

## O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (CTSA) A PARTIR DE UM EPISÓDIO DE “BLACK MIRROR”

Stella Chrystine Camara dos Santos <sup>1</sup>  
Mariana Guelero do Valle <sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar as abordagens de CTSA a partir de uma série como recurso educacional para o Ensino de Ciências. A presente pesquisa é de natureza qualitativa, sendo do tipo documental. O objeto de nosso estudo foi à série “Black Mirror”, para fins de análise, foi selecionado o sexto episódio da terceira temporada, com o título “Odiados pela nação”. Como referencial de análise utilizamos os aspectos da abordagem CTS/CTSA acerca das interações ciência-tecnologia-sociedade, são eles: *Efeito da Ciência sobre a Tecnologia e vice-versa; Efeito da Ciência sobre a Sociedade e ambiente; Efeito da Ciência sobre a Sociedade e ambiente; Efeito da Sociedade e ambiente sobre a Ciência e Tecnologia*. A partir de nossas análises, foi possível perceber que episódio traz momentos em que são apresentadas as situações de causa, efeito da Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, como essas áreas mantém uma relação de interdependência e as implicações para vida de todos e todas. Sendo assim, pode ser utilizado para suscitar discussões atuais, tais como: problemas ambientais, ética, uso da tecnologia, natureza das ciências, disfunções socioambientais etc., explorando as opiniões e a participação dos alunos e alunas a partir de uma análise crítica-reflexiva dos temas que estão sendo debatido, o que pode propiciar o enfoque CTSA no Ensino Ciências promovendo uma educação científica mais crítica-cidadã.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, CTSA, Black Mirror, Educação Científica.

### INTRODUÇÃO

A abordagem de Ciência e Tecnologia e Sociedade (CTS), remonta desde o século XX, quando se começou a perceber que estas áreas estavam intimamente relacionadas e passou-se a ter um olhá-las de maneira mais crítica (AULER; BAZZO, 2001). Inicialmente, esse movimento começou nos países desenvolvidos e somente mais tarde chega aos países em desenvolvimento, como o Brasil, e surge principalmente após ocorrem os rápidos avanços científicos e tecnológicos aliados a degradação ambiental.

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, [stellacamara6@gmail.com](mailto:stellacamara6@gmail.com);

<sup>2</sup>Doutora em Educação. Docente do Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, [mariana.valle@ufma.br](mailto:mariana.valle@ufma.br).

O pontapé inicial para que se pudesse despertar o olhar para o que estava acontecendo e sumárias para a potencialização das discussões que circundavam essa nova perspectiva foram à publicação de duas obras, são elas: A estrutura das revoluções científicas, pelo físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e *Silent spring* (primavera silenciosa), pela bióloga naturalista Rachel Carson, ambas em 1962 (AULER; BAZZO, 2001, CRUZ; ZYLBERSZTAJN, 2001, LINSINGEN, 2007). Desta mesma forma começaram a refletir sobre a própria natureza das Ciências e suas interrelações frente à sociedade contemporânea que estava se construindo.

De modo geral, o enfoque CTS situa-se em uma análise crítica e em uma visão interdisciplinar da Ciência e da Tecnologia em um contexto social. Para Cruz e Zylbersztajn (2001), esse movimento vem como forma de criticar o modelo tradicional da Ciência como neutra, essencialmente fatal e impessoal a partir de uma racionalidade técnica, para esses autores a maneira de encarar a Ciência e seu ensino deve assumir a necessidade de envolver o mundo como um todo, além de propiciar conhecimentos para que se possa compreender os fenômenos científicos e sociais que os cercam, bem como, desenvolver capacidades nos alunos e alunas para que estes possam assumir posições atuantes na sociedade.

Em outras palavras, ao se pensar na educação a partir de um enfoque CTS, é fundamental que se possibilite criar oportunidades para uma formação crítica-cidadã, que seja capaz de suscitar uma participação efetiva nos processos de tomadas de decisões (LINSINGEN, 2007; BEZERRA; JESUS; SOUSA, 2017). Ao se transpor para o Ensino de Ciências o campo de CTS abarca a letra “A” referente ao Ambiente” embora a dimensão ambiental fosse um dos tópicos inerentes ao enfoque CTS a explicitação do “A”, se justifica pela importância crescente da dimensão socioambiental no contexto ensino e vem conquistando cada vez mais espaços nas discussões em que se propõe uma educação científica, desta forma, passa a ser considerada a relação entre Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA (INVERNIZZI; FRAGA, 2007, TOMAZELO, 2009).

