

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VALQUIRIA DO NASCIMENTO SILVA

**AGROTÓXICOS: UM EXEMPLO DE QUESTÃO
SOCIOCIENTÍFICA PARA SE TRABALHAR NA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS**

Mundo Novo – MS

Outubro/2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VALQUIRIA DO NASCIMENTO SILVA

**AGROTÓXICOS: UM EXEMPLO DE QUESTÃO
SOCIOCIENTÍFICA PARA SE TRABALHAR NA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Vanessa Daiana Pedrancini

Mundo Novo – MS

Outubro/2017

VALQUIRIA DO NASCIMENTO SILVA

**AGROTÓXICOS: UM EXEMPLO DE QUESTÃO
SOCIOCIENTÍFICA PARA SE TRABALHAR NA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

APROVADO EM ____ de _____ de 2017

Prof^ª. Dr^ª. Vanessa Daiana Pedrancini - Orientadora - UEMS _____

Prof. Ma. Cristiane Beatriz Dahmer Couto - UEMS _____

Prof. Ma. Célia dos Santos Moreira – Escola Estadual Japorã _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado vida e saúde e permitir que chegasse até este momento.

A minha família por sempre estar ao meu lado me apoiando, que é a maior riqueza que tenho, pelos puxões de orelhas, conselhos e incentivos, por nunca me abandonarem e por todo apoio necessário para entrar nesse curso e não me abandonaram até que pudesse completa-lo, principalmente aos meus pais, Ademir e Erenilce e esposo Aldo, por nunca me deixarem desistir, acreditando em mim e ajudando-me a enfrentar os obstáculos do dia a dia durante todo esse tempo de UEMS. Em especial à memória de minha avó Catalina que foi uma guerreira, do qual tenho muito orgulho.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Vanessa Daiana Pedrancini pelo suporte no tão pouco tempo, pelo incentivo, confiança, apoio e correções necessárias.

A Escola Estadual Manoel Guilherme dos Santos, que além de ser o local onde concluí meu ensino médio, foi a que abriu as portas para realizar os estágios supervisionados e a minha pesquisa para o trabalho de conclusão do curso.

Agradeço também aos meus amigos por suportarem meus desabafos e sempre me incentivarem a não desistir, principalmente as minhas amigas da universidade, Bruna, Caroline, Érica e Josimara, por sempre estarem ao meu lado e dispostas a ajudar sempre que preciso; sem vocês a jornada teria sido muito mais difícil.

Enfim, muito obrigada pelas pessoas que aqui não foram citadas, mas que de uma forma ou de outra ajudaram, diretamente e indiretamente, para que esta conquista acontecesse; além de mim que continuei nesta luta por vocês.

Obrigada!

Hoje eu não sei dizer. Só sei sentir. Há dias em que as palavras não são capazes de traduzir o sentimento. Bom mesmo é ser compreendido, mesmo quando não sabemos dizer... Amar é uma forma de crer em silêncio!''.

Padre Fábio de Melo

“A persistência é o caminho do Êxito.”

Charles Chaplin

RESUMO

Atualmente, é visível a influência da Ciência e Tecnologia (C&T) nos vários domínios da sociedade por meio do consumo exacerbado de seus produtos e artefatos; diante disso cresce cada vez mais o número de pessoas que atribuem à C&T a responsabilidade pelo progresso e desenvolvimento social e econômico. Portanto, nota-se a importância de se organizar o ensino, fundamentando-se na perspectiva CTS(A), e em específico na abordagem das questões sociocientíficas (QSC), a qual tem como objetivo possibilitar que os alunos reflitam a respeito das implicações e aplicações da C&T, para que possa construir habilidades, valores e conhecimentos necessários para se tornar um cidadão crítico. Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo verificar as contribuições do uso da questão sociocientífica (QSC) sobre agrotóxicos no ensino de ciências, para a formação crítica dos alunos de uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para tanto, foi realizada uma oficina didática sobre agrotóxicos, em uma turma da EJA da Escola Estadual Manoel Guilherme dos Santos, no município de Itaquiraí-MS. Um questionário foi elaborado e aplicado antes e depois da oficina para investigar as concepções prévias dos alunos sobre o tema, assim como para verificar a evolução dos mesmos após a realização da oficina didática. Para finalizar, os resultados obtidos foram analisados qualitativamente. De maneira geral, foi possível notar a evolução das respostas dos alunos após a intervenção pedagógica, organizada através da QSC, agrotóxicos; inicialmente notou-se que os alunos sabiam da existência de agrotóxicos e que esse produto é muito utilizado, atribuindo uma importância a esse produto para o desenvolvimento da agricultura. Entretanto, suas respostas demonstravam pouco conhecimento sobre o assunto, uma vez que só repetiam o que já tinham ouvido falar, em situações vivenciadas no cotidiano, sobre agrotóxicos. Uma vez possibilitado que estes tivessem acesso às discussões acerca das aplicações e implicações acerca do uso deste produto, seus conceitos mudaram, sabendo avaliar os dois lados em questão. Portanto percebemos que a perspectiva de ensino CTSA, e em específico a abordagem problemática, pode contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes acerca do que ocorre ao seu redor.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Perspectiva CTS, Alfabetização Científica.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. METODOLOGIA	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
5. CONCLUSÃO	20
6. REFERÊNCIAS.....	21
7. APÊNDICES.....	23
7.1 Apêndice I – Planejamento da oficina didática	23

