



**Apontamentos sobre
o Cinema Científico:
Arlindo Machado**
*Notes on Scientific Cinema:
Arlindo Machado*



Jane de Almeida¹

¹ Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Doutora em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). E-mail: janedealmeida@post.harvard.edu

Resumo: Arlindo Machado realizou filmes e escreveu artigos sobre um tipo de cinema pouco debatido pelo campo comunicacional chamado “cinema científico”. Esse artigo discute suas ideias sobre o tema, articulando conceitos e a historiografia sobre as origens do cinema por meio de seus escritos sobre os pré-cinemas e os pós-cinemas. O diálogo com suas obras sugere questões a respeito da invisibilidade do cinema científico, das máquinas pré-cinemáticas e suas relações com a ciência, além de casos brasileiros de filmes científicos. A partir dos elementos abordados, especula-se a possibilidade de composição de uma linguagem que ultrapasse o mero registro de imagens. Ao final, discute-se sobre a estética e a ética do realismo atraente de imagens médicas e seus aspectos repulsivos, assim como sobre o simulacro integral das imagens astronômicas dos nossos dias.

Palavras-chave: cinema científico; pré-cinemas; invenção; imagens médicas, astronomia.

Abstract: Arlindo Machado made films and wrote articles about a type of cinema scarcely debated by the communicational field called “scientific cinema”. This article discusses his ideas on the subject, articulating concepts and historiography about the origins of cinema by using his writings on pre- and post-cinema. The dialogue with his works suggests questions about the invisibility of scientific cinema, pre-cinematic machines, and their relationship with science, as well as Brazilian cases of scientific films. Based on the elements discussed, we speculate on the possibility of composing a language that goes beyond the mere recording of images. At the end, we discuss the aesthetics and ethics of the attractive realism of medical images and their repulsive aspects, as well as the integral simulacrum of today’s astronomical images.

Keywords: scientific cinema; pre-cinemas; invention; medical images, astronomy.

Introdução

“O cinema científico tem mais futuro do que se pensa”. Com essa frase, Arlindo Machado finaliza seu artigo sobre filme científico, publicado em 2014 na revista *Significação* (MACHADO, 2014, p. 28). A frase, que lembra a comentada sentença atribuída a Louis Lumière sobre o futuro do cinema, também subentende que o cinema científico não é presente no imaginário coletivo. Pode-se pensar em alguns motivos para tal assertiva, afinal, não é reconhecido por especialistas como um gênero cinematográfico, assim como não é um campo de pesquisa consolidado. O próprio Arlindo Machado (2014) afirma que “trata-se de um tema pouco ou quase nada discutido nos campos da teoria, da crítica e da historiografia cinematográfica” (p. 15).

Arlindo Machado realizou dois filmes científicos nos anos 1970, *A Influência do Álcool nas Atividades Psicomotoras* (1978) e *Sistemas Dopaminérgicos Cerebrais* (1979), em parceria com a Escola Paulista de Medicina (EPM). Também dirigiu, em coautoria com Irene Machado, o filme *Cubatão Transfigurada* (1981), um curta-metragem sobre a degradação ambiental. Esse último, apesar de a temática sugerir o campo da ciência, é uma obra experimental de cunho artístico, com imagens que denunciam a poluição da cidade associada a questões sociais da juventude. Em um contexto mais recente, ele talvez coubesse em alguma mostra de cinema científico ou festivais que estão a cada dia mais preocupados com as questões ambientais e mais abertos a propostas audiovisuais ousadas.

Quando apresenta sua experiência pessoal com o cinema científico, Machado relata seus dois primeiros trabalhos em parceria com o departamento de Psicobiologia da EPM e ressalta os aspectos do interesse e do comprometimento do grupo dos dois campos – o do cinema e o da ciência – com a temática explorada. Ele reconhece que o filme científico não pode ser um trabalho institucional de encomenda, como uma peça de publicidade contratada a um profissional audiovisual. Os realizadores devem estudar o assunto ao máximo para compreender os desafios dos cientistas e produzir dispositivos especiais para cada situação. No caso de *Sistemas Dopaminérgicos*, foram desenvolvidas “lentes especiais de aproximação e caixas com uma das paredes de vidro” para realizar as filmagens. Dessa forma, o cinematografista é também um inventor que pensa a máquina cinemática para além de sua natureza *prêt-à-porter*.

No entanto, apesar de promover uma participação bastante ativa dos realizadores, o cinema científico atrai um interesse restrito pelo campo. As publicações mais significativas sobre o assunto quase sempre estão relacionadas às pesquisas sobre os primeiros cinemas, o aperfeiçoamento das câmeras e a construção da linguagem cinematográfica. Apesar dos esforços de autores, não parece haver uma

circunscrição muito clara do que seja um campo ou um gênero fílmico. No universo anglo-saxão, há poucos cursos e departamentos relacionados ao tema, poucas especializações e disciplinas formadoras de cinema científico. Exemplos como o da University of Southern California (UCS), que mantém uma disciplina de imagens microscópicas no curso de Cinematic Arts sob a tutela do psicólogo e cientista da computação Richard Weinberg, são raros. A maior parte dos especialistas no assunto são professores em departamentos de tecnologia e humanidades, como é o caso de Jean-Baptiste Gouyon, na University College London (UCL) e Oliver Gaycken, na Maryland Institute for Technology in the Humanities (MITH). Inclusive, poucas revistas acadêmicas abordam o tema, mesmo internacionalmente. Uma delas, a Public Understanding of Science (PUS), fundada na Inglaterra nos anos 1990, em parceria com o Imperial College e o Science Museum de Londres, publica de 80 a 100 artigos anuais, mas no total de sua coleção de mais de 20 anos, apenas 58 artigos estão relacionados ao tema do cinema. A revista tem o objetivo de reunir pesquisas acadêmicas sobre ciência, independentemente da filiação disciplinar do pesquisador, para contribuir com a compreensão pública sobre ela. O que se observa é que há um campo de investigação mais bem definido sobre a divulgação da ciência e, dentro dele, alguns poucos elementos do cinema científico.