Linsingen (2007) aponta que para que a proposição de um Ensino de Ciências a partir de um enfoque CTSA seja possível é necessário que o processo de ensino – aprendizagem se construa a partir de diferentes formas de manifestações e envolva a utilização de diferentes recursos, sejam eles: saídas a campo, práticas em laboratórios, visitas a museus, filmes, entre outros. Neste contexto, o presente trabalho objetivou investigar o uso de uma série de TV como recurso educacional para o Ensino de Ciências em uma abordagem CTSA. Neste contexto o objetivo de nosso trabalho foi analisar a abordagem de CTSA a partir de uma série como recurso educacional para o Ensino de Ciências.

## PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa apresenta uma abordagem de natureza qualitativa, que tem como característica a compreensão e a explicação profunda dos fenômenos e processos estudados de forma mais descritiva, bem como, se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados (BOGDAN; BIKLEN, 1994). De acordo com Ludke e André (2014), as pesquisas que se enquadram nesta abordagem têm como fonte de dados o ambiente natural e se preocupam majoritariamente em abordar os processos dos trabalhos desenvolvidos do que apenas apresentar resultados e produtos finais.

Quanto a sua tipologia trata-se de uma pesquisa documental, na qual conforme Godoy (1995), os documentos são uma fonte importante de dados que necessitam de uma atenção especial dentro da pesquisa qualitativa. Segundo McCulloch (2004), essa tipologia de pesquisa se caracteriza pela análise de documentos, sejam eles de natureza física, ou mesmo de natureza eletrônica, de forma a compreender o texto através do contexto. Este mesmo autor evidencia que os documentos são construções sociais e históricas, que podem oferecer evidências de continuidade e mudança. Neste contexto, compartilhamos com Oliveira (2007) o entendimento acerca da palavra documento ao compreendermos de forma ampla levando em consideração relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação.

O objeto de nosso estudo foi a série “Black Mirror”, que apresenta um público juvenil-adulto, teve seu lançamento inicial no ano de 2011 pela emissora Channel 4, posteriormente, em 2015, foi vendida à plataforma streaming de filmes e séries “Netflix”. Atualmente, “Black Mirror” é dividida em quatro temporadas e possui um total de 19 episódios em que são trabalhadas narrativas, aparentemente, autônomas, mas que em certo ponto se entrecruzam. Uma quinta temporada desta série já foi confirmada sem que haja uma data de seu lançamento oficial no site de streaming. Outro fato importante, diz respeito à avaliação e aceitação desta série, totalizando um percentual de 86% no Rotten Tomatoes, site direcionado a crítica especializada e de 94% entre seu público.

“Black Mirror” se apresenta como uma antologia que correlaciona os gêneros de ficção científica e thriller psicológico e, assim como seu título sugere em tradução livre, mostra um reflexo obscuro da sociedade moderna, além do que poderá acontecer para as próximas gerações. Seus episódios abordam assuntos que sejam relativos à Tecnologia, Ciência, Sociedade e Ambiente, bem como, uma busca em suscitar reflexões acerca das reverberações das ações humanas de forma local e global.

Para fins de análise, foi selecionado um episódio em que o seu desenvolvimento de história se desse em torno de eixos temáticos que representassem à abordagem CTSA, tais como: recursos; tecnologia; meio ambiente; sociedade; ética. O episódio escolhido foi o sexto da terceira temporada, com o título “Odiados pela nação”, este apresenta 89 minutos de duração, sendo um dos episódios mais longos da série, e teve seu lançamento original em outubro 2016. O episódio se constrói baseado em uma audiência sobre um caso de segurança nacional britânica, contado a partir do olhar de uma das detetives envolvidas e que conduziram o caso. Neste episódio, há uma volta aos fatos que aconteceram nos meses anteriores que se desdobra, em um primeiro momento, como investigação criminal de um possível suicídio e à medida que o episódio se desenrola é inevitável não se envolver a teia complexa de acontecimentos que envolvem homicídios, o uso de tecnologias, mídias sociais, massacres e tramas governamentais.

