

A não neutralidade da Ciência-Tecnologia nas Práticas Educativas CTS e Educação Ambiental

The non-neutrality of Science-Technology in STS Educational Practices and Environmental Education

Débora Larissa Brum

Universidade Federal da Fronteira Sul
dlarissa.br@gmail.com

Daniel Marsango

Universidade Federal da Fronteira Sul
denifenton.com@gmail.com

Rosemar Ayres dos Santos

Universidade Federal da Fronteira Sul
rosemarayres07@gmail.com

Resumo:

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade surgiu em meados do século XX, problematizando a ideia de Ciência-Tecnologia neutras, reivindicando a reflexão acerca das modificações causadas na forma de viver da população decorrente dos denominados avanços científico-tecnológicos, bem como, a participação social na tomada de decisão sobre o desenvolvimento científico-tecnológico. Nesse sentido, investigamos: Como a não neutralidade da Ciência-Tecnologia vem sendo trabalhada na área da Educação em Ciências e, mais especificamente, na Educação Ambiental, na linha de pesquisa Ciência-Tecnologia-Sociedade, considerando a produção de conhecimento presente? Como encaminhamento teórico-metodológico utilizamos a Análise Textual Discursiva, composta pela unitarização, categorização e comunicação. Da análise emergiram duas categorias: 1) Aspectos acerca da não neutralidade da CT e questões socioambientais na concepção dos estudantes da Educação Básica; 2) Educação Ambiental, agenda de pesquisa e participação social na tomada de decisão.

Palavras chave: Cultura de participação social, Currículo, Enfoque CTS, PLACTS, Questões socioambientais.

Abstract

The Science-Technology-Society movement emerged in the mid-twentieth century, problematizing the idea of neutral Science-Technology, calling for reflection on changes in the way of living of the population resulting from so-called scientific-technological advances, as well as social participation in decision-making on scientific and technological development. In this sense, we inquire: How has the non-neutrality of Science-Technology

been worked out in the area of Science Education and, more specifically, in Environmental Education, in the line of Science-Technology-Society research, considering the production of present knowledge? As theoretical-methodological referral we use Discursive Textual Analysis, composed by unitarization, categorization and communication. From the analysis emerged two categories: 1) Aspects about the non-neutrality of ST and socio-environmental issues in the conception of Basic Education students; 2) Environmental Education, research agenda and social participation in decision making.

Key words: Social participation culture, Curriculum, STS approach, PLACTS, socio-environmental issues.

Contextualizando a problemática investigada

Um olhar mais crítico sobre o desenvolvimento científico-tecnológico passou a existir com o término da Segunda Guerra Mundial, quando parte da sociedade começou a analisar os rumos que tal desenvolvimento estava tomando, além do tipo de conhecimento que era produzido pela Ciência-Tecnologia (CT) e a relação com o desenvolvimento social. Nesse contexto, surge o Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em países da América do Norte e Europa, reivindicando a participação social e a democratização dos processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT e sua agenda de pesquisa. Tendo em vista que, vários problemas sociais, ambientais e econômicos enfrentados pela sociedade da época deixavam explícito que o desenvolvimento científico-tecnológico não estava conduzindo linearmente ao bem-estar social (AULER, 2002).

Em países da América Latina, no mesmo período, desenvolveu-se o Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS) que, em certa medida, aproximava-se com o Movimento CTS, criticando a visão de CT triunfalista. Santos (2016) destaca que o PLACTS tinha como uma de suas principais críticas aquela relacionada à Política científico-tecnológica adotada na América Latina, que se inspirava em países do denominado Primeiro Mundo, desconsiderando as demandas do contexto local. Dessa forma, coloca em pauta de discussão a transferência de CT, defendendo uma política científico-tecnológica nacional que atenda as demandas da sociedade como um todo, destacando que cada contexto produza a CT que necessita, sendo necessária a localização e seleção de problemas para investigação, buscando atender interesses de determinado grupo, priorizados num determinado espaço-tempo.

