

INVESTIGAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS: uma análise sobre uso de questões sociocientíficas nas atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec)

Lucas Vinícius Ferraz Santos Castro*

Nathália Miranda**

Liziane Martins***

RESUMO: *As Questões Sociocientíficas (QSC) são entendidas como questões de temática controversa que exige, para sua solução, conhecimentos científicos e tecnológicos e a sua relação com o contexto social seja ele local ou global. Ela surge como uma estratégia de ensino para o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no contexto do Ensino de Ciências. Nesse sentido, buscamos neste trabalho, compreender como as QSC vêm sendo discutidas e propostas no ensino de Ciências a partir da análise das Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação (ENPEC). Percebemos ao término desta pesquisa que os trabalhos voltados ao uso de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências, apesar de terem naturezas diferentes, convergem para o fortalecimento destas questões como estratégias de ensino potencializadoras para a formação dos indivíduos como cidadãos participativos na resolução dos problemas que os cercam.*

PALAVRAS-CHAVE: Estratégia de Ensino; Ensino de Ciências; Intervenções educativas.

ABSTRACT: *The Socio-scientific Issues (SSI) are understood as controversial issues that requires, for their solution, scientific and technological knowledge and their relation to the social context being it local or global. It emerges as a teaching strategy for the Science-Technology-Society movement (CTS) in the context of Science Teaching. In this sense, we look for in this work, understand how QSCs have been discussed and proposed in the Science Teaching from the analysis of the Minutes of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC). We noticed at the end of this research that the works focused on the use of Socio-Scientific Questions in the Science Teaching, although they have different natures, converge to strengthen of these questions as potential teaching strategies for the formation of individuals as participatory citizens in solving the problems that surround them.*

KEYWORDS: Teaching Strategy; Science teaching; Educational interventions.

INTRODUÇÃO

O uso de Questões Sociocientíficas (QSC) surge como uma estratégia de ensino para o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) - hoje conhecido como Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) - no contexto do Ensino de Ciências (RATCLIFFE; GRACE, 2003). Este movimento objetiva, em linhas gerais, a formação de cidadãos críticos e socialmente ativos a partir da relação dos conteúdos científicos e tecnológicos ao contexto social e, nesse sentido, as QSC têm papel fundamental por envolver situações de fora do ambiente escolar, possibilitando ao estudante utilizar os conhecimentos científicos para a solução de problemas reais da sociedade (REIS, 2006).

* UNEB/FAPESB: Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação/Campus X – DEDC-X, Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil. E-mail: lucasbio93@gmail.com

** UNEB/PICIN: Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação/Campus X – DEDC-X, Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil. E-mail: nath.miranda1@gmail.com

*** UNEB/CAPES: Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA. Atualmente é professora titular da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação/Campus X – DEDC-X, Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil. E-mail: lizimartins@gmail.com

As QSC são entendidas como questões de temática controversa. Estas se referem aos diversos posicionamentos gerados ao discutir um determinado conteúdo científico, isso porque, durante a resolução da QSC as discussões estão sujeitas a várias interpretações devido ao juízo de valor, ético, moral, cultural (entre outros) presente em cada indivíduo (SADLER, 2004; REIS, 2009).

Constatamos, ainda, a partir de diversos outros estudos presentes na literatura, que uso de QSC tem mostrado importância em diversas áreas no Ensino de Ciências. No trabalho de Conrado (2013), por exemplo, foi analisado como os conhecimentos de ética e evolução são utilizados pelos graduandos em tomadas de decisões sobre questões sociocientíficas, de modo a auxiliar discussões sobre a importância da relação entre conhecimento científico e filosófico na formação de estudantes capazes de realizarem tomadas de decisões socialmente responsáveis. Já a pesquisa de Martins (2016), propõe o uso de QSC como estratégia de ensino potencializadora para discussões sobre saúde.