Neste trabalho, utilizamos como referencial de análise os aspectos da abordagem CTS/CTSA as adaptações propostas por Bezerra, Jesus e Sousa (2017). Esses autores colocam que no âmbito das interações ciência-tecnologia-sociedade podemos observar quatro abordagens que estão apresentadas no quadro 1, bem como, uma explicação do que cada uma diz respeito.

**Quadro 1.** Aspectos da abordagem CTSA

ASPECTOS CTSA	DESCRIÇÃO
<b>Efeito da Ciência sobre a Tecnologia e vice-versa</b>	A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas. A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.
<b>Efeito da Ciência sobre a Sociedade e ambiente</b>	Os desenvolvimentos de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.
<b>Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade e ambiente</b>	A tecnologia disponível a um grupo humano influencia grandemente o estilo de vida do grupo.
<b>Efeito da Sociedade e ambiente sobre a Ciência e Tecnologia</b>	Por meio de investimentos e outras pressões, a sociedade e órgãos públicos e privados, influenciam a direção das pesquisas científicas e a direção da solução de problemas e, em consequência, promove mudanças tecnológicas.

**Fonte:** Adaptado de Bezerra, Jesus e Sousa (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da apresentação dos nossos resultados propomos a organização em três etapas de acordo com as categorias estabelecidas: *Efeito da Sociedade e Ambiente sobre a Ciência e Tecnologia*; *efeito da Tecnologia sobre a Sociedade e Ambiente*; *efeito da Ciência sobre a Sociedade e Ambiente e efeito da Ciência sobre a Tecnologia e vice-versa*. Selecionamos trechos do episódio analisado que possam trazer indícios das relações estabelecidas com a abordagem CTSA com forma de elucidá-las. É importante ressaltar que esta separação foi realizada com a finalidade de deixar à apresentação dos resultados e discussão mais fluída, contudo, entendemos as categorias como indissociáveis e com influências diretas nas relações CTSA, por esta razão há pontos de convergências encontradas entre as categorias a serem discutidas.

Candéo (2014) coloca é importante pontuar que, ao serem utilizados estes recursos didáticos, faz-se necessário ter objetivos bem delimitados e uma clareza no planejamento, para que tais práticas não se tornem apenas uma atividade recreativa, sem que se consiga chegar aos objetivos almejados quanto às reflexões e a construção de novos conhecimentos. Melo e Galieta (2018), realizaram uma pesquisa em que relatam a experiência de utilizar um outro episódio, “San Junipero”, da série “Black Mirror” para provocar discussões acerca das relações entre tecnologia e os conceitos de vida no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, esse autores, ao longo de seu trabalho perceberam que o episódio abre a possibilidade para discussões que vão para além da definição biológica de vida, mas também abrem espaço para que se possa abordar temas como ética, desenvolvimento questão ética que envolve o desenvolvimento e o uso de tecnologias por/pelos seres humanos e os impactos diretos no comportamento e nos hábitos da sociedade.

### *Efeito da Sociedade e Ambiente sobre a Ciência e Tecnologia*

Logo no início do episódio analisado nos é dada informações que irão compor o seu cenário de fundo por meio de notícias que estão sendo televisionadas. Neste contexto, somos apresentados a dois grandes problemas ambientais: o primeiro se refere a extinções em massa que vem acontecendo – neste caso da espécie de uma Garça – como efeito do desmatamento desenfreado e sem precedentes que vem acontecendo em alguns Biomas, gerando um problema ambiental incalculável e a perda de Biodiversidade do planeta. Não diferente, o segundo problema diz respeito à perda das abelhas, esse fator faz com que haja um desequilíbrio ambiental global e como consequência tem um efeito direto à vida humana. Como subsequente e na tentativa de resolver essas problemáticas e suas consequências

posteriores passa a se ter um grande investimento em pesquisas científicas e na produção de novas tecnologias que poderiam auxiliar ou minimizá-los.

Com o passar do episódio, o declínio das populações das abelhas deixa de ser utilizado como pano de fundo e passa a fazer parte da trama central, sendo assim, passamos a ver, as necessidades dos seres humanos influenciando a Ciência e a proposição de novas tecnologias que possam superar estes desafios, a trama apresenta o desenvolvimento dos chamados Insetos Drones de Abelhas – IDA – que partem da premissa de fazer o trabalho de polinização das abelhas que foi comprometido com o desaparecimento destes seres vivos. Em nossa sociedade atual, o problema do colapso das colônias de abelhas é real e já vem sendo bastante discutido na última para que se possa compreender: as causas; os seus efeitos para a sociedade e ambiente, já que existe uma relação de coevolução e dependência entre as abelhas e as plantas; os impactos na atividade econômica, uma vez que a produção de abelhas e seus derivados são largamente utilizados; e principalmente caminhos alternativos para uma possível solução (PIRES et. al, 2016; FREITAS et al, 2017; ROSA, et. al, 2019; BERINGER; MACIEL; TRAMONTINA, 2019).