Entretanto, ainda nos dias atuais, muitas vezes, a participação da sociedade como um todo na definição da agenda de pesquisa que rege a produção dos artefatos científico-tecnológicos é inexistente, estando essa sociedade restrita à avaliação dos impactos dos produtos científico-tecnológicos na sociedade. Também, questões como o desequilíbrio ambiental aliado a desigualdade socioeconômica não estão sendo problematizados com a população em geral (ROSA, 2014; SANTOS, 2012, 2016). Esse tipo de participação é evidenciada por Santos (2016), ao referir que, em linhas gerais, limita-se ao “pós”, pós-definição da agenda de pesquisa, pós-execução de projetos.

Já, Vilches (2015), referindo-se à insustentabilidade socioambiental, elenca os problemas mais graves que vivenciamos como a contaminação e degradação dos ecossistemas, mudanças climáticas, recursos se esgotando, crescimento sem controle da população mundial, milhares de pessoas vivendo na extrema pobreza enquanto um quinto da população exerce um consumo exagerado, conflitos destrutivos, perda da diversidade biológica e cultural. E, considerando a estreita relação entre esses problemas, pondera que para que haja mudanças consideráveis na busca da sustentabilidade socioambiental, as medidas tanto científico-

tecnológicas quanto políticas e educacionais já são conhecidas, mas para que de fato aconteçam é necessária a participação dos diversos segmentos da sociedade, superando desentendimentos e interesses particulares, pois há urgência nestas medidas e nós como educadores não podemos nos furtar desta responsabilidade.

Nesse sentido, a busca da cultura de participação social (FREIRE, 2005) de todos os atores sociais em processos decisórios relativos a CT se faz necessário, para tanto, é fundamental a problematização, a partir de uma leitura crítica, da suposta neutralidade da CT, a qual sustenta e legitima modelos decisórios tecnocráticos, podendo fragilizar a constituição de tal cultura.

E, sendo um dos objetivos do enfoque CTS, uma educação que contemple uma leitura crítica do mundo contemporâneo e, as questões socioambientais integram-se nessa abordagem, necessitamos problematizar a influência e participação da CT ao ser inserida/dependente do meio ambiente. Desse modo, há a necessidade da Educação ser pensada, organizada e estruturada com questionamentos voltados, também, a Educação Ambiental (EA). Nesse sentido, buscamos, através da presente pesquisa, investigar: Como a não neutralidade da Ciência-Tecnologia vem sendo trabalhada na área da Educação em Ciências e, mais especificamente, na Educação Ambiental, na linha de pesquisa Ciência-Tecnologia-Sociedade, considerando a produção de conhecimento presente? Objetivando identificar, compreender e caracterizar como a não neutralidade da CT e a discussão da participação social na definição da agenda de pesquisa em CT, nos rumos do desenvolvimento científico-tecnológico tem se apresentado nas práticas educativas CTS relacionadas à EA, no contexto brasileiro.

Encaminhamentos Teórico-Metodológicos

Este trabalho, o qual consiste em desdobramento de uma pesquisa mais ampla, a qual objetiva analisar se há e como é feita a discussão da presença de valores no direcionamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico na Educação Básica, apresenta uma investigação qualitativa de cunho bibliográfico (GIL, 2008).

Na busca de respostas para o problema enunciado, os documentos que compõem o *corpus* de análise são artigos presentes nas atas das edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) (1997-2015) e nos periódicos *Ciência e Educação* (1998-2015), *Investigações em Ensino de Ciências* (1996-2015), *Revista Brasileira de Ensino de Física* (RBEF) (1979-2016). Optamos pelo ENPEC por ser o evento mais representativo da área de Educação em Ciências, no Brasil e os periódicos pela representatividade na área de Educação em Ciências. O primeiro critério de seleção foi a presença no título, no resumo e/ou nas palavras-chave, das palavras Ciência-Tecnologia-Sociedade, Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente e/ou as siglas CTS, CTSA e o segundo critério é que os mesmos discutissem práticas educativas implementadas na Educação Básica com enfoque na EA. Selecionamos um total de 39 artigos (32 do ENPEC, 7 de Periódicos).