Contudo, outros estudos apontam que - apesar da importância do uso de QSC no Ensino de Ciências - existem algumas dificuldades na utilização delas em sala de aula (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015): alguns professores dão maior ênfase na transmissão de conteúdos científicos do que no desenvolvimento da habilidade argumentativa (QUEIROZ; SÁ 2009); outros professores vêem dificuldade na adoção de atividades que envolvam QSC por não se sentirem preparados para trabalhar a interdisciplinaridade requerida ao tratar dessas questões (SIMONNEUX, 2007).

Nesse sentido, buscamos neste trabalho, compreender como as QSC vêm sendo discutidas e propostas no Ensino de Ciências a partir da análise das Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação (ENPEC), para sistematizar suas contribuições para os processos de ensino e aprendizagem.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho é de natureza qualitativa, pois se trata de uma pesquisa descritiva, na qual busca examinar aspectos mais profundos do campo a ser estudado (MINAYO, 2008), bem como descrever características destas ferramentas e fatores que interferem no uso de QSC como estratégia de ensino. Como *corpus* da presente pesquisa utilizamos as Atas das dez edições do ENPEC realizados entre os anos de 1997 a 2015.

O ENPEC é um evento promovido bianualmente pela ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) e tem como objetivo reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores da área em Ensino de Ciências com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisas recentes e tratar de temas de interesse da ABRAPEC. O evento em questão foi escolhido por este ser considerado muito relevante em pesquisas nesta área em nível nacional (VENTURI; MOHR, 2011).

A pesquisa foi dividida em três etapas: i) composição do *corpus* da pesquisa: foram utilizadas as seguintes palavras-chave durante a busca dos trabalhos publicados nas atas do ENPEC: QSC; QSCs; Questão Sociocientífica; Questões Sociocientíficas. Foram considerados os artigos em que no título, resumo e/ou palavras-chave encontrássemos alguma relação com a temática pesquisada; ii) elaboração de um banco de dados com os trabalhos selecionados: elaboração de um banco de dados a partir da leitura flutuante dos artigos selecionados e dos critérios organizados na ficha analítica (Tabela 1) a qual expressa o resumo esquemático da análise de cada artigo; iii) análise de conteúdo: esta etapa foi realizada a partir da categorização dos artigos levantados e possibilitou quantificar, caracterizar e identificar os critérios investigados, e que constam na ficha analítica.

Optou-se pela análise de conteúdo (BARDIN, 2000; BAUER, 2002; FRANCO, 2008) pelas possibilidades que ela traz de produzir descrições dos conteúdos das mensagens veiculadas nos materiais apresentados nos trabalhos, com base em procedimentos sistemáticos, metodologicamente explícitos e replicáveis (BAUER, 2002), a partir de características específicas identificadas nos textos (artigos).

Tabela 1. Ficha analítica para análise dos artigos selecionados.

FICHA ANALÍTICA		
Identificação	Título	
	Instituições envolvidas	
	Edição do evento	
Natureza da pesquisa	Intervenções executadas (trabalhos que apresentam intervenções, já executadas, que envolvam o uso de QSC)	Público alvo
		Objetivo
		Área/conteúdo
	Discussão teórica (artigos que discutem QSC, desde análises sistemáticas e epistêmicas às discussões sobre as possibilidades de sua utilização)	Objetivo
		Conclusões
	Sistematização de trabalhos publicados (pesquisas que fazem mapeamento de estudos desenvolvidos na temática QSC, seja em anais e/ou periódicos)	Objetivo
Banco de dados utilizados		

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fazer o levantamento dos artigos publicados, utilizando os termos supracitados, foram encontrados 170 artigos. Contudo, após a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, somente 37 das pesquisas publicadas tinham relação com a temática de interesse e, portanto, foram estas que compuseram o *corpus* da investigação. Isso porque, alguns trabalhos que versavam sobre diferentes questões educacionais em que reconheciam o papel socioeconômico e científico destas foram levantados na busca, porém não se enquadravam nos critérios analíticos estabelecidos nesta pesquisa.

Dos 37 artigos analisados, 12 foram categorizados como intervenções executadas, ou seja, trabalhos em que as discussões estão voltadas para a apresentação e/ou relato de uma intervenção implementada envolvendo QSC; 21 categorizados como discussões teóricas, que correspondem aos artigos que discutem QSC, desde análises sistemáticas e epistêmicas desta estratégia de ensino às discussões sobre as possibilidades de sua utilização; e quatro categorizados como sistematização de trabalhos publicados, pois versam sobre o modo como as QSC são discutidas em atas e anais de eventos, por exemplo.

