um ou dois anos anteriores. Contudo, nas mostras especiais, os autores ou estúdios convidados destacam filmes importantes de sua trajetória, de modo que a data de produção da peça pode ser mais antiga do que o ano de exibição no festival. Esse fato justifica a exibição de filmes que foram produzidos na primeira metade e em meados do século XX, como pode ser visto no Gráfico 1. Observamos que 2012 (29), 2000 (28) e 2010 (28) foram os anos de maior produção de filmes sobre ciência. Há ainda uma grande produção de filmes em 1996 (27) e 2002 (24). Nos filmes que trazem mais de um ano referente à sua produção, foi considerado o ano de finalização da produção. Em dois filmes não havia registro do ano de produção no catálogo.

**Gráfico 1: Filmes exibidos no Festival Anima Mundi distribuídos por ano de produção (n=405), com destaque para os filmes que tratam de genética, mudanças climáticas e espaço**



Fonte: elaborado pelos autores.

Em nossa análise, chamamos atenção para a existência de filmes que tratam de temáticas emergentes, tais como biotecnologia, engenharia genética, mudanças climáticas e ciência espacial (Gráfico 1). Os marcos que envolvem a consolidação do campo da engenharia genética e da biotecnologia se refletem nos filmes de maneira contundente. Ainda que os debates sobre os organismos geneticamente modificados (OGMs) tenham se iniciado na década de 1970 na esfera acadêmica, eles só alcançam de fato um público ampliado em meados da década de 1990, quando a Monsanto obteve aprovação pela União Europeia para exportação de soja transgênica para os países membros, em 1996. É nesse período que aparecem manifestações públicas de boicote e protesto ao cultivo e comercialização de alimentos transgênicos, principalmente no contexto europeu (Almeida, 2012). Junto ao debate acalorado acerca dos organismos geneticamente modificados, há o anúncio, em 1997, da primeira clonagem bem-sucedida de um mamífero de grande porte, realizada a partir de uma célula adulta, a ovelha Dolly. Nessa mesma década, inicia-se o projeto Genoma Humano, que contou com a mobilização de milhares de cientistas e laboratórios do mundo todo, com o objetivo de realizar o mapeamento do genoma humano. Liderado por duas frentes independentes, uma pública e outra privada, o consórcio internacional divulga os resultados da empreitada em fevereiro de 2001: a versão do Consórcio Público na capa da revista *Nature*, e o da empresa Celera Genomics na *Science* (Salzano, 2012).

Há diversos filmes que tratam de temas como DNA, manipulação genética, OGMs, ovelha Dolly, roubo e venda de órgãos humanos para transplante, entre outros. O primeiro filme do nosso *corpus* que irá tratar destas temáticas é *To be* (1990), de John Weldon, mesmo ano em que se iniciam as pesquisas envolvidas com o projeto Genoma Humano. *To be* conta a história de um cientista que inventa uma máquina copiadora de objetos físicos, incluindo pessoas, e traz dilemas éticos em torno da possibilidade de criar uma cópia de si mesmo.

Em 1996 e 1997, há três filmes que abordam manipulação genética: *DNA* (Itália, 1996); *ADN* (1996); e o curta brasileiro *Hello, Dolly* (1997), de Daniel Schorr, produzido e exibido em 1997, que faz parte da série *O ano 2000 em 2000 frames*.

De 2000 a 2005, observamos uma nova leva de filmes sobre engenharia genética e clonagem, como *Moving illustrations...* (2000), que mostra um mundo mecânico em que ovos humanos foram reprogramados geneticamente por máquinas; e *(R)evolution* (2001). De 2009 a 2012, destacam-se filmes sobre transmutação, cientistas que praticam a clonagem humana para atender demandas de mercado e empresas transnacionais do agronegócio que promovem o cultivo de transgênicos e expulsam agricultores familiares.

Com relação à imagem da ciência e do cientista, nos filmes que tratam de temas de biotecnologia e engenharia genética, predominam personagens cientistas loucos, maus, perigosos, desumanos, isolados socialmente, que realizam experimentos com animais e seres humanos; que praticam ciência em seus laboratórios privados. O principal enfoque narrativo desses curtas é o dos dilemas éticos e morais da pesquisa. Esse estereótipo se assemelha ao estereótipo descrito por Haynes (2003) como hegemônico na literatura ocidental, com símbolos que remetem à imagem construída acerca das práticas alquímicas.

A temática ambiental, em especial das mudanças climáticas, aparece em nossa amostragem a partir de 1992, com o filme *Stop the greenhouse...* (1992), um videoclipe sobre o efeito estufa direcionado para jovens. Neste mesmo ano, acontece uma das principais conferências acerca das questões do clima, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Eco-92, realizada no Rio de Janeiro. Outro marco da área é o Protocolo de Kyoto, adotado na terceira Conferência das Partes (COP3), realizada no Japão em 1997. O protocolo visava reduzir em 5% as emissões de CO<sub>2</sub> de países desenvolvidos até 2012, tendo as emissões de 1990 como referência, e entraria em vigor a partir de 2005.

A partir de 2004, o termo “aquecimento global” começa a aparecer, como em *Filmeilhado* (2004), que conta o desespero de um naufrago e as consequências do efeito estufa; *Global warming* (2007), uma sátira musical cantada por um personagem que não acredita nos efeitos do aquecimento global sobre o planeta e convoca a todos a cantar com ele; e o brasileiro *Buba e o aquecimento global* (2009).