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, é visível a influência da Ciência e Tecnologia (C&T) nos vários domínios da sociedade por meio do consumo exacerbado de seus produtos e artefatos; diante disso, cresce cada vez mais o mundo de pessoas que atribuem à C&T a responsabilidade pelo progresso e desenvolvimento social e econômico, não percebendo as complexas e dinâmicas relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente CTS(A)¹. Portanto, nota-se a importância de se organizar o ensino, fundamentando-se na perspectiva CTS(A), a qual tem como objetivo possibilitar que os alunos reflitam a respeito das implicações e aplicações da C&T, para que possa construir habilidades, valores e conhecimentos necessários para se tornar um cidadão crítico.

De acordo com Leal e Gouvêa (1999, p. 2):

O ensino de CTS deveria substituir o ensino tradicional, pois permitiria, de forma interdisciplinar (ciência, tecnologia, psicologia, história, filosofia e sociologia), romper a impressão unilateral do ensino tradicional e possibilitaria construir uma visão mais crítica acerca da ciência.

A perspectiva CTS(A) busca possibilitar aos alunos um ensino mais reflexivo e contextualizado para que se tornem cidadãos cada vez mais críticos em relação à Ciência, Tecnologia e a Sociedade, fazendo com que estes participem mais de discussões e debates que envolvam C&T no seu dia a dia (PINHEIRO, 2007).

Tendo em vista que a população, em geral, tem a responsabilidade de buscar soluções para melhorar a sociedade como um todo, cabe a todos voltar à atenção para esse fato (CAVALCANTI; COSTA; CHRISPINO, 2014).

Desta forma a abordagem CTS torna-se importante na medida em que permite ao público em geral uma melhor compreensão da ciência, relacionando-a com a tecnologia e a sociedade, chamando a atenção para os aspectos essenciais da mesma e levando em consideração os valores das pessoas, o seu direito a formação e a sua capacidade de ação (SILVA; FONTES, 2004, p. 31).

Dentre as várias abordagens da Educação CTS(A), as denominadas de problemáticas, controvérsias ou questões sociocientíficas, são as que têm apresentado resultados mais promissores na formação de indivíduos participativos na sociedade (SOLOMON; AIKENHEAD, 1994 apud CARVALHO, 2005).. Para Martinez e colaboradores. (2011, p.2):

As questões sociocientíficas (QSCs) envolvem controversas públicas que são permanentemente discutidas na mídia, também abrangem aspectos éticos e morais,

¹ Adota-se o termo ambiente (A) entre parênteses, uma vez que alguns autores apenas utilizam a expressão CTS, embora sejam usados em suas discussões os aspectos ambientais.

assim como análise de riscos e impactos globais. Desta forma tais questões são expostas na maior parte das discussões que se desenvolvem na sociedade atual.

Para Ratcliffe e Grace (2003), essa abordagem, denominada de questões/controvérsias sociocientíficas (QSC), caracteriza-se por: contemplar a base científica; proporcionar impacto na sociedade; abranger concepção de opiniões e escolhas no âmbito pessoal e social; ser apresentado frequentemente pela mídia, porém de forma incompleta; ser um assunto conflitante, podendo restringir ou excluir da população as questões atingidas por tais decisões; envolver as relações custo-benefício e riscos-valores; poder envolver análises ambientais e desenvolvimento sustentável; envolver valores e raciocínio ético.

Entretanto, apesar da importância de se trabalhar com essas QSC, os professores encontram dificuldades de incluir QSC em sala de aula, seja por falta de tempo ou preparação. “Geralmente os professores de Ciências são especializados em disciplinas específicas e não foram preparados para trabalhar aspectos sociais, políticos e éticos envolvidos em assuntos públicos adjacentes ao progresso científico e tecnológico.” (MARTÍNEZ, P. L, F; et al. 2011, p.5).

Diante desse cenário, esta pesquisa abordará as QSC relacionadas a um tema que geralmente causa impacto na sociedade e que gera muitos debates e discussões, o agrotóxico, denominado também de pesticidas, defensivos agrícolas, agroquímicos, fitossanitários e entre outros.

No Brasil, o Decreto 4.074/2002 dispõe sobre a regulamentação, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, entre outras providências (BRASIL, 2002).

No entanto, muitos agricultores ainda não fazem uso deste decreto, manuseando e utilizando de forma inadequada os agrotóxicos, bem como realizando descarte de vasilhames em locais inapropriados como no solo e até mesmo em lixeiras domésticas (PEDLOWSKI, et al. 2006). O excesso de agrotóxico no ambiente pode contaminar o solo e os lençóis freáticos. “Os lençóis freáticos subterrâneos podem ser contaminados por pesticidas através da lixiviação da água e da erosão dos solos.” (BOHNER; ARAÚJO; NISHIJIMA, 1981, p.2).