Foram identificadas 24 instituições de ensino em que seus pesquisadores estão envolvidos na construção dos artigos analisados. Percebeu-se que do total de instituições identificadas, sete são do Sudeste, seguido de cinco do Norte, cinco do Nordeste, quatro do Centro-oeste e três são universidades estrangeiras, duas da Europa e uma da América-latina. Nenhuma instituição do Sul foi encontrada. A seguir, detalharemos, de acordo com a Tabela 1 apresentada anteriormente, o levantamento realizado:

Intervenções executadas

Em nossa análise, identificamos artigos (12 trabalhos) que apresentaram intervenções que envolviam o uso de QSC no âmbito escolar. Nestes trabalhos buscamos investigar o público-alvo, o conteúdo tratado e os objetivos para com o uso da QSC.

Na maioria destes, o público-alvo constitui-se de alunos do curso de formação de professores (sete artigos), seguido da predominância de propostas voltadas para o Ensino Médio (quatro trabalhos) e ainda, um trabalho voltado para o Ensino Fundamental II.

Autores como Carnio, Lopes e Carvalho (2011) e Lopes, Carvalho e Faria (2013) defendem que o uso de QSC no curso de formação de professores pode vir a contribuir de forma significativa. Isto porque, ela pode auxiliar no processo de crescimento profissional de modo que os futuros docentes estarão inseridos num ambiente de discussões e reflexões que convergem para uma formação científico-tecnológica de modo que possibilita estes a se tornarem cidadãos que refletem perante o desenvolvimento da ciência e seu impacto na sociedade. Assim como, permite ao professor planejar aulas que fujam do ensino tradicional ao incorporar um instrumento, as QSC, que auxiliam no desenvolvimento social e científico de seus alunos.

Encontramos ainda uma variedade de conteúdos que foram discutidos a partir do intermédio do uso de QSC. As áreas como poluição e meio ambiente, bioética e saneamento básico foram contempladas. Cabe destacar que não encontramos uma similaridade grande de conteúdos entre os artigos, nesse sentido, dois trabalhos trataram de produção de energia elétrica (BERNARDO; VIANNA; SILVA, 2011) e energia nuclear (BERNARDO et al., 2013) e três abordaram o tema agricultura relacionada ao uso de agrotóxicos (LENHARO; LOPES, 2013; LOPES; CARVALHO; FARIA, 2013), os demais trabalhos buscaram discutir: dengue (SILVA; BASTOS, 2011), sustentabilidade e vida urbana (MOREIRA; AMOS, 2015), águas residuais (MENDIVELSO; FLÓREZ; SILVA, 2015), células tronco (SANTOS et al., 2013), combustíveis fósseis e alternativos (VALE; SOUZA; FIRME, 2015), legalização da maconha (VARGAS; MARTÍNEZ PÉREZ, 2011) e, ainda, diversos conteúdos relacionados à biologia (CARNIO; LOPES; CARVALHO, 2011).

Santos et al. (2013) justificaram que o tema “pesquisas com células tronco” envolve questões sociocientíficas por ser controverso e envolver dimensões da ciência e da sociedade. Já Bernardo, Vianna e Silva (2011) escolheram o tema “Produção da Energia Elétrica, Desenvolvimento e Meio Ambiente”, devido aos aspectos sociocientíficos que o caracterizam. Por fim, Lenharo e Lopes (2013) discutiram a relação do uso de agrotóxicos e a agricultura devido às características da sociedade local, visto que a mesma possui como principal atividade econômica a agricultura.