Um outro ponto debatido durante o episódio, reflete o efeito da sociedade sobre a tecnologia, em especial, ao uso das redes sociais. Neste contexto, nos é introduzido à personagem fictícia “Jo Powers”, uma jornalista que passa a receber severas críticas após assinar uma matéria controversa em seu blog sobre um suicídio que ocorreu, estas críticas são intensificadas até chegarem a ameaças contra sua vida e linchamento nas redes sociais. Segundo Macedo (2016), quando discutimos sobre a sociedade contemporânea é necessário que se leve em consideração que as novas relações sociais estão pautadas na interação digital e com a mediação tecnológica, já que o acesso à internet está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas.

No entanto, é esse mesmo aspecto que nos desperta uma reflexão, já que há uma alta velocidade nos avanços das mídias sociais e uma exacerbação em seu uso, mas a organização social não acompanha esses avanços, sendo assim, comportamentos que *a priori* não seriam aceitos dentro das regras gerais de viver em sociedade passam a ser facilmente aceitas dentro do mundo virtual. Como é o caso que acontece com a personagem “Jo Powers” que recebe uma hashtag no twitter de “#MorteJoPowers” e passa a ser o assunto mais comentado nesta rede social, o mesmo se repete com mais dois personagens: “Tusk” que é um rapper e teve um comportamento maldoso com um fã ao vivo em um programa de TV, e a personagem “Clara Meades” que postou uma foto em que ela simulava um ato que foi entendido como desrespeitoso em um monumento de guerra, na série, os três personagens “Jo Powers”,

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

“Tusk” e “Clara Meades” se transformam em alvo de ódio por suas opiniões impopulares e sofrem os ataques virtuais.

Marcedo (2016) aponta que desde 2004 se têm uma preocupação com as ondas de violência e desmoralização propagadas na internet com o cyberbullying, linchamentos virtuais, discursos de ódio, entre outros. Isto se agrava por muitas vezes não haver uma separação entre mundo virtual e o real, sendo assim, ao se extrapolar esses limites pode se ter consequências bastante graves que afetam a vida dos indivíduos permanentemente de efeitos como a perda de emprego, depressão e até mesmo mortes. Além dos ataques virtuais, podemos ainda problematizar o efeito manada, que ocorre quando um grupo de indivíduos mesmo de forma irracional passa a se comportar de maneira semelhante, neste caso, com a projeção de ódio gratuito e o começo a uma caçada de uma figura específica aqui a tecnologia funciona como reforço e superexposição de problemas humanos.

Os autores Auler e Delizoicov (2001), vão propor que se tenha uma alfabetização científica que busque subsidiar a trama complexa da Ciência-Tecnologia-Sociedade – Ambiente para uma leitura de mundo a partir da dinâmica social que, na contemporaneamente, está relacionada aos avanços no campo científico e tecnológico, ou seja, das transformações das relações entre como a sociedade vê, participa e utiliza a tecnologia e a ciência de forma mais crítica e consciente.

### ***Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade e Ambiente***

Um segundo aspecto aponta para como a tecnologia disponível a um grupo social humano influencia fortemente o estilo de vida em coletividade. Dessa forma, somos apresentados dentro do episódio a outra face da tecnologia em que ao mesmo tempo que se é tida como “salvação” para um problema passa a ser vista como “vilã”. Os Insetos Drones de Abelhas – IDA que são comercializados, a priori, com a intencionalidade de fazer a polinização das abelhas que morreram começam a ser relacionadas com os homicídios que ocorrem no desenrolar da história. Ainda, é introduzido o clima de tensão submetido à sociedade, em razão do projeto IDA ser financiando e bancado por agências governamentais o que causa desconfiança em uma parcela da população que acreditam que essa pode ser mais uma forma de espionagem e controle por parte do governo. Lisingen (2007) discute em seu trabalho o enfoque CTS/CTSA vem contrapor a linearidade da Ciência e sua visão neutra, além disso, este autor coloca que ao longo dos anos C&T deixam de ser entendidas e cultuadas como salvacionistas, mas sim por meio de seus potenciais e limites.