Nos seres humanos esses componentes podem causar dores de cabeça, alergia, coceiras, intoxicação, mal estar como vômito, fraqueza, tremores no corpo, falta de ar, problemas respiratórios, entre outros (MEYER; RESENDE; ABREU, 2007). Segundo Meyer,

Resende e Abreu (2007), entre esses sintomas, merecem destaques os vômitos, as dores de cabeça, tonteira, irritação na pele e a diminuição da visão, por serem sintomas mais frequentes. De acordo com a organização Mundial de saúde (OMS,1990) já ocorreu no mundo cerca de 220 mil mortes anualmente e cerca de três milhões de intoxicações agudas por agrotóxicos, isso diz respeito tanto a intoxicações de trabalhadores que tem contato direto e indireto com agrotóxicos, quanto por contaminação por alimentos de efluentes líquidos, do solo e da atmosfera.

O tema agrotóxico não é abordado frequentemente nas escolas e nos livros didáticos. Segundo Fernandes e Stuaní (2015), apesar de sua importância, percebe-se e se constata que essa temática ainda é pouco explorada no ensino. Diante disso, por ser um assunto polêmico presente em nosso cotidiano e de interesse de todos, torna-se premente trabalhar este tema com os alunos da educação básica e, em especial, com a EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Levando em conta que as questões sociocientíficas abrangem todo um contexto político, ambiental, econômico, social ético e que desencadeia posicionamentos críticos a partir da reflexão sobre o papel do cidadão para a transformação da sociedade é de suma importância abordar o tema agrotóxico, pois parte “[...] de assuntos presentes no contexto social dos estudantes, seja para desenvolver conhecimentos científicos, seja para a educação ambiental” (BUFFOLO; RODRIGUES, 2015, p.2).

Além disso, trabalhar com alunos da EJA, foge um pouco de seguir estudos com programas fechados para prestarem vestibular, uma vez que esses alunos já trazem uma bagagem cultural muito grande. Sendo assim, considera-se muito importante empregar a educação CTS(A) com esses alunos, pois acrescentará ainda mais em sua vida como cidadão crítico, formando opiniões inovadoras em seu cotidiano, com capacidade de opinar e argumentar acerca de temas relacionados à C&T.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar as contribuições do uso da QSC sobre agrotóxicos no ensino de ciências, para a formação crítica dos alunos de uma turma da EJA do município de Itaquiraí – MS.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as concepções espontâneas sobre agrotóxicos de uma turma da EJA;

- Promover discussões entre os discentes da EJA, para analisar e refletir criticamente sobre o tema Agrotóxico, em relação aos seus vários aspectos: benefícios, agressões ao ambiente e à saúde pública, econômico, político, cultural;
- Verificar o progresso dos alunos em relação ao tema após discussões.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada na Escola Estadual Manoel Guilherme dos Santos, localizada na cidade de Itaquiraí - MS com os alunos da turma da EJA do 2º ano A noturno, do Ensino Médio, durante o ano letivo de 2017.

Inicialmente foi elaborado e aplicado um questionário aos alunos do 2º ano do EJA, no dia 29 de junho com o objetivo de investigar os conceitos prévios dos alunos; esse questionário continha, além do local de identificação do aluno, sua idade e gênero, sete questões dissertativas que abordaram os seguintes aspectos: conhecimento acerca do que são agrotóxicos e por que são utilizados; local de obtenção dessas informações; vantagens e desvantagens desses produtos; relação entre economia, política, ciência, tecnologia e agricultura. Seguem, abaixo, as questões:

1. Você já ouviu falar sobre Agrotóxicos? Se sim, cite em quais lugares/locais teve acesso ao tema (Ex.: escola, TV, internet, livro didático, cursos, entre outros).
2. Para você o que são agrotóxicos? Em sua opinião, quais seriam as razões para que os agricultores utilizem com frequência os agrotóxicos?
3. Em sua opinião, há vantagens na utilização de agrotóxicos? Quais?
4. Em sua opinião, há desvantagens na utilização de agrotóxicos? Quais?
5. Em sua opinião, há relação entre:
 - a) Agrotóxicos e política? Se sim, explique.
 - b) Agrotóxicos e economia? Se sim, explique.
 - c) Agrotóxicos, ciência e tecnologia? Se sim, explique.
6. “O uso de agrotóxicos é necessário para suprir a necessidade de alimentos da humanidade”. Você concorda ou discorda, com essa afirmação? Por quê?