Na análise do *corpus* selecionado, utilizamos a Análise Textual Discursiva como metodologia (MORAES e GALIAZZI, 2007), a qual é constituída de três etapas: a unitarização, a categorização e a comunicação. Com a análise identificamos 129 núcleos de sentido¹, os quais traziam o caráter objetivo da investigação CTS com uma proposta crítico-problematizadora para a Educação Básica e Ambiental. Assim, optamos por priorizar para este trabalho a

¹ Moraes (2003), referindo-se aos núcleos de sentido, afirma que [...] uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em múltiplos sentidos, dependendo do foco ou da perspectiva em que seja examinada.

percepção dos estudantes, identificadas nas pesquisas contidas nos artigos, dessa forma, utilizamos para a análise 75 núcleos de sentido do total.

Com essa definição e a partir do problema de pesquisa, objetivos e referencial teórico adotado, Freire, CTS e PLACTS, chegamos a duas categorias: Aspectos acerca da não neutralidade da CT e questões socioambientais na concepção dos estudantes da Educação Básica; e Educação Ambiental, agenda de pesquisa e participação social na tomada de decisão. As quais discutidas no próximo item.

Resultados e Discussão

Com a análise, verificamos que as pesquisas sobre práticas educativas CTS com o viés voltado para EA tem aumentando nos últimos anos. Identificamos um conjunto propostas metodológicas de práticas educativas sobre o Meio Ambiente que objetivam problematizar os impactos causados pelos avanços científico-tecnológicos. Neste contexto, optamos, para este trabalho, enfocarmos a percepção construída pelos estudantes no decorrer das práticas educativas desenvolvidas e analisadas pelos pesquisadores.

Desse modo, cabe ressaltar a importância do espaço escolar e a percepção dos professores sobre a importância abordar temáticas sociais relevantes, com o intuito de desenvolver a criticidade, mudanças atitudinais e a participação do estudante nas tomadas de decisão, exercendo assim sua cidadania, com o auxílio de conteúdos científicos para compreender/discutir problemas/temas sociais relevantes (AULER, 2002).

Nos artigos analisados, o surgimento dos temas discutidos, na maioria dos casos, foi definido a partir da repercussão na mídia, do envolvimento de diferentes setores da sociedade e à geração de informações desconhecidas. Apesar de ainda frágeis, parte das temáticas objetivavam problematizar presença da não neutralidade da CT e busca pela participação social, fazendo com que o estudante reflita e posicione-se perante as problematizações, buscando soluções para os problemas enfrentados.

Em termos de aprofundamento, neste trabalho, priorizamos duas tendências, uma vez que caracterizam as temáticas, encaminhamentos teórico-metodológicos e, a discussão da não neutralidade da CT em práticas educativas articuladas ao movimento CTS e a EA.

Aspectos acerca da não neutralidade da CT e questões socioambientais na concepção dos estudantes da Educação Básica

Nessa categoria comparecem 51 núcleos de sentido, os quais expressam uma percepção dos estudantes acerca de não neutralidade da CT. Isso se deve ao fato de que muitas das práticas educativas analisadas comparece, mesmo de forma incipiente, a problematização dos denominados mitos relacionados à CT.

Assim, identificamos que as práticas analisadas através das temáticas abordadas foram importantes para o desvelamento dos mitos relacionados à CT (AULER, 2002), esses chamamos desse modo porque estão fora de alcance de uma reflexão crítica. Sendo eles: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico.

Com essa compreensão, julgamos pertinente analisar as concepções construídas pelos estudantes, pois percebemos um possível crescimento das compreensões dos estudantes após a realização da prática embasada na perspectiva CTS, sendo capaz de relacionar as problemáticas ambientais a fatos que fazem parte da realidade local e global a percepção de não neutralidade da CT.

