

Agrotóxicos e relações CTSA: conhecimentos e atitudes de estudantes de um curso profissionalizante em Agropecuária

Agrotoxics and STSE relationships: knowledge and attitudes of students in Farming's professional course

**Maria Aparecida da Silva Andrade; Rosiléia Oliveira de Almeida;
Dália Melissa Conrado; Nei Nunes-Neto**

Universidade Federal da Bahia

cidaandrade88@hotmail.com; rosileiaoalmeida@hotmail.com;

dalia.ufba@gmail.com; nunesneto@gmail.com

Resumo

Atualmente, percebe-se a necessidade de construção de currículos sensíveis a temas sociais, no ensino de ciências, tendo em vista as influências mútuas entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Considerando a importância e a interdisciplinaridade do tema agrotóxicos, suas desvantagens socioambientais e os diversos interesses envolvidos, percebemos a relevância de discuti-lo na educação científica. Neste artigo, analisamos conhecimentos prévios dos estudantes de um curso profissionalizante em Agropecuária, acerca dos agrotóxicos, suas atitudes frente a casos envolvendo o tema e seu posicionamento em questões sobre relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Os estudantes reconhecem malefícios humanos e ambientais dos agrotóxicos; suas atitudes encontram-se baseadas num raciocínio ético antropocêntrico e suas posturas explicitam crença nos mitos cientificistas. Sugerimos discussões mais amplas sobre o tema na educação científica de modo a desenvolver pensamento crítico e a focar em sua dimensão moral, em direção à formação de cidadãos para a ação sociopolítica.

Palavras chave: agrotóxicos, ensino de ciências, educação CTSA, atitudes, ação sociopolítica.

Abstract

Currently, it is necessary to build curricula sensitive to social issues in science education, considering the mutual influences between science, technology, society and environment. Considering the importance and the interdisciplinarity of the subject agrochemicals, the socio-environmental problems linked to its use, as well as the various interest groups involved with it, we support that this subject needs to be more deeply discussed in science education. We analyze previous knowledge, attitudes and the positions concerning the relationships between science, technology, society and environment (STSE), of students from a Farming technical course, about agrochemicals. Students recognize human and environmental harms of agrochemicals; their attitudes are, in general, based on an anthropocentric ethical reasoning and their positions explicit belief in scientism. We suggest broader discussions on the topic in science education in order to development of a critical thinking and focus on the moral dimensions, towards the education of citizens for sociopolitical actions.

Key words: pesticides, science education, STSE education, attitudes, sociopolitical action.

Introdução

No período após a primeira e a segunda guerras mundiais, a ciência esteve voltada para a produção de armamentos e equipamentos que fossem capazes de conferir êxito e autonomia a determinadas nações, mostrando, assim, mais claramente, a sua face política (HOBSBAWM, 1995). Nesse sentido, o ensino de Ciências, após a guerra fria nos anos 1960, priorizou a formação de cientistas pouco críticos e orientados para a produção de um capital científico que servisse para os propósitos tecnológicos (KRASILCHIK, 2000). Tal posicionamento fez com que aspectos éticos, sociais, políticos e históricos fossem deixados de lado, caracterizando uma formação cientificista. Para superar esse tipo de educação cientificista e tecnicista, que impede uma visão contextualizada da Ciência e o reconhecimento de sua dimensão e função social, é necessária a adoção de abordagens de ensino mais humanizadas e politizadas da Ciência, buscando: explorar dúvidas, interesses e incertezas da atividade científica; promover a aproximação da comunidade escolar à ciência; e mobilizar o conhecimento científico em conjunto com outros conhecimentos no cotidiano, como aqueles provenientes de comunidades tradicionais. No ensino de Ciências, a perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) constitui-se com um dos meios possíveis de se superar o cientificismo e alcançar uma formação de cidadãos reflexivos, críticos e participativos (HODSON, 2004; AULER; DELIZOICOV, 2006).

Atualmente, percebemos a necessidade da construção de currículos capazes de construir diálogos entre, de um lado, os temas sociais e, de outro, o conteúdo científico e tecnológico, tendo em vista as influências mútuas entre CTSA e suas consequências para uma vida socio-ambientalmente justa e sustentável. Diante disto, e influenciados pela perspectiva freireana de contribuição da educação para a transformação social, defendemos o uso do tema agrotóxicos, no ensino de ciências, como recomendado por vários autores (MELO; CARDOSO, 2011; FERNANDES; STUANI, 2013; DUMRAUF; CORDERO, 2013; ANDRADE; RIBEIRO; TEIXEIRA, 2014), uma vez que a abordagem desse tema permite superar, pelo menos em parte, uma visão cientificista e tecnicista ainda predominante no ensino de Ciências.

