

Sistematização de elementos de análise de documentários a partir das Questões Sociocientíficas (QSC)

Systematization of Documentary Analysis Elements Based on Socioscientific Issues (SSI)

Lucas Henrique Tavano ^a, Washington Luiz Pacheco de Carvalho ^b, Lizete Maria Orquiza-de-Carvalho ^c

^a Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Bauru, Brasil; ^b Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP, Ilha Solteira, Brasil; ^c Departamento de Física e Química, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP, Ilha Solteira, Brasil

Resumo. Apesar das diversas possibilidades de uso de documentários no Ensino de Ciências, ainda faltam critérios e métodos de análise específicos nas pesquisas, bem como estudos sobre a linguagem dessas produções. A proposta aqui é sistematizar elementos de análise a partir do enfoque teórico das Questões Sociocientíficas (QSC), e que também considere a linguagem cinematográfica. Da mesma forma, foram revisitados os conceitos de indústria cultural e formação/semiformação da teoria adorniana. Os elementos de análise foram estruturados em três dimensões: Conteúdo, Linguagem e Produção e difusão. Cada dimensão é composta por aspectos específicos, questões orientadoras, e uma questão-síntese, com foco na problematização da Ciência e da Tecnologia e na percepção de credibilidade do documentário. Além disso, propõe-se uma questão geral fomentando a construção de uma avaliação do documentário com base no tensionamento da concepção de que o desenvolvimento científico-tecnológico leva, necessariamente ao desenvolvimento social, discussão frequentemente veiculada por propostas de ensino orientadas às QSC. Recortes da análise do documentário *The Devil We Know* evidenciaram o potencial da obra para elucidar tensões e controvérsias relativas a um artefato tecnocientífico, ao reunir informações relevantes e possibilitar o reconhecimento do posicionamento de diferentes atores sociais envolvidos, centrais para o enfrentamento de QSC.

Palavras-chave:

Análise de documentários, Questões Sociocientíficas, Formação e Semiformação, Indústria cultural, Ensino de Ciências.

Submetido em

22/09/2025

Aceito em

25/03/2026

Publicado em

24/06/2026

Abstract. Despite the various possibilities for using documentaries in Science Education, there is still a lack of specific criteria and analytical methods in research, as well as studies on the language of these productions. The proposal here is to systematize elements of analysis based on the theoretical framework of Socioscientific Issues (SSI), while also taking cinematic language into account. Likewise, the concepts of cultural industry and formation/semi-formation from Adornian theory were revisited. The analytical elements were structured into three dimensions: Content, Language, and Production and dissemination. Each dimension comprises specific aspects, guiding questions, and a synthesis question, focusing on the problematization of Science and Technology and on the perception of the documentary's credibility. In addition, a general question is proposed to foster the development of a critical evaluation of the documentary by challenging the assumption that scientific and technological advancement necessarily leads to social progress, a discussion frequently emphasized in teaching approaches oriented toward SSI. Excerpts from the analysis of the documentary *The Devil We Know* highlighted the work's potential to elucidate tensions and controversies related to a technoscientific artifact, by bringing together relevant information and enabling recognition of the positions of different social actors involved, which are central to addressing SSI.

Keywords:

Documentary Analysis, Socioscientific Issues, Formation and Semi-formation, culture industry, Science Education.

Introdução

A tentativa de utilizar documentários em sala de aula não é algo recente. Napolitano (2003), apesar de ter o foco em apresentar possibilidades do cinema ficcional, afirma que o documentário seria o gênero mais adotado em sala de aula. Para o autor, a abordagem dessas produções é frequentemente centrada no conteúdo veiculado, como se fosse uma concepção verdadeira ou científica sobre determinado tema. Entretanto, deve-se evitar uma abordagem que faça parecer que o documentário demonstra a única perspectiva possível. Mesmo que atue com critérios de verdade, um documentário é construído por diversas escolhas no campo da linguagem (montagem, edição e roteiro, por exemplo) que devem ser consideradas e problematizadas pelo professor que desenvolverá atividades de ensino (Napolitano, 2003).

Barbosa e Bazzo (2013), partindo da experiência de atividades sobre a discussão de documentários em uma disciplina da pós-graduação, apontam um grande potencial para a promoção de discussões alinhadas a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tanto na Educação Básica quanto na formação inicial e continuada de professores.

De forma semelhante, e buscando a articulação da abordagem CTS com o referencial freireano, no processo de investigação temática, Freitas e Queirós (2020) defendem que os documentários, assim como outros audiovisuais problematizadores, aliados a uma educação transformadora, podem propiciar aos educandos a construção da autonomia, do senso crítico e da tomada de decisão perante as adversidades. Com base na análise de atividades realizadas em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Física, os autores concluíram que os audiovisuais problematizadores possibilitaram reflexões a respeito de questões de relevância social, como consumismo, degradação ambiental e a influência das grandes mídias. Apesar disso, Freitas e Queirós (2020) constataram algumas dificuldades como a permanência de uma concepção curricular tradicional, especialmente em relação à falta de tempo.

Uma revisão bibliográfica realizada por Pereira (2020) indicou que grande parte das atividades que utilizam documentários em aulas de Ciências os adota principalmente como ferramenta didática, e não como objeto de estudo ou reflexão crítica. Segundo o autor, os objetivos principais de utilização apontados por professores são: visualização, reforço de conteúdos científicos, motivação e diversificação das aulas. Nesse contexto, constatou-se “[...] uma falta de trabalhos que investigassem como o professor de ciência lê documentários, produz significados levando em consideração os diferentes estilos de documentários usados e contextos sócio históricos dos atores participantes [...]” (Pereira, 2020, p. 14).

Com base nisso, Pereira (2020) se voltou para a problemática de como os documentários constroem suas verdades e circulam conteúdos científicos controversos. Para isso, analisa o modo com o qual licenciandos em Física discutem a temática do aquecimento global após assistirem dois documentários – *Uma Verdade Inconveniente* (2006) e *A Grande Farsa do Aquecimento Global* (2007) – em dois grupos, sendo cada grupo responsável pela discussão de uma das obras. Os resultados discutidos por Pereira (2020) reforçaram a alta complexidade da comunicação de questões científicas controversas, inclusive pelo fato de a acurácia científica não demonstrar ser o único fator relevante para o julgamento da credibilidade das informações. Conforme descreve o autor, após solicitar que os estudantes

pesquisassem sobre o conteúdo dos documentários, se esperava que eles pudessem problematizar a forma com a qual cada um dos dois documentários construía seus argumentos. No entanto, os discursos de cada grupo tendiam a reforçar a perspectiva apontada por cada um dos dois documentários.

Diversos artigos que descrevem análises de documentários apontam aspectos muito relevantes presentes nessas produções (Barbosa & Bazzo, 2013; Macêdo *et al.*, 2019; Silva, 2020; Sousa, 2020; Sales & Estevinho, 2021; Pereira *et al.*, 2021; Flores & Santos, 2023), mas ainda faltam critérios e métodos de análise específicos, considerando as implicações para o Ensino de Ciências, bem como um maior aprofundamento no universo representacional dos documentários, de forma que se leve em conta as relações de convencimento que frequentemente se estabelecem na linguagem desses audiovisuais.

Tal aspecto reforça a importância de se buscar caminhos de analisar documentários que tratam de questões controversas, também no sentido de indagá-los em relação aos meios que utiliza para construir sua credibilidade. Esse é um passo importante para considerar a aproximação do uso de documentários com pressupostos das Questões Sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências, o que será explorado a seguir com maior aprofundamento.

A partir do estudo de referenciais relacionados aos documentários e de alguns documentários em particular, tem-se por objetivo apresentar a sistematização de elementos orientadores para a análise dessas produções com foco na aproximação com pressupostos da abordagem de QSC, especialmente para a sua abordagem em contextos didáticos. Além disso, busca-se, com base no reconhecimento de diferentes tipos de documentários, delimitar algumas características de tais produções que seriam possivelmente mais relevantes para enfrentamento de QSC. Para tal finalidade, as discussões teóricas serão iniciadas por um panorama geral das QSC, seguidas por suas possíveis aproximações e a definição de características relevantes de documentários possivelmente mais adequados para serem utilizados. Após isso, serão explicitados os aspectos específicos dos elementos orientadores construídos, juntamente com uma explicação mais detalhada. Além disso, conforme será discutido, também há a tentativa de que essa sistematização alcance um potencial formativo, compreendendo formação no sentido dado por Adorno (1996), enquanto crítica da semiformação vigente. Nesse sentido, busca-se uma interação com os documentários que ultrapasse os sentidos do entretenimento, da passividade e da aceitação irrestrita.

A proposta é sistematizar elementos de análise que contemplem aspectos das QSC, sem deixar de considerar questões da linguagem cinematográfica presentes dos documentários. Assim, é fundamental compreendê-los como representação e interpretação de casos ou temáticas possivelmente adequados à abordagem de QSC, e não como mera materialização da realidade. Essa sistematização pode ser relevante para a realização de atividades com documentários, tanto na etapa de planejamento do professor quanto na interação de estudantes, de diversos níveis, ao assistirem e, posteriormente, discutirem tais produções a partir de uma perspectiva crítica. O foco da elaboração é a formação inicial e continuada de professores, que disponibilizariam, a princípio mais tempo e mais possibilidade de aprofundamento. No entanto, é possível, posteriormente, refletir acerca da utilização dos elementos orientadores na Educação Básica, a depender dos objetivos do professor.

Questões sociocientíficas (QSC) e documentários: aproximações iniciais

A abordagem das QSC tem sua raiz no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que, especialmente após o lançamento das bombas atômicas sobre Hiroshima e Nagasaki, em 1945, mobilizou discussões acerca dos usos da Ciência e da Tecnologia (C&T), apontando contradições na noção de neutralidade, buscando um entendimento mais realista da conjectura dessas esferas sociais (Genovese, Genovese & Carvalho, 2019). Além da crítica aberta à noção ingênua de neutralidade e de independência entre a C&T e o contexto social, começou a ser contestada a ideia de que o desenvolvimento tecnocientífico e econômico conduziria, de forma linear e automática, ao desenvolvimento social (Auler & Bazzo, 2001).

Segundo Martínez-Pérez (2012), as chamadas QSC envolvem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que têm um impacto expressivo na sociedade. Nessa perspectiva, de maneira diferente da resolução de exercícios com foco em conceitos e aplicação de algoritmos de resolução, os problemas relacionados a QSC são mais complexos de serem definidos, abrangendo aspectos multi ou interdisciplinares. Assim, são problemas “[...] que, na maior parte das vezes, estão carregados de valores (éticos, estéticos, ecológicos, morais, educacionais, culturais e religiosos) e são afetados pela insuficiência de conhecimentos” (Martínez-Pérez, 2012, p. 59).

As QSC são constantemente constituídas por dilemas, tais como aqueles provocados por assuntos como clonagem, células-tronco, projetos do genoma humano, aquecimento global e combustíveis alternativos, em que os fatores sociais estão estritamente ligados fatores científicos (Sadler, 2004). Por esse motivo, as QSC possibilitam reconhecer que ciência e sociedade não são independentes, mas que “[...] todos os aspectos da ciência são inseparáveis da sociedade na qual surgem” (Sadler, 2004, p. 513, tradução nossa). A abordagem de tais questões também implica em evidenciar as influências mútuas entre a tríade CTS, como, por exemplo, as demandas políticas, do mercado, das guerras e de outros setores.

Para Ratcliffe e Grace (2003) as QSC: envolvem a formação de opiniões, seja em nível pessoal ou coletivo; estão frequentemente presentes na mídia, o que faz com que a apresentação de tais questões dependam dos objetivos do comunicador; geralmente envolvem a interação com informações incompletas ou conflitantes; dizem respeito a dimensões locais, nacionais e globais, com suas respectivas estruturas sociais e políticas; dizem respeito a valores e ao raciocínio ético e, também a consideração das probabilidades e riscos; envolvem, de certa forma, uma análise de custo-benefício na interação de riscos com valores; e são frequentemente atuais ao mesmo tempo que podem ser assuntos passageiros.

O estudo das QSC permite investigar o papel da C&T na sociedade, bem como os interesses políticos e econômicos, presentes interna e externamente. Nesse aspecto, como afirma Hodson (2018), os estudos de caso de grandes inovações tecnológicas têm grande potencial para a análise dos fatores sociais e econômicos que impulsionaram a inovação e, também, para a sensibilização em relação às formas como a tecnologia molda as vidas das pessoas, como impacta o ambiente e como pode mudar radicalmente maneiras de pensar e agir.

Na concepção de Ratcliffe e Grace (2003), as principais fontes de informação a respeito de QSC não estão, diretamente, no ambiente escolar, mas pelos diversos meios que integram a

“mídia” (televisão, jornais, revistas, internet). Entretanto, conforme alertam Genovese, Genovese e Carvalho (2019), algum assunto controverso que poderia ser constituído como QSC pode estar ou não na mídia. Pode já ter sido divulgado e agora não é mais, pode estar sendo divulgado no presente, ou não está sendo divulgado e, talvez, nem o será, a depender dos interesses daqueles que detêm o controle. De certa maneira, o tratamento das QSC necessariamente requer a interação com os produtos que passam pelo filtro da indústria cultural, pelo qual o mundo todo seria forçado a passar (Adorno & Horkheimer, 1985). Esse também é o caso dos documentários, foco das discussões decorrentes.

Os documentários podem ser, frequentemente, afetados pelos interesses da indústria cultural, tanto internamente (produção) quanto externamente (distribuição ou comercialização do produto final). Por esse motivo, é preciso buscar meios para uma exploração cuidadosa dessas produções, de forma a permitirem a construção de juízos críticos, seja em relação a temas ou a casos referentes a uma QSC que se deseja estudar, seja em relação ao próprio documentário, que frequentemente assume a responsabilidade de construir uma representação de determinada conjectura da realidade.

Uma primeira aproximação possível dos documentários com o tratamento de QSC, é considerá-los uma “fonte sintética” para a discussão de controvérsias, visto que reúnem informações relevantes a respeito de determinada situação da realidade. No entanto, é preciso reconhecer que isso inclui alguns cuidados, como a compreensão de que há um ponto de vista em particular sendo defendido – o que também se aplica à mídia de forma geral –, e que o documentário, por mais cuidadoso que seja, não se confunde com a realidade. É necessária, ainda, uma atenção especial aos elementos que constituem e sustentam sua credibilidade (em relação à sua linguagem, aos argumentos e suas fontes). Documentários são representação e interpretação. Ao fazer “[...] asserções sobre o mundo histórico, o documentário estará lidando [...] com a reconstituição e a interpretação de um fato que, no passado, teve a intensidade de presente” (Ramos, 2006, p. 31-32).

Reconhecendo tais pressupostos, um documentário pode reunir informações relevantes a respeito dos envolvidos, seja a partir de documentos oficiais, fontes escritas de diversas naturezas (inclusive confidenciais), depoimentos, entrevistas, imagens, entre outras, ao passo que constrói uma argumentação própria, incentivando a problematização. Assim, podem ser de grande potencial para um primeiro contato com uma questão problemática. Os documentários estimulam o desejo de saber nos espectadores, com base em “[...] uma lógica informativa, uma retórica persuasiva, uma poética comovente, que prometem informação e conhecimento, descobertas e consciência” (Nichols, 2010, p. 70). No entanto, conforme será discutido, não se pode simplesmente aceitar a linguagem e a argumentação apresentada acriticamente, mas buscar problematizar a realidade social a partir do que é apresentado e na medida em que o próprio documentário também é, ele mesmo, objeto de crítica.