Por outro lado, no caso da França, uma certa ideia de cinema científico se apresenta mais integrada à história do cinema do país, em que seus personagens se confundem no campo da invenção. Essa relação se verifica nas palavras do crítico e teórico André Bazin, que afirma que, “quando Muybridge e Marey fizeram os primeiros filmes de investigação científica, não inventaram apenas a técnica do cinema, mas criaram ao mesmo tempo a mais pura de sua estética. Porque este é o milagre do filme científico, seu paradoxo inesgotável” (BAZIN, 1947, p. 145, tradução nossa).

Figuram essa tradição não apenas Muybridge e Marey, mas também o pai da microscopia em *time lapse*, Jean Comandon, e o cineasta do mundo biológico Jean Painlevé, autor que fez cruzar os caminhos das criaturas marinhas com o surrealismo. Com os franceses, as espiroquetas, os cristais líquidos, os fungos, os micróbios dos intestinos, os ouriços e polvos ganham nas telas suas versões de estrelas de cinema. Um dos importantes elementos dos experimentos de Comandon e Painlevé é a possibilidade de tornar visível o invisível, por meio de adaptações inventivas da câmera de cinema remodelada como um instrumento de visualização. Comandon acoplou sua câmera a microscópios, produziu ambientes especiais para suas filmagens, assim como Painlevé, que construiu um dispositivo especial de vidro

para suas filmagens aquáticas. Por meio dessas explorações, nós, os espectadores, somos seduzidos pela excitante curiosidade a respeito do mundo que nos habita e do mundo que habitamos e que não conseguimos perceber com nossos sentidos naturais.

Antes de todos eles, o astrônomo Jules Janssen havia desenvolvido um dispositivo fotográfico chamado “revólver”, que se assemelhava a um canhão, para obter imagens do fenômeno conhecido como o Trânsito de Vênus, que ocorreu em 1874 (Figura 1). Uma equipe internacional comandada por Janssen foi a Nagasaki, no Japão, onde haveria grande visibilidade do fenômeno. A um astrônomo brasileiro, Francisco D’Almeida, caberia a tarefa de obter uma placa com várias fotografias da borda do sol que seriam colocadas em movimento com o objetivo de se verificar a distância entre a Terra e o Sol. Assim, o astrônomo Janssen se qualifica também como um precursor do cinema, sendo seu dispositivo considerado a “primeira câmera de cinema científico” (TOSI, 2005, p. 39). Joseph Leclerc, no documentário *Le cinéma au service de la science (O cinema a serviço da ciência, 1945)*, afirma que Janssen teria criado o cinema astronômico e Comandon, o cinema microscópico.



Figura 1: Imagens do Trânsito de Vênus

Na tentativa de consolidar um espaço próprio, foi fundado o Institut de cinématographie scientifique (ICS), em 1930, com a participação de Jean Painlevé. Na ocasião, o instituto arriscou elaborar uma categorização para um possível cinema científico com três classificações: filmes de pesquisa, filmes de popularização da ciência e filmes educacionais. Os filmes de pesquisa são aqueles que ampliam detalhes invisíveis, tornam visíveis os fenômenos micro e macroscópicos ou capturam a imagem de um fenômeno fugaz, por exemplo. Já os filmes de popularização da ciência, propagam a compreensão de algum assunto complexo, sem serem didáticos como os filmes educacionais que, por sua vez, são usados para ilustrar ou completar um curso. Assumindo que é difícil obter uma distinção clara entre “filmes científicos”

“filmes técnicos”, o instituto lamenta antecipadamente a dificuldade de categorização, já que muitos filmes poderiam se encaixar em diferentes qualificadores. Ainda hoje, parte dessa discussão é encontrada em festivais de filmes científicos, na tentativa de organizar o material que recebem e que apresentarão ao público. Naquela época, o ICS encontraria em Jean Painlevé a inspiração para a integração entre os dois mundos, pois “referências e filmografias especializadas se tornarão necessárias para cientistas sérios, assim como bibliografia é essencial para autores que desejam publicar sem incorrer na reprovação de seus predecessores” (PAINLEVÉ, 1956, p. 32, tradução nossa).

Arlindo Machado também arrisca articular a integração entre os dois universos e apresenta o cineasta como um cientista ou, no mínimo, alguém que sabe integrar-se ao saber solicitado pela pesquisa. Essa definição se assemelha a uma forma de pensar mais recente, como a do pesquisador Jean-Baptiste Gouyon, que se refere ao cineasta como um “parceiro igual e criador reflexivo de ciência” (GOUYON, 2015, p. 2). Interessante observar o temor do cineasta – e do cinema de forma geral – de se tornar apenas um coadjuvante da relação. Em um dado momento no artigo, Arlindo Machado menciona a antropóloga Margareth Mead justamente pela perspectiva de se pensar a fotografia e o cinema não apenas como meios de documentação da pesquisa antropológica, mas como “elementos catalisadores de experiências reveladoras no campo das relações humanas” (MACHADO, 2014, p. 17).