Em seguida, considerando os conceitos prévios dos alunos, uma oficina didática foi planejada. Essa oficina didática foi realizada na escola nos dias 12 e 14 de setembro, com uma carga-horária de 2h/a por encontro e abrangendo os seguintes aspectos: o que são agrotóxicos, definição; doenças causadas pelo uso de agrotóxicos; consequências negativas do uso de agrotóxicos para o ambiente, contaminação; alternativas para a redução do uso de agrotóxicos; aspectos sociais que interferem no uso de agrotóxicos. Para se trabalhar esses

aspectos adotou-se diversidade de metodologias e recursos, tais como: aula expositiva dialogada com auxílio de multimídia, leitura e discussão de textos, análise e estudos de caso, apresentação e discussão de vídeos e dinâmicas para demonstrar aos alunos os alimentos mais contaminados por agrotóxicos no Brasil (Apêndice I).

Para encerrar a oficina foi entregue aos alunos o mesmo questionário (com exceção da primeira questão) que eles receberam no início da pesquisa para então poder avaliar o que haviam aprendido após a intervenção pedagógica.

A coleta de dados foi realizada por meio dos questionários (antes e após a execução da oficina didática) sendo o primeiro aplicado no dia 29 de junho para 26 alunos do 2º ano A da EJA. A aplicação do questionário final ocorreu no último dia da oficina, dia 14 setembro. Durante a realização da oficina didática e aplicação do questionário final, apenas 16 alunos estavam presentes na sala. Diante disso, essa pesquisa foi embasada apenas nos 16 alunos que participaram de todas as etapas dessa pesquisa, dentre os quais 66% eram do sexo feminino e 34% do sexo masculino, com faixa etária entre de 19 e 32 anos.

Os questionários foram respondidos individualmente, por cada aluno participante, sem pesquisa a nenhum tipo de material. Para manter a privacidade dos participantes dessa pesquisa, estes são identificados com a letra A (de aluno) seguida de um número de 1 a 16.

Os dados coletados foram analisados quantitativamente, por meio de cálculos de porcentagem simples, e qualitativamente, separando as respostas de maneira que expressam o entendimento dos alunos sobre o assunto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos alunos que responderam o questionário inicial para investigação dos conhecimentos prévios, apenas 1 aluno que respondeu nunca ter ouvido falar sobre agrotóxicos e outro que não quis participar da pesquisa, deixando de ser analisado nas próximas questões. Sendo assim, as porcentagens apresentadas a seguir serão referentes aos 14 alunos que afirmaram ter ouvido falar sobre agrotóxicos, e de 1 aluno que comenta não ter ouvido falar em lugar algum, mas que mesmo assim responde o restante da pesquisa, totalizando 15 alunos.

Quanto à fonte de obtenção de informações sobre agrotóxicos² (Figura 1), os alunos apontaram a televisão (53%), o seu dia a dia (40%) e a escola (33%), como principais meios

² Nesse caso, as porcentagens passam de 100% pelo fato de os alunos poderem citar mais de um recurso como fonte de obtenção de informações.

de informação sobre o assunto, seguidos das fazendas, local de trabalho, (27%) e internet (13,%).

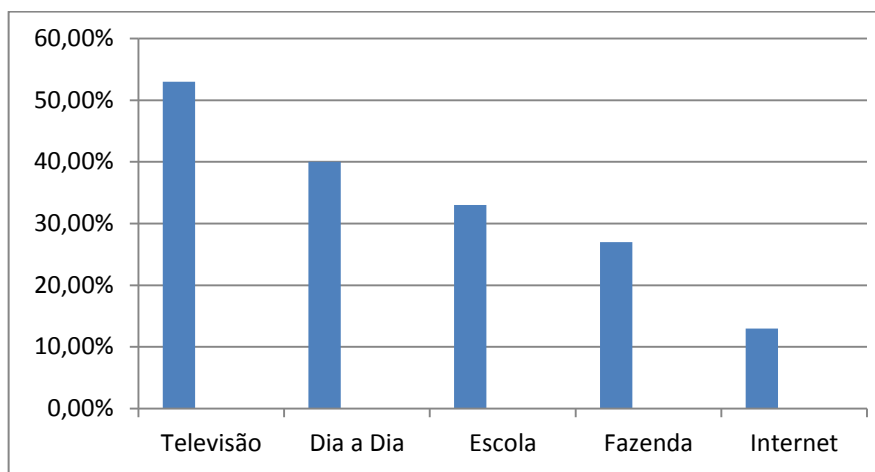


Figura 1 – Fontes de informação sobre agrotóxicos.

Considerando o gráfico acima, a televisão continua sendo um importante meio para obtenção de informações, sendo a fonte mais citada pelos alunos participantes dessa pesquisa. Segundo Jesus e Resende (2013), além de uma fonte de informação e entretenimento e inesgotável, a televisão abrange uma linguagem mais simples e de fácil entendimento para os alunos e aos demais indivíduos que a assiste. Além disso, percebe-se que as situações problemas vivenciadas pelos alunos, que na maioria são da zona rural e já trabalharam em lavouras, também são importantes para a obtenção de informações sobre agrotóxico pelos alunos trabalhadores.