Em busca de um potencial formativo

Segundo Adorno (1996) a formação é entendida como a cultura tomada pelo lado de sua apropriação subjetiva, mas não de uma cultura sacrossanta e absolutizada, tal qual se

concretiza na semiformação e na indústria cultural, que a veicula. Se a apropriação da cultura ocorre em termos da indústria cultural, a formação se converte em semiformação, de forma a copiar e reproduzir o modelo de sociedade vigente (Maar, 2003). A semiformação é a forma social da subjetividade determinada nos termos do capital. Nesse sentido, “As ‘massas’ são semiformadas afirmativamente para confirmar a reprodução continuada do vigente como cópia pela indústria cultural” (Maar, 2003, p. 462).

Na perspectiva de Adorno (1996), a indústria cultural, especialmente os meios de comunicação em massa, como o rádio e a televisão, teve um papel fundamental naquilo que o autor identificou como uma crise na formação cultural e na consolidação de uma semiformação generalizada na sociedade. Assim, foram negados aos trabalhadores os pressupostos necessários para uma verdadeira formação cultural – a qual libertou a burguesia do feudalismo –, principalmente, o ócio. No contexto de uma sociedade em que a cultura é mediatizada pela indústria cultural e pela massificação da informação, a semiformação se torna predominante e cada vez mais abrangente, como se ela mesma fosse a própria formação cultural.

A indústria cultural, em sua dimensão mais ampla, principalmente naquilo que se denomina de “mídia”, não só contribuiu para o declínio da formação cultural e a generalização da semiformação (ou da semicultura), mas também “[...] perpetua essa situação, explorando-a, e se assumindo como cultura em consonância com a integração, o que, se for mesmo uma, não será a outra. Seu espírito é a semicultura, a identificação” (Adorno, 1996, p. 396). Segundo Adorno e Horkheimer (1985), a indústria cultural diz respeito à padronização e à produção em série de bens culturais. No contexto do capitalismo tardio, em que a indústria cultural emergiu, os bens culturais, como livros, obras de arte, música e o cinema, refletem a presença de uma coerção econômica, que se traduz como uma “[...] liberdade de escolher o que é sempre a mesma coisa” (Adorno; Horkheimer, 1985, p. 138).

Uma característica marcante do tipo de consciência que a indústria cultural produz e que a relaciona intrinsecamente à semiformação, é a expropriação do esquematismo do indivíduo. O esquematismo, que seria próprio do sujeito é substituído pelo da indústria, que substitui a experiência dos sujeitos e a antecipa à luz do capital. Isso cria a ilusão de que o mundo exterior seria um mero prolongamento da indústria cultural (Maar, 2003).

Ao transformar a cultura em produto, a indústria cultural consolida a semiformação, também entendida como expressão da consciência alienada, como o espírito conquistado pelo fetiche da mercadoria (Adorno, 1996). Para o indivíduo semiformado, as palavras se tornam um sistema alucinatório que busca usurpar do sujeito a sua possibilidade de experiência própria, atribuindo-lhe um sentido arbitrário, ao mesmo tempo em que o culpa pela falta de adequação ao sentido imposto (Adorno & Horkheimer, 1985).

Em sua totalidade, a indústria cultural funciona como um mecanismo que duplica o que existe na consciência dos indivíduos. Submete os sujeitos, pela subsunção do real, à pressão totalizante do capital. No entanto, mesmo que essa submissão seja uma imposição externa, os sujeitos aderem “voluntariamente” à reprodução da vida, visto que, no todo da sociedade, os que aderem se destacam (Maar, 2003). O que cabe a esses sujeitos, é se sujeitarem à reprodução de um mundo no qual a sua condição é de sujeito sujeitado.

A semiformação, também como materialização da formação regressiva potencializada pela indústria cultural, se caracteriza, ainda, como um tipo de formação na qual o conhecimento parcial ou não experimentado em sua completude, substitui o próprio conhecimento complexo e amplamente relacionado a outros (Adorno, 1996). Assim, o sujeito semiformado toma a parte pelo todo, o parcial como se fosse completo, o imediato como se fosse o mediato. Isso ocorre de forma semelhante ao leitor iniciante que, por não compreender a totalidade de certa filosofia ou de seus pressupostos e relações, pode se valer de afirmações confusas, descontextualizadas e dogmatizadas.

Adorno (1996, p. 410) propõe que “[...] a única possibilidade de sobrevivência que resta à cultura é a autorreflexão crítica sobre a semiformação, em que necessariamente se converteu”. É nesse sentido que emergem os elementos de análise aqui proposto: sistematizar aspectos relevantes para o desenvolvimento de um possível viés crítico em alternativa aos usos meramente ilustrativos – no sentido de expor e ilustrar conceitos – de audiovisuais, sem se aprofundar em discussões mais amplas como aquelas envolvendo os efeitos da produção da C&T e a própria credibilidade dos documentários.

A ideia central dos elementos estruturados para a análise é a tentativa de superar certa passividade frente aos documentários, que geralmente faz com que seu conteúdo e linguagem sejam aceitos como verdades materializadas do mundo, como se a obra, que é representação, fosse a própria realidade. Ou, de outra forma, faz com que os documentários, independentemente das problemáticas levantadas, sejam posicionados na esfera do entretenimento. Ambas formas passivas de se considerar e interagir com os documentários podem ser consideradas semiformativas.

Um documentário, pode conter uma crítica relevante sobre algum aspecto do mundo, mas a própria crítica também deve ser objeto de atenção e estar sujeita à análise criteriosa do espectador. Na concepção de Adorno (1996), até mesmo a crítica a determinada esfera da vida pode ser apropriada pela indústria cultural e disseminar semiformação, podendo revelar conflitos de interesse em diferentes áreas concorrentes dessa indústria.

Os elementos de análise aqui discutidos centram-se na relação do documentário com o espectador, a qual é uma relação constantemente mediada pela indústria cultural e, conseqüentemente, permeada de semiformação. Essa mediação é acompanhada, segundo Adorno e Horkheimer (1985), pela expropriação do esquematismo próprio do sujeito para sua submissão ao esquematismo da produção. Em vista disso, os elementos da análise, ao buscarem tensionar aspectos do conteúdo, da linguagem e do contexto de produção de um documentário, requerem uma reflexão mais atenta a respeito dos sentidos produzidos, buscando reconhecer suas intenções. Busca-se também elementos na obra que possam problematizar aspectos do mundo fora da representação, especialmente no que diz respeito à produção da C&T nos moldes atuais da sociedade sob a égide do capital.

Entretanto, ao propor tais elementos de análise, não se tem como objetivo uma tentativa de anular a experiência dos indivíduos, o que seria, por si só, semiformativo. O sentido é de orientar para o reconhecimento e para a denúncia. Além disso, considerando que o foco são os contextos de ensino, já se pressupõe que haja certa orientação e mediação, principalmente na relação professor-aluno, mas com vistas a apontar caminhos para discussões e reflexões.

Tipificando documentários possivelmente mais profícuos

Na concepção de Aumont e Marie (2003, p. 86), documentário é “[...] uma montagem cinematográfica de imagens visuais e sonoras dadas como reais e não fictícias”. É um tipo de filme com caráter didático ou informativo, com objetivo de “[...] restituir as aparências da realidade, mostrar as coisas e o mundo tais como eles são” (Aumont; Marie, 2003, p. 86).

Nichols (2016) relembra a definição de John Grierson, que o define como “tratamento criativo da realidade”. Isso faria do documentário uma produção que parte da liberdade artística da ficção, mas que, ao mesmo tempo, tem uma responsabilidade semelhante de um jornalista ou historiador. No entanto, documentários não são documentos (Nichols, 2016). Mesmo que possam usar documentos e fatos, eles sempre são interpretados, e de forma expressiva e evolutiva. Tal característica “[...] empresta aos documentários a poderosa ideia de uma voz, de que os não documentários carecem. Essa voz distingue os documentários. Percebemos a voz que se dirige a nós de uma perspectiva singular sobre algum aspecto do mundo histórico” (Nichols, 2016, p. 157).

O documentário se afasta da ficção, tanto por sua pretensão de realidade quanto pela falta de controle sobre a vida de seus personagens e pela responsabilidade ética em que isso implica. Além disso, se diferenciam de outros gêneros de não ficção pelo fato de tornar sua interpretação dos fatos mais evidente. De forma geral, os documentários têm o objetivo de persuadir ou convencer o espectador, tanto pela força de seu argumento quanto pelo poder atrativo de sua voz. Essa “voz” diz respeito às escolhas, no âmbito da linguagem cinematográfica, que são feitas para se transmitir a mensagem (Nichols, 2016).

Os documentários, entretanto, podem ser muito diferentes entre si. Nichols (2016) apresenta seis modos, conforme apresentado no Quadro 1. Segundo o autor, não se tratam de distinções rígidas, visto que diversos documentários podem ter proximidade com mais de um modo, mesmo que exista certa predominância de um modo em particular.

Esses modos não revelam muito a respeito do tipo de conteúdo que um documentário apresentaria. Assim, não é possível afirmar que um desses modos seria de maior potencial para explorar QSC do que outros. No entanto, reconhecer características da voz de um documentário pode ser fundamental para determinar como se posicionar diante do que é mostrado. Por exemplo, os documentários expositivos não abrem muito espaço para interpretações do espectador, mas podem ser apropriados para o debate se suas intenções forem reconhecidas e discutidas, concordando com sua argumentação ou não. Por outro lado, documentários poéticos, que prezam pelas particularidades da linguagem, requerem certa sensibilidade para “decifrar” o que se pretende, transferindo a responsabilidade de interpretar ao espectador. Esse modo também pode ser apropriado para explorar uma QSC, se sua proposta for reconhecida e problematizada. De certa forma, o mais importante parece ser o conteúdo – “o que” se busca mostrar –, se de fato é uma questão controversa que envolve a C&T. A forma com a qual isso é apresentado determinaria a abordagem didática mais adequada. É preciso reconhecer se o filme faz as problematizações, se apenas busca expor situações de forma supostamente neutra (modo observativo), se é preciso mais elementos e para compreendê-lo, e assim por diante.

Quadro 1. Modos dos filmes documentários, suas características gerais e de sua “voz” e exemplos.

| Modo | Características gerais | “Voz” |
|----------------------|---|---|
| Expositivo | Tem base no modelo de investigação ou reportagem. fala diretamente ao espectador em voz <i>over</i> , enfatizando o comentário verbal e a argumentação. | Retórica clássica, busca informar e convencer. |
| Poético | Defende uma causa e a adota ritmos e padrões visuais e acústicos estratégicos para transmitir sua mensagem. | Desejo de dar novas perspectivas ao mundo. |
| Observativo | Observa como os atores sociais vivem, perseguindo a pretensão de que esses ajam como se a câmera não estivesse presente e não interagisse com o meio. | Deixa o público decidir sobre o que vê e ouve. |
| Participativo | Ligado ao modelo de testemunho de experiências pessoais, demonstra a interação do cineasta com os atores sociais para a construção da narrativa filmada. O cineasta participa da modelagem do que ocorre diante da câmera. | Alto envolvimento na apresentação da história. |
| Reflexivo | Chama a atenção para as convenções do cinema documentário. Por vezes, também chama a atenção para metodologias como trabalho de campo ou entrevista. Pode estimular uma consciência mais elevada a sobre a relação do espectador com o documentário e com o que ele representa. | Autoquestionamento; uma voz que duvida da certeza e constância do conhecimento. |
| Performático | Enfatiza a característica expressiva do envolvimento do cineasta com o tema, rejeitando a objetividade em detrimento da complexidade das relações entre o cineasta e os atores sociais, e do impacto social e emocional no público. | Orador pessoal e engajado, em busca da verdade do que é vivenciar o mundo de determinada maneira. |

Fonte: Elaborado com base em Nichols (2016).

Nichols (2016) também caracteriza a voz política dos documentários em duas ênfases principais: nas questões sociais e no retrato pessoal. Para Nichols (2016, p. 247), “Os documentários sobre questões sociais abordam as questões coletivas de uma perspectiva social. [...] Às vezes um ou dois indivíduos tornam-se a via para questões sociais mais abrangentes”, como aquecimento global ou Aids, por exemplo. Documentários com ênfase no retrato pessoal centram-se no indivíduo e não na questão social em si. Assim, enfatiza os momentos privados em vez das questões coletivas, ao passo que os indivíduos são, em sua complexidade psicológica, representados como idiossincráticos, míticos e carismáticos.

Defende-se que, para a aproximação com as QSC, a ênfase em questões sociais é mais recomendada. Tal ênfase trata de questões coletivas, podendo ter maior potencial para a abordagem no âmbito da interpretação de uma esfera social mais ampla, a partir da qual se pode buscar asserções sobre tais questões (e não apenas sobre a linguagem do documentário) visando a formação de juízos bem estruturados.

Além disso, também são encontrados documentários considerados de divulgação científica. Conforme explica Pereira (2017), citando Bienvenido (2007), esses documentários têm como características: o foco em assuntos resultantes de pesquisas, fatos ou conhecimentos ligados de forma direta a alguma disciplina científica ou em alguma argumentação baseada em conhecimento científico, seja teórico, aplicado ou das ciências sociais; a explicitação, em imagens, na narração ou nos créditos, de que têm colaboração e suporte de cientistas ou instituições, que participam como fontes de informação ou como assessores de seu conteúdo. Os documentários de divulgação científica podem ser muito válidos para discussões em sala,

especialmente no que diz respeito à popularização da ciência e pelo fato de a credibilidade de seu conteúdo estar, em certa medida, diretamente relacionada à credibilidade científica, o que pode ser problematizado. Entretanto, vale destacar que muitos desses documentários, geralmente, buscam apresentar avanços na área científica e o que seria a situação atual das teorias e modelos científicos. Dessa forma, é preciso certo cuidado, especialmente no que diz respeito a questionar “de qual ciência se está falando?”, para que se possa reconhecer a concepção defendida pelo documentário em questão e de que forma a concordância ou a discordância em relação ao que é apresentado pode contribuir para um entendimento mais crítico e com mais base na realidade em relação à C&T e suas implicações.

Em síntese, é possível sistematizar algumas características de documentários que podem ser mais frutíferos para a aproximação com as QSC: são aqueles documentários que abordam questões tecnocientíficas, sociais e/ou ambientais, que têm sua relevância reconhecível na sociedade (impacto na vida, presença ou não na mídia, envolvimento de diferentes esferas sociais, entre outros); são mais próximos à ênfase em questões sociais (Nichols, 2016), e são, portanto, coletivos; permitem a identificação de conhecimentos tecnocientíficos (conceitos) e que indagam o campo da C&T acerca daquilo que produzem (no que diz respeito a riscos, questões éticas, interesses econômicos, entre outros aspectos), somando à sua voz (à do documentarista), as vozes de outros atores sociais que falam a partir de outras posições (afetivas, culturais, religiosas, políticas, de desejo, de dor de sofrimento, entre outras); são documentários de divulgação científica desde que suas intenções sejam identificadas e problematizadas, buscando um entendimento mais realista e crítico da conjectura atual da C&T e seu papel na sociedade. Alguns dos aspectos centrais que podem levar à escolha de um documentário com maior potencial para explorar QSC foram sintetizados na Figura 1.



Figura 1. Critérios de escolha de documentários com maior potencial para a abordagem de QSC.