Um temor, mas também uma aspiração de uma participação particular nos caminhos da ciência. Para qualificar tais produções, Machado afirma que o resultado final geralmente não recebe o acabamento de um filme tradicional, com créditos e apresentações iniciais, montagem sofisticada e trilha sonora. Os filmes científicos são realizados com o objetivo de serem apresentados em ambientes de pesquisa para a discussão dos resultados ou fenômenos visualizados, e são “*works in progress*, evoluem juntamente com a pesquisa” (MACHADO, 2014, p. 18). Esse aspecto pode ser verificado desde os primórdios nos filmes de Jean Comandon, por exemplo, que, em 1909, filma pela primeira vez a bactéria causadora da sífilis, na época ainda denominada *Spirochaetta pallida*, logo depois categorizada como *Treponema pallidum*. O filme *Syphilis spirochaeta pallida* (1909) foi parte de sua tese de doutoramento sobre uma doença que na época não tinha cura e era considerada a “terceira grande peste”. O microscópio muito potente de Comandon conseguia produzir uma iluminação oblíqua com a técnica “de campo escuro”, de forma que os micro-organismos puderam se tornar visíveis e iluminados em um cenário particularmente cinematográfico. O jornal estadunidense *The New York Times* anunciou o evento com o título “Microbes caught in action” (MICROBES..., 1909). Depois desse evento, Charles Pathé e seus

colaboradores convidaram Comandon para sessões microscópico-cinematográficas no estúdio de Vincennes, onde puderam gravar e projetar, por meio do cinematógrafo, o universo então invisível (EPSTEIN, 2019). Durante anos, Comandon produziu seus filmes no estúdio Pathé e posteriormente no Instituto Pasteur, com as apresentações rudimentares de cartelas, sem qualquer apresentação de créditos finais e pouquíssima elaboração de montagem (LEFEBVRE, 2012). Mesmo em 1929, apesar do filme *La croissance des végétaux* (O crescimento da planta, 1929), de Jean Comandon, apresentar certa edição com cartelas explicativas e um relógio para reforçar a noção do tempo, ele continua sendo uma peça de apresentação científica. Comandon é apenas um exemplar que poderia ser estendido aos filmes cronofotográficos de Marey e Lucien Bull.

No caso do Brasil, o cinema científico tem uma trajetória bastante hesitante. Apesar da participação brasileira no experimento cinemático de Janssen, em 1874, o nosso astrônomo Francisco Antônio D’Almeida não divulgou cientificamente sua participação, e nós a conhecemos apenas por meio dos franceses. A missão ao Japão foi muito criticada no Brasil, com alegações de que era desnecessária para um país com tantos problemas sociais. O imperador Dom Pedro II foi satirizado pela revista *Illustrada*, publicação abolicionista satírica que alegava que o imperador vivia com a cabeça no céu e os cientistas brasileiros eram apenas “carregadores” de instrumentos (ALMEIDA; SILVA; SUPPIA; STALBAUM, 2017). Segundo o astrônomo Rogério Mourão, a missão astronômica posterior, em 1882, conseguiu uma medição bastante precisa da paralaxe solar, e ambas, a de 1874 e a de 1882, foram consideradas positivas pela comunidade científica (MOURÃO, 2004b), assim como o pequeno filme de Janssen se provou bastante produtivo para o campo da astronomia.

De um ponto de vista mais geral, pode-se considerar que o filme científico tenha surgido no Brasil na década de 1910, com iniciativas de divulgação científica, como a da Fundação Roquette Pinto. Há também registros de filmes feitos sobre a luta contra a febre amarela pelo Instituto Oswaldo Cruz, em 1911 (OLIVEIRA, 2006). Arlindo Machado chama atenção para o exemplo brasileiro mais bem sucedido do cinema científico: Benedito Junqueira Duarte, fotógrafo premiado e crítico de cinema em jornais paulistanos que realizou filmes científicos entre o fim dos anos 1940 e o início dos anos 1970. Duarte ficou conhecido fora do campo por causa da filmagem do primeiro transplante cardíaco latino-americano, realizado pelo cirurgião Euryclides Zerbini, em 1968, que recebeu grande atenção da mídia brasileira na época (BRAILE; GODOY, 2012).

Conforme registrado no banco de dados da Cinemateca Brasileira, o primeiro filme científico de Benedito Junqueira Duarte se chama *Apêndicectomia*, e foi realizado em 1949 (SILVA, 2020). Trata-se de um curta-metragem, 35 mm e

preto e branco – sem outras referências ou metadados. No total, a base de dados da Cinemateca Brasileira contém 261 referências de filmes de Duarte, e pode-se presumir pelos títulos que 204 tenham caráter “científico”². Para Arlindo Machado, Junqueira Duarte “é um caso *sui generis*”, pois apesar de ter tido uma carreira vertiginosa como fotógrafo, cineasta, crítico de filmes e ativista político, realizou, segundo ele mesmo, mais de 500 filmes (DUARTE, 1970) (Figura 2). B. J. Duarte apresentou seus filmes científicos internacionalmente e recebeu prêmios pela sua cinematografia no Festival Internacional do Cinema Médico de Nantes (1968) e no Festival Britânico de Filmes Científicos (1964), além de vários prêmios de “Cinema de Cirurgia e Médico”, em Roma, em 1966, 1968 e 1969 (DUARTE, 1970). Toda essa produção tem sido pesquisada cuidadosamente pela historiadora Márcia Regina Barros da Silva, com extensa lista de publicações sobre o cineasta e seus filmes.