Percebemos ainda que muitos trabalhos identificaram as diversas dimensões que podem interferir nas problemáticas apresentadas por intermédio de uma QSC. De modo que as perceberam a partir dos discursos dos alunos, sendo elas: sociais (questões éticas e morais) (MENDIVELSO; FLÓREZ; SILVA, 2015; SANTOS et al., 2013), ambientais (MOREIRA; AMOS, 2015; VALE; SOUZA; FIRME, 2015), políticas (BERNARDO; VIANNA; SILVA, 2011), econômicas

(LENHARO; LOPES, 2013), de saúde (LOPES; CARVALHO; FARIA, 2013), culturais (VARGAS; MARTÍNEZ PÉREZ, 2011) e/ou científicas (SANTOS et al., 2013).

Por exemplo, Vale, Souza e Firme (2015) apresentaram que tais dimensões precisam ser discutidas em sala de aula quando se trabalha a partir da abordagem CTSA. Eles identificaram a partir dos discursos dos estudantes as dimensões ambientais e atitudinais frente ao tema trabalhado. Nesse sentido, a partir de uma questão problematizadora acerca de combustíveis fósseis e alternativos, buscaram incentivar discussões em sala de aula de modo a favorecer o pensamento crítico, a apropriação de conhecimento científico e o desenvolvimento de atitudes e valores para a tomada de decisão diante das mais diversas situações cotidianas que envolvam ciência e tecnologia.

Moreira e Amos (2015) ao proporem debates e reflexões entre os alunos do Ensino Fundamental II sobre o impacto de megaeventos (*e.g.* jogos olímpicos, copa do mundo) na vida urbana, trataram das QSC de modo avaliativo. Estes, por intermédio da QSC, buscaram reconhecer os argumentos dos alunos sobre a questão controversa pautada, relacionada à sustentabilidade na implantação dos espaços desportivos, de modo a identificarem as diversas dimensões (sociais, culturais, econômicas, ambientais e políticas), sendo que as discussões desenvolvidas estavam voltadas para o letramento científico, ou seja, para o desenvolvimento de ações na escola que promovam a tomada de decisão consciente e justificada. Por exemplo, alguns alunos focaram suas narrativas nos problemas e impactos socioeconômico e político que um evento como a copa do mundo traz para o país, evidenciando pontos positivos e negativos. Outros estudantes, a partir de uma visão comportamental, reconheceram aspectos atitudinais das pessoas (*e.g.* torcedores que realizam limpeza do lixo deixado após um jogo no estádio do Maracanã) como um resultado da problemática tratada.

Como supracitado, os autores ao tratarem de um tema de problemática local, apresentaram uma proposta que incentiva os estudantes à prática da formação crítica e reflexiva e à argumentação em diferentes contextos de forma a tomarem decisões (LENHARO; LOPES, 2013; VARGAS; MARTÍNEZ PÉREZ, 2011) sobre questões controversas e adquirirem e/ou consolidarem conceitos científicos (BERNARDO; VIANNA; SILVA, 2011; LOPES; CARVALHO; FARIA, 2013), ou seja, objetivando o letramento científico (SILVA; BASTOS, 2011), utilizando tais conhecimentos adquiridos em suas vidas práticas e teóricas (LENHARO; LOPES, 2013), resultando também numa formação cidadã.

Assim, a característica de intervenções que potencializam a argumentação e o pensamento crítico foi observada na maioria dos trabalhos. Bernardo et al. (2013), por exemplo, propuseram discussões sobre a produção de energia nuclear a partir de um júri simulado entre estudantes de um curso de formação de professores e constataram que a dinâmica argumentativa é importante para a prática do pensamento crítico e auxilia na incorporação de elementos do discurso científico.

Diante do exposto, fica claro o papel das QSC como estratégia de ensino que potencializa a capacidade argumentativa; o pensamento crítico; a tomada de decisão orientada por pressupostos científicos, tecnológicos e sociais; ações sociopolíticas a partir do conhecimento da realidade que o cerca, promovendo intervenções na comunidade.