Fonte: elaborado pelos autores.

Os elementos de análise

Segundo Nichols (2016), o primeiro passo para se elaborar críticas sobre documentários é a preparação, sendo que a mais trivial é assistir ao documentário, e mais de uma vez. Na

primeira vez, pode-se ter o foco na experiência de assistir. Na segunda vez e nas outras, se for o caso, pode-se indagar a respeito daquilo que se está vendo, bem como fazer anotações, que serão a matéria-prima para as análises.

Os elementos de análise estruturados são distribuídos em três dimensões, cada uma delas com aspectos específicos a serem contemplados, de modo a permitir a aproximação com o tratamento das QSC e a discussão de características próprias da linguagem do documentário e de suas intenções, bem como a possível construção de um posicionamento consciente e crítico frente à obra (perspectiva formativa). Cada um desses aspectos, dispõem de algumas questões, que buscam orientar, enquanto elementos de desconstrução, tanto as análises posteriores quanto o próprio ato de assistir aos documentários e, também, o de fazer anotações, tendo em vista as recomendações de Nichols (2016). Além dessas questões específicas, são propostas questões-síntese, uma para cada dimensão, e uma questão geral para todo processo de análise na tentativa da reconstrução de um todo significativo e da construção de uma opinião, pautada no viés das QSC. Com base nessa proposta e visando facilitar a nomenclatura, os Elementos de Análise de Documentários com foco nas QSC será denominado pela sigla EA-Doc-QSC. As três dimensões de análise são as seguintes:

I. Conteúdo: trata do que o documentário aborda, com ênfase nas questões que podem gerar reflexões importantes no campo das QSC. Esta é a dimensão central das análises nessa perspectiva, particularmente se o reconhecimento de certos aspectos específicos no documentário possibilitarem, também, esse mesmo reconhecimento em questões externas a ele, fazendo da obra audiovisual uma primeira aproximação, que contém suas particularidades e um ponto de vista a ser defendido.

II. Linguagem: diz respeito às escolhas estéticas e narrativas do documentário, especialmente aquelas relacionadas à sustentação da credibilidade da argumentação e às estratégias utilizadas para impactar e sensibilizar o espectador em relação a determinadas discussões. Nessa dimensão é preciso reconhecer o documentário como representação e interpretação, e não realidade.

III. Produção e difusão: refere-se aos elementos da produção do documentário e à sua distribuição ao público, considerando como esses aspectos podem influenciar o conteúdo e as suas escolhas estéticas, muitas vezes, alinhando-os a certas fórmulas ligadas a interesses econômicos.

Cada uma das dimensões conta com aspectos específicos (AE) de análise, que indicam diferentes temas de aproximação ao documentário. Além disso, cada AE tem uma série de questões orientadoras que indagam o documentário de forma direta a respeito desses temas de aproximação. Essas questões variam desde perguntas de identificação de características – geralmente as do início do quadro – até perguntas que exigem mais discussão e uma análise mais aprofundada. Além disso, são utilizados alguns conceitos centrais da linguagem cinematográfica, que serão explorados posteriormente, na tentativa de torná-los reconhecíveis e mais acessíveis.

Vale destacar que essas questões orientadoras foram elaboradas de forma abrangente, com base em diversos documentários com diferentes características. Por esse motivo, nem sempre

um documentário analisado contemplará todas as questões, mesmo que ele esteja de acordo com os critérios de seleção de documentários com base no potencial de aproximação com as QSC, representados na Figura 1. Os aspectos específicos elaborados para cada dimensão, acompanhados de suas respectivas questões orientadoras, assim como das questões-síntese e da questão geral, encontram-se sistematizados no Quadro 2.

Quadro 2. Dimensões gerais, aspectos específicos (AE) e questões orientadoras dos EA-Doc-QSC.

| I. CONTEÚDO | |
|--|---|
| AE | Questões orientadoras |
| (I-A) Aproximação com as QSC | <p>(I-A-1) Que produto ou artefato resultante da ciência e tecnologia (C&T) o documentário discute? Esse produto é problematizado? Considere “produto” como a uma definição ampla para objetos produzidos no âmbito da C&T, como equipamentos, medicamentos, construções, usinas para geração de energia elétrica, dispositivos eletrônicos, <i>chips</i>, artefatos e soluções ditas “inovadoras”, etc.</p> <p>(I-A-2) É descrita uma questão controversa ou problemática envolvendo esse(s) produto(s)? São mostrados diferentes pontos de vista? Algum deles é privilegiado?</p> <p>(I-A-3) A obra permite o reconhecimento de conceitos de áreas da C&T? Quais?</p> <p>(I-A-4) O documentário aborda um assunto que teve (ou tem) grande repercussão ou impacto na sociedade? É um tema ou caso com grande presença na mídia? O documentário cumpre um papel importante na disseminação desse caso ou tema?</p> |
| (I-B) Atores Sociais | <p>(I-B-1) Quem são os atores envolvidos nos eventos descritos, como vítimas, testemunhas, cientistas, empresários, políticos, promotores, figuras de autoridade, médicos, jornalistas, pessoas engajadas em movimentos sociais e outros?</p> <p>(I-B-2) O filme retrata situações de conflito de interesses entre os envolvidos no desenvolvimento do produto e aqueles que seriam afetados por ele?</p> |
| (I-C) Setores da sociedade e Estado | <p>(I-C-1) Quais são os setores da sociedade envolvidos na narrativa? (Agências reguladoras, judiciário, grandes corporações, mídia, agências de marketing, etc.)</p> <p>(I-C-2) A obra se fundamenta em processos judiciais, documentos oficiais e/ou acordos firmados, e na sua repercussão entre os envolvidos? Como o documentário se posiciona em relação a esses elementos? Considera-os válidos e justos ou não?</p> <p>(I-C-3) Qual é o papel da mídia nos eventos retratados? Os setores da mídia contribuíram para a minimização (ou ocultamento) dos possíveis riscos dos produtos da C&T, geralmente na forma de propaganda, ou para a disseminação dos efeitos causados? Ou ambos? Ou os eventos não tiveram grande repercussão?</p> |
| (I-D) Riscos | <p>(I-D-1) O documentário discute a questão dos riscos dos produtos da C&T? Que tipo de riscos são apresentados? São riscos para pessoas específicas ou para populações? São riscos ambientais? Trata-se de riscos com impacto específico (de um caso particular) ou difuso (com diversidade de fatores, causadores e efeitos), geralmente ligado a um tema mais amplo? O documentário trata de vítimas já impactadas ou de vítimas em potencial? Ou ambas? Na sua percepção de espectador, os riscos descritos podem ser considerados próximos ou distantes, tanto espacial quanto temporalmente?</p> <p>(I-D-2) Considerando os eventos retratados na obra e sua repercussão, houve ocultação ou falta de consideração dos possíveis riscos? Nesse sentido, as vítimas e os afetados de forma geral tinham conhecimento dos riscos?</p> |
| (I-E) Credibilidade e confiança | <p>(I-E-1) O documentário apresentou situações que envolviam o convencimento dos afetados para a submissão ao risco ou a ocultação de informações que os esclarecessem? Essas relações de convencimento diziam respeito à utilização da credibilidade da ciência, de figuras de autoridade e de setores, como agências reguladoras e o judiciário?</p> <p>(I-E-2) A obra problematiza o fato de o produto responsável pelos impactos ter recebido aprovação e o status de “seguro”, “eficaz” ou “pouco danoso” de agências reguladoras estatais? Como o documentário se posiciona em relação a isso?</p> |
| (I-F) Interesses econômicos | <p>(I-F-1) Os produtos da C&T abordados na obra foram produzidos para atender aos interesses internos da comunidade científica (como a produção de conhecimento), para suprir necessidades da sociedade ou para atender a demandas específicas do mercado (fins comerciais)? Essa finalidade é assumida pelos responsáveis pela produção do produto em questão ou é encoberta por outra que se afirma ter? Ou seja, dizem que o objetivo é um, mas, na realidade, é outro?</p> <p>(I-F-2) No filme pode-se identificar uma tensão entre financiamento público e privado? Os resultados das pesquisas foram influenciados pelo financiamento? Isso indica a presença de interesses econômicos da C&T?</p> <p>(I-F-3) No documentário, é abordado o lobby de grandes corporações e as “negociações” em processos oficiais (aprovação, regulamentação, punição, mitigação de danos etc.)? Isso coloca em dúvida esses processos?</p> |

| | |
|--|--|
| (I-G) Resultados e conhecimentos da C&T | (I-G-1) A produção do produto apresentado no documentário envolveu o uso de conceitos e da linguagem próprios da C&T? O documentário também faz uso desses elementos, conceituais e de linguagem, para argumentar? (I-G-2) O produto discutido na obra contou com estudos, testes clínicos ou pesquisas para sustentar sua segurança, eficácia e/ou baixos danos socioambientais? Os resultados desses estudos embasaram alguma aprovação ou anuência do Estado? Como o documentário problematiza essa questão? São apontadas possíveis fraudes, má conduta e/ou fabricação de resultados? |
| Questão-síntese | (QS-I) <i>O documentário contribui para a identificação de fatores relevantes na problematização dos produtos da C&T e de seus efeitos no contexto do tema ou caso abordado? Para você, a obra pode ter contribuído para despertar uma perspectiva mais atenta sobre outras situações?</i> |
| II. LINGUAGEM | |
| (II-A) Características gerais da obra | (II-A-1) Reconhecendo que a “voz” diz respeito às escolhas feitas para transmitir a mensagem, como a “voz” do documentário se apresenta? Ela busca informar, convencer, apenas mostrar, questionar e/ou expressar uma nova interpretação? Há comentários de um narrador? Se sim, suas falas são captadas nas cenas, mesmo que sua imagem não apareça na cena (<i>voz off</i>) ou são externas, gravadas “de fora”, sobre o filme (<i>voz over</i> ou “voz de Deus”)? (II-A-2) A obra aborda um caso específico e detalhado ou um tema mais geral, utilizando diversas situações com menor aprofundamento para abordar uma questão mais ampla (como mudanças climáticas, saúde, guerra, direitos humanos e outros)? (II-A-3) O filme se baseia em investigações próprias, em investigações já existentes ou busca expor certa realidade? Ou ambos? (II-A-4) Que ponto de vista o documentário defende? Ele é claro ou o espectador precisa interpretar o que é mostrado minuciosamente? |
| (II-B) Reações estéticas | (II-B-1) Que sentimentos o documentário despertou? Ele gerou comoção, indignação ou fascínio (por uma abordagem mais informativa)? Ou provocou outros sentimentos? (II-B-2) Com base na experiência de assistir, a obra tem potencial para sensibilizar os espectadores em relação a questões relevantes para a sociedade? |
| (II-C) Estratégias de linguagem | (II-C-1) O documentário tem credibilidade? Que elementos sustentam isso? As fontes utilizadas (como documentos, processos judiciais, entrevistas com especialistas ou pessoas impactadas, investigações próprias ou não, artigos, etc.) reforçam essa credibilidade? (II-C-2) Quais enquadramentos são mais utilizados nas cenas? Planos gerais (de espaços amplos), planos médios (como na conversa entre duas pessoas) ou planos detalhe (como reações em rostos e especificidades de objetos)? Quais são os ângulos de câmera mais comuns? Na altura dos olhos, de baixo para cima, de cima para baixo, ou outros? Esses elementos mudam de acordo com os personagens e os ambientes? (II-C-3) Os sons e a música exercem um papel relevante na construção das cenas? Como são usados? Dê exemplos (isso pode ser feito pensando na proposta da questão anterior). (II-C-4) A “montagem” é a junção dos planos de um filme em uma ordem pré-determinada. Quais são algumas das técnicas de montagem usadas? É usada uma montagem em continuidade (na forma de narrativa cronológica)? São usados planos de ponto de vista (mostrando o ponto de vista dos personagens)? Ocorrem saltos no tempo e no espaço? A montagem contribui para a argumentação da obra? Exemplifique. (II-C-5) Há entrevistas e/ou depoimentos? É possível ouvir as perguntas feitas ou apenas o que os entrevistados falam? Certos entrevistados têm posições de destaque (vítimas, especialistas, etc.)? As entrevistas têm contrapontos ou acréscimos com dados ou outras entrevistas e depoimentos? |
| Questão-síntese | (QS-II) <i>As escolhas estéticas do filme contribuem para sustentar sua credibilidade e para sensibilizar e, potencialmente, conscientizar sobre o assunto abordado?</i> |
| III. PRODUÇÃO E DIFUSÃO | |
| (III-A) Particularidades da produção | (III-A-1) Com base em pesquisas na <i>internet</i> , o que se sabe sobre alguns dos principais responsáveis pela produção do filme? Especialmente sobre os diretores, mas também sobre produtores, roteiristas e outros envolvidos, se for possível. A partir de suas histórias de vida, produções anteriores, entrevistas, textos publicados ou outros materiais, que ideais eles ou elas defendem? São ativistas de movimentos (ou causas) sociais? Esses elementos são evidentes no filme? |
| (III-B) Recepção do público e crítica | (III-B-1) A partir de sites de opinião como IMDb, Rotten Tomatoes e Letterboxd, ou de textos publicados em outros meios, como o documentário foi avaliado, de forma geral, pelo público e pela crítica especializada? Com base no recorte das avaliações selecionadas, ele gerou reflexões importantes, comoção ou algum impacto social? Você está de acordo com algum desses posicionamentos? |
| (III-C) Consistência com outras fontes | (III-C-1) Após assistir ao documentário, busque informações sobre o tema ou caso retratado. Com base naquilo que foi encontrado em sites de notícias, artigos acadêmicos, e outras fontes, mesmo que seja um breve recorte, há algum aspecto que permaneceu oculto e que poderia ter sido explorado? As informações selecionadas sustentam, contradizem ou enriquecem o que é defendido na obra? |
| (III-D) | (III-D-1) Há indícios de que o uso de determinadas escolhas estéticas, ou “fórmulas” da linguagem cinematográfica, têm o objetivo central de garantir o consumo do documentário pelo público? Histórias |

| | |
|---|--|
| Alinhamento aos interesses da indústria cultural | impactantes, figuras reconhecidas na sociedade, sensacionalismo e imagens chocantes, embora possam ser recursos para conscientizar, também podem ser usadas para atingir certo público e, assim, gerar lucro. (III-D-2) O documentário foi exibido em salas de cinema? Pode ser assistido gratuitamente? Foi adquirido por alguma plataforma de <i>streaming</i> ? O local em que o documentário está disponível parece ter alguma interferência em seu conteúdo ou em suas escolhas estéticas? Ou, por outro lado, o documentário é de difícil acesso, não estando disponível em plataformas de streaming ou sites oficiais? O que isso pode revelar? Seria uma tentativa de ocultação, uma questão de restrição de mercado ou ambos? |
| Questão-síntese | (QS-III) <i>De que maneira os elementos do contexto de produção e distribuição da obra influenciam sua credibilidade?</i> |
| Questão geral das análises (foco em QSC) | (QG) O documentário oferece perspectivas relevantes para problematizar a concepção de que o desenvolvimento da C&T implica, necessariamente, em desenvolvimento humano, especialmente em termos das relações entre C&T, mercado, Estado, sociedade e ambiente? Que elementos sustentam essa ideia? |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Aprofundamento nos seus elementos constituintes

Nesta seção, com o objetivo de ampliar o entendimento dos elementos de análise estruturados no Quadro 2, são apresentados alguns esclarecimentos a respeito de cada um dos AE e das questões orientadoras, a fim de justificá-las. Buscou-se garantir que as questões orientadoras utilizassem termos e conceitos que pudessem ser reconhecidos e compreendidos, mas é necessária uma explicação mais específica, especialmente no que diz respeito aos aspectos da linguagem cinematográfica selecionados.