Através das discussões de questões socioambientais, parte dos estudantes demonstrou perceber a problemática na sua vida cotidiana e passou a manifestar-se em relação à mesma, com intenção de participar das tomadas de decisão. Dessa maneira, apesar de frágeis, tais percepções modificam o cenário enunciado por Auler (2002), que há uma tendência em encarar a sociedade como um mundo externo à escola, tornando assim necessário uma maior aproximação entre o mundo escola e a realidade vivencial do estudante.

Como, por exemplo, em um artigo no qual foi trabalhada uma unidade didática sobre a dengue, as concepções dos estudantes foram analisadas pela professora/pesquisadora, a qual notou que 32,4% dos estudantes

[...] acreditam que as grandes catástrofes ambientais são fruto da atuação da população, do governo e dos cientistas, o que talvez seja um indício de que estes possam estar percebendo as consequências negativas da ciência e da tecnologia no meio ambiente (CAVALVANTI et al., 2011, p. 7).

E, 39,7% deles acreditam que a poluição “[...] relaciona-se ao grande fluxo de carros na Avenida Presidente Dutra, ao descarte de lixo em áreas impróprias e a presença de um rio bastante assoreado ao lado da escola” (CAVALVANTI et al., 2011, p.7).

Já, em outras três pesquisas, foi problematizado o descarte do lixo comum e do lixo tecnológico (e-lixo) com estudantes do Ensino Médio, com o objetivo de identificar a percepção dos estudantes através da abordagem, denominada pelos autores, de CTSA. Esses estudantes percebem a ligação dos avanços tecnológicos com os impactos ambientais e também

[...] tudo que aprendi foi de grande valor e suma importância, não só no aprendizado [...] mas também levando-se bastante em conta nossa sociedade e meio ambiente que tem relações com os avanços tecnológicos maiores do que se imagina [...] (RIBEIRO, GENOVESI, COLHERIAS, 2011, p. 9)

Todo material relacionado a produtos eletrônicos não mais utilizados, são considerados como lixos eletrônicos. Alguns desses lixos, quando descartados imprópriamente, liberam substâncias que além de contaminarem o solo (e possivelmente o lençol freático - água) podem ser tóxicas para inúmeras pessoas que vivem da coleta de lixo (SOUSA e BRITO, 2011, p. 6).

Referente à reciclagem e ao reaproveitamento dos materiais, os alunos expressaram a eficiência desta prática na sociedade, assim como o desenvolvimento da tecnologia a serviço da qualidade de vida, isto é, a implementação de recursos tecnológicos nas ruas para identificar a população inconsciente (MAGALHÃES, CASTRO, 2015, p.7).

Nessa perspectiva, embora a concepção dos estudantes esteja mais voltada ao pós-produção, entenderam que o desenvolvimento da CT não é um processo neutro, e que os mesmos podem intervir positivamente na realidade social em que se encontram inseridos. Esta discussão da diminuição dos impactos causados pelo descarte dos artefatos tecnológicos é importante. Mas, entendemos que devemos levar a discussão para além dessa, que deve ser problematizada a presença de valores na definição da agenda de pesquisa, no direcionamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico.

Mas, também, identificamos que há a preocupação dos estudantes nos rumos que os recursos científico-tecnológicos estão tomando, e esses propuseram o desenvolvimento de uma agenda de pesquisa em prol do bem estar social, na próxima categoria aprofundamos mais a respeito desta problemática.

Educação Ambiental, agenda de pesquisa e participação social na tomada de decisão

Nessa categoria comparecem 24 núcleos de sentido, nos quais voltamos nossa análise para a percepção dos estudantes da existência de intencionalidades no desenvolvimento dos aparatos Científico-tecnológicos e também a importância da participação social na definição da agenda de pesquisa.

Como, por exemplo, em artigo, no qual foi feita a problematização acerca de uma metalúrgica recicladora de chumbo na comunidade local, onde através da ação do professor que utilizou-se de entrevistas para interpretar a percepção dos estudantes. A escrita dos estudantes demonstra que os mesmos perceberam a influência capitalista e políticas, possuem grande impacto no ambiente. Como foi enunciado pelo pesquisador:

Todos os alunos entrevistados entendem que muitos problemas ambientais têm sido causados por grandes empresas, algumas vezes com o claro conhecimento dos seus dirigentes, e pela sociedade, que juntos operam muitos artefatos tecnológicos com descaso ou sem o preparo e a sensibilidade necessários para fazê-lo. Geralmente, na visão dos alunos, a meta que orienta essas pessoas é o lucro. Assim, a ambição capitalista dessas pessoas acaba por degradar exaustivamente os recursos naturais (ALVES, CARVALHO, 2005, p.6).