Outro ponto bastante visto dentro de nossas análises e que pode ser amplamente discutido, trata-se da naturalização da tecnologia e o rápido avanço da mesma. No episódio, a dupla de detetives “Karin” e “Blue” fazem uma visita ao projeto IDA, ao se deparem com o que vem sendo produzido neste centro de pesquisa há uma fala que pode ser remetida a todo o episódio *“Nossa, eu não esperava descobrir que estou vivendo no futuro, mas aqui estou eu”*. Atualmente somos bombardeados a todos os momentos com novas tecnologias sejam de celulares ultramodernos que fazem transferências de número por apenas um toque, como é mostrado na série, seja por novos dispositivos como os cigarros eletrônicos, ou a facilidade de resolver algo em dois cliques, o fato é que em diversos momentos no episódio é refletida a nossa própria imagem de construção de sociedade, indissociável à tecnologia e que nos traz a sensação do futuro ser o agora.

Ainda, é possível colocar como as tecnologias podem influenciar a sociedade em geral, levamos para o centro das discussões de que com o advento da internet os seres humanos agora possuem uma nova forma de ser perigoso. Em uma das cenas, a detetive “Blue”, deixa isso bastante claro em sua fala *“Essas coisas (aparelhos eletrônicos) absorvem quem nós somos. Sabem tudo sobre nós”*. Além disso, podemos problematizar sobre o que é ser um “cidadão de bem” o que fica bastante demarcado quando as detetives “Karin” e “Blue” vão mais fundo em suas pesquisas para descobrir as ameaças contra “Jo Powers” e descobrem que um bolo com dizeres ofensivos havia sido enviado de maneira anônima com endereço de partida uma professora do primário. Ao ser questionada sobre esse ato, a professora explica que ela não enviou o bolo sozinha, mas havia sido realizada uma vaquinha no fórum de **mães e mestres** para que fosse enviado as ofensas e o justifica como em sua fala *“Eu só usei minha liberdade de expressão”*. Mas até onde vai a liberdade de expressão? E quais são as consequências posteriores desses atos?

### *Efeito da Ciência sobre a Tecnologia e vice versa*

Neste aspecto tratamos de como a produção de novos conhecimentos tem estimulado as mudanças tecnológicas. Durante o episódio analisado é possível observar que há uma pressão para que novas pesquisas científicas sejam realizadas para suprir os problemas ambientais vivenciados, com esse aumento dos estudos científicos há um processo de retroalimentação com a produção de novas tecnologias.

Podemos citar como exemplo, as próprias “IDAs” como produção de tecnologia a partir das demandas das populações e endossado por estudos científicos para que fosse possível a sua realização. Como já mencionado em nosso trabalho, durante todo o episódio é



possível observar essa relação tênue entre ciência-sociedade-tecnologia seus efeitos e desdobramentos, sejam eles positivos ou negativos.

### *Efeito da Ciência sobre a Sociedade e Ambiente*

No último aspecto analisado, buscamos entender como o desenvolvimento de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas. Isso pode ser observado quando, no episódio, boa parte da população acredita na melhoria causada pelas abelhas robôs, já que sem elas não haveria mais vida no planeta e com elas essa problemática ambiental foi sanada totalmente, o sentimento geral, ou de grande maioria, se reverte em segurança de pensar que a Ciência e Tecnologia resolveram o problema e a Ciência por si só já o suficiente. Por outro lado, temos como antagonismo desse pensamento, ao se propor uma discussão dentro da trama em relação ao uso das abelhas para outros fins, como o de vigilância por parte do governo, o que pode suscitar debates maiores sobre ética e o papel da Ciência para a sociedade. Dessa forma, a Ciência passa a ser vista a partir de dois extremos por parte da população, seja ele como de verdade absoluta, ou, como algo que prejudicial.