Figura 2: B. J. Duarte filmando a cirurgia executada por Euryclides Zerbini
 Fonte: Duarte (1970).

Além disso, Arlindo Machado demonstra como o teórico de cinema B. J. Duarte foi pioneiro ao articular sua prática com a teoria, argumentando que, no artigo “O Filme científico”, de 1970, o autor “arrisca uma hipótese bastante ousada: a de que o cinema científico foi o primeiro ‘gênero’ cinematográfico da história desse meio e, mais que isso, ele foi o gênero que engendrou a tecnologia básica disso que hoje chamamos de cinema” (MACHADO, 2014, p. 20). Essa é justamente a tese do

² Benedito Junqueira Duarte comenta ter realizado mais de 500 filmes científicos sobre os temas “da medicina, da cirurgia, da biologia, da genética” (DUARTE, 1970, p. 34). Márcia Regina Barros da Silva relata que em sua biografia abreviada constam 227 filmes (SILVA, 2020).

pesquisador italiano de Virgílio Tosi, em *Cinema antes do Cinema*, escrito nos anos 1990, uma versão ampliada de publicações realizadas a partir de 1977. Outra obra que apresenta ideias semelhantes é a de Laurent Mannoni, *Le Grand art de la lumière et de l'ombre: archéologie du cinéma*, escrita em 1994, na qual o autor apresenta as máquinas fantasmáticas de sombras como precursoras do cinema, a partir de suas aproximações com cientistas rodeados de charlatães. Ambas as publicações são posteriores à de B. J. Duarte que traça um panorama arqueológico do filme científico bastante semelhante ao de Tosi e de Mannoni, embora conciso. Nele, Duarte (1970) considera os filmes de cirurgias e de medicina de maneira geral como “ramos do cinema científico” (p. 38).

Na história do cinema francês, um personagem bastante peculiar também filmou cirurgias: o Dr. Eugène-Louis Doyen. O cirurgião adquiriu uma câmera para filmar suas cirurgias logo que assistiu a uma das exibições dos irmãos Lumière. Com o objetivo de ensinar os estudantes que dificilmente teriam acesso à sala do teatro cirúrgico, Doyen filma inúmeras cirurgias de forma muito próxima, sendo a mais famosa a separação das irmãs siamesas Radica e Doodica, indianas que já eram curiosidades de *freak shows* (BAPTISTA, 2005). Até hoje, no século XXI, a crueza das cirurgias filmadas faz fechar os olhos da audiência contemporânea, mesmo aquela acostumada aos horrores sangrentos dos filmes de violência dos últimos anos. Os filmes de Doyen ironicamente saíram de seu controle e foram vendidos para exibições em *vaudeilles* e circos em vários países da Europa no início do século XX. De acordo com Thiago Baptista, um colaborador oportunista chamado Ambroise-François Parnaland, teria sido o responsável pelas exibições que manchariam a reputação do cirurgião e o levariam a proibir a exibição de seus filmes. Só mais tarde, depois de compilados como *Conferências cinematográficas*, é que a exibição dos filmes foi permitida por Doyen (Figuras 3 e 4), desde que acompanhados com leituras de textos (BAPTISTA, 2017).

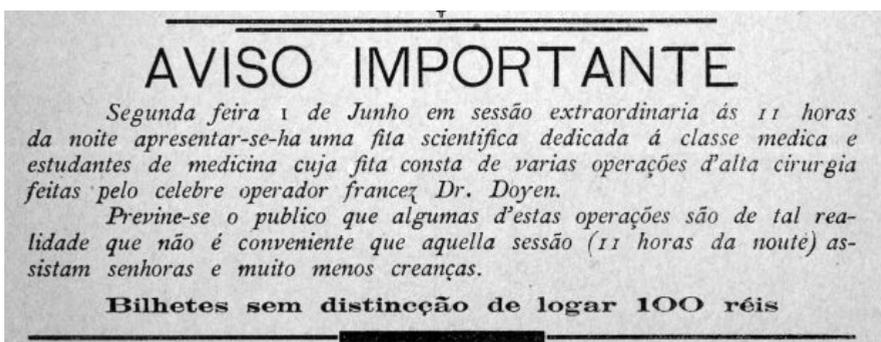


Figura 3: Congresso Internacional de Medicina e Cirurgia de 1906, Lisboa.

Fonte: Baptista (2017).

Champ de Foire
Boulev. du Midi
entre la rue Terre-Nouve
et l'avenue du Midi

Opérations Chirurgicales sur PERSONNES VIVANTES
PAR LE D^r DOYEN, DE PARIS
2^e Série - Amputations

La Direction a l'honneur de faire savoir au Public qu'il est inexact, ainsi qu'on l'a prétendu, que Mmes R... et K... se soient trouvées mal pendant l'amputation du pied gauche de la dame N... Néanmoins, à partir de maintenant, un Docteur et deux infirmiers seront attachés à l'établissement pour prodiguer leurs soins aux personnes que la vue du sang impressionnerait.

Entrée
Réservées . 2 fr.
Premières . 1 fr.
Secondes . 0.50

Séances permanentes de midi à minuit

Les personnes nerveuses sont très instamment priées de ne pas venir !!!

N. B. — Les opérations faites ici n'ont rien de commun avec celles passées il y a quelque temps dans des salles de Cinema : elles sont entièrement inédites.

Par règlement de Police, spectacle Interdit aux personnes âgées de moins de 16 ans

Dess. - Imr. G. Harol, 3, rue Saint-Pierre.