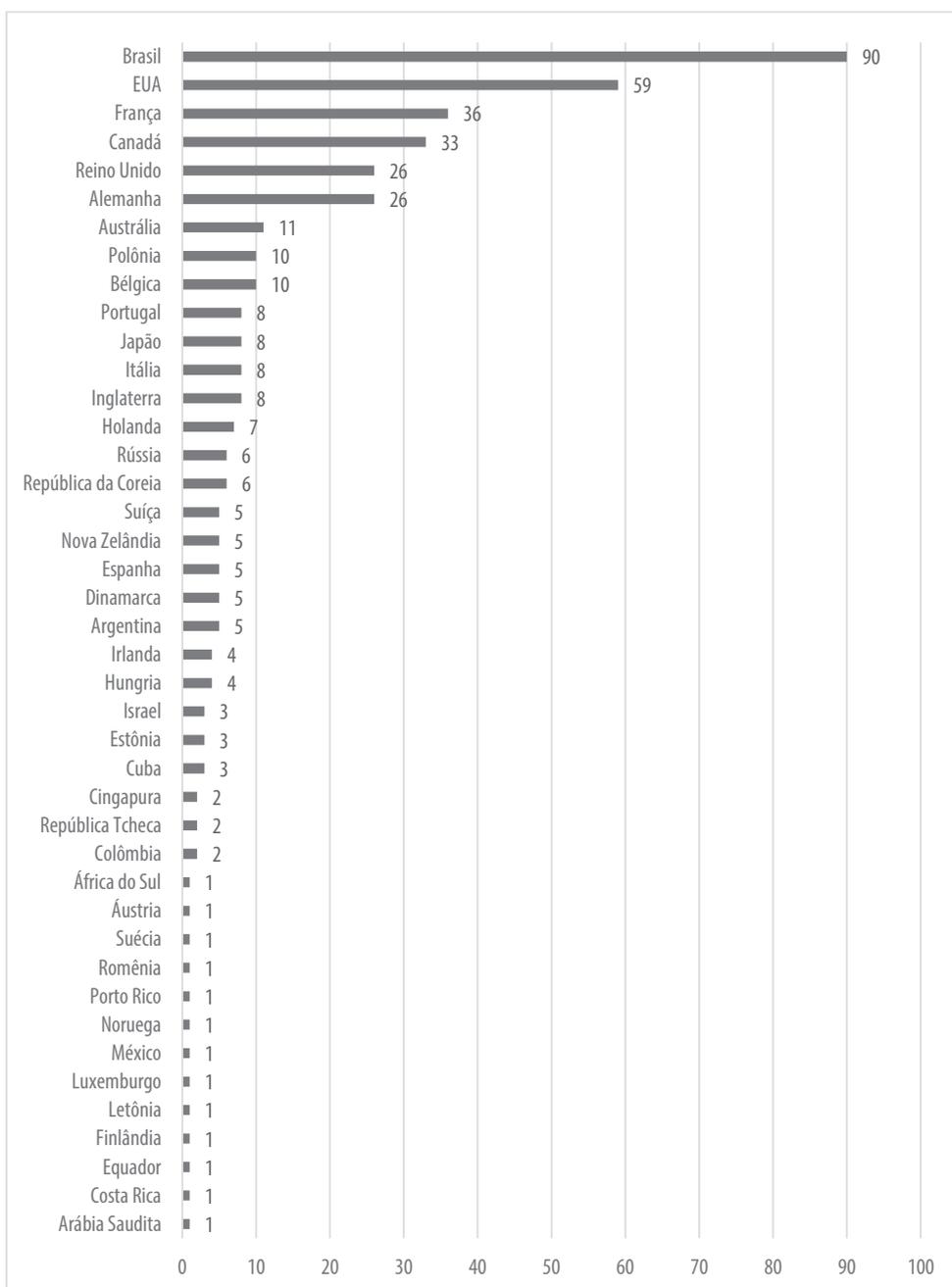
A ciência espacial está presente ao longo de todo o período, desde 1990, com referência a astronautas, aeronaves e foguetes. Nessa temática, levamos em conta também filmes que tratam de astronomia. Nos filmes sobre espaço, ainda que haja personagens muito variados, a narrativa preponderante é dos cientistas como exploradores de novos mundos, envolvidos em aventuras espaciais. Em 2001, celebra-se quarenta anos desde que o homem foi pela primeira vez ao espaço. A bordo da nave Vostok 1, o cosmonauta soviético Yuri Gagarin se tornou o primeiro homem a orbitar fora da Terra. Em 2009, por sua vez, comemora-se quarenta anos da chegada do homem à Lua. A corrida espacial e seus personagens são mencionados em uma série de filmes produzidos em período próximo às datas comemorativas, tais como *Gagarin* (1993), *Yuri Gagarin* (2000), *Explosion* (2001), *Moon seek* (2007), *Project Alpha* (2009) e *Return* (2009).

## Nacionalidade dos filmes

Os autores brasileiros lideraram a produção de filmes sobre ciência (22%; 91 filmes). O festival, por ser brasileiro e ter o objetivo declarado de fomentar a animação nacional, dá destaque aos filmes brasileiros com mostras específicas e convidados especiais. No entanto,

apenas esse fato não justifica a quantidade de filmes brasileiros que tratam de temas de ciência, uma vez que grande parte desses filmes foram exibidos em sessões competitivas, disputando em pé de igualdade com filmes estrangeiros. O segundo maior produtor foram os EUA, seguido de França, Canadá, Reino Unido e Alemanha (Gráfico 2).

**Gráfico 2: Local de produção dos filmes exibidos no Anima Mundi (n=413)**



Fonte: elaborado pelos autores.

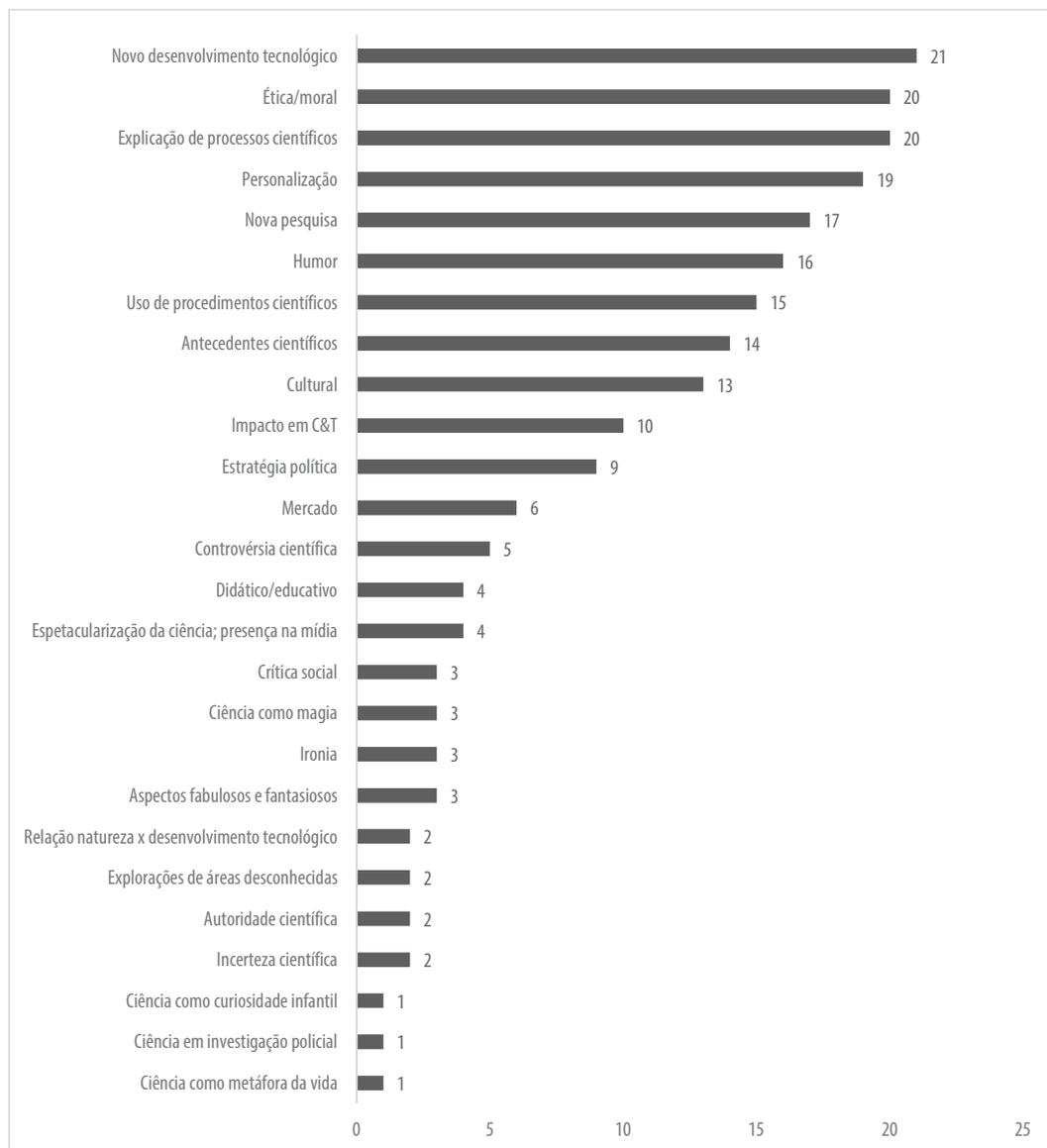
## Principal área de conhecimento dos filmes