Porém, percebe-se a dificuldade dos alunos em falar sobre o assunto mesmo quando estes já estão envolvidos com o tema que é o caso dos discentes de zona rural³, justamente pelo fato de a TV transmitir informações muito vagas, por conta disso os alunos sabem o que é ou já ouviram falar sobre, mas não estão preparados para exporem suas opiniões fundamentadas e precisas sobre o assunto.

Na segunda questão, quando questionados se tinham conhecimento do que são agrotóxicos, 60% dos alunos revelaram considerar agrotóxicos como venenos, 33% disseram apenas ser um líquido e 7% disseram que agrotóxico seria um tipo de remédio. Seguem, abaixo, as respostas de alguns alunos sobre este aspecto:

“Para mim agrotóxicos é um veneno que se usa em lavoura para inibir a proliferação de insetos e pragas para prejudicar a lavoura” (A1)

“São produtos utilizados nas lavouras de sojas, algodão e milho”. (A2)

³ Os discentes questionados são alunos pertencentes de uma escola da zona urbana, porém a grande maioria desses alunos trabalha ou moram na zona rural, tendo assim muito contato com a agricultura.

“É um tipo de remédio para as lavouras”. (A3)

“São líquidos que os agricultores utilizam, os fazendeiros nos seus gados”. (A4)

Em relação às vantagens e desvantagens sobre o uso de agrotóxico (Figura 2), 20% dos entrevistados concordam que existe tanto vantagens quanto desvantagem no uso do mesmo; 30% consideraram ter apenas desvantagens no uso de agrotóxicos; outros 40% disseram acreditar que existe apenas vantagem no uso desses produtos e 10% dos alunos não souberam ou não quiseram opinar sobre o assunto.

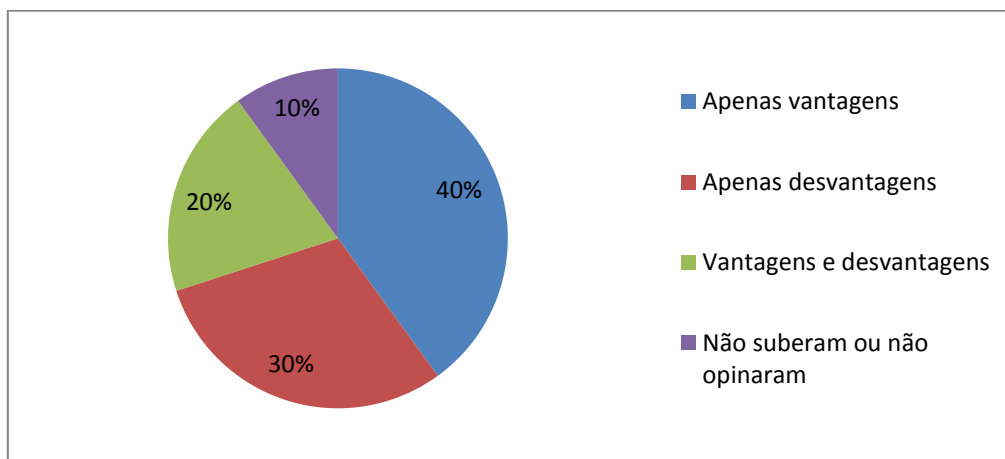


Figura 2 – Relação entre vantagens e desvantagens no uso de agrotóxicos.

Seguem, abaixo, algumas respostas dos alunos referentes à existência de vantagens e desvantagem no uso de agrotóxicos:

“Não de modo algum, pois os agrotóxicos são prejudiciais a nossa saúde, podendo causar câncer.” (A13)

“Há desvantagens é o mal que os agrotóxicos faz para a saúde das pessoas e poluição do meio ambiente”. (A10)

“Dependendo da utilização e manipulação do agrotóxico os componentes queimar a lavoura”. (A2)

“Sem os agrotóxicos a gente não teria uma plantação saudável”. (A8)

“A vantagem é que ele acelera o crescimento da plantação”. (A1)

Quando se fala em vantagens, nota-se que a maioria dos alunos concordou que há mais vantagem do que desvantagem no uso de agrotóxicos (67% dos alunos, dentre quatro grupos), citando como exemplo: ser bom para a produção (28%), acelera o processo de amadurecimento das plantas (18%), 10% praticidade e ser bom para a venda (11%). Dentre as vantagens do uso dos agrotóxicos citados pelos alunos, se destacaram: o combate contra insetos e pragas que tomariam conta das mesmas; o crescimento rápido na produção da

lavou e a aparência das mesmas, citando que os agrotóxicos as deixam mais vistosas e bonitas.

Em relação às desvantagens no uso dos agrotóxicos, citaram os danos causados ao ambiente (13%) e à saúde (20%). Chega-se a conclusão que esse pensamento dos alunos pode estar relacionado ao fato de que tanto a escola quanto a televisão dão ênfase apenas para as vantagens, “esquecendo” muitas vezes de citar suas desvantagens.