Figura 4: Publicidade de filmes de Doyen

Fonte: Androutsos, Diamantis e Vladimirov (2008).

A Baptista, diretor de conservação da Cinemateca Portuguesa, coube a supervisão da restauração da coleção mais completa de Doyen, em Lisboa. Ele relata o curioso mito de que os filmes Doyen teriam causado desmaios àqueles que conseguiram assisti-los, o que acredita ser um caso de “terror de arquivo” (BAPTISTA, 2017). Outro exemplo interessante sobre a recepção desses filmes é o de uma exibição recente, em Luxemburgo, para resgatar o local onde teriam sido exibidos 100 anos antes. Assumindo a angústia causada pelos filmes, a curadoria decidiu entregar sacos de vômito para a audiência, além de promover um debate sobre a ética da espetacularização da imagem médica e o “excesso de realidade” das cenas (BERTEME; DAHLEN, 2012). O que se refere aqui a respeito do “excesso de realidade” é um tipo específico de relação escópica do olho que negocia sua atração com a crueza da imagem corporal de origem científico-biológica, um movimento que repele e atrai ao mesmo tempo.

Esse é um debate complexo que encontra certa ressonância nos efeitos da estetização da imagem. No caso de B. J. Duarte, são os detalhes dos procedimentos exaustivos de composição estética que chamam a atenção. Ele afirma que o filme científico não deve abandonar o artístico por causa de suas preocupações didáticas, e adverte que cineastas de filmes científicos tendem a não se preocupar com a estética, pois pressupõem que a fidelidade técnica seja suficiente para a tarefa. Ele sustenta que o “científico” não deve evitar o “artístico”, pois é possível criar um “clima dramatizado” com uma “iluminação funcional”. Detalhando os procedimentos da experiência, Duarte escreve:

Se sobre cirurgia exige uma fidelidade de cor indispensável à informação e ao desenvolvimento lógico do tema, se num filme sobre cirurgia abdominal é preciso obter-se todos os matizes do vermelho e do azul contidos na cavidade, desde o arroxeadado da vesícula biliar, desde o pardacento do fígado, até o rosa da bolsa gástrica, estriado pelo rubro vivo das artérias, ou o mais denso das veias que a irrigam, se é imprescindível obter essa objetividade cromática, nada impede o cinegrafista de, com uma iluminação funcional, dramatizar este fiel conjunto de cores e matizes, criando em sua obra o próprio clima, tão altamente dramatizado de uma sala de operações. (DUARTE, 1970, p. 38)

Para Duarte, o uso de luvas bicolores, uniformes médicos de cor azul, gazes e compressas podem ajudar a obter composições dramáticas de cor. No entanto, a composição de cores, que é uma preocupação habitual das artes e do cinema, torna-se perturbadora no contexto cirúrgico. O realismo dos órgãos humanos alcança certa brutalidade nos adjetivos de cor, levando a um mal-estar de efeito cômico.

A estética do filme científico

Sem chegar a um extremo estilizante, algumas preocupações estéticas também se verificam nas palavras de Arlindo Machado quando descreve as suas próprias experiências com os filmes científicos: ambiente limpo, melhor visualização em termos de luz e enquadramento, proximidade das câmeras, a captação dos sons naturais. Em *A Influência do Álcool nas Atividades Psicomotoras* (1978), com roteiro e direção de Arlindo Machado, observa-se que a preocupação didática é o eixo dominante do filme. Os enquadramentos elegantes, com posicionamento dos objetos e atores com proporções harmoniosas e clássicas, fazem o revezamento entre os planos mais distantes e aqueles mais aproximados que descrevem os objetos mencionados na narração. Sem comprometer o didatismo, a trilha sonora de suspense da abertura do filme é um contraponto da objetividade cênica. A psicóloga da CET Gilda Freitas Dias e o professor da Escola Paulista de Medicina Sérgio Tufik são os narradores do experimento no qual um ator (sem descrição específica nos letreiros) se submete aos processos da pesquisa de forma passiva, evidenciando o caráter objetivo da ciência (Figura 5). Há contribuições visuais atraentes, como o corte das situações de simulação dos testes com carros de games, visando à acuidade motora em oposição aos carros reais da estrada, além das animações com gráficos que esclarecem os

resultados obtidos com outros grupos da pesquisa, antecipando os tempos de imagens da visualização computadorizada de hoje.



Figura 5: Imagens do filme *Influência do Álcool nas Atividades Psicomotoras* (1978), com o professor Sergio Tufik.

Fonte: *A Influência...* (1981).

O outro filme, *Sistemas Dopaminérgicos Cerebrais* (1979), é bem mais ousado, desde o princípio. Com a direção de Arlindo Machado, o roteiro foi elaborado em parceria com o professor Tufik e o fotógrafo José Roberto Sadek. Nele, os atores são os ratos. Sem deixar de ser didático, os planos iniciais, depois da abertura, com duas caixas-latas amarelas ocupando o quadro de fundo preto enunciam uma preocupação formal que aponta para a primazia do domínio visual cinematográfico. O que está em jogo no filme é o sono paradoxal em mamíferos e os efeitos de sua privação – obtida através da indução de drogas. Apesar do resultado pretender ser um modelo para o humano, só as mãos humanas estão presentes no filme. De resto, objetos, instrumentos e ratos. O experimento vai sendo realizado e, à medida que os ratos privados de sono são dopados, tornam-se agressivos e lutam dentro de suas gaiolas até o sangramento. Essa armadilha de captura do olho humano pelo excesso de realidade das imagens da ciência é particular do gênero (ou suposto gênero). Como foi comentado anteriormente, o mesmo efeito ocorre com as cirurgias filmadas de Doyen ou com os inúmeros

filmes de B. J. Duarte que mostram os órgãos humanos, quando retirados de seus contextos. No caso dos ratos de *Sistemas Dopaminérgicos*, a proximidade dos animais em cenário limpo é obtida por uma câmera que os revela de forma estranhamente familiar. Sem que tenham um formato corporal particularmente semelhante ao dos homens, é impossível não ver, naqueles roedores, boxeadores lutando até à exaustão.