Selecionamos 102 filmes para análise das dimensões “tema”, “cientistas” e “narrativa”. Foram incluídos nessa análise mais detalhada todos os filmes inseridos no *corpus* que atendiam ao critério no qual há menção direta aos termos ciência, científico(a), cientistas, pesquisa, pesquisadores, acadêmicos. Dos 102 filmes analisados, identificamos que 44 filmes abordam a ciência e tecnologia em um aspecto geral, sem remeter preferencialmente a uma área de conhecimento específica. Percebemos que 19 filmes abordam temas relacionados às ciências exatas e da Terra, 11 estão relacionados às ciências biológicas, sete filmes tratam de temas de medicina e saúde e seis filmes enfocam temas das engenharias. Ciências humanas (5 filmes), ciências ambientais (4) e o campo da linguística, letras e artes (1) estiveram presentes em um número menor de filmes. O fato de que cerca de metade dos filmes se enquadraram na categoria “Ciência e tecnologia em aspecto geral” ressalta que grande parte dos filmes dialoga com diferentes áreas de conhecimento. Filmes que trazem a imagem do cientista naturalista também se encaixam nesse recorte, uma vez que o filósofo natural remete a um momento em que os cientistas eram generalistas e detinham saberes acerca de diversos campos do conhecimento. Na área de ciências exatas e da Terra, destacam-se filmes sobre astronomia, física, química e matemática. Nos filmes enquadrados na área de ciências biológicas, destacam-se as áreas de evolução e engenharia genética.

## Enquadramentos (*frames*)

Quatro principais enfoques narrativos são ressaltados nos filmes analisados, são eles: “novo desenvolvimento tecnológico”, presente em 21 filmes; “ética/moral”, em vinte filmes; “explicação de processos científicos”, em vinte filmes; e “personalização”, presente em 19 filmes (Gráfico 3). O enquadramento “novo desenvolvimento tecnológico” aparece principalmente nos filmes com cientistas inventores, que contêm em suas narrativas a produção de máquinas, inventos, robôs com finalidades práticas. Desses, quatro filmes são brasileiros e três giram em torno da figura de Santos Dumont, sua inventividade e sua importância na história da aviação. “Ética/moral” aparece como narrativa central em filmes que tratam de temáticas como manipulação genética, agrotóxico, transformação do não vivo em vivo, que remetem ao mito de Frankenstein e do Golem. A ética e a moralidade na pesquisa aparecem como centrais quando o cientista tem comportamento desumano e quando os fins da pesquisa são questionáveis. O estereótipo do cientista desumano e isolado socialmente é descrito em diversos estudos (Haynes, 2003; Weingart, 2006) e aparece nos curtas analisados. Em quatro curtas, os cientistas utilizam cobaias humanas em suas pesquisas, como em *Les ramoneurs...* (2002), em que um grupo de cientistas perfura o cérebro de um indivíduo amarrado a uma cadeira, introduzindo pequenas criaturas a fim de realizar uma lavagem cerebral; ou em *Kann ich...* (2000), no qual o cientista faz um experimento com um homem em uma banheira com o corpo coberto por eletrodos (Figura 1).

**Gráfico 3: Enquadramentos (frames) encontrados nos filmes selecionados do Festival Anima Mundi, de 1993 a 2013**



Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 1: Experimentação com seres humanos em *Kann ich was abhaben?* (2000)

A aplicação das pesquisas com interesses individuais e questionáveis, como visto em outros estudos que analisaram desenhos animados (Siqueira, 2006; Mesquita, Soares, 2008), aparecem nos filmes cujo principal enfoque narrativo é “ética/moral”. Exemplos disso são os enredos de *Homem planta* (2011) e *Animalário* (2012), que mostram cientista loucos e gananciosos que realizam experimentos com o objetivo de conquistar fama e sucesso. Ao final de ambas as histórias, expõem um acervo de criaturas mortas em frascos, frutos de experimentos malsucedidos.

Dos vinte filmes que têm como uma de suas principais narrativas “explicação de processos científicos”, nove são episódios de séries de divulgação científica. Com relação à figura do cientista, em 11 desses filmes aparecem cientistas propriamente ditos, em oito não aparecem cientistas e em apenas um filme aparece a figura do inventor. Dezenove filmes também trazem explicações de termos científicos. Destacamos alguns exemplos de filmes em que o enquadramento “explicação de processos científicos” aparece: *Por que os animais...* (2012), *Rockstar...* (2012), *Rupestre* (2009) e *Paultje...* (2008).

Em *Rockstar e a origem do metal* (2012), um adolescente *rockstar*, erguido sobre uma tabela periódica, guia o espectador em uma aula sobre conceitos de química e astronomia, em busca de entender a origem dos metais pesados, como o ferro. Exemplos das explicações podem ser vistos na fala que é dita em conjunto com as imagens da Figura 2: “Vamos começar pelo átomo mais simples: o hidrogênio. O núcleo deste átomo tem apenas um próton, adicionando um nêutron, temos o deutério, um isótopo do hidrogênio ... a combinação destes núcleos [deutério, trítio e hélio] forma outros elementos, mas isso só acontece dentro das estrelas, como o Sol”.

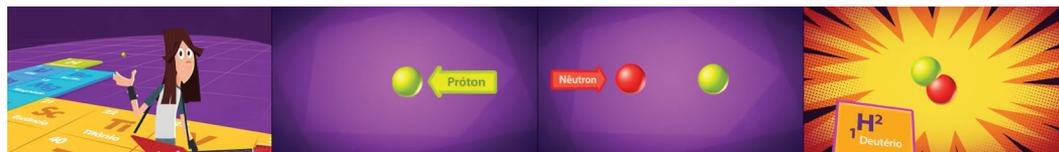


Figura 2: *Cenas de Rockstar e a origem do metal* (2012)

Em *Paultje en de draak* (2008), um menino é diagnosticado com câncer, e, após os exames, o médico se esforça para explicar a ele como funciona o tratamento (Figura 3). Sua primeira intenção é mostrar onde está localizado o câncer no corpo, a atuação dos remédios e os procedimentos necessários. No entanto, ao perceber que esse caminho explicativo assusta ainda mais o menino, resolve criar uma história a partir de brinquedos trazidos pela criança ao hospital – um cavaleiro de armadura e um dragão. Nessa narrativa, o dragão é usado como metáfora para o câncer, enquanto o menino, com a ajuda de criaturas azuis e brancas, torna-se um cavaleiro. Ele luta contra o dragão e supera a enfermidade. Interessante notar que o curta não apresenta linguagem verbal e que os símbolos e metáforas são desenvolvidos apenas pelas imagens.