Neste artigo, analisamos conhecimentos prévios de estudantes, de um curso profissionalizante em Agropecuária, sobre os agrotóxicos, suas atitudes frente a casos envolvendo o tema e seu posicionamento em questões sobre relações CTSA.

Aspectos Metodológicos

Este estudo foi realizado em um Centro de Educação Profissional localizado no município de Cruz das Almas, Recôncavo da Bahia, Brasil, com onze estudantes do curso de Agropecuária, no contexto da disciplina Biologia, Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho. Todos os estudantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta de dados, realizada em março de 2015, consistiu na aplicação de um questionário com questões abertas, fechadas e com assertivas dentro de uma escala de opinião entre 1

(concordo totalmente), 2 (concordo parcialmente)¹, 3 (discordo totalmente). Para a elaboração das questões, foram realizadas leituras de matérias de jornais e artigos que tratam dos temas agrotóxicos e relações CTSA, além de artigos científicos relacionados à aplicação de questões sociocientíficas (QSC) na investigação sobre atitudes dos estudantes frente aos temas.

O questionário, composto por dezoito questões (a primeira sobre o local de residência, se urbana ou rural; três foram sobre a relação conteúdos de Ciências e cotidiano, seis sobre agrotóxicos, sete abordaram casos pertinentes aos agrotóxicos, e uma envolveu direta e explicitamente relações CTSA), foi validado por três grupos distintos, constituídos por quatro professores de Ciências do Centro Educacional em questão; três integrantes do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências e Matemática (EnCiMa) - UFBA; e quinze estudantes do curso de Agropecuária. A validação considerou como critérios a estrutura e a extensão do questionário, a sequência das questões e a clareza dos termos, fornecendo indicações importantes para a reformulação, visando adequação ao público-alvo. A aplicação deste questionário constituiu uma das fases da pesquisa de mestrado de uma das autoras e subsidiará a construção e a aplicação colaborativa de uma sequência didática a partir de uma QSC sobre agrotóxicos na perspectiva da educação CTSA.

Resultados e Discussões

A maior parte dos estudantes (sete) do curso de Agropecuária moram na zona urbana, onde há maior probabilidade de que os estudantes não percebam diretamente os agrotóxicos em seu cotidiano. Apenas três estudantes são da zona rural, e um estudante não respondeu. No entanto, o município de Cruz das Almas tem sua economia baseada na agricultura (IBGE, 2010), o que, em determinado grau, aproxima todos os seus habitantes de problemáticas vividas pelos homens e mulheres do campo. Além disso, mesmo que o assunto (agrotóxicos) não esteja no cotidiano dos estudantes, os efeitos dos agrotóxicos podem ser percebidos tanto em zona rural, como urbana. Deste modo, cabe discuti-lo em escolas de ambas as zonas.

Sobre a relação entre os conteúdos ensinados em sala de aula e o cotidiano dos estudantes, dois afirmaram que quase nunca percebem essas relações, seis às vezes percebem e três quase sempre percebem. Os principais conteúdos percebidos mencionados foram fungos, resíduos sólidos, ecologia, vertebrados e invertebrados, doenças, bactérias e ácidos e bases; enquanto conteúdos, como evolução de espécies, estrutura dos animais, íons, cátion, sons e fórmulas físicas, foram os principais mencionados como sem relação com o cotidiano. Contudo, mobilizar conteúdos para a resolução de problemas do cotidiano é mais do que meramente relacioná-los com o cotidiano. A respeito da mobilização de conteúdos sobre o tema agrotóxicos, a maioria dos estudantes (10) afirmou que já ouviu falar sobre os agrotóxicos, principalmente na escola, mas também em casa, associação comunitária, sindicato, posto médico, em feiras livres, fazenda e plantações; enquanto apenas um afirmou que não teve contato com esse tema nesses locais. Por ser discutido em diversos espaços socioculturais, o tema se mostra atual e presente de alguma forma no dia a dia destes estudantes, o que pode ser uma oportunidade para discussões que levem em conta seus aspectos políticos e socioambientais. Como afirmam Fernandes e Stuaní (2013), a discussão desse tema no meio escolar, quando presente, ocorre de forma muito sintética, descontextualizada e acrítica.