(I-A) Aproximações com QSC

Este AE visa o reconhecimento do produto ou artefato, resultante da C&T, explorado pelo documentário. O foco em tais produtos da C&T e em seus efeitos pode evidenciar a íntima relação que há entre os fatores sociais, como são, possivelmente, as demandas do mercado, e fatores científicos (Sadler, 2004). No entanto, não se trata apenas de identificar o produto, mas, também reconhecer a existência de uma controvérsia ou uma problemática envolvendo o produto discutido, bem como a presença de conceitos e conhecimentos da C&T. Isso caracteriza, de forma geral, a abordagem das QSC. Essas questões se relacionam a assuntos para os quais podem ser encontrados diferentes posicionamentos, ocasionados pela incompletude e/ou natureza conflituosa das informações sobre eles, tanto dentro da comunidade científica quanto na sociedade em geral (Ratcliffe & Grace, 2003). Isto é, envolvem controvérsias, diretamente ligadas a conhecimentos científicos e tecnológicos, e que têm um impacto significativo na sociedade (Martínez-Pérez, 2010). O primeiro AE, voltado à identificação, indaga a respeito da repercussão e do impacto do assunto abordado na sociedade, assim como a sua presença ou não na mídia, também características relevantes das QSC (Genovese, Genovese & Carvalho, 2019).

(I-B) Atores sociais

Frequentemente, se considera que as QSC incluem elementos da pesquisa científica e tecnológica que, por sua vez implicam em questionamentos a nível socioambiental e/ou ético, bem como tratam de assuntos frequentemente reportados pela mídia, seja com abrangência global, regional ou local, e que abrangem controvérsias entre diferentes atores sociais (Martínez-Pérez, 2012). Por esse motivo, reconhecer os atores sociais envolvidos em

determinada questão problemática, bem como suas relações, é um aspecto essencial para compreender o alcance dos efeitos de certo produto da C&T e também os possíveis conflitos de interesse. No entanto, é preciso levar em conta que o documentário é constituído de escolhas, podendo privilegiar certo grupo e não considerar outros. E não se esperaria algo diferente: seria inadequado conceber, a existência de uma neutralidade absoluta de uma produção audiovisual.

(I-C) Setores da sociedade e Estado

O presente AE é semelhante ao anterior, mas com foco nos “caminhos oficiais”, relacionados aos órgãos públicos e aos setores mais amplos da sociedade que dispõem de grande influência social, tais como as agências reguladoras, o judiciário, as grandes corporações, a mídia, as agências de *marketing*, entre outros. É frequente que documentários de denúncia se baseiem em decisões e processos judiciais, em aprovações de agências reguladoras e em suas repercussões (positivas ou negativas), considerando que esses processos nem sempre são tão “neutros” como dizem ser. Farias (2003), que analisou um processo judicial relacionados aos impactos ambientais da construção da Usina Hidrelétrica Três Irmãos, aponta que, no debate judicial o que se considera um “fato” dificilmente é uma realidade incontestável. Além disso, de acordo com a autora, no campo jurídico não é uma tarefa simples fazer distinção entre fatos e valores, visto que os valores intervêm durante todo o desenvolvimento da argumentação jurídica.

(I-D) Riscos

Reconhecer a presença de riscos no desenvolvimento da C&T e a possibilidade de que tais riscos podem ser ocultados com base em interesses escusos é fundamental para proceder com as análises críticas. A avaliação dos riscos é fundamental para o entendimento da produção científica e tecnológica, visto que as ditas inovações tecnocientíficas são sempre acompanhadas de riscos e, muitas vezes, o conhecimento científico disponível não permite que se façam juízos definitivos acerca de tais riscos (Lacey, 2006), ou se pode deliberadamente ignorá-los por conflitos de interesse. Segundo Beck (2011) a modernidade tardia trouxe consigo um novo paradigma, o da sociedade de risco, no qual a produção social da riqueza é sistematicamente acompanhada pela produção e pela distribuição de riscos. Segundo o autor, o risco é, ao mesmo tempo, oportunidade e catástrofe. Assim, não se trata mais, simplesmente “[...] de uma utilização econômica da natureza para libertar as pessoas de sujeições tradicionais, mas também e sobretudo de problemas decorrentes do próprio desenvolvimento técnico-econômico” (Beck, 2011, p. 24).

(I-E) Credibilidade e confiança

Neste AE, as análises propiciadas se dirigem às relações de credibilidade e confiança que envolvem o desenvolvimento, a implementação e os efeitos de determinado produto da C&T, buscando problematizar tais relações que, muitas vezes, são instrumentalizadas para validar a disseminação de riscos na sociedade. Na perspectiva de Barnes (2005), a credibilidade de cientistas e de outros especialistas técnicos pode ser entendida como a probabilidade de suas

afirmações serem aceitas por audiências não especializadas (o público leigo). Essas afirmações podem também ser aceitas ou não por intermédio de “porta-vozes”, que falam em nome da ciência, principalmente se forem figuras de grande prestígio social, e que não são, necessariamente, cientistas, tais como médicos, grandes empresários, representantes de agências reguladoras, jornalistas e outros. Para Allchin e Zemplén (2020), a credibilidade científica também depende de dois fatores essenciais: a expertise e a honestidade. A expertise diz respeito a “[...] um repertório de habilidades ou competências, não expressas linguisticamente ou por meio de argumentos” (Allchin & Zemplén, 2020, p. 921). Além disso, a expertise também se manifesta na capacidade de identificar possíveis erros e de reconhecê-los quando eles ocorrerem, bem como a existência de alguma certificação profissional, que validam a expertise social e institucionalmente (credenciais). A honestidade, por sua vez, é construída com base no caráter das pessoas envolvidas. Os conflitos de interesses internos e externos à prática científica, por exemplo, que estão ligados a relações de honestidade, ameaçam a confiabilidade na ciência e na comunicação científica (Allchin & Zemplén, 2020).

(I-F) Interesses econômicos

O desafio suscitado por este AE é refletir sobre a C&T, em sociedade dominada por interesses econômicos. Especialmente no contexto após a Segunda Guerra Mundial, ficou cada vez mais evidente “[...] que o sistema capitalista investe e direciona grande parte dos avanços na área das ciências” (Genovese, Genovese & Carvalho, 2019, p. 6). Nesse âmbito de transformações na ciência, Ziman (2000) identificou a impregnação de um novo *ethos* à concepção tradicional da ciência acadêmica – o que o autor denominou de “ciência pós-acadêmica” – que até então era próprio apenas da ciência industrial. Segundo Ziman (2000, p. 79, tradução nossa), esse novo modo de produção, cujo *ethos* é representado pelo acrônimo PLACE, remete à pesquisa

[...] Proprietária, Local, Autoritária, Comissionada [ou encomendada] e Especializada. Produz conhecimento **proprietário** que não é necessariamente tornado público. Está centrado em problemas técnicos **locais** e não no entendimento geral. Os investigadores industriais atuam sob **autoridade** administrativa e não como indivíduos. Suas pesquisas são **encomendadas** para atingir objetivos práticos, e não em busca de conhecimento. Eles são empregados como **experts** em soluções de problemas, e não para sua criatividade pessoal.

Langley e Parkinson (2011) descrevem, em seu relatório, uma série de “consequências nefastas” da influência comercial na C&T. Segundo os referidos autores, entre tais consequências podem ser destacadas: desvios significativos e a marginalização de trabalhos com benefícios sociais e ambientais em potencial; alta probabilidade de resultados favoráveis aos financiadores; comprometimento na transparência na pesquisa por meio de acordos empresariais de confidencialidade e de patentes; conflitos de interesse dos pesquisadores; o uso de critérios econômicos para definir as prioridades do financiamento público; reorganização interna das universidades com base em empresas; alinhamento da pesquisa a prioridades e objetivos empresariais; acentuação da mercantilização da ciência; decisões sobre tecnologias de grande relevância com pouca consulta pública; e práticas de *lobby*, que apresentariam a indústria como a “boa ciência” e seus oponentes como “anticiência”;

divulgação seletiva de resultados de pesquisas sobre a eficácia ou a segurança de um novo produto (desvio de *marketing*).

(I-G) Resultados e conhecimentos da C&T

A presença desses resultados pode ocorrer em, pelo menos dois níveis: o documentário pode se valer de conceitos, resultados de pesquisas e da própria linguagem utilizada no meio científico e tecnológico para construir sua argumentação buscando apresentar explicações, expor modelos e para sustentar transformações no conhecimento; e, também, pode se valer desses elementos para contrapor e apontar um uso inadequado de outros resultados, apontando possíveis fraudes e conflitos de interesse. Nesse segundo nível, o documentário se posiciona defendendo determinados resultados como mais científicos e/ou apontando um uso inadequado de resultados que não garantiriam as alegações feitas – geralmente de segurança, de eficácia, de baixo risco ambiental, entre outras – em torno da consolidação de certo produto. Nesse âmbito, se manifesta a questão da responsabilidade científica, ao suscitar o questionamento a respeito de quem responde pelo que é produzido e aplicado. Segundo Marcuse (2009), o cientista é responsável pelo uso que a sociedade faz da ciência, apesar de que, em muitos casos, ele talvez não consiga prever ou controlar, individualmente, as consequências disso. Para o autor, mesmo que o cientista não tenha, geralmente, a decisão final sobre alguma aplicação, ele não poderia se salvaguardar na perspectiva da neutralidade. Essa “neutralidade” apenas serviria para promover as forças externas que atuam sobre a prática interna da ciência. A reflexão fomentada por este AE das análises vai além das fraudes, estendendo as tensões para o uso daqueles resultados da C&T que são validados (pela própria comunidade científica e por órgãos reguladores) e que servem de base para a implementação de soluções ou artefatos tecnocientíficos, como medicamentos, vacinas, a construção de usinas, de armas, entre outras.

Questão-síntese (QS-I)

A primeira questão-síntese tem o objetivo de fomentar a construção de uma opinião acerca das análises propiciadas na primeira dimensão, de maneira a avaliar o potencial do documentário para problematizar os eventos retratados/representados, a partir de elementos fundamentais que envolvem a C&T. Além disso, a questão propõe que o analista reflita sobre a sua própria experiência de assistir e, com base nisso, se posicione sobre os efeitos causados pelo documentário, de modo especial a respeito do seu potencial para o desenvolvimento de uma perspectiva mais crítica sobre outras situações problemáticas que envolvam os efeitos da C&T na sociedade e no ambiente.

(II-A) Características gerais da obra

A primeira característica a ser reconhecida no documentário é o tipo de voz presente na narrativa (Quadro 1). Identificar a voz que conduz a narrativa é fundamental para o posicionamento do espectador em relação ao que vê e ouve. Se se trata de uma voz onisciente que observa os personagens de fora (*voz over*), se o narrador também é personagem e muitas vezes suas falas aparecem na captação das cenas, mesmo que não apareça em tela (*voz off*),

ou se essa voz não é materializada por uma narração, deixando para o espectador a tarefa de conectar e interpretar o que é mostrado.

Outra característica relevante para o posicionamento é a determinação da abrangência do documentário, no sentido de ele explorar um caso específico ou um tema mais geral. Documentários sobre casos dão ênfase a um ocorrido em particular, que envolvem atores sociais relativamente bem delimitados. O estudo de casos é uma estratégia frequente em propostas de ensino pautadas em QSC (Conrado, 2017), de modo que um documentário poderia ser a “porta de entrada” para estudos dessa natureza. Documentários relativos a temas, por sua vez, teriam uma perspectiva mais geral e ampla, argumentando sobre questões como mudanças climáticas, saúde, direitos humanos, guerra, educação e economia, mas sem se aprofundar em situações específicas, eventos isolados ou histórias individuais.

Uma terceira característica a ser reconhecida na obra é a presença de investigações próprias (conduzidas na produção) ou de outras existentes. Isso pode ter um impacto expressivo na credibilidade de uma obra. Documentários que conduzem investigações próprias ou que reúnem investigações relevantes tendem, pelo menos no ponto de vista do espectador, a ter certa robustez em sua argumentação, transmitindo mais credibilidade. Obras mais observativas, por outro lado, pautam sua credibilidade não na concatenação lógica de ideias, mas na pretensão de mostrar a vida tal qual ela é.

Por fim, também se propicia a identificação do ponto de vista da obra acerca do assunto retratado. Esse ponto de vista ou aquilo que se defende pode ser constatado de forma relativamente simples em documentários com uma narração onisciente que conduz o espectador pela narrativa, mas pode exigir mais interpretação do espectador em documentários observativos e poéticos, por exemplo. Nesse último caso, ainda, a interpretação pode variar substancialmente, visto que depende da forma com a qual o documentário foi percebido pelo espectador.

(II-B) Reações estéticas

Este AE se dirige diretamente à experiência do espectador, com o intuito de desencadear reflexões sobre os efeitos do documentário. Refletir sobre os sentimentos causados pode ser relevante para que o espectador, estimulado ao autoconhecimento das sensações, reconheça o universo representacional da obra e seu objetivo de convencer, informar, comover, chocar. Além disso, o analista também é chamado a buscar generalizar sua experiência, fazendo asserções sobre o potencial da obra para sensibilizar outros espectadores. Isso pode contribuir para a não aceitação imediata e passiva da linguagem cinematográfica – o que seria considerado semiformativo – e suas intenções.

(II-C) Estratégias de linguagem

Nesse momento, o objetivo é propiciar uma análise mais detalhada de alguns elementos da linguagem cinematográfica. No entanto, não se espera uma análise técnica e aprofundada da linguagem cinematográfica, como se esperaria de um especialista em cinema. O foco é buscar no documentário quais são os meios utilizados para corroborar os apontamentos.

Em primeiro lugar, se indaga a respeito da credibilidade da obra e sobre as escolhas que a sustentam. A noção de credibilidade será inferida pelo espectador a partir das escolhas no âmbito da linguagem, especialmente no que diz respeito às fontes utilizadas, mas também à própria coerência e seriedade da narrativa. Fontes de informação oficiais ou provenientes de investigações, por exemplo, tenderia a sustentar uma credibilidade elevada.

Em seguida, as análises se dirigem à identificação de elementos mais específicos da linguagem cinematográfica, de modo particular os enquadramentos e os ângulos de câmera, a utilização dos sons e da música, e a montagem. Apesar disso, pode exigir algum aprofundamento em conceitos do cinema. O objetivo central é reconhecer particularidades e diferenças no âmbito da linguagem, como, especialmente, às escolhas feitas para apresentar determinados personagens e/ou lugares. Essa percepção é fundamental para sustentar a perspectiva defendida pelo documentário. Por exemplo, ao mostrar um personagem considerado vítima de determinada circunstância, pode ser comum utilizar enquadramentos fechados e próximos das pessoas ou objetos (planos detalhe), demonstrando as expressões faciais, os olhos, que podem estar marejados, as mãos cerradas, expressando nervosismo ou tensão, entre outros. Esses planos transmitem a ideia de proximidade e nos vinculam emocionalmente aos personagens. Por outro lado, podem ser usados planos mais afastados e comuns (como os que mostram a conversa entre duas pessoas) para mostrar agentes causadores e/ou explicações sérias, transmitindo a ideia de distanciamento ou de neutralidade. Além disso, podem ser utilizados planos gerais – que geralmente mostram espaços amplos – para expor um grande dano ambiental ou localizar os espectadores espacialmente, por exemplo. Vale destacar que essa percepção varia e depende de outros elementos (música, montagem, contexto, entre outros). Um plano detalhe, por exemplo, também poderia transmitir a ideia de mostrar algo oculto, como um aperto de mão entre pessoas que firmando acordos questionáveis.