Figura 3: Cenas de *Paultje en de draak* (2008)

O humor é um artifício próprio da linguagem da animação e surgiu, durante a análise, como um dos principais enfoques narrativos em 16 filmes, ainda que outros curtas também façam uso dessa estratégia. Outra característica inerente à linguagem da animação e de filmes de ficção é a presença de personagens como elementos centrais da narrativa, o que explica a presença do *frame* “personalização” em uma grande quantidade de filmes.

### Presença de cientistas nos filmes

A figura do cientista aparece em 78% dos filmes e foi classificada em cientista propriamente dito (60%; 61 filmes), inventor (15%; 15), explorador (2%; 2) e mago (1%; 1). Na categoria de cientistas propriamente ditos, encontramos uma gama de personagens (Figura 4). São eles astrônomos, astronautas, geneticistas, biólogos, matemáticos, arqueólogos, sanitaristas, médicos, naturalistas, historiadores, físicos, químicos, taxidermist, paleontólogos, meteorologistas, entre outros. Como inventor, destacam-se filmes em que os cientistas criam máquinas e invenções com utilidades práticas.



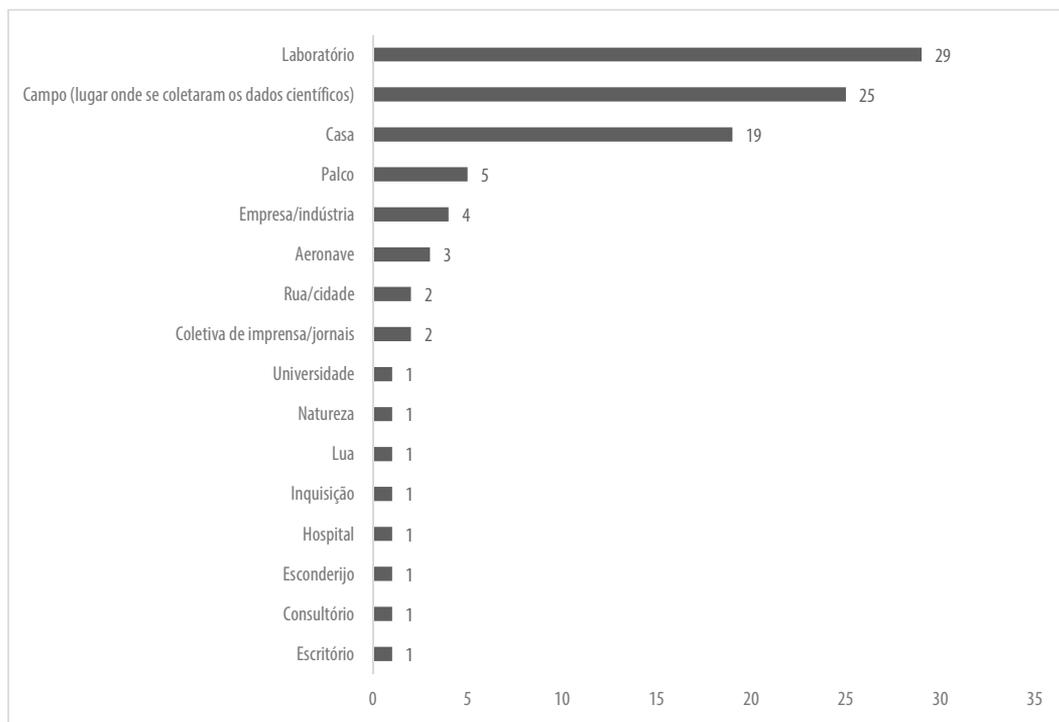
Figura 4: Imagens de cientistas nos filmes (1) *To be*; (2) *Paralaxe*; (3) *14 Bis*; (4) *Masks*; (5) *Lifeline*; (6) *The aeronaut*; (7) *Emilie*; (8) *Cebolas são azuis*; (9) *Stopmo*

Há diferença marcante na presença de cientistas homens e mulheres. Dos 79 filmes em que aparecem cientistas, os homens estão presentes em setenta filmes (89%), enquanto as mulheres aparecem em apenas dez (13%). Com relação ao número de cientistas que aparecem em cada filme, identificamos 78 cientistas homens e dez cientistas mulheres no total, sendo que em apenas dois filmes há presença de cientistas de ambos os sexos. Com relação à idade aparente do cientista, há predominância do personagem na idade adulta (67%; 53 filmes), seguido do cientista idoso (20%; 16 filmes), criança (3%; em dois filmes) e jovem (apenas um filme). Em nove filmes não foi possível identificar a idade do cientista. Quanto à cor de pele aparente, como esperado, destaca-se a predominância de cientistas brancos (80%), e em apenas um filme identificamos cientista negro. Em 14 filmes não conseguimos identificar, e um filme foi feito em preto e branco.

### Local do cientista

O laboratório é o local onde os cientistas mais aparecem nos filmes de animação analisados (37%; 29 filmes), seguido de locais de trabalho de campo (32%; 25 filmes) – isto é, onde os cientistas coletam os dados para pesquisa, e em suas casas (24%; 19 filmes), como visto no Gráfico 4 e na Figura 5. Vale ressaltar que em muitos filmes o laboratório do cientista se situa em seu local de moradia, e portanto foi contabilizado como casa. Outros locais presentes nos filmes em menor quantidade foram aeronave, coletiva de imprensa, na universidade, na lua, no hospital, entre outros. Uma característica que aparece associada aos locais dos cientistas, principalmente no que se refere às casas e aos laboratórios, é de estarem em áreas isoladas, escondidas ou em lugar alto – por exemplo, na cobertura de um edifício ou no cume de uma montanha, entre galhos e folhagens e rodeada por cemitério.

**Gráfico 4: Locais onde os cientistas aparecem nos filmes selecionados do Festival Anima Mundi, de 1993 a 2013 (n=97; cientistas podem ser contabilizados em mais de um local durante o filme)**



Fonte: elaborado pelos autores.