Discussões teóricas

Ao analisarmos os trabalhos categorizados nessa seção, identificamos que a natureza das discussões sobre Questões Sociocientíficas varia entre as pesquisas. Os trabalhos de Pereira e Trivelato (2011), Silva et al. (2011), Penha e Carvalho (2013) e Silva et al. (2013), por exemplo, utilizaram as QSC como técnica para a coleta de dados ao analisar a argumentação dos envolvidos na pesquisa quando, estes, realizaram tomada de decisão sobre a controvérsia apresentada pelos autores, a partir de estudos de caso. Há também trabalhos que discutem as QSC, a partir de suas contribuições teóricas, conceituais e epistemológicas, em cursos de formação de professores (MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2011; CARNIO; CARVALHO, 2013). Os trabalhos de Conrado et al. (2011) e Penha e Carvalho (2015), por sua vez, apresentam ferramentas analíticas para avaliação de argumentos utilizados para resolução de questões sociocientíficas.

Outros trabalhos discutem o papel da QSC como meio para se discutir conteúdos controversos. Nesta natureza se enquadra o trabalho de Carvalho et al. (2015), que defendem o uso de Projetos de Lei como conteúdo potencializador para a formação sociopolítica dos estudantes. Já Santos e Arengi (2015) defendem a articulação entre os conhecimentos sobre a Natureza da Ciência e Divulgação Científica ao trabalhar com QSC. Além disso, há trabalhos que defendem a relação entre QSC e alfabetização científica, como o de Penha e Carvalho (2011), por reconhecerem sua importância para o desenvolvimento de habilidades pessoais relacionadas à formação do indivíduo.

Trabalhos que discutem alguns princípios epistêmicos orientadores das QSC em aula de ciências (SILVA; SANTOS, 2015), na educação problematizadora (SOUZA; GEHLEN, 2015), em

sequências didáticas que adotam a perspectiva CTSA (SANTOS et al. 2011) e em conteúdo de ciências à luz de Theodor Adorno (CARNIO; CARVALHO, 2015), também foram encontrados.

Houve ainda trabalhos que analisaram: (i) questões de física do ENEM/2012, buscando identificar se estas apresentavam enunciados de natureza sociocientífica com potencial argumentativo (SOBRINHO; RAMOS; SANTOS, 2013); (ii) como as QSC são apresentadas em livros didáticos de química (SILVA et al. 2015); (iii) se determinada proposta curricular favorece ao uso de QSC (FERNANDES, 2015).

Podemos perceber que as discussões à luz do uso de QSC variam bastante nos trabalhos apresentados e publicados nas atas do ENPEC analisadas, desde pesquisas que fomentam discussões mais epistêmicas e conceituais sobre questões sociocientíficas e sua relação com outras perspectivas (*e. g.* educação problematizadora de Freire), como pesquisas que se ateiam ao uso da QSC na prática, seja como ferramenta analítica ou como potencializadora da argumentação.

Nesse sentido, observamos claramente que não existe uniformidade quanto a natureza das pesquisas, tão pouco nas discussões apresentadas nos trabalhos analisados. Vários podem ser os motivos que levaram a diversidade das pesquisas, dentre eles, a falta de consenso quanto aos pressupostos teóricos das questões sociocientíficas, por exemplo. Outro motivo, conforme identificamos no levantamento desta pesquisa, é que as discussões à luz das QSC são recentes nas atas do ENPEC, onde os primeiros trabalhos começam a aparecer na 8ª edição do evento, em 2011.

Contudo, destacamos que as discussões sobre QSC, por serem recentes no evento de grande relevância para o Ensino de Ciências no Brasil e por apresentarem pouca uniformidade quanto a natureza do seu uso e/ou faltar consenso quanto aos seus pressupostos teóricos, conforme supracitado, podem propiciar o crescimento da área, uma vez que essas variações possibilitam testar, discutir/rediscutir e refletir sobre os melhores caminhos para o desenvolvimento de QSC como uma potencial estratégia de ensino transformadora da realidade.

Sistematização de trabalhos publicados

Nas atas do ENPEC analisadas, encontramos quatro artigos que buscaram mapear estudos relacionados à temática QSC. Percebemos que os autores buscaram investigar bancos de dados tanto de periódicos nacionais (*e.g.* Ciência & Educação; Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação Em Ciências; Investigações em Ensino de Ciências) (BEZERRA; AMARAL, 2015; LIMA; MARTINS, 2013) quanto internacionais (*e.g.* *Cultural*

Studies; International Journal of Science Education; Research in Science Education; Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias) (LIMA; MARTINS, 2013). Segundo Bezerra e Amaral (2015), certos periódicos foram selecionados por conta de serem meios representativos de divulgação de resultados de pesquisas e reflexões do campo da Educação em Ciências.