A influência direta nos pensamentos da grande população está apoiada na imagem enraizada em seu imaginário acerca do trabalho científico, muitas vezes, simplificado ou com deturpações, algo que é bastante discutido no trabalho de Perez et al. (2001). Neste âmbito, o que se deve tem mente é que a Ciência não consegue solucionar todos os as sequelas acometidas na sociedade e nem possui essa intencionalidade, mas também não pode ser vista de uma forma nociva. É necessário, então, que se passe a entendê-la partir da complexa teia que rodeia as interações entre Ciência - Tecnologia – Sociedade e Ambiente de forma indissociável.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Assim como apresentado em nossos resultados o uso de gêneros cinematográficos pode abrir uma gama de possibilidades para que seja discutida a interface da abordagem CTSA para o ensino de Ciências. Ao se utilizar especificamente a série em sala de aula se tem uma importante estratégia didática alternativa a ser utilizada pelos professores e professoras, de maneira que sejam possibilitadas proposições das discussões acerca das mais diversas problemáticas atuais, explorando as opiniões e a participação dos alunos a partir de uma análise crítica-reflexiva dos temas que estão sendo debatidos. Sendo assim, abre-se espaço às implicações sociais e ambientais da ciência e da tecnologia, que se configura como uma alternativa viável para uma estratégia diferenciada no ensino de Ciências.

Além disso, ressaltamos que a série “Black Mirror” apresenta características facilitadoras que podem contribuir para que, mesmo que não se tenha esse objetivo inicial, possa ser utilizada para tais fins educativos a citar: o tempo de exibição, os episódios agirem e serem construídas de forma independente não sendo necessária uma continuidade, as abordagens das temáticas de forma diretas e por meio de metáforas o que abre caminho para interpretações e ressignificações sobre o que será discutido, além das temáticas com a vivência direta e com a atualidade.

Entretanto, para que isso seja possível é necessária que se tenha um olhar cuidado quanto ao planejamento, à clareza dos objetivos e da metodologia que será utilizada dentro de sala de aula, fazendo com que os alunos e alunas percebam o significado por trás das discussões. Não obstante, ao se propor um Ensino de Ciências a partir de uma perspectiva CTSA, séries como recurso educacional mostra-se como uma possibilidade de estratégia diferenciada e importante por promover discussões mais crítico-reflexivas no que diz respeito às repercussões sociais da Ciência, Tecnologia e Ambiente.

## REFERÊNCIAS

AULER, D; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BERINGER, J; MACIEL, F. L.; TRAMONTINA, F. F. O declínio populacional das abelhas: causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n. 1, p. 18-27, 2019.

BEZERRA. K. J. C.; JESUS, W. A. A; SOUSA, C. E. B. Análise Do Filme Wall-e A Partir De Um Enfoque Ctsa: Uma Proposta Para Discussões No Ensino De Ciências.In: **IV Congresso Nacional de Educação (Conedu)**, 2017, João Pessoa. Anais do IV Congresso Nacional de Educação (Conedu). João Pessoa: Editora Realize, 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. Características da Investigação Qualitativa. In: \_\_\_\_\_.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. 1 ed. Porto: Porto Editora, 1994.

CANDÉO, M. **Alfabetização científica e tecnológica (ACT) por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) a partir de filmes de cinema. 2014.** 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

CRUZ, S. M. S. C. S.; ZYLBERSZTAJN, A. **O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos.** Florianópolis: UFSC, 2001.

FREITAS, P. V. D. X. et al. Declínio populacional das abelhas polinizadoras: Revisão. **PUBVET**, v. 11, p. 1-102, 2016.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

INVERNIZZI, N.; FRAGA, L. Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil. *Revista Ciência & Ensino*, Piracicaba, v. 1, número especial, p. 1-3, nov. 2007.

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, p. 1-16, 2007.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.* Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.

MACEDO, K. T. M. **Linchamentos virtuais: paradoxos nas relações sociais contemporâneas.** 2016. 132 f. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)-Curso de Modernidade e Políticas Públicas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira.

MCCULLOCH, G. **Documentary research:** in education, history and the social sciences. Routledge, 2004.

MELO, J. V. M.; GALIETA, T. Relações Entre Tecnologia e Conceitos De Vida a partir De Um Episódio De “Black Mirror” Na Licenciatura Em Ciências Biológicas In: **VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Norte**, 2018, Belém. Anais do VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional Norte. Belém: IEMCI, 2018.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis: Vozes, 2007.

PÉREZ, D. G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

PIRES, C. S. S. et al. Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD?. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 5, p. 422-442, 2016.

ROSA, J. M. et al. Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação?. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 1, p. 154-162, 2019.

TOMAZELLO, M. G. C.; CARNEIRO, G. O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade–Ambiente na Educação em Ciências. **Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente, I**, 2009.