O som e a música (que integra a categoria “som”, mais abrangente) é um outro elemento relevante. Segundo Nichols (2016) o som contribui expressivamente no poder persuasivo do documentário. As diversas combinações entre imagem e som que podem existir criam efeitos como redundância, contraste, sincronismo ou dessincronização, entre outras (Aumont & Marie, 2003).

Um terceiro elemento fundamental da linguagem cinematográfica é a montagem. Ela se trata, basicamente, da colagem dos planos de um filme, fragmentos de determinada duração de tempo, em uma ordem preestabelecida, de acordo com objetivos estéticos e narrativos (Aumont & Marie, 2003). Segundo os referidos autores, a montagem tem, sobretudo, a função narrativa de mudança de planos de filmagem, que correspondem a uma mudança de ponto de vista, com o objetivo de guiar o espectador pela narrativa. Entretanto, a depender das escolhas feitas no processo de montagem, é possível, ainda, criar um efeito rítmico, de maior ou menor dinamismo na intercalação de planos, criar efeitos de metáfora de uma imagem, ou simplesmente o efeito de conexão ou desconexão de planos. No caso dos documentários, é comum ser exibido um conjunto mais amplo de planos e cenas do na ficção. Além disso, nessas obras, se trata de “[...] um conjunto unido menos por uma narrativa organizada em torno de um personagem central do que por uma retórica organizada em torno

de uma lógica ou argumento que lhe dá direção” (Nichols, 2016, p. 45). Ou seja, a montagem em continuidade, que em filmes de ficção funciona para dar uma unidade espacial e temporal às cenas, ocultando os cortes e omissões de tempo, dando a ideia de unidade à narrativa, não se aplica da mesma forma a grande parte dos documentários. As situações mostradas em um documentário são conectadas na montagem por suas ligações históricas e por um elo argumentativo. Assim, os possíveis saltos no tempo e espaço, se orientados por um argumento coerente, não confundem o espectador. Nichols (2016) se refere a esse tipo de montagem de “comprobatória”, já que a união dos planos frequentemente se centra em torno de uma única proposta lógica, para sustentá-la. Assim, cabe ao espectador avaliar como as técnicas de montagem utilizadas, seja em continuidade, para dar a sensação de unidade ao tempo e ao espaço, seja com saltos no espaço e no tempo, contribuem para o entendimento da lógica que as orienta.

Outro elemento distintivo dos documentários que pode orientar as análises é a presença de entrevistas ou depoimentos e as formas com as quais são filmadas. Segundo Nichols (2016), as entrevistas são uma forma de encontro social que se distancia de uma conversa casual e também de um processo mais coercitivo de interrogação (diante do tribunal). Em vista disso, as análises buscam chamar a atenção para como são apresentadas as entrevistas: se é possível ouvir as perguntas feitas – o que elevaria a participação do cineasta – e se o documentário dá posições de destaque alguns personagens, que teriam mais autoridade para falar, como especialistas, devido seu conhecimento técnico, ou vítimas, pela experiência, enquanto relega outros. Ainda com base nessas diferentes posições, também se busca reconhecer a presença da justaposição de entrevistas com dados e outras entrevistas para apresentar mais informações (no caso de personagens que a obra dá credibilidade) ou para contrapor o que é dito (no caso de personagens que o documentário pode considerar desinformados ou dissimuladores).

Questão-síntese (QS-II)

A questão-síntese proposta para a segunda dimensão das análises indaga a respeito das escolhas estéticas do documentário e se elas contribuem para a sustentação da credibilidade da obra e para sensibilizar e conscientizar o público sobre o assunto tratado. Para esta questão, a credibilidade e as possíveis reações que o documentário pode causar nos espectadores, elementos fundamentais para a construção de um documentário, fundamentam a construção de uma síntese dos AE destacados na dimensão “II. Linguagem” das análises e a decorrente elaboração de uma opinião por parte do analista.

(III-A) Particularidades da produção

Este primeiro AE da terceira dimensão da análise, inclui elementos como a identificação dos responsáveis pela produção, com foco na figura do diretor, seus estilos estéticos e preferências pessoais. A partir das informações disponíveis na internet – biografias, produções anteriores, entrevistas, textos publicados ou outros materiais – propõe-se a construção de um possível perfil dessas pessoas, reconhecendo como suas visões de mundo e sua participação ou não de certos debates políticos podem ter moldado ou influenciado o

documentário assistido. As produções de determinado cineasta, constantemente expressão suas posições políticas e possíveis interesses.

(III-B) Recepção do público e crítica

Após a identificação dos envolvidos na produção do documentário, o presente AE das análises se volta à recepção do documentário pelo público em geral e pela crítica especializada, propondo que se busque informações em *sites* de opinião como IMDb, Rotten Tomatoes e Letterboxd. A finalidade disso é constatar se o documentário gerou discussões importantes, se foi bem avaliado ou não pela crítica e por qual motivo pode ter gerado comoção e engajamento no público e na sociedade em geral. Nesse movimento, também se espera uma comparação com a percepção do analista, havendo concordância ou discordância. Isso pode ser muito significativo para o processo de análise visto que a avaliação positiva ou negativa de um documentário, principalmente entre a crítica especializada, também influencia em sua credibilidade.

(III-C) Consistência com outras fontes

Ainda enfatizando a questão da credibilidade, outro elemento que desempenha um papel fundamental é a consistência do filme com outras fontes de informação consideradas confiáveis. Com base nisso, propõe-se que, após assistir ao documentário, sejam buscadas informações sobre o tema ou caso retratado, em *sites* de notícias de relevância reconhecida – mas sem deixar de reconhecer que eles também contêm vieses – e em artigos acadêmicos. A partir disso, podem ser apontados, a partir do recorte selecionados, mesmo que não muito amplo, possíveis aspectos não explorados no documentário e informações que sustentam ou contradizem o que é defendido.

(III-D) Alinhamento aos interesses da indústria cultural

O possível alinhamento da perspectiva do documentário a interesses mais amplos da indústria cultural pode ser considerado em, ao menos, dois níveis: internamente no documentário no que se refere à sua linguagem (adequação a padrões) e externamente, em relação a fatores ligados ao contexto de distribuição comercial desse produto cultural.

Conforme exposto anteriormente, a indústria cultural se materializa no “mecanismo” de produção e padronização de bens culturais, como livros, música e as produções cinematográficas. De modo especial no caso das produções do cinema,

O caráter de montagem da indústria cultural, a fabricação sintética e dirigida de seus produtos, que é industrial não apenas no estúdio cinematográfico, mas também (pelo menos virtualmente) na compilação das biografias baratas, romances-reportagem e canções de sucesso, já estão adaptados de antemão à publicidade: na medida em que cada elemento se torna separável, fungível e também tecnicamente alienado à totalidade significativa, ele se presta a finalidades exteriores à obra (Adorno; Horkheimer, 1985, p. 135).

No caso dos documentários, diferentemente do que se pode concluir ao consumir as grandes e caras produções hollywoodianas, não parece ser muito imediato traçar a dependência com

os interesses da indústria cultural e com sua finalidade semiformativa. Os documentários representam uma voz relevante no debate social ao mesmo tempo em que são constituídos a partir de certos pontos de vista sobre o mundo histórico, bem como adotam estratégia para convencer o público sobre suas asserções (Nichols, 2016). Assim, parece haver uma dualidade, ou até uma contradição na relação entre documentários e indústria cultural. Por um lado, documentários podem ser entendidos como um tipo de produção audiovisual direcionado a esclarecer sobre questões relevantes, inclusive, a respeito dos próprios percalços da indústria cultural. Por outro lado, os documentários estão sujeitos às regras que orientam o funcionamento da indústria cultural, seja durante a sua produção, seja no momento de sua distribuição ao público. Para ser produzido, um documentário pode estar desde o início alinhado aos interesses de quem o financia. No caso de documentários que não são feitos a partir de grandes financiamentos de grandes produtoras, eles estariam sujeitos à “concorrência” com outras produções mais “adequadas” ao mercado.

Considerando os pressupostos teóricos da indústria cultural e da semiformação, a aparente contradição inerente na relação entre os documentários e a indústria cultural, se mostra como mais um dos reflexos do caráter cíclico de tal mecanismo – no sentido de que um produto bem sucedido determina a reprodução dos subsequentes –, que pode mediatizar e mercantilizar a própria crítica e o esclarecimento, para reforçar a noção de liberdade de escolha e de um avanço da racionalidade.

Em vista disso, as análises se dirigem ao uso de certas estratégias e fórmulas de linguagem que teriam o objetivo de fazer o documentário ser mais consumido pelo público. O uso de história impactantes, figuras reconhecidas socialmente, o sensacionalismo, que às vezes pode parecer que se está expondo teorias da conspiração, entre outras estratégias, podem ser adotadas, frequentemente, para deixar a obra mais atrativa ao público, mesmo que, para isso, se simplifique drasticamente a situação retratada, apesar de sua complexidade e das tensões envolvidas. Isso implica, necessariamente em reconhecer que, ao assistir a um documentário, se está diante de uma representação e uma “realidade” mediada por um contexto que constantemente está permeado, ele próprio, por interesses econômicos. Entretanto, não tal apontamento não desqualifica, imediatamente, todos os documentários de seu importante papel para a reflexão de determinados assuntos, mas os inclui no campo de tensões e de controvérsias que ele tenta apresentar.

Além disso, propõe-se que as análises se dediquem às questões da distribuição do documentário ao público, que envolve a exibição em salas de cinema, à compra e/ou financiamento por plataformas de *streaming*, e da facilidade de acesso à obra, e em como tais questões podem interferir no conteúdo veiculado. Esses elementos podem relevar indícios do modo de atuação dos “padrões de qualidade” da indústria cultural, promovendo, por exemplo, aquelas obras mais bem ajustadas e ocultando, por meio da sua não distribuição nos meios oficiais de acesso, aquelas “fora do padrão”. Em outra perspectiva, também é possível encontrar diversas produções audiovisuais que estão disponíveis gratuitamente na *internet*, mas que, mesmo assim, não têm um alcance amplo, visto que, frequentemente, são produções que apresentam orçamentos reduzidos, insuficientes à sua promoção na indústria.

Questão-síntese (QS-III)

Nesta questão, assim como no caso da questão-síntese anterior, se retorna a um fator considerado fundamental na análise de um documentário: a sua credibilidade. Dessa forma, é estimulada a emissão de uma opinião a respeito da forma com a qual os elementos do contexto de produção e de distribuição da obra influenciam na credibilidade da obra percebida pelo espectador. Por exemplo, um documentário que aborda assuntos ligados à indústria farmacêutica seria avaliado com maior credibilidade, para a problematização das produções da C&T, se ele não for financiado por tal indústria.

Questão geral das análises (foco em QSC)

Ao final de todo o processo de análise, a questão geral tem por objetivo a elaboração de uma opinião acerca dos eventos retratados no documentário, assim com da forma com a qual são retratados. Essa opinião suscitada, diz respeito, especificamente, ao potencial da perspectiva do documentário para problematizar a concepção de que o desenvolvimento da C&T implica, necessariamente, em desenvolvimento humano. Para isso, as três dimensões estão envolvidas simultaneamente: o conteúdo apresentado e se ele possibilita o reconhecimento de elementos relevantes em relação ao caso ou tema abordado; as estratégias de linguagem escolhidas para expor a problemática; e seu contexto de produção e distribuição e os possíveis conflitos de interesse ligados a ele. A reflexão que pode ser desencadeada por esta questão geral é fundamental para os debates das QSC, visto que buscam tensionar a relação entre C&T e a sociedade e o ambiente. Segundo Martínez-Pérez (2012, p. 31) “A ciência e a tecnologia contemporâneas criam um grande paradoxo: por um lado, trazem bem-estar social e, por outro, causam impactos sociais e ambientais questionáveis”. Nesse sentido, é fundamental reconhecer a não existência de uma relação linear de causa e efeito entre desenvolvimento da C&T e desenvolvimento social, mesmo que, muitas vezes, o desenvolvimento da C&T tenha sido condição necessária para o desenvolvimento social.

Algumas recomendações gerais para as análises

Além da recomendação de assistir ao documentário mais de uma vez e fazer anotações, recomenda-se a realização da leitura das questões do quadro de análise antes de assistir ao documentário. Assim, os elementos de análise poderão orientar, também, a experiência inicial de assistir e as possíveis anotações a serem feitas. No caso da utilização dos elementos sistematizados em contextos de ensino, leituras prévias e/ou atividades de sala de aula relativas a discussões acerca da Natureza da Ciência (NdC) e das QSC podem contribuir expressivamente nas atividades a serem realizadas.

Quanto a adoção dos EA-Doc-QSC, aqui descritos, podem ser considerados, pelo menos, dois focos principais, apresentados a seguir:

1. Foco na discussão em grupo (atividades em sala de aula): diz respeito à utilização dos elementos propostos, ou de um recorte deles, com a finalidade de estimular discussões coletivas em sala de aula a partir de documentários. Neste caso, os AE podem orientar a realização de anotações e a elaboração de uma perspectiva dos estudantes sobre o assunto do

documentário estudado. É possível considerar a adaptação dos EA-Doc-QSC para os diversos níveis de ensino, o que deverá ser avaliado pelos professores. No entanto, acredita-se que tais elementos podem ser mais adequados a atividades no contexto de formação inicial e continuada de professores, devido à possibilidade de um tempo mais elevado para as discussões. Nesse contexto, tais discussões podem ser pautadas nas questões-síntese e na questão geral, de maneira que os AE contribuiriam para o enriquecimento da argumentação.

2. Foco na análise em si: se refere a uma análise mais elaborada do documentário, feita por professores, pesquisadores e estudantes, visando detalhar e ampliar os aspectos propostos, destacando as potencialidades para as discussões propiciadas pelas QSC no Ensino de Ciências. Trata-se de produzir uma análise cujo resultado é o texto analítico e não necessariamente a discussão em sala de aula. Tal abordagem pode ser indicada como alternativa às análises teóricas de documentários, tais como as feitas por Barbosa e Bazzo (2013), Sousa (2020) e Flores e Santos (2023), de modo a sistematizar elementos relevantes para debates sobre a C&T no âmbito do Ensino de Ciências.

Recortes da análise do documentário *The Devil We Know* (2018)

Nesta seção, apresenta-se um recorte da análise do documentário *The Devil We Know* (2018), com a finalidade de demonstrar e exemplificar o tipo de reflexões que podem ser desencadeadas a partir dos EA-Doc-QSC. Dessa forma, não se trata de explicitar a interpretação correta, mas uma das possíveis com base nos aspectos problematizadores desenvolvidos. Para o recorte, foram selecionados alguns dos AE, buscando contemplar as três dimensões.