De acordo com a existência da relação entre agrotóxicos e: política, economia, ciência e tecnologia, as respostas foram um pouco embaraçosas e alguns alunos não souberam falar sobre esse assunto. Nos dias de hoje, os alunos pouco se interessam por notícias sobre saúde, política, ciência e tecnologia, apesar de a mídia tratar com frequência esses assuntos, para eles o importante é estarem conectados com a C&T apenas para o meio de comunicação, para relações de bate papo através do whatsapp e Facebook, deixando as QSC de lado (MOREIRA; PEDRANCINI, 2017).

De forma geral, 26% dos alunos concordaram que existe relação entre agrotóxico x política, agrotóxico x economia, agrotóxico x ciência e tecnologia, mas não souberam explicar; 47% dos entrevistados não souberam ou não quiseram falar a respeito. Outros 20% afirmaram existir algum tipo de relação entre agrotóxico x C&T e 7% restantes dos entrevistados relataram que há relação entre agrotóxico e economia, afirmando o seguinte (Figura 3):

“Sim e tudo isso são porque eles vão criando sementes, produtos melhores através do estudo”. (A2)

“Sim, pois a ciência ela estuda os agrotóxicos e a tecnologia e nós usamos para saber qual veneno se usa”. (A11)

“Sim transportar os alimentos para fazer do país, gera economia financeira no Brasil”. (A4)

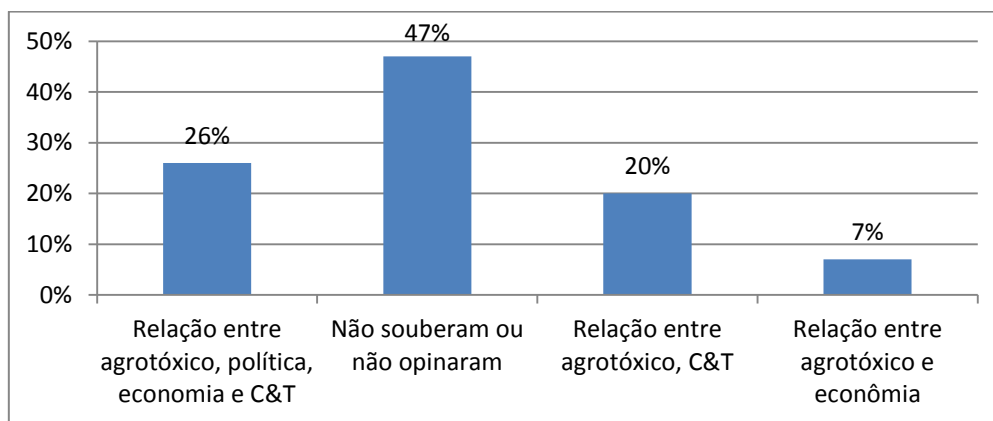


Figura 3 –Relação entre agrotóxico, política, economia e C&T.

Na última questão da pesquisa, quando questionados se concordavam ou discordavam que o uso de agrotóxicos é necessário para suprir a necessidade de alimentos da humanidade os dados foram os seguintes: 47% disseram que o uso desse produto não é necessário, afirmando o seguinte:

“Eu discordo porque a outros meios de se manter as plantas”. (A6)

“Discordo porque a população estão ficando cada vez mais doente” (A9)

“Eu discordo porque existe outros produtos naturais que se pode ser usado, embora o resultado seja um pouco menos eficaz”. (A1)

A outra metade 47% afirmou achar ser necessário o uso desse produto nos alimentos.

“Sim porque faz o alimento crescer mais rápido em menos tempo”. (A3)

“Sim porque se não houver agrotóxicos, muitas plantações seriam infestadas de insetos”. (A7)

E apenas 6% dos entrevistados não soube falar sobre o assunto.

É importante reconhecer o fato de que a maioria desses alunos sabe que seus conhecimentos sobre essas questões sociocientíficas são insuficientes; e mesmo assim isso não foi motivo para que eles apontassem uma variedade de vantagens mesmo não sabendo dos riscos que esses produtos podem causar. Diante disso, “[...] os conhecimentos escolares pouco estão se transformando em elementos mediadores do pensamento, ou seja, saberes com os quais os sujeitos possam refletir e analisar questões extra-escolares” (NUNES, 2006, p. 523).

Nota-se de forma geral que os discentes entrevistados apresentaram informações muito vagas e superficiais ao tentarem explicar o que são agrotóxicos, mostrando não saberem do que realmente esses produtos se tratam.

De início percebe-se que muitas das informações que os alunos sabem são originados sob influência da mídia, da televisão, e muitos dos casos são conhecimentos adquiridos em situações problemas que os alunos vivenciaram em seu dia a dia. Logo, muitos dos alunos souberam falar de vantagens do uso de agrotóxicos justamente por utilizarem em suas lavouras e notarem somente as vantagens, e mesmo sabendo dos riscos destes produtos, não souberam citar suas desvantagens, uma vez que a mídia enfatiza mais sobre as vantagens em detrimento das desvantagens. Estes alunos falam, entretanto, sem apresentar um entendimento científico do assunto e, portanto, limitado e ingênuo, repetindo na maioria das vezes as informações ouvidas no cotidiano.