Em contraste a esse achado, somente dois trabalhos buscaram analisar dados encontrados além de revistas da área educacional, ou seja, investigaram teses (AZEVEDO et al., 2013) e trabalhos apresentados em anais de eventos (AZEVEDO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015).

Predominantemente, os trabalhos objetivaram entender como as QSC vêm sido tratadas em pesquisas de Ensino de Ciências a partir da análise dos bancos de dados. Nesse sentido, foi constatada a predominância de trabalhos de natureza empírica (FERNANDES et al., 2015; LIMA; MARTINS, 2013) que visam investigar e discutir as práticas no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula (FERNANDES, et al., 2015; LIMA; MARTINS, 2013) a partir do uso de QSCs e as concepções de professores e/ou licenciandos (LIMA; MARTINS, 2013) para melhor compreensão dos limites e possibilidades dessas abordagens nos espaços de formação.

Nesse sentido, alguns autores reconheceram a abordagem de questões sociocientíficas de forma complementar ao enfoque CTSA na educação. De modo que o abarcamento de aspectos teórico-epistemológicos e éticos deste enfoque pode vir a favorecer a formação cultural, científica e social dos alunos (AZEVEDO et al., 2013). E, somado a isso, perceberam que as QSC vêm sendo apresentadas como estratégias didático-pedagógicas (LIMA; MARTINS, 2013) e integradoras de propostas curriculares (BEZERRA; AMARAL, 2015) que podem promover o letramento científico dos alunos (FERNANDES, et al., 2015), por incentivar uma compreensão mais abrangente e real do que é ciência (BEZERRA; AMARAL, 2015).

À vista disso, as QSC apresentam-se, a partir dos resultados e conclusões apresentados pelos autores, com a finalidade de construção do conhecimento científico (*e.g.* a partir da desmistificação do cientificismo e tratamento de questões de Natureza da Ciência) de modo a resultar no desenvolvimento de argumentação científica e pensamento crítico (FERNANDES et al., 2015) e contribuir para o incentivo de tomada de decisões que favoreçam uma cidadania ética e responsável dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber ao término desta pesquisa que os trabalhos voltados ao uso de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências, apesar de terem naturezas diferentes, convergem para o fortalecimento destas questões como estratégias de ensino potencializadoras para a formação dos indivíduos como cidadãos críticos, capazes de refletir sobre as problemáticas que os cercam. Desse modo, favorece a tomada de decisão orientada por conhecimentos diversos (científico, tecnológico, social, econômico, cultural, entre outros) que levam à ações sociopolíticas com intervenções na comunidade.

Destacamos a importância da continuidade na realização de pesquisas que fomentem não somente discussões teóricas-epistêmicas sobre o uso de QSC no Ensino de Ciências, mas também, trabalhos em que as utilizem na Educação Básica e concomitante a isso – e talvez primordialmente – pensar em como formar professores capazes de utilizar QSC em seu trabalho docente.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBURG, M. C. S. et al. O ENFOQUE CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E A ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.
- BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BERNARDO, J. R. R.; VIANNA, D. M.; SILVA, V. H. D. INTRODUZINDO QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA SALA DE AULA: UM ESTUDO DE CASO ENVOLVENDO PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.
- BERNARDO, J. R. R.; VIEIRA, R. D.; GUIMARÃES, H. C.; et al. O JÚRI SIMULADO E A ALTERNÂNCIA DE PAPEIS EM UMA DISCUSSÃO SOCIOCIENTÍFICA: UMA POSSIBILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES ARGUMENTATIVAS DE PROFESSORES. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.
- BEZERRA, B. H. S.; AMARAL, E. M. R. ABORDAGEM DE TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS EM PERIÓDICOS NACIONAIS DE ENSINO DE CIÊNCIAS PUBLICADOS NO PERÍODO DE 2005-2014. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindoia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.
- CARNIO, M. P.; CARVALHO, W. L. P. CONTRIBUIÇÕES DAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS PARA SE PENSAR A NATUREZA DO CONTEÚDO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR A PARTIR DA FILOSOFIA DE THEODOR ADORNO. In: **X ENPEC** – Encontro

de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

CARNIO, M. P.; CARVALHO, W. L. P. O TRATAMENTO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NAS VOZES DE LICENCIANDOS. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