The Devil We Know (2018) é um documentário de caráter investigativo dirigido e produzido por Stephanie Soechtig. A narrativa da obra centra-se em Parkersburg, cidade de West Virginia, onde foi instalada uma fábrica da DuPont, responsável pela produção do Teflon. Nessa localidade, diversos moradores, a começar por um fazendeiro local e por trabalhadores da própria empresa, apontaram diversos riscos associados a utilização do ácido perfluorooctanóico (PFOA ou C8) na fabricação do Teflon e de seu despejo em rios da região. Dentre as pessoas afetados pelos problemas causados pelo C8, o documentário dá ênfase os depoimentos de: Sue Bailey (ex-funcionária da DuPont, que trabalhou na empresa enquanto estava grávida), Bucky Bailey (filho de Sue e que nasceu com deformidades), Wilbur Tennant (agricultor que vendeu parte de suas terras para a instalação da DuPont e que constatou a morte e deformidades nos animais de suas terras), Ken Wamsley (ex-funcionário da DuPont, que faz tratamento contra um câncer e que acompanhou o adoecimento e a morte de muitos de seus colegas), Joe Kiger (residente local que assumiu a posição de autor da ação coletiva contra a DuPont) e Gwen e Earl Botkin (moradores de Evans, cidade próxima de Parkersburg). O título da obra, que chama a atenção, se refere a um termo utilizado em um memorando interno da DuPont, no qual se decidia manter o uso do C8, “o mal que conhecemos” (*the devil we know*), na produção do Teflon em vez de investir em uma alternativa segura, mesmo após o conhecimento dos danos.

O documentário foi escolhido em acordo com os critérios estabelecidos na Figura 1, de modo que se pode reconhecer: (i) uma problemática socioambiental relevante materialização nos impactos percebidos pelos moradores de Parkersburg; (ii) conhecimentos e discussões do campo da C&T, ligadas à produção e implementação de um artefato tecnocientífico; (iii) diversos atores sociais e setores da sociedade envolvidos e suas relações, inclusive aquelas que revelam conflitos de interesse; e (iv) uma perspectiva relevante sobre a questão, a qual se refere a uma denúncia aberta acerca dos efeitos da irresponsabilidade da empresa, bem como ao apontamento da permanência de parte dos problemas e uma potencialidade de ampliação dos riscos.

Para desenvolver a análise do documentário escolhido, atendendo às recomendações de Nichols (2016), iniciou-se assistindo-o na íntegra uma primeira vez. Após esse primeiro momento, foi impressa uma versão do Quadro 2 com uma coluna em branco acrescentada à esquerda. Durante a segunda vez em que o documentário foi assistido, foram feitas anotações nessa coluna, relativas a cada um dos AE, com marcações de tempo e comentários de análise. Ao final do processo, as anotações foram revisitadas para a construção de apontamentos mais bem estruturados, cujo recorte é apresentado no Quadro 3, bem como para a elaboração de respostas para as questões-síntese e para a questão geral da análise.

Quadro 3. Recortes da análise do documentário *The Devil We Know* (2018) com base nos EA-Doc-QSC.