**Figura 5: Imagens de locais em que os cientistas aparecem nos filmes**  
 (1) *Dr. Fly: engolindo sapo*; (2) *The wolfman*; (3) *Ursa minor blue*

Em cinco filmes (6%) o cientista aparece em local de apresentação ao público, como palcos e teatros. Como exemplo, em *To be* (1990), um cientista convoca moradores por meio de carta para assistirem à exibição de sua nova invenção, uma máquina que cria cópia de objetos físicos, incluindo pessoas, a qual apresenta em cima de um palco em uma feira tecnológica. Em *off*, o narrador diz que a moradora foi “convidada por um cientista eminente para uma demonstração de sua invenção mais recente”, e o cientista anuncia seu invento como “uma nova forma de transporte que trará grandes benefícios à humanidade”. Em quatro filmes (5%) o cientista aparece em locais industriais ou empresas, como em *Masks* (2011) e em *More* (1998), o que pode ser observado na Figura 6.

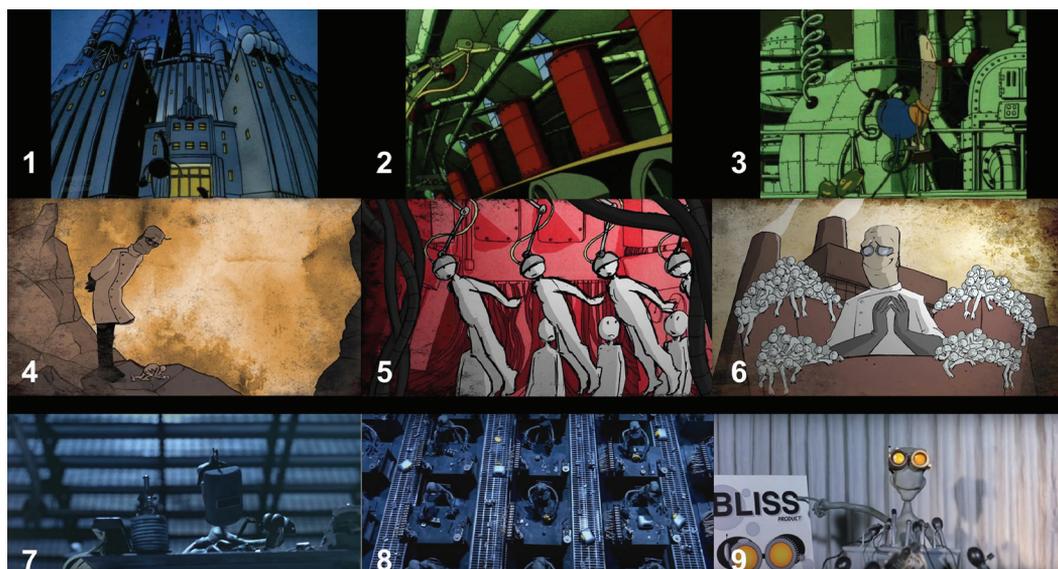


Figura 6: Imagens de filmes em que o cientista aparece na indústria (1-3) *More*; (4-6) *Nightwatchman*; (7-9) *Masks*

Duas representações chamam a atenção a partir da análise do local em que o cientista aparece. Se, por um lado, a presença do cientista em casas-laboratórios e esconderijos remete à visão de ciência como uma prática secreta, individual, perigosa e de fins questionáveis, com alusão à imagem do alquimista (ver Weingart, 2006), o aparecimento dos cientistas em locais como palco, mídia, coletivas de imprensa, empresas e indústrias apontam para uma nova representação do cientista, que, além de não mais atuar isolado da sociedade, reivindica para si visibilidade perante a sociedade. Essa nova forma de representação parece refletir o papel que o cientista assume dentro do modo de operar da tecnociência, em meio ao entrelaçamento entre ciência, técnica e neoliberalismo (Castelfranchi, 2008). Segundo Castelfranchi, na tecnociência, houve uma alteração e multiplicação nos papéis do cientista – que pode atuar simultaneamente como professor, administrador, pesquisador, parecerista de projetos, conselheiro militar, consultor privado etc. –, com a emergência do papel do cientista-empresendedor como um signo do funcionamento da tecnociência no neoliberalismo. Nesse âmbito, o cientista investiria em seu capital humano, como um empresário, e a ciência seria produzida, avaliada e gerida dentro da lógica econômica. Castelfranchi aponta ainda para a centralidade da comunicação – e de uma rede de atores, incluindo o cientista, atuando como comunicadores – nessa nova lógica.

### Considerações finais

Neste estudo, debruçamo-nos sobre filmes de animação a fim de refletir a respeito do repertório de sentidos e imagens que repercutem no imaginário acerca de ciência e cientistas. Nas 21 edições, identificamos uma presença constante de filmes que tratam de temas de ciência e tecnologia, representando em média 5% dos filmes por edição do Festival Anima

Mundi. Os cientistas aparecem em quase 80% dos filmes analisados e são majoritariamente brancos e adultos, e cerca de metade usa jaleco ou uniforme. Para além desses elementos, há uma diversidade de características atribuídas aos cientistas nos filmes, com destaque para adereços médicos e anormalidades no corpo. A ciência é retratada na maior parte às vezes como uma atividade de caráter individual, empreendida por indivíduos isolados e geniais, sendo retratada como atividade coletiva em apenas 11 dos 102 filmes analisados. Gil-Pérez et al. (2001) apontam que a visão individualista e elitista da ciência apoia uma ideia empirista de “descoberta” e contribui ainda mais para uma leitura descontextualizada e socialmente neutra da atividade científica.

Diferentemente de estudos anteriores acerca da representação dos cientistas nos filmes (Weingart, 2006; Pansegrau, 2008), que destacam a figura do químico, louco, mau e perigoso ou do *nerd* e excêntrico como características dominantes, os filmes analisados aqui trazem uma imagem mais diversa tanto em termos de área de atuação quanto em relação ao comportamento dos cientistas. Nos filmes aparecem biólogos, geneticistas, astrônomos, físicos, arqueólogos, historiadores, entre outros, e destacam-se cientistas inventores, inteligentes, atrapalhados e midiáticos. Além disso, a imagem do cientista louco e isolado em seu laboratório privado se manteve mais associada a práticas da área biológica, como manipulação genética e clonagem, do que às práticas associadas à química, como descrito na bibliografia, ainda que os filmes remetam ao universo do imaginário da alquimia.

Apesar de o laboratório em ambientes privados ser maioria nos filmes, vale destacar a presença dos cientistas em locais como palco, mídia, coletivas de imprensa, empresas e indústrias, o que aponta para uma representação do cientista que reivindica para si visibilidade perante a sociedade. É interessante identificar ainda como determinadas temáticas que emergiram nos filmes estão diretamente relacionadas a eventos e debates que circularam na esfera pública, como é o caso dos filmes que tratam de clonagem, OGMs, mudanças climáticas e ciência espacial.

A representação da mulher cientista nos filmes nos chamou a atenção devido à sua sub-representação, como já evidenciado em outros estudos (Chimba, Kitzingler, 2010; Long et al., 2010; Whitelegg et al., 2008), e à forma com que aparece. Há filmes que retratam a exclusão das mulheres das práticas e instituições científicas, como *Miss Todd* (2013); filmes que expõem como os fundamentos sexistas influenciam as representações dos cientistas, como em *Rocket science* (2006) e *Homem planta* (2011); e ainda filmes que reconfiguram a imagem da mulher como protagonista da prática científica, como em *Emilie* (2012).