Sobre o uso de agrotóxicos na plantação, quatro afirmaram discordar totalmente, apresentando

¹ Percebemos, posteriormente, que o instrumento contemplaria melhor a escala de opinião se houvesse uma categoria a mais, denominada “discordo parcialmente”. Isso será considerado a partir da próxima aplicação do questionário.

como justificativas os danos à plantação e à saúde. Sete concordaram parcialmente com o uso de agrotóxicos, para combater pragas, aumentar a produção de alimentos e combater doenças, mas afirmaram que devem ser usados com cautela, para evitar resíduos nos alimentos produzidos. De modo geral, esses estudantes veem a necessidade de utilização de agrotóxicos na plantação e acreditam que o uso devidamente orientado em baixas quantidades pode reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente, corroborando com os achados de Melo e Cardoso (2011), que afirmam que este discurso (de que é necessário utilizar os agrotóxicos) é derivado da revolução verde, tendo sido propagado no campo pela extensão rural. Apesar disso, a maioria dos estudantes (oito) acredita que os defensivos orgânicos são a melhor forma de combater doenças e pragas; e apenas um estudante opta pelos agrotóxicos (dois não responderam). Como benefícios causados pelos agrotóxicos, foram citados maior lucro ao produtor e aspecto colorido dos frutos; enquanto, sobre os malefícios, foram citados dores no corpo e na cabeça, rinite, morte, contaminação de solo, rios, peixes e alimentos. De modo geral, os estudantes concordaram que os agrotóxicos fazem mal à saúde; não desaparecem após a aplicação; causam problemas neurológicos e de má formação fetal; deveriam ser proibidos e substituídos por sistemas alternativos de produção de alimentos mais seguros ao ambiente, à saúde e à sociedade.

A visão geral desses estudantes sobre os malefícios dos agrotóxicos aos agricultores e consumidores pode ser relacionada com a divulgação dessas informações nos meios de comunicação. O uso de agrotóxicos leva os agricultores a uma situação de dependência que, muitas vezes, parece ser mais vantajosa, mas, ao se considerar todos os problemas que podem surgir, como intoxicação alimentar, redução de fertilidade do solo, o agrotóxico gera mais desvantagens do que vantagens (ANDRADE; POY; TEIXEIRA; 2010). Conforme Soares (2010), o fator lucro é o que mais influencia o agricultor a utilizar os agrotóxicos, devido ao aumento quantitativo da produção, permitindo enfrentar a desvalorização do trabalho no campo, sem observar os efeitos adversos. Os impactos ambientais são fortemente relatados pela literatura, como acúmulo na biota e contaminação de água, ar e solo, causando desequilíbrio ecológico. (LONDRES, 2011; SOARES; PORTO, 2007). Ainda, entre algumas das manifestações de intoxicação por agrotóxicos em trabalhadores rurais, estão: diminuição das defesas imunológicas, anemia, impotência sexual masculina, cefaleia, insônia, alterações da pressão arterial e do humor e distúrbios comportamentais, como surtos psicóticos (TRAPÉ, 2011). Adicionalmente, Dores e Calheiro (2008) afirmam que casos de má formação fetal e problemas neurológicos têm ocorrido em populações que vivem na bacia do pantanal mato-grossense, em regiões de intensa atividade de monocultura.

Os discursos veiculados pela mídia reforçam a ideia da essencialidade dos agrotóxicos para a produção de alimentos, desde a revolução verde. O que parece é que esse discurso encobre a verdadeira intenção das corporações que detêm o agronegócio de dominar a produção mundial de alimentos, já que, devido à disponibilidade de alimentos atuais, a fome não deveria mais ser uma realidade (ABRASCO, 2012). Para Lacey (2011), os valores que uma sociedade ou instituição carregam são cruciais para decidir se uma tecnologia é considerada um prejuízo ou um risco. Nesse sentido, para Altieri (2000) e Wezel e Soldat (2009), a agroecologia é um sistema consistente com valores morais de justiça socioambiental, com o manejo do solo pautado na valorização do saber tradicional, no cultivo sustentável, na interdisciplinaridade e numa postura filosófica em que a finalidade não é o lucro, mas a reprodução ecológico-cultural de cada ecossistema. Contudo, para uma análise mais precisa, necessitaríamos investigar as fontes de informações e conhecimentos dos estudantes a respeito do uso de agrotóxicos ou de defensivos orgânicos.