O cinema científico contaminando o cinema

No ano seguinte ao filme de Machado, o cineasta francês Alain Resnais lança *Mon oncle d'Amérique* (*O meu tio da América*, 1980), um filme incrivelmente contaminado pelo cinema científico e que mostra dois ratos lutando em planos muito semelhantes aos de *Sistemas dopaminérgicos*. O filme apresenta longamente as teorias do cirurgião francês Henri Laborit com imagens de objetos e animais, mostrando vários aspectos da neurofisiologia, incluindo a biografia do próprio médico e seus estudos sobre o cérebro. Com o foco em elementos da ação e inibição dela com suas formas de escape, como a agressividade, Laborit entra em cena em seu laboratório como narrador de suas teses. Ele assim introduz os personagens fictícios sobre os quais suas análises se desenvolvem em forma de filme. Nesse caso a ficção é usada para esclarecer as teses da fisiologia do cérebro de Laborit por meio de três personagens que irão enfrentar desafios em suas vidas, apresentando diferentes respostas. O filme modular em forma de jogo passa a ser também um filme sobre o cinema, à medida que são introduzidas cenas do cinema francês nos momentos de decisão dos personagens. Ilustrando os comportamentos dos personagens, cenas com ratos reais em “caixas de Skinner” são mostradas a partir de suas respostas a cada estímulo e as punições recebidas. Em alusão ao convívio de casais, quando os ratos são colocados juntos na caixa, lutam como boxeadores (Figura 6).

Os dois filmes juntos são uma coincidência curiosa, que compreende universos distintos, mas semelhantes a respeito da maneira com que se conduz a máquina do cinema e sua historicidade. O filme de Resnais conta com uma produção generosa, com atores reconhecidos como Gérard Depardieu e Roger Pierre, e foi premiado no Festival de Cannes. O filme de Machado é um experimento científico, obscuro, como esse tipo de filmagem tem sido tratada. Não há comparação possível em suas propostas e perspectivas, mas há uma coincidência visual incrível pelo interesse pelos ratos antropomorfizados pela câmera (Figuras 6 e 7). Talvez aí resida o futuro que não se percebe do cinema científico.



Figura 6: Imagens de *O meu tio da América*
Fonte: *Mon oncle...* (1980).



Figura 7: Imagens do filme *Sistemas dopaminérgicos*
Fonte: *Sistemas...* (1979).

Arlindo Machado talvez tenha percebido um futuro para o cinema científico pelo fato de tê-lo enunciado em seus escritos sobre o passado do cinema. Sem que o ponto central seja a ciência, Machado reúne, em forma de livro, materiais que havia produzido em diferentes pesquisas sobre os ancestrais do cinema, com a designação “pré-cinemas”. No livro publicado em 1997, esse conteúdo foi dividido em duas partes, as “origens do cinema”, na qual reflete sobre Reynaud, os espetáculos de fantasmagorias de Robertson, a decomposição do movimento de Marey e Muybridge, além de Plateau e o “cinema das origens”, que tem sido chamado de cinema primitivo ou primeiros cinemas. *Pré-cinemas & pós-cinemas* é um livro marcante de uma geração de pesquisadores de comunicação, cinema e mídias, que tem a vidência de associar a produção das origens do cinema com a produção de filmes e vídeos da contemporaneidade.

Ao introduzir os dispositivos visuais anteriores ao nascimento do cinema, Machado adverte que os homens da ciência, “positivistas de formação, (como) Marey e Londe só conseguiam se interessar pela primeira parte do processo cinematográfico, a análise/decomposição dos movimentos em instantes congelados, não vendo qualquer interesse científico no estágio seguinte, a síntese/reconstituição dos movimentos pela projeção na sala escura” (MACHADO, 1997, p. 19). O mesmo se daria com Muybridge ou Janssen, ambos estavam interessados apenas na primeira parte do processo. Foram outros encontros, como o de Méliés e Lumière com as máquinas – além do imaginário de charlatães, ilusionistas, curiosos e artistas – que construíram o que se conhece como cinema. Continuando esse debate, Machado (1997) elabora a questão: “poder-se-ia falar de uma incompetência da ciência para se dar conta do cinema como fenômeno?” (p. 21). Sua resposta é a de que o cinema foi inventado “às cegas”, por tentativa e erro. Assumindo que a invenção do cinema está conectada intrinsecamente aos experimentos científicos, Joseph Plateau é o cientista que persegue a questão de base da invenção das máquinas de cinema, tentando compreender o fenômeno da persistência da retina. Plateau, com seu dispositivo, o fenaquistoscópio, acreditava que a ilusão do movimento das imagens se devia a uma imagem fixada na retina que preenchia as interrupções realizadas pelos raios do disco, juntando os desenhos sucessivos. No entanto, Machado (1997) adverte que “o fenômeno da persistência da retina nada tem a ver com a sintetização do movimento: ele constitui, aliás, um obstáculo à formação das imagens animadas, pois tende a sobrepor-las na retina, misturando-as entre si” (p. 20). Assim, o que “salvou o cinema como aparato técnico foi a existência de um intervalo negro entre a projeção de um fotograma e outro, intervalo esse que permitia atenuar a imagem persistente que ficava retida pelos olhos” (MACHADO, 1997, p. 20). Ou seja, a ciência não teria conseguido criar uma linguagem com a máquina como o

cinema conseguiu. Como consequência, isso significaria que o cinema científico estaria fadado a registrar fenômenos e não construir uma linguagem própria?