Um dos principais enfoques narrativos que aparece nos filmes é o de explicação de processos científicos, que é um dos critérios considerados por León (2008) como categoria-chave para uma boa cobertura de ciência, juntamente com a presença de contextualização da prática científica, que também aparece associada a esses filmes. Acreditamos que uma visão contextualizada da prática científica e o reconhecimento e a compreensão do caráter social da atividade científica são elementos importantes para uma representação mais adequada sobre a natureza da ciência. A falta desses elementos é categorizada por Gil-Pérez e colaboradores (2001) como uma das visões deformadoras e problemáticas do trabalho científico.

Vale destacar que o protocolo tal qual utilizamos permite traçar uma análise mais detalhada de filmes nos quais aparecem cientistas e apresenta limitações quando a figura

do cientista não está presente. Identificamos que o protocolo foi aplicado de forma muito limitada particularmente para seis dos 102 filmes que selecionamos para análise, pois, além de não trazerem a figura do cientista, também não se enquadravam em praticamente nenhuma das categorias previamente elaboradas, como “símbolos de pesquisa”, “símbolos de conhecimento” e *frames*. Com o protocolo que utilizamos, somos capazes de destacar elementos relacionados ao cientista e à prática científica, mas não conseguimos realizar uma análise estética dos filmes nem de sua narrativa, ainda que os *frames* nos ofereçam pistas das narrativas adotadas para expor os temas de ciência. A riqueza estética e narrativa dos filmes em questão merece análise mais aprofundada em estudos posteriores.

Uma reflexão importante que emerge a partir desta pesquisa está em identificar um interesse por meio dos animadores brasileiros na produção de filmes com temas de ciência, dado que cerca de 1/4 dos filmes que selecionamos no festival são de produção nacional e muitos foram exibidos em sessões competitivas – que denotam um critério de qualidade dos filmes. Analisar as motivações, as trajetórias e os interesses dos diretores, assim como fatores da produção dos filmes, podem ser caminhos interessantes para uma maior compreensão acerca das representações sobre a ciência nos filmes de animação.

Nosso recorte de análise se restringiu ao conteúdo de ciência tratado nos filmes, de modo que as dimensões de produção e concepção dos filmes por parte dos diretores e recepção desses filmes por diferentes públicos não foram abordadas na pesquisa. Ramalho (2013, p.190) chama a atenção para as limitações de se analisar isoladamente características da cobertura de C&T por uma determinada mídia, por se tratar de um olhar limitado, uma vez que “o sentido de um texto não é característica inerente àquela mensagem, mas aberta a diferentes interpretações por diferentes grupos da audiência”. Nesse sentido, um dos possíveis desmembramentos deste trabalho está em olhar para a recepção dos filmes e procurar perceber como diferentes públicos constroem sentido acerca das imagens que analisamos.

Os filmes propõem mundos, reinventam mundos, ampliam nosso conhecimento de mundo, de modos de viver e de tempos históricos. Não apenas fascinam ou embelezam, mas perturbam, trazem estranhamento, desconforto, aproximam-nos do lugar do outro, de outras realidades e contextos. Pensar os filmes como experiência (Xavier, 1983) nos leva à ideia de senti-los na pele, nas sensações que provocam e nos afetos que mobilizam. Os filmes que selecionamos para compor esta pesquisa não compõem em si uma unidade; são, antes disso, registros de ideias e pensamentos de pessoas de diferentes partes do mundo, mas talvez tenham em comum justamente a capacidade de provocar experiências, de sensibilizar o espectador.

Em nossa análise, tomamos o caminho descritivo e destacamos alguns elementos do conteúdo apresentado nos filmes com especial interesse nas representações sobre a ciência, de modo que a experiência ao assistir e os recursos cinematográficos têm pouco espaço nessa análise. No entanto, ao pensar as possibilidades de uso desse repertório de filmes, precisamos necessariamente nos atentar ao seu potencial como experiência estética e política. Uma de suas potencialidades se apresenta em espaços educativos, tanto no âmbito do ensino formal como no não formal. Fresquet e Migliorin (2015, p.17) destacam o potencial transformador

do cinema sobre as próprias práticas educacionais na escola: “Entre o mundo representado e a criação engajada em uma obra, o cinema contribui na emancipação intelectual do professor e do estudante, uma emancipação diretamente ligada às possibilidades inventivas do cinema”. Além disso, os autores destacam que a escola é um espaço em que “é possível inventar formas de ver e estar no mundo que podem perturbar uma ordem dada, do que está instituído, dos lugares de poder” (Fresquet, Migliorin, 2015, p.8), atribuindo um papel crítico, político e subversivo ao cinema no âmbito educativo.

Aprovada em 2014, a lei n.13.006 obriga que todas as escolas de educação básica exibam duas horas de cinema nacional por mês como componente curricular complementar, integrado à proposta pedagógica da escola. O mapeamento de filmes sobre variadas temáticas das áreas científicas realizado nesta pesquisa pode contribuir para preencher esse importante espaço conquistado pelos educadores e profissionais da área audiovisual, em diálogo com um aprofundamento das práticas de cinema em espaços educativos.<sup>3</sup>

Há uma gama de estudos que se debruçam sobre a presença e as formas de utilização de recursos audiovisuais (RAVs) no ensino de ciências (ver, por exemplo, Marandino, Selles, Ferreira, 2009; Rezende Filho, Pereira, Vairo, 2011). Uma das visões que têm predominado nos estudos da área é o foco na instrumentalização do audiovisual para objetivos de ensino-aprendizagem (Rezende Filho, Pereira, Vairo, 2011). Uma crítica a essa abordagem é o fato de subordinar o próprio potencial do cinema e do audiovisual a outra área de conhecimento, de modo a pensá-lo apenas como ilustração de um conteúdo, e não como meio capaz de intensificar processos de ensino-aprendizagem. Duarte (2002) ressalta o próprio caráter educativo do cinema, compreendendo tanto a educação quanto o cinema como instâncias culturais que produzem saberes, identidades e subjetividades. A partir da contribuição dos estudos de recepção, Rezende Filho et al. (2015) apontam para um olhar sobre os alunos como espectadores e agentes na produção de sentido de filmes e vídeos, e não meros observadores passivos. Marandino, Selles e Ferreira (2009) argumentam que as mídias penetram na escola não apenas por meio de iniciativas dos professores, mas nas relações e nas bagagens culturais dos alunos, que falam sobre filmes, vídeos e programas de televisão que fazem parte de seus cotidianos. Para as autoras, é necessário que se ressignifique e se recontextualize as mídias e seus usos no contexto escolar: “A escola e os educadores seriam, nessa perspectiva, sujeitos desse processo de recontextualização, ao ressituar as mídias e seu conteúdo em um contexto próprio, com suas finalidades, sentidos e especificidades” (Marandino, Selles, Ferreira, 2009, p.175). Além disso, com relação às representações sobre a ciência que aparecem nesses materiais, há que se ter uma leitura crítica, de modo a “questionar a veiculação dos mitos, as naturalizações, as representações, as espetacularizações da natureza, as simplificações ... seja no momento da escolha dos materiais, seja durante seu uso e elaboração junto aos alunos” (p.184).