Além disso, apesar da maioria dos alunos manifestar ser a favor do uso de agrotóxicos, revelam que essa opinião não tem base científica e não foi formada de forma consciente e crítica, pois simplesmente acreditam na informação que ouvira falar sobre, apresentada pela mídia de forma descontextualizada e parcial.

Esses resultados vêm fortalecer a importância de um ensino fundamentado na Perspectiva CTS(A), a qual pode possibilitar uma compreensão das complexas e dinâmicas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Entretanto, “[...] não basta às editoras de livros incluírem nos livros a educação C&T, sem uma compreensão do papel do ensino de Ciências, sem esta contextualização do sistema educacional brasileiro, dificilmente os professores irão contextualizar os conteúdos científicos na perspectiva da formação de cidadania” (SANTOS; MORTIMER, 2000, p.18). E essa dificuldade se torna ainda maior ao se tratar da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Portanto nota-se a importância de se trabalhar com a EJA, pois os mesmos já trazem um conhecimento cultural grande. Para Gomes e Garcia (2014, p.27), “[...] é extremamente recompensador o trabalho com pessoas que, apesar de todas as adversidades que enfrentam diariamente, buscam e acreditam que a escola possa lhes fornecer novas oportunidades de vida e trabalho”. Por isso a importância de se trabalhar a educação CTS(A), para acrescentar ainda mais um senso crítico em sua vida.

Após a intervenção pedagógica, o mesmo questionário foi aplicado aos alunos e suas respostas mudaram de acordo com o aprendido em sala de aula.

Quando perguntado o que é agrotóxico, percebe-se a mudança na concepção dos alunos em relação à 1ª etapa, na qual a maioria (60%) afirmou que os agrotóxicos eram veneno. Contrariamente a esses resultados, neste momento da pesquisa, apenas 19% dos entrevistados revelaram continuar achando que agrotóxico é veneno, uma parte (11%) considerou que este produto é um fertilizante que faz as plantações desenvolverem e mata insetos invasores, e a grande maioria dos alunos (70%) considerou serem produtos que os agricultores utilizam para eliminações de animais e plantas invasoras, apresentando uma concepção próxima, porém mais elementar, à encontrada em leis que regulamentam o uso dos agrotóxicos.

Segundo a Lei Federal nº 7.802 de 11/07/89, regulamentada pelo Decreto nº 98.816, no Artigo 2, Inciso I, consideram-se os agrotóxicos e afins:

1. Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também

em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; (DOMINGUES, REGINA et al. 2004, p. 45)

Já em relação às vantagens e desvantagens do uso de agrotóxico, nota-se a grande mudança de opiniões dos alunos entrevistados, uma vez que nesse momento 100% dos alunos reconheceram que há tanto vantagens quanto desvantagem no uso deste produto. Alguns estudantes afirmaram:

“A vantagem é que única na minha opinião é que com os agrotóxicos se produz mais e em grande escala e só! A desvantagem é que o solo fica contaminado, faz mal a saúde humana etc.”. (A 6)

“Sim porque sem os agrotóxicos as lavouras não conseguiriam sustentar as necessidades da população. Já a desvantagem é que vai degradando o meio ambiente”. (A5)

“ah vantagens sim e desvantagem também, a vantagem é que você não perde a lavoura, e a desvantagem é que você está fazendo danos a si mesmo”. (A 3)

De acordo com os resultados obtidos, nota-se que todo desenvolvimento científico e tecnológico apresenta tanto aspectos positivos, como negativos, e por conta disso é importante trabalhar com os discentes as questões sociocientíficas, para que tenham uma visão mais crítica da C&T. Sob uma perspectiva educacional crítica, Mion, Alves e Carvalho (2009, p.51) consideram que as questões sociocientíficas estão “intrinsecamente relacionadas à educação científica e tecnológica da população”, lembrando que é fundamental o diálogo para a transformação permanente da realidade e a formação do indivíduo crítico.

Na primeira etapa os alunos acabaram expondo um conhecimento mais popular, influenciados pelas informações da mídia e conhecidos em suas respostas, dizendo apenas o que ouviram falar:

“Sim há vantagens, pois usando ele a produção cresce mais rápido, ja a desvantagem é que acaba com a saúde da população e prejudica o solo”. (A7)

Quando perguntado aos alunos sobre a relação dos agrotóxicos com a economia, política e CTS(A), também se nota uma grande mudança de opiniões (Figura 4). A grande maioria (74%) reconheceu haver relação entre os agrotóxicos e os elementos sociais citados, sendo que no questionário aplicado antes da intervenção pedagógica apenas 26% dos alunos reconheceram essa relação. No que se trata da relação entre agrotóxico e economia nota-se também o aumento de 6% para 13% após as discussões proporcionadas pelas atividades didáticas, porém uma visão limitada das complexas relações entre os agrotóxicos e os fatores sociais. Em um número menor, 6% dos alunos reconheceram a relação entre agrotóxico,

política e C&T e, por outro lado, alguns alunos continuaram apresentando uma visão ainda limitada das relações entre CTS(A), no que se refere ao uso dos agrotóxicos, sendo que 6% dos alunos reconheceram apenas a relação entre agrotóxico e política.