CARNIO, M. P.; LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P. A ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

CARVALHO, I. N.; EL-HANI, C. N.; CONRADO, D. M. et al. PROJETOS DE LEI NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES PARA MODELAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

CONRADO, D. M. **Uso de conhecimentos evolutivo e ético na tomada de decisão por estudantes de biologia**. Salvador, 2013. 219p. Tese (Doutorado em Ecologia) Programa de Pós-graduação em ecologia e biomonitoramento, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Argumentação sobre problemas socioambientais no ensino de biologia. **Educação em Revista**, n. 31, p. 329-357, 2015.

CONRADO, D. M.; SEPULVEDA, C.; LEAL, F. B. et al. CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE FERRAMENTA PARA INVESTIGAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE CONHECIMENTO SOBRE EVOLUÇÃO E TOMADA DE DECISÃO SOCIALMENTE RESPONSÁVEL EM QUESTÕES SOCIO-CIENTÍFICAS. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

FERNANDES, J. P. A ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC) E O CURRÍCULO MÍNIMO DE FÍSICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: ALGUNS APONTAMENTOS. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

FERNANDES, L. L.; SILVA, E. M.; CORDEIRO, E. L. S. et al. O TRABALHO COM QUESTÕES SOCIO-CIENTÍFICAS NAS SÉRIES INICIAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA EM ENSINO DE CIÊNCIAS. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora. (Série Pesquisa, v. 6), 2008.

GENOVESE, C. L. C. R.; PESSOA, J. M. TRABALHADOR RURAL, AGROTÓXICOS E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

LENHARO, A. F. L.; LOPES, N. C. A POTENCIALIDADE DO USO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA ARGUMENTATIVA EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

LIMA, A.; MARTINS, L. AS INTERFACES ENTRE A ABORDAGEM CTS E AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P. AGROTÓXICOS – TOXIDADE VERSUS CUSTOS: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. CONTRIBUIÇÕES E DIFICULDADES DA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS À PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

MARTINS, L. **Educação e(m) Saúde: biomédica ou socioecológica?** Abordagens de saúde em livros brasileiros de Biologia. 2016. 123f. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

MELO, S. P.; SOUSA, A. S.; CONTENTE, A. C. P. O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA ABORDAGEM CTS COMO PRÁTICA EDUCATIVA NO ESPAÇO PRISIONAL. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

MENDIVELSO, E. J. D.; FLÓREZ, M. R.; SILVA, J. A. S. AGUAS RESIDUALES DEL RIO SALITRE, COMO UNA CUESTION SOCIOCIENTIFICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN DOCENTES EM FORMACION INICIAL. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindoia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

MINAYO, M. C. S. O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S.; et al. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 9-29.

MOREIRA, M. C. A.; AMOS, R. ESTUDO COMPARATIVO DA SUSTENTABILIDADE NA VISÃO DE ESTUDANTES ESPORTIVOS EM LONDRES E NO RIO DE JANEIRO. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindoia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

PENHA, S. P.; CARVALHO, A. M. P. A INSERÇÃO DE ASPECTOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: IDENTIFICAÇÃO DE CONVERGÊNCIAS INTERNACIONAIS. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

PENHA, S. P.; CARVALHO, A. M. P. A PROMOÇÃO DA SENSIBILIDADE MORAL ATRAVÉS DA INSERÇÃO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS EM SALA DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE CONTEXTOS TÉCNICO SOCIAL. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

PENHA, S. P.; CARVALHO, A. M. P. PROPOSIÇÃO DE UMA FERRAMENTA ANALÍTICA PARA AVALIAR A QUALIDADE DA ARGUMENTAÇÃO EM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindoia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

PEREIRA, R. G.; TRIVELATO, S. L. F. ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO UTILIZAM CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM SEUS POSICIONAMENTOS ACERCA DE QUESTÕES SOCIO-CIENTÍFICAS? In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

QUEIROZ, S. L.; SÁ, L. P. O espaço para a argumentação no ensino superior de química. **Educación Química**, v. XX, p. 104-110, 2009.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

REIS, P. Ciência e Educação: que relação? **Interacções**, n.3, p.160-187, 2006.