O uso de equipamentos de segurança individual (EPI) foi citado por todos os respondentes como forma de evitar a contaminação do agricultor. Em uma questão relacionada ao uso de

EPIs e a contaminação na aplicação do produto, cinco responderam que o uso destes equipamentos evita a contaminação, três concordaram parcialmente, afirmando que não garante total segurança, um não respondeu e dois discordaram. Em todas as posições, observamos uma postura ética antropocêntrica, atenta aos efeitos na saúde humana e desconsiderando os efeitos socioambientais. Isto mostra a existência de uma consciência de que o uso intenso do produto pode causar problemas de saúde humana e, por outro lado, que o uso de EPIs pode eliminar o risco de contaminação pelo produto, não levando em conta, portanto, a permanência ambiental do produto. Ainda, um estudo realizado por Veiga *et al.* (2007) evidenciou que o uso de EPI, além de não proteger totalmente o agricultor, pode se tornar uma fonte de contaminação humana e ambiental.

A seguir, discutimos respostas às questões em que o estudante se coloca no lugar de indivíduos que precisam tomar decisões sobre situações que envolvem agrotóxicos. Para isso, utilizamos, para avaliar a atitude do respondente, categorias com base em teorias éticas e valores para consideração moral (VAZ; DELFINO, 2010). Em uma questão em que o estudante teria que optar pelo uso do glifosato Roundup e o isolamento da área infectada por pragas por um tempo, todos os estudantes responderam que optariam por isolar a área. As justificativas foram: evitar a contaminação da área e dos alimentos, bem como problemas de saúde; prevenir danos aos consumidores e ao meio ambiente. Os valores mobilizados para a tomada de decisão foram centrados no próprio bem-estar do respondente ou no bem-estar da comunidade, o que caracteriza um comportamento ético antropocêntrico (i. e. com consideração moral apenas de grupos humanos). No entanto, alguns respondentes apresentaram preocupação com grupos não humanos, caracterizando éticas não antropocêntricas (por ex. biocêntrica ou ecocêntrica) (CONRADO *et al.*, 2013), e que podemos observar nas falas: “*porque se usar agrotóxicos pode ter mais gasto, pode não ter o lucro esperado*”; “*Isso iria causar danos aos consumidores e ao meio ambiente*”.

Também avaliamos decisões e justificativas dos estudantes para aplicar ou não aplicar agrotóxicos diante de uma situação de provável contaminação de uma comunidade. Um estudante afirmou que continuaria aplicando o produto, mas em menor quantidade. Por outro lado, nove estudantes afirmaram que parariam de aplicar o produto. Um não respondeu. Observamos que as justificativas: “*Porque se meus trabalhadores ficarem doentes eu não teria quem trabalhasse pra mim*”; “*Pararia e tentaria outros meios como defensivos orgânicos para “melhorar” minha produção*” se enquadram na perspectiva ética antropocêntrica individualista (pragmatismo), ao mobilizar valores que levam em conta aspectos individualistas como o lucro e o bem-estar individual. Já as justificativas: “*Pois ele está causando danos, não só pra saúde de outras pessoas, mas também para si próprio*”; “*Porque os agrotóxicos estariam afetando a saúde dos seus trabalhadores e de suas famílias*”, se enquadram em uma perspectiva ética antropocêntrica comunitária (utilitarismo), uma vez que consideram consequências ao bem estar de um grupo.

Em outra situação, os estudantes expressaram recomendações a um agricultor, caso pudessem orientá-lo a manter, parar ou modificar a forma de pulverização aérea de agrotóxico, diante do descontentamento da comunidade local. Cinco estudantes aconselhariam o agricultor a parar de aplicar o produto, usando justificativas condizentes com uma postura ética antropocêntrica, como na afirmação “*porque faz mal à comunidade; pode prejudicar o próprio agricultor*”. Cinco aconselharam buscar outra forma de aplicar o produto, mas mantendo o uso do agrotóxico. Um não respondeu.