Os futuros do cinema científico

Voltando à frase que deu início a esse artigo, por que então não se “pensaria” em um futuro deste tipo de cinema, com um passado tão curioso e envolvente? Pode-se supor que o cinema científico também tenha sido recalçado pelo modelo narrativo vigente depois de David Griffith, conforme a tese da relação entre os pré-cinemas e os pós-cinemas. Ou seja, os cinemas criativos anteriores ao cinema hollywoodiano (Griffith como eixo desse cinema) perderam-se durante anos e só foram “liberados” pelas novas tecnologias como o vídeo e o filme digital. Seguindo tal raciocínio, esse seria um dos motivos que tornaria também “invisíveis” os filmes científicos pré-cinemáticos aos olhos dos críticos e historiadores. Dessa forma, o resgate de tais filmes vai se dar justamente com a conexão entre os dois períodos, na tentativa de se compreender os filmes científicos que foram produzidos antes dos “filmes”, por assim dizer. O que se “pensa” na frase de Machado teria relação ao seu não reconhecimento durante certo tempo em que a forma de se pensar o cinema é modelada por determinado pensamento sobre o que seria o cinema. Tom Gunning, um historiador referencial sobre as origens do cinema, ao escrever a introdução do livro de Mannoni, afirma que “o cinema é apenas parte de uma ampla cultura visual que se encontra na interseção da ciência moderna e da mídia moderna” (GUNNING, 2000, p. xxx).

Sobre o futuro do cinema científico, é coerente pensar que Machado entende que as possibilidades liberadas pelas novas mídias para produção e divulgação pública podem lançar novas perspectivas, também por causa da diversidade de linguagens e formatos. Para ele, *Powers of ten* (1977), de Charles e Ray Eames, e a série da televisão BBC *Supersense* (1988) são exemplos de produções mais recentes da intersecção entre cinema e ciência. Os recursos do *zoom in* e *zoom out* da câmera são aplicados para demonstrar a lógica perceptiva do micro e do macro tão familiares dos cientistas, no caso de *Powers of ten*. No caso de *Supersense*, Machado argumenta que a tradução intersemiótica é a operação realizada para demonstrar os sentidos dos animais para uma audiência de humanos com seus cinco sentidos naturais, diante de uma tela audiovisual. Mais apropriadamente, segundo ele, um caso de tradução biosemiótica que conduz a um processo amigável de relação com os animais por meio da comunicação, no lugar do adestramento (MACHADO, 2014). Mesmo que ambos os filmes usem recursos tecnológicos avançados, é a capacidade de construção de linguagens fílmicas que poderá traduzir os elementos da ciência. Mas cada construção de linguagem, como recursos de montagem dentro do quadro para mostrar o campo escópico dos tubarões, é uma resposta a um desafio colocado pela ciência.

Pode ser que parte do interesse de Arlindo Machado pelo assunto do cinema científico, além de um resgate sobre as experiências pessoais no campo, seria justamente o de retomar o ritual da invenção. Seus experimentos com a ciência vão lhe oportunizar a possibilidade de inventar e adaptar máquinas de forma subversiva, quase “flusseriana”, para citar um autor caro a Machado. Infelizmente não consegui encontrar imagens das filmagens da Escola Paulista de Medicina, mas as caixas com paredes de vidro que menciona no artigo remetem-nos a imagens icônicas da historiografia do cinema científico, como as de Painlevé realizando seus filmes. Machado, em artigo sobre a obra do cineasta alemão Alexander Kluge para a televisão, elabora uma visão coerente com seu posicionamento sobre o cinema como forma de pensar, a partir dos instrumentos:

O pensador de hoje já não é mais um intelectual empedernido, refugiado em seu escritório, já não se senta mais à sua escrivaninha, diante de seus livros, para dar forma ao seu pensamento, mas constrói as suas ideias manejando instrumentos novos – a câmera, a ilha de edição, o computador –, invocando ainda outros suportes de pensamento: sua coleção de fotos, filmes, vídeos, discos – sua midiateca, enfim. [...] O entendimento do mundo contemporâneo já não é mais algo que se possa praticar apenas com o recurso da linguagem verbal. Antes, ele é algo que resulta de uma radical investida em direção a um pensamento audiovisual pleno, construído com imagens, sons e palavras que se combinam numa unidade de ordem superior, de nível mais complexo. (MACHADO, 2007, p. 87)



Figura 17: Jean Painlevé filmando

Fonte: Alchetron³.

³ Disponível em: <https://bit.ly/3G1pw0w>. Acesso em: 5 jan. 2022.