Outro ponto que vale ser destacado, nas práticas foi trazida a importância da participação social na tomada de decisão, como pode ser identificado em artigo em que os pesquisadores eram estudantes do Ensino Superior que realizaram uma parceria com a escola tendo como público alvo estudantes do Ensino Médio, com o intuito de desenvolver uma prática docente crítica através da perspectiva CTS, assim, foram realizadas várias palestras direcionadas para alguma problemática social, podemos citar a produção e degradação de polímeros, interpretação de faturas energéticas e limpeza de um rio, com o intuito de analisar a importância da evolução tecnológica e identificar suas implicações sociais, econômicas, ambientais e culturais. Como é identificado no núcleo de sentido: “[...] 77% dos educandos reconheceram ser urgente a participação cidadã nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico, principalmente porque ele vem impactar diretamente a natureza” (CARLETTI, PINHEIRO, 2005, p.7).

Identificamos, também, que os objetivos da Educação CTS foram bem sucedidos nas práticas, pois em várias delas os estudantes visualizavam e construíam possibilidades de iniciativas sociais para amenizar e evitar os impactos causados no meio ambiente, discutindo sobre os encaminhamentos dados a agenda de pesquisa, sugerindo o desenvolvimento de tecnologias em prol do bem estar de todos, não somente de classes sociais hegemônicas.

Nas pesquisas desenvolvidas, notamos que a problematização sobre a agenda de pesquisa e dos rumos dados ao desenvolvimento científico-tecnológico estiveram menos presentes que a problematização dos impactos/implicações, mas, havendo iniciativas educacionais para a superação da visão reducionista em relação à CT e uma compreensão mais abrangente acerca da não neutralidade da CT. Tal superação segundo Auler (2002) exige um “desvelamento” dos discursos ideológicos vinculados à CT, manifestos, muitas vezes, na defesa da entrega do destino, da sociedade, à tecnocracia. E, conforme Santos (2016), reduzir a participação social a uma análise pós-produção da CT, a uma análise do bom ou mau uso, além de questionável, revela uma compreensão parcial sobre a não neutralidade.

Como em artigo, no qual o professor-pesquisador juntamente com os estudantes refletiu sobre o consumo consciente de energia elétrica na construção de uma ilha de racionalidade sob enfoque CTS, nesse foi solicitado aos estudantes a construção de propostas de como reduzir o

consumo energético elétrico no Brasil. A proposta de uma estudantes propôs a mudança na forma de custear a energia elétrica, o que drenaria o consumo e, por conseguinte, diminuiria o lucro:

Quem sabe adiantasse ter energia elétrica pré-paga para que as pessoas controlassem mais o consumo, diminuindo o risco de apagão? Precisamos insistir em medidas educativas para que se valorize o uso consciente da eletricidade (RE3) (SILVA, DYSARZ, FONSECA, 2011, p. 8).

Por fim, destacamos as práticas analisadas buscavam mostrar para os estudantes a presença de um forte jogo de interesses políticos, econômicos, ambientais e sociais na produção de bens de consumo que vem impactar diretamente no meio em que vivemos. Essas práticas são de suma importância para o que Santos (2016) denominou de “potencializar para a participação social em processos decisórios envolvendo a formulação de agendas de pesquisa, de Políticas Públicas para a CT” (p. 135).

Considerações

Com a realização da pesquisa, percebemos que, embora haja a constatação sobre interesses e valores na agenda de pesquisa em CT. É pequeno o número de práticas educativas que sinalizam a possibilidade e a necessidade de uma participação coletiva na definição de novas agendas de pesquisa, sustentadas por outros valores, além dos hegemônicos, que representem as necessidades da maioria da população brasileira, como sinalizado por Santos (2016).