Em uma última questão de tomada de decisão, os estudantes relataram suas atitudes ao ter conhecimento de uma fábrica de agrotóxicos que oferecia seu produto a plantadores de alface por baixo preço. Nesse caso, os respondentes também sabiam que muitas pessoas da localidade planejavam fazer um protesto. Um estudante afirmou que participaria da

manifestação, já que come alface e se preocupa com o risco de se contaminar com agrotóxicos; cinco afirmaram que participariam da manifestação, mesmo não comendo alface, já que se preocupam com o risco de contaminação dos demais moradores da comunidade e outros cinco respondentes afirmaram que não participariam da manifestação, já que não comem alface e, portanto, não têm risco de se contaminar com agrotóxicos. É interessante notar que não houve preocupação com o próprio ambiente, ou seja, com as próprias plantas, os animais e o ecossistema. Observamos a predominância de raciocínio ético antropocêntrico individualista e comunitário. Tendo em vista a pertinência do tema, os valores morais e pressupostos éticos que podem ser suscitados por meio dele, se faz necessário desenvolver nas escolas e fora delas ações educativas que preparem para a ação sociopolítica proposta por Hodson (2004), podendo trazer interessantes contribuições para politização do currículo, tendo como contexto a abordagem sobre relações CTSA. Discutimos, neste artigo, algumas respostas dos estudantes acerca destas relações.

A seguir, explicitamos afirmações do questionário sobre relações CTSA e o tema ‘agrotóxicos’ e as respostas dos estudantes, em relação à concordância: “*O conhecimento científico tem o poder de fazer um mundo melhor.*” (cinco concordaram totalmente; cinco concordaram parcialmente; um não respondeu). “*A ciência e a tecnologia podem resolver problemas ambientais como o aquecimento global.*” (seis concordaram totalmente; quatro concordaram parcialmente; um não respondeu). “*A Ciência deve investir nas pesquisas sobre agrotóxicos para que tipos mais eficientes sejam criados.*” (seis concordaram totalmente; três concordaram parcialmente; um discordou totalmente; um não respondeu). “*Sem investir em Ciência, não teremos avanços tecnológicos.*” (cinco concordaram totalmente; três concordaram parcialmente; dois discordaram totalmente; um não respondeu). “*Se investimos em tecnologia, eliminaremos daqui a alguns anos os problemas sociais.*” (cinco concordaram totalmente; três concordaram parcialmente; dois discordaram totalmente; um não respondeu). “*A Ciência deve investir em pesquisas para ajudar o agricultor a utilizar defensivos orgânicos na sua plantação.*” (oito concordaram totalmente; um concordou parcialmente; um discordou totalmente; um não respondeu). “*A Ciência e a tecnologia resolverão os problemas sociais da humanidade, como a fome e a pobreza.*” (três concordaram totalmente; três concordaram parcialmente; cinco discordaram totalmente). Nessas afirmações, podemos observar uma forte influência de uma visão de Ciência e Tecnologia sempre benéfica, salientando a perspectiva salvacionista e o mito do determinismo tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Lacey (2011) afirma que os cientistas devem trabalhar coletivamente em suas instituições, orientados pelo ideal de precaução e por valores éticos e sociais condizentes com uma democracia participativa, o que significa reconhecer a dimensão ética na atividade científica, além de que a ciência, isoladamente, não é capaz de resolver problemas sociais. Ao concordarem com o investimento em tecnologia como um modo de eliminar problemas sociais, os estudantes assumem uma crença na perspectiva linear do desenvolvimento científico e tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2006), o que pode indicar concepções científicas pelos estudantes. Contudo, nas afirmações: “*Nenhum cidadão comum pode influenciar nas decisões científicas e tecnológicas.*” (um concordou totalmente; três concordaram parcialmente; seis discordaram totalmente; um não respondeu) e “*Nenhum cidadão comum pode questionar as decisões científicas e tecnológicas.*” (dois concordaram parcialmente; oito discordaram totalmente; um não respondeu), a maioria dos estudantes indicou a importância da participação de cidadãos comuns nas decisões científicas e tecnológicas. Para isso, é necessário preparar melhor esses cidadãos para reconhecerem e lidarem com a ciência e a tecnologia no seu cotidiano, e a educação CTSA, por meio de QSCs, permite essa abordagem, quando considera discussões éticas e políticas na educação

científica.