Para finalizar, dois outros pontos característicos do cinema científico: o excesso de imagens e o excesso de realidade. Machado, fechando seu artigo, evoca a “*imagerie*” dos laboratórios e hospitais, cujo excesso o leva a ter a impressão de estar em uma sala de cinema futurista. Apesar de sua generosidade a respeito do problema, o excesso de imagens desse tipo causa reações complexas e adversas. Algumas imagens de feição “científica” clamam pela nossa atenção em websites gratuitos, como uma versão contemporânea dos *freak shows*. Elas geralmente escapam do domínio da ciência, por descuido ou deliberadamente. Ou simplesmente foram feitas com uso de tecnologia de imagem disponível e a proximidade do corpo. Sem que possamos evitá-las, um clique errado faz surgir um mundo abjeto diante dos nossos olhos. Mas abjeto para quem? Afinal, elas se multiplicam justamente porque atraem. Novamente, a atração e a repulsão *voyeur* de uma certa imagem científica (e seu “paradoxo inesgotável”) têm a mesma materialidade que inspirou debates sobre os limites da representação no cinema.

A sala de cinema futurista de Arlindo Machado tem mais semelhança com as imagens do sublime astronômico, com brilhos e efeitos atrativos produzidos hoje em dia por animação computadorizada que desenvolve um simulacro integral que faz as vezes do contracampo em pequenos filmes científicos do século XXI. Esse, aliás, é um assunto que gostaria de ter tido a oportunidade de discutir com Arlindo: o realismo das animações científicas.

Referências

“MICROBES caught in action. Moving pictures of them a great aid in medical research”. Nova Iorque, 31 out. 1909. Disponível em: <https://nyti.ms/32KgW7L>. Acesso em: 2 mai. 2021.

ALMEIDA, J.; SILVA, C. I.; SUPPIA, A.; STALBAUM, B. “Passages on Brazilian scientific cinema”. *Public Understanding of Science*, London, v. 26, n. 5, p. 579-595.

ANDROUTSOS, G.; DIAMANTIS, A.; VLADIMIROU, L. “The great surgeon Eugène Doyen (1858-1916) and his disputable treatments of cancer”. *Journal of BUON*, [s. l.], v. 13, p. 445-453, 2008.

BAPTISTA, T. “Il faut voir le maître: a recent restoration of surgical films by E. L. Doyen (1859-1916)”. *Journal of Film Preservation*, Brussels, v. 70, p. 42-50, 2005.

BAPTISTA, T. “Os filmes do Dr. Doyen”. *À Pala de Walsh*, [s. l.], 28 set. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/32ukYBA>. Acesso em: 25 mai. 2021.

BAZIN, A. “Beauté du hazard”. *L'Ecran français*, Paris, v. 121, p. 144-147, 1947.

- BERTEME, C.; DAHLEN N. “Back to the future: early cinema and late economy of attention. An interim report about the crazy cinématographe”. In: LOIPERDINGER, M. (org.). *Early cinema today: the art of programming and live performance*. New Barnet: John Libbey, 2012. p. 79-106.
- BRAILE, D. M; GODOY M. F. História da cirurgia cardíaca no mundo. *Revista Brasileira de Cirurgia Vascular*, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 125-134, 2012.
- DUARTE, B. J. “O filme científico”. *Revista Filme Cultura*, Rio de Janeiro, v. 14, p. 34-39, 1970.
- EPSTEIN, S. “The way they move”. *Los Angeles Review of Books*, Los Angeles, 25 dez. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3qypK8Z>. Acesso em: 15 mai. 2021.
- GOUYON, J.-B. “Science and film-making”. *Public Understanding of Science*, London, v. 25, p. 17-30, 2015.
- GUNNING, T. “Introduction”. In: MANNONI, L. *The great art of light and shadow: archaeology of the cinema*. Exeter: University Exeter Press, 2000. p. xix-xxx.
- LEFEBVRE, T. “Les ‘films-leçons’ du docteur Comandon”. *Cinéma et science. Cinéma scientifique et médical*, Alliage, v. 71, n. 1, p. 26-34, 2012.
- MACHADO, A. “Kluge e a televisão”. In: ALMEIDA, J (org.). *Alexander Kluge: o quinto ato*. São Paulo, Cosac & Naify, 2007. p. 77-88.
- MACHADO, A. “O cinema científico”. *Significação*, São Paulo, v. 41, n. 42, p. 15-29, 2014.
- MACHADO, A. *Pré-cinemas e pós-cinemas*. Campinas: Papyrus, 1997.
- MOURÃO, R. “The Brazilian contribution to the observation of the transit of Venus”. In: KURTZ, W. (org.). *Transits of Venus (IAU C196): new views of the solar*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. p. 154-160.
- OLIVEIRA, B. J. “Cinema e imaginário científico”. *História, Ciência, Saúde*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 133-150, 2006.
- PAINLEVÉ, J. *Jean Painlevé. Cinéma et recherche*. Paris: Université de Paris, 1956.
- SILVA, M. R. B. “Cinema científico: a construção de imagens da medicina na produção de Benedito Junqueira Duarte”. *Revista de História*, São Paulo, n. 179, a03019, 2020.
- TOSI, V. *Cinema before cinema: the origins of Scientific Cinematography*. London: British Universities Film & Video Council, 2005.

Referências audiovisuais

CUBATÃO transfigurada. Arlindo Machado e Irene Machado, Brasil, 1981.

A INFLUÊNCIA do álcool nas atividades psicomotoras. Arlindo Machado, Brasil, 1978.

LE CINÉMA au service de la science (*O cinema à serviço da ciência*). Joseph Leclerc, França, 1945.

LES ORIGINES du cinéma scientifique (*As origens do cinema científico*). Virgílio Tosi, França, 1997.

MON ONCLE d'Amérique (*Meu tio da América*). Alain Resnais, França, 1980.

SISTEMAS dopaminérgicos cerebrais. Arlindo Machado, Brasil, 1979.

submetido em: 22 ago. 2021 | aprovado em: 12 nov. 2021