REIS, P. G. Ciência e Controvérsia. **Revista de Estudos Universitários**, v. 35, n. 2, 2009, p. 9-15.

SADLER, T. D. Informal reasoning socioscientific issues: A critical review of research. In: **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 5, 2004, p. 513-536.

SANTOS, P. G. F. ARENGHI, L. E. B. A ARTICULAÇÃO DA NATUREZA DA CIÊNCIA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO POR MEIO DAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

SANTOS, P. G. F.; LOPES, N. C.; CARNIO, M. P. et al. A ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA COMPREENSÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PROPOSTAS POR PESQUISAS NA ÁREA. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

SANTOS, W. I. G.; MACHADO, D. S.; ALMEIDA, M. T. J. C. et al. A VIDA COMEÇA AOS 14 DIAS: ARGUMENTOS DE LICENCIANDOS DE BIOLOGIA SOBRE O INÍCIO DA VIDA HUMANA NO CONTEXTO DAS PESQUISAS COM CÉLULAS TRONCO EMBRIONÁRIAS. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

SILVA, K. M. A.; DELMONDES, A. V.; SILVA, S. M. B. et al. QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: UMA ANÁLISE DO RACIOCÍNIO INFORMAL A PARTIR DE DISCUSSÕES SOBRE AQUECIMENTO GLOBAL. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

SILVA, K. M. A.; SANTOS, W. L. P. NATUREZA EPISTÊMICA DAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO PENSAMENTO COMPLEXO. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

SILVA, R. C. M.; LLAVANERA, M. C.; SANTOS, W. L. P. ARGUMENTAÇÃO EM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: COMPARAÇÃO ENTRE ESTUDANTES BRASILEIROS E ESPANHÓIS. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

SILVA, V. F.; SANTOS, F. ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: A CONTRIBUIÇÃO DE UM PROJETO DIDÁTICO SOBRE A DENGUE PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

SILVA, Y. L. O.; FARO, R. M.; SILVA, P. R. et al. QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM EXEMPLO BASEADO NA ANÁLISE DA ABORDAGEM DO

TEMA “SOCIEDADE DE CONSUMO” NO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

SIMONNEAUX, L. Argumentation in Socio-Scientific Contexts. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (eds.). **Argumentation in Science Education: Perspectives from classroom-based research**. Dordrecht: Springer, 2007, v. 35, p.179-199.

SOBRINHO, M. F.; RAMOS, T. C.; SANTOS, W. L. P. QUESTÕES DE FÍSICA DO ENEM/2012 COM CARÁTER SOCIOCIENTÍFICO: UM ESTUDO DO POTENCIAL ARGUMENTATIVO À LUZ DO PADRÃO DE TOULMIN. In: **IX ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2013.

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. ARGUMENTAÇÃO CENTRADA EM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA: ALGUMAS RELAÇÕES. In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

VALE, W. K. M.; SOUZA, S. R.; FIRME, R. N. INVESTIGANDO QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA TEMÁTICA COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E ALTERNATIVOS: EM QUAIS CONTEXTOS SÃO DISCUTIDAS AS RELAÇÕES CTS? In: **X ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. X ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2015.

VARGAS, N. J. B.; MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA CIUDADANÍA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA A PARTIR DE CUESTIONES CIENTÍFICAS. In: **VIII ENPEC** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte – Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

VENTURI, T.; MOHR, A. Análise da Educação em Saúde em publicações da área da Educação em Ciências. In: **VIII Enpec** – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.