Considerações Finais

Os estudantes que participaram dessa pesquisa, de forma geral, reconhecem os malefícios trazidos pelos agrotóxicos à saúde humana e ao meio ambiente. No entanto, muitos indicaram a garantia da produção e do lucro como um dos fatores que justificam o uso do produto. Apesar de reconhecerem os riscos, a maioria dos respondentes concorda com a utilização dos agrotóxicos na plantação, no entanto, apontam o uso de defensivos orgânicos como a melhor forma de combate a pragas e doenças. O mito de que o uso do produto é essencial para alimentar a humanidade está presente nos resultados, sendo, portanto, necessário problematizar este discurso “propagandístico” mantido desde a Revolução Verde (ABRASCO, 2012).

As atitudes dos estudantes frente aos agrotóxicos encontram-se, em geral, baseadas em um raciocínio ético antropocêntrico individualista e comunitário. Com relação às percepções frente às relações CTSA, percebemos posturas que explicitam crença nos mitos científicistas. Nesse sentido, percebemos a necessidade e recomendamos discussões mais amplas acerca da utilização de agrotóxicos, dos jogos de interesse em relação ao tema, dos prejuízos socioambientais bem como dos aspectos políticos e econômicos envolvidos para que seja possível a construção de um pensamento crítico nos estudantes sobre o tema, possibilitando a formação de cidadãos para a ação sociopolítica, a partir de um ensino de ciências crítico que priorize não somente o aprendizado de conteúdos em suas dimensões conceituais e procedimentais, mas também atitudinais, o que significa considerar explicitamente discussões e ações com base em teorias éticas e valores morais.

Referências

- ABRASCO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Agrotóxicos**: saúde, ambiente e sustentabilidade. 2012. Disponível em: < <http://greco.ppgi.ufrj.br/DossieVirtual>>. Acesso em: 15 mar. 2015.
- ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- ANDRADE, M. A. S.; POY, C. D.; TEIXEIRA, M. C. Percepção de risco e formas de utilização de agrotóxicos por agricultores da comunidade rural de Muritiba - Bahia. In: **Anais do Congresso Nacional de Educação Ambiental**. 6, João Pessoa, 2010. p. 1080-1092.
- ANDRADE, M. A. S.; RIBEIRO, G.; TEIXEIRA, M. C. O uso de mapas conceituais em uma sequência didática sobre o corpo humano: contribuições ao processo de ensino e aprendizagem. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 4, n. 2, p. 1-14, 2014.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 1-13. 2006.
- CONRADO, D. M. *et al.* Evolução e ética na tomada de decisão em questões sociocientíficas. In: **Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigación en didáctica de las ciencias**. 7, Girona, p. 803-807, 2013.

DORES, E. F. G. C.; CALHEIROS, D. F. Contaminação por agrotóxicos na bacia do Rio Miranda, Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3, supl. 202 especial, 2008.

FERNANDES, C. S.; STUANI, G. M. A temática dos agrotóxicos no ensino de ciências: as compreensões de estudantes da Licenciatura em Educação do Campo. In: **Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 9, Águas de Lindóia, p. 1-8, 2013.

HOBBSAWN, E. **Era dos extremos: o breve século XX - 1914-1991**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HODSON, D. Going beyond STS: towards a curriculum for sociopolitical action. **The Science Education Review**, v. 3, v. 1, p. 2-7, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados da Região Nordeste**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=291160>>. Acesso em: 16 mar. 2013.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 2000.

LACEY, H. A imparcialidade da ciência e as responsabilidades dos cientistas. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 487-500, 2011.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

MELO, J. F. M.; CARDOSO, R. R. Pensar o ensino de ciências e o campo a partir da agroecologia: uma experiência com alunos do sertão sergipano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 37-48, 2011.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 131-143, 2007.

SOARES, W. L. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. 2010, 163 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

TRAPÉ, A. Z. Segurança no uso de agrotóxicos e efeitos na saúde de agricultores da região de Campinas (SP): **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 9, n. 1, p. 10-14, 2011.

VAZ, S. A. G.; DELFINO, Â. **Manual de ética ambiental**. Lisboa: Universidade Aberta, 2010.

VEIGA, M. M. *et al.* A contaminação por agrotóxicos e os equipamentos de proteção individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n. 116, p. 57-68, 2007.

WEZEL, A.; SOLDAT, V. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. **International Journal of Agricultural Sustainability**, Oxfordshire, UK, n. 7, v. 1, p. 3–18, 2009.