| I. CONTEÚDO | |
|------------------------------------|---|
| AE | Considerações a respeito das questões orientadoras |
| (I-A) Aproximação com as QSC | <p>(I-A-1) O produto discutido é o Teflon, que envolve o uso do ácido perfluorooctanóico (PFOA, também conhecido popularmente como C8, que faz referência aos oito átomos de carbono de sua estrutura molecular) em sua fabricação. Se trata de um produto com muitas aplicações, desde os produtos de cozinha até a indústria de carros e aviões. Esse produto é problematizado desde o início do documentário quando se pergunta se é seguro cozinhar com ele (o que ainda é uma pergunta sem resposta). O filme apresenta que a DuPont iniciou a produção do Teflon em 1945 e que atualmente (na data do documentário) o PFOA, um dos compostos utilizados em sua produção, pode ser encontrado no sangue de 99% das pessoas dos Estados Unidos.</p> <p>(I-A-2) Se trata de uma questão problemática e que envolve conflitos de interesse e o ocultamento de informações relevantes por parte da empresa em relação ao conhecimento dos riscos oferecidos pelos compostos químicos utilizados. A obra centra-se em apresentar o ponto de vista da denúncia e dos efeitos causados. O ponto de vista da empresa apenas é mostrado se for em um contexto em que será questionado. Assim o documentário deixa bastante claro que não coloca as diferentes perspectivas sobre os eventos que igualdade: a culpa é atribuída à empresa, dada a materialidade dos danos consolidados. Inclusive, a obra expõe uma pretensão de ampliar a problemática para uma questão global de contaminação da água, que vai muito além do caso da DuPont, indagando a respeito do fato de que não sabemos de fato o que é despejado na água que consumimos.</p> <p>(I-A-3) O documentário não a intenção de expor ou explicar conceitos diretamente, mas eles são usados em alguns momentos. Entre eles pode-se mencionar: a própria estrutura química do PFOA; as características macro e microscópicas dos materiais e como tais características se aplicam industrialmente; os conceitos de bioacumulação e biopersistência; e de concentração (partes por bilhão), usado para se referir à contaminação da água e quais seriam os níveis seguros. Isso pode ser importante para compreender afirmações presentes no documentário como “Se a água potável estiver mostrando mais de uma parte por bilhão de C-8, então é melhor não beber”. Tais conceitos envolvem áreas da Física, Química e Biologia, além de outras áreas como a Medicina, Bioquímica e outros campos interdisciplinares.</p> <p>(I-A-4) O caso que o documentário aborda teve uma grande repercussão na mídia, especialmente nos Estados Unidos, mas também de forma mundial. Um dos motivos que pode ter contribuído nessa grande repercussão é o fato de o Teflon ser uma tecnologia muito presente no cotidiano de um grande número de pessoas, especialmente na cozinha, mas também em muitos outros produtos. Nesse sentido, o documentário tem um papel muito importante de síntese de diversas informações relevantes e também de reunião de depoimentos de vários dos envolvidos diretamente.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>(I-D) Riscos</p> | <p>(I-D-1) Os riscos inerentes às chamadas “inovações tecnológicas”, tais como o Teflon são discutidos em grande medida no documentário, especialmente na relação entre o risco consolidado e o seu ocultamento por parte da empresa. De forma geral, o risco explorado é específico (relativo a um caso) e diz respeito aos efeitos do PFOA no organismo humano. No entanto, esse risco específico aparece em duas formas: como efeito nocivo (risco consolidado) nos atores sociais já afetados, particularmente pelo despejo de PFOA na água de Parkersburg e pela exposição direta à mesma substância, e como risco em potencial no grupo mais amplo de atores sociais que consomem a água potencialmente contaminada (com esse ou outros componentes) e que utilizam os produtos que incluem o Teflon em sua composição. Bucky e Ken Wamsley, de forma especial, representam no documentário o risco consolidado. Enquanto Bucky, desde que nasceu, foi obrigado a passar por um grande sofrimento causado pelas cirurgias reparadoras devidos às deformidades provavelmente relacionadas à alta concentração de PFOA no seu sangue, Ken, ex-funcionário da DuPont, foi diagnosticado com câncer e precisa enfrentar o tratamento da doença. Outro risco consolidado – que talvez possa ser considerado como uma dimensão de transição entre o risco consolidado e o em potencial – é o dado alarmante de que 99% das pessoas têm PFOA no sangue. Nesse caso, ao mesmo tempo que o dado em si apresenta que risco já foi consolidado, o desconhecimento dos efeitos a longo prazo aponta para um novo risco em potencial. Além disso, conforme apresenta o documentário, outra questão que alerta para um risco em potencial é o fato de que não se tem certeza sobre as principais fontes de exposição. Ou seja, por qual meio essa enorme quantidade de pessoas se contaminou. Seria pela água ou pelo uso cotidiano dos produtos que usam o Teflon? E é justamente por esse último apontamento, que o filme aborda um risco que pode ser considerado muito próximo, tanto no espaço quanto no tempo do espectador. Ao assistir ao documentário é quase impossível não rememorar dos diversos produtos utilizados diariamente, principalmente na cozinha, e refletir sobre seus possíveis impactos na vida humana. Um pensamento que pode ser recorrente ao espectador é o de que não sabemos realmente o que está presente na água que bebemos e nos produtos que usamos.</p> <p>(I-D-2) <i>The Devil We Know</i> (2018) apresenta diversos que envolvem a ocultação de riscos que, pelo que argumentam os envolvidos com base em uma série de documentos consultados, eram, na realidade, conhecidos pela DuPont. Inclusive, segundo o documentário, a 3M, empresa da qual a DuPont adquiria parte dos compostos para a produção do Teflon, chegou a alertar sobre a periculosidade do despejo do PFOA na água, mas esse alerta não foi atendido. Nesse sentido, a DuPont relativizou o risco, que era conhecido, e passou o risco de doenças e muitos outros problemas para a conta dos consumidores. A empresa sabia do despejo do PFOA nas águas de Parkersburg e do risco de contaminação – com uma concentração muito superior ao considerado “seguro” –, mas preferiu manter isso em segredo e não alertou a comunidade. Foi Wilbur Tennant, simplesmente um “velho e burro agricultor”, como ele próprio disse, que percebeu problemas na água da região com base nos efeitos que estavam ficando evidentes nos animais de sua propriedade rural. Da mesma forma, Sue, mãe de Bucky, também não sabia dos riscos e também não sabia que já tinha sido exposta ao PFOA no período que trabalhou na DuPont. Como se não bastasse, a DuPont, na época em que os problemas começaram a ficar evidentes, assumiu uma alegada posição de responsabilidade e de preocupação com a saúde alheia dispensando as mulheres a que trabalhavam na produção do Teflon para salvaguardá-las dos riscos para a gravidez constatados. Entretanto, a questão que fica é se de fato era seguro para os homens que continuariam sendo expostos. Apesar dessa precaução modesta da empresa, muitas das mulheres, incluindo Sue, já estavam contaminadas. De forma geral, o risco só foi percebido por seus efeitos consolidados e que não poderia mais ser evitado, mas apenas mitigado.</p> |
| <p>(I-G) Resultados e conhecimentos da C&T</p> | <p>(I-G-1) A produção do Teflon, sem dúvida, envolve uma grande gama de conceitos e de técnicas, bem como a linguagem própria da C&T. O Teflon, segundo o documentário, é um nome genérico, mas o ativo da molécula é o flúor. A estrutura molecular desse composto de flúor é capaz de tornar superfícies antiaderentes, que repelem óleo e água. O filme não se aprofunda nas explicações conceituais envolvidas no processo, mas argumenta que os resultados de estudos e a linguagem científica também foi utilizada “defender” o produto e a reputação da empresa após a constatação de efeitos danosos. O documentário aponta constantemente a falta de publicação de resultados dos estudos dos riscos envolvidos, alegando, assim, uma falta de responsabilidade e de rigor científico.</p> <p>(I-G-2) Os efeitos do PFOA, utilizado para a produção do Teflon, foi testado em animais tanto pela 3M quanto pela DuPont. Antes da comercialização, nenhum teste em humanos foi realizado. Todos os estudos feitos em ratos, cães e macacos apresentaram resultados semelhantes: a disseminação de tumores cancerígenos, doenças hepáticas, doença pancreática e má formação do feto. A própria DuPont, com base em seus estudos classificou o PFOA como um carcinógeno animal confirmado, e como um carcinógeno humano em potencial. Ou seja, que “pode” causar câncer em seres humanos. Essa cautela metodológica, foi utilizada, inclusive, para que cientistas defendessem a empresa na mídia, como mostra uma cena do documentário (59min06s-59min39s). O argumento, nesse caso, se reveste de cientificidade: os resultados obtidos em animais não têm, necessariamente, uma relação direta com os possíveis efeitos em seres humanos. Isso, de fato, é um cuidado metodológico, semelhante às possíveis diferenças que pode ocorrer entre teste <i>in vitro</i> e com animais e em humanos. Entretanto, como é um produto que impactaria animais e seres humanos, a indagação decorrente da afirmação científica é: então por que não foram feitos testes em humanos? Além disso, o alto risco em potencial não seria suficiente para repensar a utilização do PFOA? A partir de 2015, com a proibição do uso do</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>PFOA, a DuPont iniciou estudo em ratos com o Gen X, um substituto do composto proibido. Ironicamente, segundo o documentário, os resultados foram muito semelhantes aos obtidos com o PFOA. E, para tornar a situação mais grave, o Gen X já foi encontrado no Rio Cape Fear. Dessa forma, o documentário mostra a grande irresponsabilidade da empresa ao ocultar resultados negativos que poderiam prejudicar a venda do produto, demonstrando um descompromisso ético em relação aos riscos. Prevaleceram os aspectos econômicos nas decisões da DuPont, apesar dos resultados científicos. Nesse sentido, de acordo com o descrito no filme, quando os riscos de determinado produto ficam muito evidentes, eles são substituídos por outro que seriam alegadamente mais seguros. No entanto, na prática, isso significa voltar ao início novamente: o novo produto é desconhecido e pode até oferecer um risco maior que o anterior. Mas isso permitirá a sua comercialização por certo período, garantindo algum lucro.</p> |
| <p>Questão-síntese</p> | <p>(QS-1) O documentário apresenta uma série de possibilidades para explorar o caso retratado, como a identificação dos principais atores sociais e setores da sociedade envolvidos, as repercussões das problemáticas constatadas, tanto no campo das decisões judiciais e dos acordos entre empresa e Estado, a utilização de conhecimentos e procedimentos inerentes à C&T e a forte presença de interesses econômicos nas decisões da empresa, apesar dos riscos constatados. Nesse sentido, a obra tem potencial de fomentar um viés mais crítico em relação a outras situações, especialmente pelo fato de o próprio filme propor a ampliação do problema ao indicar que o Gen X é apenas mais um de 88 mil produtos não regulados. Além disso, o documentário indica alguns elementos, como a “porta giratória” – que se refere à contratação de ex-funcionários da <i>Environmental Protection Agency</i> (EPA), que tinham conhecimento dos processos regulatórios para favorecer a DuPont – e a manutenção da imagem pública da empresa como forma de perpetuar o abuso de riscos socioambientais.</p> |
| <p>II. LINGUAGEM</p> | |
| <p>(II-C) Estratégias de linguagem</p> | <p>(II-C-1) O documentário desfruta de uma alta credibilidade em, ao menos dois sentidos: em relação à pertinência e cientificidade das informações apresentadas para sustentar a argumentação e em relação à autoridade que as vítimas têm para falar de algo que aconteceu com elas próprias. Quanto ao primeiro sentido, a obra embasa sua credibilidade a partir da exposição de artigos jornalísticos – como aquele em que se noticia a retirada de mulheres da produção do Teflon, o que sustentaria a hipótese de que a empresa, na realidade, sabia dos efeitos em potencial sobre a gravidez –, do depoimento de jornalistas e advogados que investigaram e acompanharam o caso, de trechos gravados dos depoimentos de atores sociais da empresa durante o processo judicial, além da exposição de alguns documentos confidenciais da DuPont, demonstrando o conflito de interesses.</p> <p>(II-C-2) Os enquadramentos variam de acordo com a cena e com o objetivo de cada uma. O ângulo de câmera, na maior parte do tempo, é na altura dos olhos, especialmente durante as entrevistas, como se o entrevistado falasse diretamente com o espectador, mas também variam em certas ocasiões. Logo no início (3min11s-6min20s), Bucky e Sue, sua mãe, relembram momentos de sua infância enquanto olham um álbum de fotografias. Nessa cena, no ambiente interno da casa de Sue, o plano detalhe é frequentemente utilizado, ora com foco nas próprias fotografias, ora se aproximando das mãos e dos rostos dos personagens, que, constantemente estão com os olhos marejados e com a voz embargada. O plano detalhe contribui para a percepção dos sentimentos de quem é filmado e constrói empatia e proximidade. A angulação da câmera ainda é predominantemente na altura dos olhos, mas se altera para uma angulação de baixo para cima para mostrar as fotografias. Isso somado à escolha de filmar com a “câmera na mão” (e não com um tripé estático) contribui também para a sensação de que o espectador está na cena junto com Bucky e Sue, observando as fotografias, reforçando ainda mais a empatia com os personagens. Essa estratégia geralmente se repete para os depoimentos de outras vítimas. No entanto, no caso das entrevistas com jornalistas, advogados e especialistas, que buscam retratar os eventos, os enquadramentos e ângulos de câmera são mais tradicionais: o personagem sentado em frente da câmera respondendo as perguntas que lhes foram feitas. No que diz respeito aos atores sociais envolvidos diretamente com a empresa, esses não aparecem no documentário a não ser pelas gravações dos depoimentos, geralmente em momentos em que estão sendo contrapostos com perguntas e com afirmações reveladoras, sendo colocados “contra a parede”, como ocorre com Bernard Reilly, advogado da DuPont (14min57s-16min00s).</p> <p>(II-C-3) A música e os sons de forma geral têm um papel fundamental para a construção das cenas do documentário. Logo na cena de abertura do filme (1min39s-3min04s), composta por uma montagem de imagens e trechos de vídeos de plantas industriais em funcionamento e propagandas de produtos que utilizam o Teflon (uma “tecnologia inovadora”), a música tensa causa uma sensação de urgência e perigo, geralmente contrapondo o viés alegre e positivo das propagandas. Ao contrário de cenas como essa, em que os sons não diegéticos prevalecem para acrescentar e contradizer o que é mostrado, em cenas como a que Bucky e Sue observam um álbum de fotografias (3min11s-6min20s), a diegese é predominante. Nesse contexto, a música se silencia e se passa a ouvir apenas o que é captado em cena: a voz dos personagens e os pequenos ruídos do som ambiente. Assim, é reforçada a noção de realidade e proximidade com a “vida de fato” dos atores sociais que se constituem como vítimas.</p> <p>(II-C-4) Em geral, a montagem do documentário não em continuidade e não segue exatamente uma ordem cronológica. Inclusive, pode ser relativamente difícil compreender a ordem dos eventos. A obra se inicia com</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>vídeos de arquivo gravados por Tennant, seguindo para a história da gravidez de Sue, que trabalhava na DuPont, mas não fica claro o que ocorreu primeiro. Em muitos outros casos, são utilizados saltos temporais na narrativa, fazendo com que a montagem possa parecer até um pouco truncada, ora mostrando a vida atual das vítimas, ora mostrando eventos passados e ora acrescentando informações com entrevistas com jornalistas e especialistas. Apesar desses saltos, que podem dificultar o entendimento da cronologia dos eventos, a argumentação geral do documentário, que busca evidenciar e denunciar a falta de regulação e precaução na produção de compostos químicos com risco em potencial, é plenamente compreensível pela montagem que alterna entre cenas explicativas e cenas de histórias de vida. A cena de abertura (1min39s-3min04s), mencionada anteriormente, por exemplo, utiliza a montagem para oferecer contrapontos, questionando o que é apresentado em propagandas, alertando para o risco desconhecido inerente ao produto. Outra cena particularmente interessante em termos de montagem é aquela em que Ken Wamsley (ex-funcionário da DuPont) menciona nomes de pessoas que trabalhavam com ele na empresa e que morreram de algum tipo de câncer (34min12s-36min07s). Na cena, os nomes citados na realidade provêm do depoimento de Ken no tribunal, sendo que esses nomes, conforme a cena avança, vão sendo quase que sobrepostos – o próximo nome é colocado sobre o anterior antes que esse fosse completamente dito. Enquanto isso, no presente do documentário, enquanto os nomes são ditos, Ken, agora mais velho é mostrado em alguns ambientes de sua casa até que a câmera se centra em um relógio que contém o nome da empresa próximo aos ponteiros. Nesse contexto, a montagem pode significar uma redução no tempo de vida das pessoas envolvidas, como se a DuPont regulasse esse tempo. Em <i>The Devil We Know</i> (2018), também são utilizados alguns recursos gráficos para contribuir com as informações apresentadas, apesar de poucos. Isso ocorre na cena em que Ken Cook (integrante de um grupo de trabalho ambiental), questiona o valor da multa aplicada à empresa em 1999, que foi de 16,5 milhões de dólares (1h18min10s-1h18min49s). O faturamento anual da empresa com venda de produtos naquela época era próximo de 25 bilhões de dólares. Para demonstrar o quanto o valor é pequeno, é mostrado um círculo representando os 16,5 milhões dentro de outro círculo maior representando os 25 bilhões em escala. Essa cena é bastante interessante para mostra a desproporção entre o faturamento e a penalidade, mas fica a questão: é possível resolver o problema com dinheiro? Os depoimentos de outros atores no documentário parecem demonstrar que não. A cena final do documentário (1h23min54s-1h25min09s) também apresenta uma perspectiva interessante quanto à montagem. Nela é apresentada a informação de que se está procurando indícios do Gen X, substituto do C8 criado pela DuPont, nas águas da Carolina do Norte, já tendo sido encontrado no Rio Cape Fear. Assim, a obra reforça a ideia de um problema que ainda é mais amplo e não foi resolvido. Para isso, se utiliza uma montagem de contrapontos, assim como a feita em outros momentos, apresentando imagens da publicidade da nova empresa criada pela DuPont (Chemours) para a produção do Gen X, e contrapondo-as com outras informações e com uma música que enfatiza a sensação de perigo eminente. Por fim, ainda é apresentado um texto que enfatiza que o Gen X é apenas um de outros 88 mil produtos químicos não regulamentados, apontando ainda mais para a ampliação dos horizontes da problemática.</p> <p>(II-C-5) No documentário há basicamente dois tipos de entrevistas ou depoimentos: um em que vítimas, advogados, jornalistas e outros especialistas falam diretamente ao documentário; e outro que se constitui de vídeos de arquivo dos depoimentos dos envolvidos com a empresa, especialmente em cargos que envolvem tomadas de decisão, registrados perante o tribunal. As entrevistas são bastante diferentes entre si. No caso daquelas feitas com as vítimas, na maior parte das vezes se optou por um ambiente mais confortável como as suas próprias casas. Além disso, frequentemente os depoimentos mais emocionantes das vítimas são acompanhados de uma música que ressalta a tristeza e o sofrimento, como ocorre enquanto Bucky conta sua história de vida, ao mesmo tempo em que são mostradas imagens de arquivo (10min03s-12min-08s). Por outro lado, as entrevistas com jornalistas, advogados e outros especialistas, são gravadas em um ambiente mais sóbrio, como um escritório ou algum local em que o plano de fundo não se destaca. Isso pode estar relacionado à construção da credibilidade das informações e a centralidade que se dá aos eventos explicados e não à vida desses personagens. Os depoimentos dos atores sociais ligados a empresa, por sua vez, ficam em uma posição mais afastada e só falam para ser acusados ou questionados. Dessa forma, a obra elabora uma perspectiva, que é bastante comum em documentários dessa natureza, a do “nós contra eles”.</p> |
| <p>Questão-síntese</p> | <p>O documentário, de forma geral, adota a estratégia de unir o viés informativo com a história de vida de pessoas que sentiram os efeitos nocivos da irresponsabilidade da DuPont. A obra utiliza constantemente uma montagem comprobatória – ou seja, uma construção das imagens e sons que buscam evidenciar o que é apresentado e argumentado – com saltos temporais e com contrapontos que, juntamente com as diferentes posições dos personagens nas entrevistas e depoimentos, reforçam o maniqueísmo entre causadores e afetados. Além disso, são trazidas informações relevantes sobre o caso e tanto a credibilidade dos especialistas quanto a credibilidade das vítimas para falarem de suas próprias vidas e sentimentos, contribuem para o que filme como um todo também desfrute de uma alta credibilidade, apesar de existir certa dificuldade de se compreender a cronologia dos eventos.</p> |
| <p>III. PRODUÇÃO E DIFUSÃO</p> | |
| <p>(III-C)</p> | <p>(III-C-1) O painel científico, que o documentário descreve foi criado com o financiamento das indenizações e teve suas atividades realizadas no período de 2005 a 2013. Segundo o <i>site</i> do C8 Science Panel (2020), os</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Consistência com outras fontes</p> | <p>trabalhos já foram concluídos e o site apenas resume os resultados obtidos. A última atualização do site ocorreu em 22 de janeiro de 2020 e o último artigo publicado (um estudo de coorte relativo à relação entre compostos perfluorados e doenças da tireoide) data de 2019. Na narrativa do documentário, o painel parece ainda estar em atividade, mas os estudos teriam cessado em 2013. No entanto, como as publicações continuaram até 2019, o filme foi produzido em meio a essa publicação dos resultados.</p> <p>Rich (2016) se aprofunda no caso, relatando, principalmente, algumas particularidades de Tennant e de Rob Bilott, o advogado que assumiu o caso (antes de se tornar uma ação coletiva de autoria de Joe Kiger). Muitas dessas particularidades não aparecem no documentário, mesmo que pudessem ser muito relevantes. O filme escolheu dar centralidade a outros atores sociais, que não, necessariamente, eram os primordiais para o processo judicial. O próprio Rob Bilott, por exemplo, só aparece por volta dos 17 minutos. Por exemplo, segundo Rich (2016), após constatar os problemas com os animais de sua fazenda, Tennant tentou buscar ajuda jurídica no próprio local, mas não conseguiu. A DuPont praticamente dominava toda a cidade. E a rejeição não foi apenas por parte de advogados, mas também por parte de políticos, jornalistas, médicos e veterinários. Tennant foi, então, buscar a ajuda externa de Rob Bilott. No entanto, conforme explica Rich (2016), a especialidade de Bilott era defender empresas químicas, tendo trabalhado várias vezes, inclusive, com advogados da DuPont. Ele, dificilmente representaria cidadãos comuns. No entanto, após conhecer o caso e visitar a fazenda de Tennant e ver as suas gravações, o advogado percebeu que algo muito ruim estava acontecendo e decidiu assumir o caso. Para ele, era a coisa certa a fazer. De acordo com Rich (2016), o advogado descobriu que a 3M e a DuPont já estavam fazendo estudos médicos secretos sobre o PFOA a mais de quatro décadas. Em 1961, pesquisadores da DuPont relataram um aumento do fígado de ratos e coelhos. Depois de um ano depois, estudos em cães demonstraram resultados semelhantes. Na década de 1970, a DuPont descobriu altas concentrações de PFOA no sangue de trabalhadores da fábrica de Washington Works, mas não informaram a EPA. Em 1981, estudos da 3M demonstraram que descobriu que a ingestão da substância causava defeitos congênitos em ratos. Após isso, DuPont testou os filhos de funcionárias que estavam grávidas enquanto trabalhavam na divisão de Teflon. De sete nascimentos, dois apresentaram defeitos oculares. Mesmo assim, a DuPont não tornou essa informação pública (Rich, 2016).</p> <p>A repercussão do caso resultou na produção de um filme, <i>Dark Waters</i> (2019), no qual Mark Ruffalo interpreta o advogado Rob Bilott. O filme tem base, principalmente, no artigo de Rich (2016). Segundo Pedersen, Park & Yang (2019, n. p., tradução nossa), após ser contatada pela ABC News e indagada a respeito do filme, a DuPont afirmou: “Nada é mais importante do que a segurança de nossos funcionários e das comunidades em que operamos [...]. Este filme deturpa fatos que aconteceram anos atrás, incluindo nossa história, nossos valores e a ciência. Em alguns casos, o filme retrata eventos totalmente imaginários”. Assim, a empresa permanece na tentativa de manutenção de sua imagem pública, algo que o documentário <i>The Devil We Know</i> (2018) também apontou diversas vezes. O advogado Rob Bilott, também à ABC News, disse qual é a mensagem que espera que o filme <i>Dark Waters</i> (2019) leve ao público: “Até mesmo uma pessoa se levantando pode fazer a diferença. Sabe, alguém como Wilbur Tennant, que sabia que algo ruim estava acontecendo com seus animais, sua família, sua comunidade. Sabe, alguém assim, se levantando, pode enfrentar até mesmo os maiores poderes da comunidade. A união pode fazer uma enorme diferença” (Pedersen, Park & Yang, 2019, n. p., tradução nossa). Perkins (2025) atualiza o caso e apresenta um novo processo que está sendo movido contra a Chemours, na Virgínia Ocidental, que fabrica o Gen X para a DuPont. O novo processo aponta que a empresa polui regularmente as águas próximas com altos níveis de “produtos químicos eternos” tóxicos. Ou seja, o problema está longe de ser resolvido, tal como <i>The Devil We Know</i> (2018) anuncia ao final. O processo afirma que a EPA reconheceu as violações legais da Chemours, mas não adotou nenhuma outra medida até a data da reclamação (Perkins, 2025).</p> <p>Essas e outras informações que podem ser encontradas a respeito do caso, geralmente, complementam o que o documentário apresenta. A obra pode ser relativamente confusa em termos de cronologia, mas os atores sociais envolvidos são de fato aqueles que ocupam posições de destaque no caso, bem como os eventos mais marcantes. As principais diferenças entre o conteúdo do documentário e outras informações, geralmente, dizem respeito a alguns detalhes e determinadas escolhas que fizeram com que informações ficassem fora do recorte.</p> |
| <p>(III-D) Alinhamento aos interesses da indústria cultural</p> | <p>(III-D-1) Como se pode esperar de grande parte, se não da maioria, das obras dessa natureza, principalmente as que demonstram ter um orçamento relativamente elevado, é um objetivo central utilizar estratégias que façam pessoas assisti-lo, o alugando, comprando e/ou assinando plataformas de <i>streaming</i>. Isso pode incluir a adoção de padrões e fórmulas de validade reconhecida. <i>The Devil We Know</i> (2018) se utiliza constantemente de uma linguagem sensacionalista e de afirmações impactantes que afetam o próprio espectador, como forma de convencê-lo a respeito da urgência do assunto retratado. São afirmações como “não há sangue limpo”, se referindo a grande presença de PFOA nas pessoas do planeta. Esse tipo de afirmação, do ponto de vista científico, pode extrapolar as condições de obtenção dos dados, mas funcionam para alertar o público sobre algo que, de fato, é problemático. Além disso, o documentário apresenta muitas imagens impactantes para sensibilizar o público. Tais estratégias podem ganhar visibilidade e aumentar a relevância da obra, fazendo que ela seja apresentada em festivais de cinema, seja reconhecida pela crítica e, talvez, adquirida por plataformas de <i>streaming</i> e distribuidoras. Outra fórmula bastante comum que o documentário utiliza é a do “nós contra</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>eles”, apresentando os envolvidos de maneira oposta, definindo, de forma relativamente bem definida, quem são os “bons” e os “maus”. É uma estratégia muito compreensível, mas pode limitar algumas complexidades da “vida real”.</p> <p>(III-D-2) O filme estreou em 2018 no <i>Sundance Film Festival</i> e também foi exibido na <i>BBC Four</i> em novembro do mesmo ano com o título <i>Poisoning America – The Devil We Know</i>, integrando a série de documentários <i>BBC Storyville</i>. O documentário foi, posteriormente, adquirido pela <i>Prime Video</i>, mas não se encontra disponível para ser assistido no Brasil. Além disso, a obra não conta nem com legendas em português (oficiais), nem dublagem. Esses fatores podem dificultar muito seu acesso, considerando um público fora dos Estados Unidos. Não foi possível encontrar informações a respeito dos motivos dessa restrição no catálogo do <i>Prime Video</i>. Geralmente são questões ligadas ao licenciamento regional. O documentário não parece ter tido um impacto tão expressivo quanto o filme <i>Dark Waters</i> (2019), que contou com grande orçamento e com atores famosos. Pedersen, Park e Yang (2019) e Perkins (2025), por exemplo, abordam o filme de 2019, mas nem sequer mencionam o documentário. Ou seja, a própria crítica e denúncia se mostra ter mais alcance em uma roupagem mais alinhada à indústria audiovisual.</p> |
| <p>Questão-síntese</p> | <p>(QS-III) Os elementos do contexto de produção, especialmente, influenciam de forma direta na credibilidade da obra. As obras anteriores e também posteriores da diretora delimitam, por um lado, um posicionamento de crítica em relação a má conduta de certas empresas, e, por outro, uma postura de não estender as críticas para a uma estrutura mais ampla da sociedade, aceitando a inevitabilidade do sistema socioeconômico vigente. Essa percepção parece contradizer a postura do documentário <i>The Devil We Know</i> (2018) e pode trazer questionamentos a respeito da credibilidade dos argumentos. As informações obtidas de fora do documentário, por outra perspectiva, demonstram a relevância e corroboram com a credibilidade da obra, visto que sustentam a narrativa, ao mesmo tempo que podem complementá-la. No entanto, ficam evidentes os recortes e escolhas que o documentário faz para retratar o caso.</p> |
| <p>Questão geral das análises (foco em QSC)</p> | <p>(QG) <i>The Devil We Know</i> (2018) apresenta uma perspectiva muito profícua para a problematização da relação imediata entre desenvolvimento da C&T e desenvolvimento humano. Nele, a voz persuasiva dos próprios atores sociais, que são as próprias vítimas e outros atores externos, conduzem o espectador por uma narrativa impactante e que demonstra a desconsideração dos riscos inerentes à produção do Teflon (uma “inovação”) movida por interesses econômicos. Mesmo que tais riscos tenham sido reconhecidos com base em estudos precedentes. Nesse contexto, é possível perceber, dentro do recorte da obra, como os elementos da C&T, seus conceitos e resultados, servem, muitas vezes, de base para a validação e a reprodução de riscos na sociedade, sob a anuência e, também, a negligência das agências estatais, com o objetivo de atender demandas específicas do mercado, em relação ao desenvolvimento de novos produtos lucrativos. Nesse aspecto, o documentário expõe um mecanismo da proliferação desses produtos que causa muita indignação: se os efeitos de determinado produto começam a ficar muito evidentes (do PFOA, nesse caso) um novo é produzido, agora com riscos desconhecidos para a sociedade. No entanto, enquanto os efeitos não são sentidos, a estrutura, dominada pelos interesses econômicos e pela construção de uma imagem pública positiva das grandes corporações, permite que “o mal conhecido” continue sendo utilizado, visto que seria muito dispendioso optar pela elaboração de outro produto possivelmente mais seguro.</p> |