Ao estudar a cultura científica e a complexidade de símbolos, mitos, contradições e estereótipos dos cientistas presentes na arte, buscamos contribuir para uma maior compreensão das representações sobre C&T, assim como fomentar o diálogo que se estabelece entre os campos da ciência e da arte.

## NOTAS

<sup>1</sup> Para mais detalhes do estudo e consulta à tabela completa de filmes analisados nessa pesquisa, ver Reznik (2017).

<sup>2</sup> Ver mais sobre a enquete brasileira em <<http://percepcaocti.cgee.org.br/>>.

<sup>3</sup> Para aprofundamento nas reflexões e possibilidades relacionadas à obrigatoriedade do cinema nacional na escola, ver Fresquet (2015).

## REFERÊNCIAS

14 BIS.

Direção: Guilherme Gardinni. Brasil: Guilherme Gardinni. 4 min. 2007.

ADN.

Direção: Marc Thonon; Patrick Chereau. França: s.n. 2 min. 1996.

ALMEIDA, Carla da Silva.

*Organismos geneticamente modificados e atores diretamente impactados: como agricultores brasileiros avaliam os cultivos transgênicos?* Tese (Doutorado em Biociências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2012.

ANIMALÁRIO.

Direção: Sergio Mejia Forero. Colômbia: 3da2 Animation Studios. 20 min. 2012.

BAUER, Martin; RAGNARSDÓTTIR, Ásdis; RÚDÓLFSDÓTTIR, Annadis.

*Science and technology in the British press, 1946-1990: a systematics content analysis of the press.* London: The Science Museum. Disponível em: <<http://eprints.lse.ac.uk/68551/>>. Acesso em: 30 maio 2019. 1995.

BUBA...

Buba e o aquecimento global. Direção: Eduardo Takao Nakamura. Brasil: Mono 3D. 1 min. 2009.

CASTELFRANCHI, Yurij.

*As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade.* Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2008.

CASTELFRANCHI, Yurij.

Imaginando uma paleontologia do conhecimento científico. *Revista ComCiência*. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura17.shtml>>. Acesso em: 30 maio 2019. 2003.

CEBOLAS...

Cebolas são azuis. Direção: Marcelo Marão. Brasil: Marão Desenhos Animados. 11 min. 1996.

CHAMBERS, David Wade.

Stereotypic images of the scientist: the draw a scientist test. *Science Education*, n.67, v.2, p.255-265. 1983.

CHIMBA, Mwenya; KITZINGER, Jenny.

Bimbo or boffin? Women in science: an analysis of media representations and how female scientists negotiate cultural contradictions. *Public Understanding of Science*, v.19, n.5, p.609-624. 2010.

DE MEIS, Leopoldo et al.

The stereotyped image of the scientist among students of different countries: evoking the alchemist? *Biochemical Education*, v.21, n.2, p.75-81. 1993.

DNA.

Direção: Giorgio Valentini. Itália: s.n. 15 min. 1996.

DR. FLY...

Dr. Fly: engolindo sapo. Direção: Bruno Sarraceni Tedesco. Brasil: Bruno Sarraceni Tedesco. 5 min 40 seg. 2003.

DUARTE, Rosalia.

*Cinema e educação: refletindo sobre cinema e educação.* Belo Horizonte: Autêntica. 2002.

EISNER, Will.

*Fagin, o judeu.* São Paulo: Companhia das Letras. 2005.

EMILIE.

Direção: Oliver Pesch. Luxemburgo: Samsa Film. 16 min. 2012.

ENTMAN, Robert M.

Framing: toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, v.43, n.4, p.51-58. 1993.

EXPLODIUM.

Direção: Peter MacAdams. Canadá: International Rocketship. 2 min 30 seg. 2001.

FARIA, Cristiane Aparecida Gomes.

*O design da animação no Brasil: um censo demográfico.* Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2015.

FILME ILHADO.

Direção: Paulo Guilherme Costa Miranda. Brasil: Carlos César Elias Filho. 6 min. 2004.

- FINSON, Kevin D.; BEAVER, John B.; CRAMOND, Bonnie L.  
Development and field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, v.95, n.4, p.195-205. 1995.
- FLICKER, Eva.  
Between brains and breasts: women scientists in fiction film: on the marginalization and sexualization of scientific competence. *Public Understanding of Science*, v.12, n.3, p.307-316. 2003.
- FORT, Deborah C.; VARNEY, Heather L.  
How students see scientists: mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children*, v.26, n.8, p.8-13. 1989.
- FRESQUET, Adriana (Org.).  
*Cinema e educação: a lei 13.006: reflexões, perspectivas e propostas*. Rio de Janeiro: Universo Produção. 2015.
- FRESQUET, Adriana; MIGLIORIN, Cezar.  
Da obrigatoriedade do cinema na escola, notas para uma reflexão sobre a lei 13.006/14. In: Fresquet, Adriana (Org.). *Cinema e educação: a lei 13.006: reflexões, perspectivas e propostas*. Rio de Janeiro: Universo Produção. p.4-21. 2015.
- GAGARIN.  
Direção: Alexij Kharitidi. Rússia: Cinema Technologies Group. 3 min 35 seg. 1993.
- GIL-PÉREZ, Daniel et al.  
Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência e Educação*, v.7, n.2, p.125-153. 2001.
- GLOBAL WARMING.  
Direção: Sheldon Lieberman; Igor Coric. Austrália: Big Fish TV. 1 min 52 seg. 2007.
- GRAÇA, Marina Estela.  
*Entre o olhar e o gesto: elementos para uma poética da imagem animada*. São Paulo: Senac. 2006.
- HAYNES, Roslynn.  
Whatever happened to the “mad, bad” scientist? Overturning the stereotype. *Public Understanding of Science*, v.25, n.1, p.31-44. 2014.
- HAYNES, Roslynn.  
From alchemy to artificial intelligence. *Public Understanding of Science*, n.12, v.3, p.243-254. 2003.
- HELLO, DOLLY.  
Direção: Daniel Schorr. Brasil: Synapse. 1 min. 1997.
- HOMEM PLANTA.  
Direção: William Paiva; Pedro Severien. Brasil: Bam Studio Audiovisual. 21 min. 2011.
- KANN ICH...  
Kann ich was abhaben? Direção: Klaus Reinelt; Johannes Kabenberg; Alemanha: Kunsthaus Essen. 22 min. 2000.
- KIRBY, David A.  
Cinematic science. In: Bucchi, Massimiano; Trench, Brian (Ed.). *Handbook of public communication of science and technology*. London: Routledge. 2008.
- LEÓN, Bienvenido.  
Science related information in European television: a study of prime-time news. *Public Understanding of Science*, v.17, n.4, p.443-460. 2008.
- LES RAMONEURS...  
Les ramoneurs cérébraux. Direção: Patrick Bouchard. Canadá: National Film Board. 12 min. 2002.
- LEWENSTEIN, Bruce; BROSSARD, Dominique.  
*Models of public communication of science and technology*. [s.l.]: [s.n.]. 2005.
- LIFELINE.  
Direção: Andres Salaff. Estados Unidos: Calarts. 5 min 55 seg. 2009.
- LONG, Marilee et al.  
Portrayals of male and female scientists in television programs popular among middle school-age children. *Science Communication*, v.32, n.3, p.356-382. 2010.
- MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra.  
*Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez. 2009.
- MASKS.  
Direção: Patrick Smith. Estados Unidos; Singapura: Blend Films Animation. 7 min. 2011.
- MEAD, Margaret; MÉTRAUX, Rhoda.  
The image of scientist among high-school students. *Science*, v.126, n.3.270, p.384-390. 1957.
- MERZAGORA, Matteo.  
Reflecting imaginaries: science and society in the movies. In: Smelik, Annele (Ed.). *The scientific imaginary in visual culture*. Goettingen: Socrates. 2010.
- MESQUITA, Nyuara Araújo; SOARES, Márlon Herbert.  
Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. *Ciência e Educação*, v.14, n.3, p.417-429. 2008.