Assim, apesar de frágeis, as iniciativas de problematização da não-neutralidade da CT e da presença de valores no encaminhamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico comparece de forma embrionária, mas através da realização da pesquisa, considerando os objetivos desta, percebemos que são iniciativas promissoras e que contribuirão positivamente para a abordagem da EA partindo de uma perspectiva CTS de Educação.

Desse modo, entendemos que, na perspectiva de formar cidadãos crítico-reflexivos, capazes de serem participativos nas tomadas de decisão e de compreenderem os problemas socioambientais que vivenciamos, necessitamos de currículos estruturados em torno de problemas reais, com participação da sociedade. Tendo em vista que, com o atual currículo uma participação social mais ampla fica comprometida, fragilizada, sendo possível apenas a participação no pós.

Assim, essa participação limitada ao pós reflete uma compreensão parcial sobre a não neutralidade da CT, o que representa uma lacuna no processo educacional, lacuna que faz com que seja ignorada que a gênese da não neutralidade da CT está na definição da agenda de pesquisa. Entendemos, por exemplo, que para problematizar o consumismo e os bens de consumo, a discussão sobre o “reduzir, reciclar, reutilizar” é importante, mas acreditamos que a ênfase deveria ser dada ao reduzir, pois consideramos que o reciclar e o reutilizar são paliativos, comparado ao consumo de energia e a geração de lixo já na produção destes bens de consumo. Nesse sentido, entendemos ser necessário o engajamento de coletivos que busquem aprofundar a discussão sobre quais valores priorizar numa educação crítica e transformadora, assim como estruturar processos educativos coerentes com os mesmos.

Referências

ALVES, João Amadeus Pereira; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Implicações CTSA na visão de alunos do Ensino Médio a partir do acesso a múltiplas perspectivas de um

caso de dano ambiental. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. **Anais**. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2005. p. 1-11.

AULER, Décio. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. 2002. 258 p. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CARLETTO, Marcia Regina; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Enfoque CTS: repercussões de uma prática pedagógica transformadora. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. **Anais**. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2005. p. 1-12.

CAVALCANTI, Daniele Blanco et al. Contribuições iniciais de uma unidade didática sobre a dengue articulando educação ambiental para a sustentabilidade e o enfoque CTSA destinada a alunos do Ensino Médio. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p.1-12.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAGALHÃES, Aldeciria; CASTRO, Patrícia Macedo de. Agenda 21 na perspectiva de CTS e suas contribuições para a alfabetização científica em uma escola pública estadual de Roraima. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Águas de Lindóia. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p. 1-8.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2ª Ed. Rev. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2007. 224p.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. Neutralidade da ciência, desencantamento do mundo e controle da natureza. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 97-116, 2008.

RIBEIRO, Thiago Vasconcelos; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; COLHERINHAS, Guilherme. O Ensino por pesquisa no Ensino Médio: discussão de questões CTSA em uma Alfabetização Científico-Tecnológica. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p. 1-14.

ROSA, Suiane Ewerling. **Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas relacionadas a CTS**. 2014. 123 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

SANTOS, Rosemar Ayres dos. **A não neutralidade na perspectiva educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade**. 2012. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, Rosemar Ayres dos. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade: sinalizações de Práticas Educativas CTS**. 2016. 203p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

SILVA, Elizabete Ribeiro; DYSARZ, Fernanda; FONSECA, Alexandre B. Agroecologia em escolas urbanas alicerçando a perspectiva CTS no Ensino de Ciências. In: VIII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p. 1-12.

SOUSA, Rogério; BRITO, Licurgo. Alfabetização científica e tecnológica e CTS numa ilha de racionalidade sobre consumo consciente de energia elétrica. In: VIII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p. 1-12.

VILCHES, Amparo. Llamamiento para una acción urgente y permanente. **Boletim da AIA-CTS**, Aveiro, PT, n. 1, p. 11-12, mar. 2015.