Fonte: Elaborado pelos autores.

O documentário, recuperando a ideia central da questão geral proposta para a análise, suscita discussões relevantes para a desconstrução de uma concepção da C&T segundo a qual o desenvolvimento técnico-científico garantiria, seguramente, o desenvolvimento social. Nesse sentido, pôde-se constatar a utilização de mecanismos no âmbito da produção e disseminação de um produto da C&T como o ocultamento de informações, a desconsideração de riscos e a tentativa de cooptação de uma agência reguladora (EPA), motivada por interesses econômicos.

As situações expostas no documentário possibilitam o reconhecimento do posicionamento de diferentes atores sociais envolvidos, da existência de conflitos de interesse relacionados a artefatos e conhecimentos tecnocientíficos, além de fomentarem a formação de opinião a respeito dos eventos. Tais elementos, que também dependem da consideração de possíveis interesses das fontes presentes na obra, são características fundamentais para a abordagem das QSC (Ratcliffe & Grace, 2003). Dessa forma, o documentário contempla fatores relevantes para o início da discussão de uma situação controversa, tal como apresenta

Hodson (2018) ao propor, no estágio curricular inicial para o tratamento de QSC, o estudo de casos para a sensibilização dos estudantes a respeito da presença e dos impactos da C&T na sociedade e no ambiente.

A partir das análises propiciadas, conforme exposto no exemplo anterior, acredita-se que seriam suscitadas reflexões relevantes a respeito da problematização dos efeitos da C&T no contexto da sociedade atual, atravessada por interesses econômicos, especialmente, e/ou seria estabelecido um ponto de partida consistente para um estudo mais aprofundado do caso – se existir a intenção de desenvolver uma investigação de longo prazo –, o que exigiria uma ampliação das fontes, ultrapassando os limites do documentário.

Considerações finais

Talvez o principal desafio do tratamento das QSC, tendo em vista a sua complexidade, incompletude e a sua natureza controversa, é como incorporá-las ao contexto de sala de aula, nos mais variados níveis de ensino, da Educação Básica à pós-graduação. Nesse sentido, acredita-se que o estudo cuidadoso e crítico de documentários com potencial reconhecido para a abordagem dessas questões possa contribuir para o desenvolvimento de habilidades próprias do enfrentamento das QSC, tais como a avaliação de argumentos científicos, o reconhecimento de aspectos da NdC, a emissão de juízos críticos e a formação de opinião a respeito do desenvolvimento da C&T. Além disso, espera-se o desenvolvimento de um posicionamento crítico frente aos produtos da indústria cultural, que permeiam desde o próprio documentário, que também é um produto audiovisual, até as informações na mídia e em outros meios com os quais ele se constrói.

Os Elementos de Análise de Documentários com foco nas QSC, denominados sinteticamente pela sigla EA-Doc-QSC, foram sistematizados com o objetivo de se alcançar um estudo mais cuidadoso e crítico buscando integrar nas análises, além do conteúdo veiculado, aspectos da linguagem representacional da obra e a consideração do seu contexto de produção e difusão. Assim, considera-se que a tensão, a controvérsia, a pluralidade de posicionamentos, não se revelam apenas no conteúdo, no texto discursivo do documentário, mas podem ser reconhecidas e promovidas pela linguagem e pelas particularidades do contexto de produção e disseminação. Tal perspectiva, contribuiria, de forma mais específica, para inserir efetivamente a obra na arena de debate e contestação social (Nichols, 2010), na qual o próprio documentário está sujeito à crítica e à controvérsia.

É possível que a maneira com a qual os elementos de análise são apresentados no Quadro 2 causem uma ilusão de totalidade, como se tudo que pudesse ser analisado está ali contido. Mas é preciso cuidado. Os elementos da análise são construídos por escolhas, com base em leituras anteriores e naquilo que foi considerado importante, tanto em relação às QSC, quanto ao entendimento teórico dos documentários. Deve-se considerar os elementos propostos como incompletos e imperfeitos. Assumir esses conhecimentos parciais como um conhecimento total e completo seria, inclusive, semiformativo e é contrário à proposta das discussões de documentários aqui defendida. Os EA-Doc-QSC têm o objetivo de apontar possíveis caminhos e não limitar as possibilidades.

Defende-se que os EA-Doc-QSC podem contribuir expressivamente na área do Ensino de Ciências, particularmente para estimular a utilização de documentários, e uma utilização baseada em critérios mais específicos e estruturados. Nesse sentido, considera-se os elementos de análise adequados à sustentação de atividades de ensino, mas, de modo especial, no âmbito da formação inicial e continuada de professores, contexto no qual haveria mais tempo e maior possibilidade de aprofundamento. Apesar disso, conforme mencionado anteriormente, seria possível que os elementos propostos possam orientar atividades na Educação Básica, desde que haja um juízo prévio e decisões tomadas por parte do professor, que leve em conta os objetivos das atividades pretendidas e os diversos fatores contextuais como o tempo das atividades e a mediação do professor. Em vista disso, seria justificável a tomada de decisões como a escolha de recortes dos elementos propostos e de um documentário selecionado, sob a condição de não descaracterizar a proposta geral de estudar as três dimensões de análise simultaneamente.

No que diz respeito à área da pesquisa em Ensino, especificamente, defende-se que os EA-Doc-QSC têm potencial para contribuir substancialmente ao uma estrutura teórico-metodológica de estudo de documentários, além de explicitar critérios prévios de seleção, que ocasionam e fomentam a discussão de aspectos ligados à C&T e às formas com as quais estas impactam a sociedade e são por ela percebidas. Além disso, a sistematização de análise aqui descrita chama o espectador/analista a se posicionar diante de uma obra que se vale de estratégias de linguagem audiovisual geralmente orientadas à persuasão. Nesse sentido, aponta-se também um possível avanço em relação à literatura consultada no que concerne às análises voltadas ao Ensino de Ciências, nas quais não se localizou algo semelhante, uma vez que, para desenvolver a análise, frequentemente não se apresentavam referenciais analíticos explícitos ou se buscava orientação em referenciais como a Análise de Conteúdo e a Semiótica, por exemplo.

Por fim, vale mencionar duas das principais dificuldades ou limitações que podem ser evocadas ao se pensar sobre a aproximação de documentários aos contextos do ensino: o fato de documentários serem considerados pouco interessantes (se comparados a filmes de ficção) e o tempo reduzido das atividades em sala de aula, especialmente na Educação Básica. Essas dificuldades devem ser levadas em conta, dada a sua importância, e serão alvo de investigações posteriores, bem como a implementação dos elementos sistematizados em atividades empíricas, envolvendo discussões em sala de aula.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de doutorado ao primeiro autor, por meio do Programa de Excelência Acadêmica (Proex), a qual possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- Adorno, T. W. (1996). Teoria da semicultura. *Educação & Sociedade*, 17(56), 388-411.
Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (1985). *Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos*. Zahar.

- Allchin, D., & Zemplén, G. Á. (2020). Finding the place of argumentation in science education: Epistemics and Whole Science. *Science Education*, 104, 907-933. <https://doi.org/10.1002/sce.21589>
- Auler, D., & Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, 7(1), 1-13. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100001>
- Aumont, J., & Marie, M. (2003). *Dicionário teórico e crítico de cinema*. Papirus, 2003.
- Barbosa, L. C. A., & Bazzo, W. A. (2013). O uso de documentários para o debate Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em sala de aula. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 15(3), 149-161. <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150309>
- Barnes, B. (2005). The credibility of scientific expertise in a culture of suspicion. *Interdisciplinary Science Reviews*, 30(1), 11-18. <https://doi.org/10.1179/030801805X25882>
- Beck, U. (2011). *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. Editora 34.
- C8 Science Panel (2020). <https://www.c8sciencepanel.org/index.html>
- Conrado, D. M. (2017). *Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico* [Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana]. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/24732>
- Farias, C. R. O. (2003). *O Direito Ambiental no Ensino Médio: perspectivas para práticas educativas* [Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista]. <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/afc11c45-f247-49b7-b0f5-89d6fde39ca4>
- Flores, L. S., & Santos, E. G. (2023). Análise do potencial educacional de documentários ambientais para o ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 16(1), 1-20. <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/13991>
- Freitas, W. P. S., & Queirós, W. P. (2020). O uso de audiovisuais problematizadores no processo de investigação temática como meio para obtenção do tema gerador. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 22, e14884. <https://doi.org/10.1590/21172020210121>
- Genovese, C. L. C. R., Genovese, L. G. R., & Carvalho, W. L. P. (2019). Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 15(34), 8-17. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v15i34.6589>
- Hodson, D. (2018). Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. Em Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. (Org.). *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (p. 27-57). EDUFBA. <https://doi.org/10.7476/9788523220174.0003>
- Lacey, H. (2006). O princípio de precaução e a autonomia da ciência. *Scientiæ Studia*, 4(3), 373-392. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662006000300003>
- Langley, C., & Parkinson, S. (2011). A ciência e a agenda empresarial: as consequências nefastas da influência comercial sobre a ciência e a tecnologia. *Scientiæ Studia*, 9(3), 677-684. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662011000300012>
- Maar, W. L. (2003). Adorno, semiformação e educação. *Educação & Sociedade*, 24(83), 459-476. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302003000200008>
- Macêdo, P. B., Pereira, A. F., Aquino, R. S., Carneiro-Leão, A. M. A., & Martins, M. M. (2019). Análise do tema obesidade no filme *Super Size Me* à luz da semiótica peirceana: macrodiscurso. Em *Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm
- Marcuse, H. (2009). A responsabilidade da ciência. *Scientiæ Studia*, 7(1), 159-164. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662009000100008>
- Martínez-Pérez, L. F. (2010). *A abordagem de Questões Sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades* [Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista]. <http://dx.doi.org/10.5016/DT000621180>

- Martínez-Pérez, L. F. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores*. Editora UNESP. <https://doi.org/10.7476/9788539303540>
- Napolitano, M. (2003). *Como usar o cinema na sala de aula*. Contexto.
- Nichols, B. (2010). *Introdução ao documentário*. Papirus.
- Nichols, B. (2016). *Introdução ao documentário*. Papirus.
- Pedersen, C., Park, C., & Yang, A. (2019). 'Dark Waters' star Mark Ruffalo, real-life attorney who fought chemical giant discuss environmental crisis affecting people across the country. *ABC News*. <https://abcnews.go.com/US/dark-waters-star-mark-ruffalo-real-life-attorney/story?id=67303562>
- Pereira, A. A. G. (2017). *O documentário de divulgação científica e a discussão de aspectos da Física Moderna e Contemporânea na formação inicial de professores de Física* [Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Campinas]. <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/980819>
- Pereira, A. A. G. (2020). Documentários de ciências na formação inicial de professores: contribuições para uma leitura crítica sobre o aquecimento global. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(2), 1-18. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p01>
- Pereira, T. S., Monerat, C. A. A., Borim, D. C. D. E., & Rocha, M. B. (2021). Análise da linguagem do documentário “Quando éramos macacos”. Em *Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76008>
- Perkins, T. (2025). Notorious US chemical plant polluting water with toxic PFAS, lawsuit claims. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2025/jan/27/chemours-pfas-pollution-lawsuit>
- Ramos, F. P. (2008). *Mas afinal... O que é mesmo documentário?* Editora Senac.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Open University Press.
- Rich, N. (2016). The Lawyer Who Became DuPont’s Worst Nightmare. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2016/01/10/magazine/the-lawyer-who-became-duponts-worst-nightmare.html>
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sales, T. A., & Estevinho, L. F. D. (2021). Carta para além dos muros biológicos: pistas de uma biologia menor e afetos possíveis com um documentário sobre HIV/Aids. *Revista de Ensino de Biologia*, 14(1), 290-311. <http://doi.org/10.46667/renbio.v14i1.484>
- Silva, L. B. S. (2020). Documentário “O Povo Brasileiro” como ferramenta para discussão acerca do preconceito. *Conexões: Ciência e Tecnologia*, 14(3), 7-17. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v14i3.1373>
- Sousa, J. C. (2020). Documentários Científicos sobre o Mundo Natural no Ensino de Biologia. *Ciência & Educação*, 26, e20002. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200002>
- Ziman, J. (2000). *Real science: what it is and what it means*. Cambridge University Press.