MISS TODD.

Direção: Kristine Yee. Reino Unido: Suzy Mayger. 12 min 52 seg. 2013.

MOON SEEK.

Direção: Dafna Cohen; Elad Dabush. Israel: s.n.. 3 min 48 seg. 2007.

MORE.

Direção: Mark Osborne. Estados Unidos: Bad Clams; Swell. 6 min. 1998.

MOVING ILLUSTRATIONS...

Moving illustrations of machines. Direção: Jeremy Solterbeck. Estados Unidos: Canopus Projects. 10 min. 2000.

NIGHTWATCHMAN.

Direção: Joe Wylie, John Robertson. Nova Zelândia: NZ Film Commission. 9 min. 1993.

ODELL, M.R.I. et al.

Stereotypical images of scientists: a cross-age study. Annual National Meeting of the National Science Teachers Association, 41., 1993, Kansas City. *Annals...* Kansas City: NSTA. 1993.

PANSEGRAU, Petra.

Stereotypes and images of scientists in fiction films. In: Hüppauf, Bernd; Weingart, Peter (Ed.). *Science images and popular images of the sciences*. New York: Routledge. 2008.

PARALAXE.

Direção: Vanessa Oliveira. Brasil: Escola de Belas Artes/UFMG. 4 min. 2012.

PAULTJE...

Paultje en de draak. Direção: Albert t' Hoof. Holanda: Anikey Studios. 23 min. 2008.

POR QUE OS ANIMAIS...

Por que os animais são diferentes dos seres humanos? Direção: Mateus di Mambro; Fabiano Bonfim. Brasil: Universidade das Crianças. 2 min 45 seg. 2012.

PROJECT ALPHA.

Direção: Matthías Bjarnason; Nicolai Slothuus; Christian Munk Sørensen. Dinamarca: Siggraph Asia Animations. 6 min 37 seg. 2009.

RAMALHO, Marina.

*A ciência no Jornal Nacional e na percepção do público*. Tese (Doutorado em Química Biológica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2013.

RAMALHO, Marina et al.

Ciência em telejornais: uma proposta de ferramenta para análise de conteúdo de notícias científicas. In: Massarani, Luisa (Org.). *Monitoramento e capacitação em jornalismo científico: a experiência de uma rede ibero-americana*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. 2012.

RETURN.

Direção: Anna Blaszczyk. Alemanha, Polônia: Se-Ma-For. 7 min 30 seg. 2009.

(R)EVOLUTION.

Direção: Michael Cusak. Austrália: Anifex. 9 min 30 seg. 2001.

REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra; PEREIRA, Marcus V.; VAIRO, Alexandre C.

Recursos audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de educação em ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.11, n.2, p.183-204, 2011.

REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra et al. Contribuições dos estudos de recepção audiovisual para a educação em ciências e saúde. *Alexandria*, v.8, n.2, p.143-161. 2015.

REZNIK, Gabriela.

*Imagem da ciência e de cientistas em curtas de animação*. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=5280920](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5280920)>. Acesso em: 30 maio 2019. 2017.

ROCKET SCIENCE.

Direção: Sam Morrison. Estados Unidos: The Evil Genius. 15 min. 2006.

ROCKSTAR...

Rockstar e a origem do metal. Direção: Marlon Amorim Tenório. Brasil: Jane Gregorio Hetem. 3 min 21 seg. 2012.

RUPESTRE.

Direção: Paulo Miranda. Brasil: Mandra Filmes. 20 min. 2009.

SALZANO, Francisco M.

*Genômica e evolução: moléculas, organismos e sociedades*. São Paulo: Oficina de Textos. 2012.

SCHUMMER, Joachim; SPECTOR, Tami I.

Popular images versus self-images of science: visual representations of science in clipart cartoons and internet photographs. In: Hüppauf, Bernd; Weingart, Peter (Ed.). *Science images and popular images of the sciences*. New York: Routledge. p.69-95. 2007.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira.

O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. *Em Questão*, v.12, n.1, p.131-148. 2006.

STEINKE, Jocelyn et al.

Gender differences in adolescents' wishful identification with scientist characters on

television. *Science Communication*, v.34, n.2, p.163-199. 2011.

STOPMO.

Direção: Adel Benabdallah, Brice Boisset, Vincent Secher, Romain Hua, Anouk Eyraud. França: MoPA: L'École de la 3D. 5 min 45 seg. 2008.

STOP THE GREENHOUSE...

Stop the greenhouse effect. Direção: Paul de Noijer; Menno de Noijer. Holanda: s.n. 5 min. 1992.

THE AERONAUT.

Direção: Nick Lombardo. Estados Unidos: s.n. 2 min. 2006.

THE WOLFMAN.

Direção: Tim Hope. Reino Unido: Tim Hope. 6 min. 1999.

TO BE.

Direção: John Weldon. Canadá: National Film Board of Canada. 10 min. 1990.

URSA MINOR BLUE.

Direção: Shigero Tamura. Japão: [s.n.]. 24 min. 1993.

WEINGART, Peter.

Chemists and their craft in fiction film. *HYLE: International Journal for Philosophy of Chemistry*, v.12, p.31-44. 2006.

WHITELEGG, Elizabeth et al.

*Invisible witness: investigating gendered representations of scientists, technologists, engineers and mathematicians on UK children's television.* Report for the UKRC. [s.l.]: [s.n.]. 2008.

XAVIER, Ismail (Org.).

*A experiência do cinema.* Rio de Janeiro: Embrafilme; Graal. 1983.

YURI GAGARIN.

Direção: Flavio Del Carlo. Brasil: Synapse. 1 min. 2000.