Atualmente, dados apontam as dificuldades dos alunos compreenderem as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, pois o que sabem é pouco para poderem discutir sobre o assunto; além disso, normalmente as escolas trazem ainda questões de memorização de conteúdo, não trabalhando as QSC ou as apresentando de forma desfragmentada e descontextualizada; para que se tenha uma visão mais crítica dos acontecimentos atuais da sociedade é preciso que haja compreensão da ciência e tecnologia, além de domínio dos conhecimentos científicos. Segundo Favila e Adaime (2013), é preciso que o ensino aproxime mais os currículos dos alunos com as situações vividas na sociedade, adequando os novos parâmetros numa perspectiva CTS(A).

É muito importante aos cidadãos reconhecerem essas relações para poder avaliar de forma mais crítica e consciente o que acontece em sua volta. Para Santos (2008) a educação básica tem como objetivo final formar cidadãos conscientes, críticos e participativos em relação às questões que são vivenciadas em sua comunidade local e a nível global.

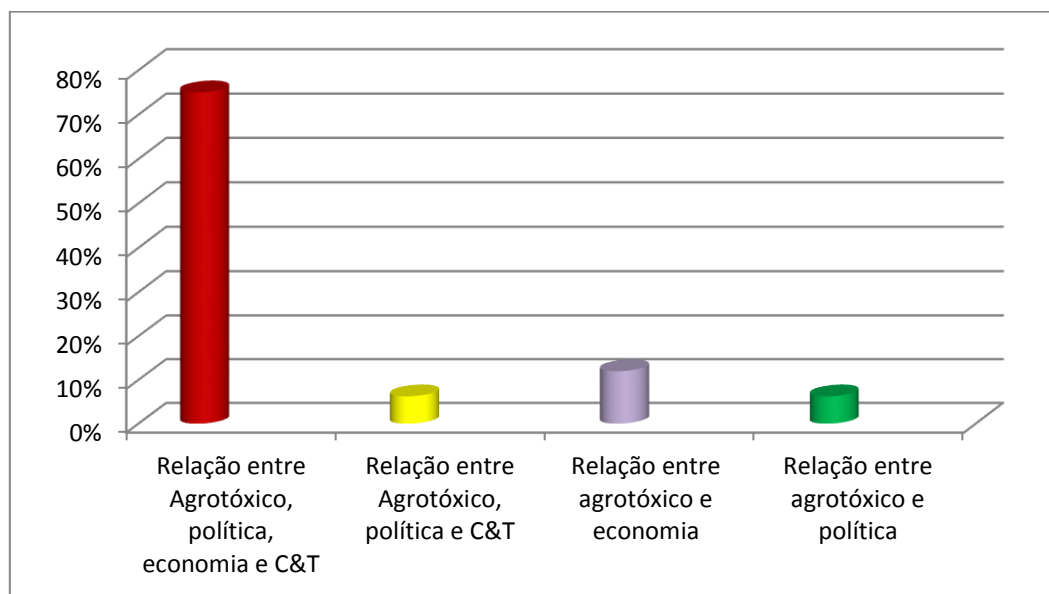


Figura 4 –Relação entre agrotóxico, política, economia e C&T.

Por fim, quando questionados se concordavam ou discordavam que o uso de agrotóxicos é necessário para suprir a necessidade de alimentos da humanidade (Figura 5), os dados foram os seguintes: 50% dos entrevistados disseram que é importante o uso de agrotóxico nas plantações [...] *“porque as pessoas estão consumindo cada vez mais...”* (A8). Já 31% afirmaram que não é necessário, pois existem outros meios, como plantações

orgânicas e fertilizantes caseiros, por exemplo. Outros 13% não quiseram opinar sobre o assunto. Além disso, parte dos alunos 6%, revelou-se indeciso alegando o seguinte: “*Eu fico no + ou – porque a principio não daria de proibir de vez o agrotóxico, mas por outro lado se fossem diminuindo a utilização destes, com o tempo teríamos produtos mais saudáveis, se o governo levasse esse tema mais a sério*”.

Dos alunos que concordaram que é necessário o uso de agrotóxico para suprir o abastecimento da humanidade (60%), (Figura 5), 16% disseram concordar pelo fato que eles eliminam pragas, deixando a plantação mais vistosa. Outros 16% afirmaram que é bom para diminuir a mão de obra do agricultor. Já 21% afirmaram ser melhor para produção, pois o uso do produto vai proteger a plantação de qualquer invasor. Outros 7% concordaram ser necessário pelo fato de suprir o a necessidade dos consumidores.

Dos entrevistados que disseram não ser necessário o uso do produto (40%), 23% ressaltaram que há outros meios de se produzir, deixando a lavoura saudável sem o uso de agrotóxico; 17% disseram não ser necessário, porque faz mal a saúde.

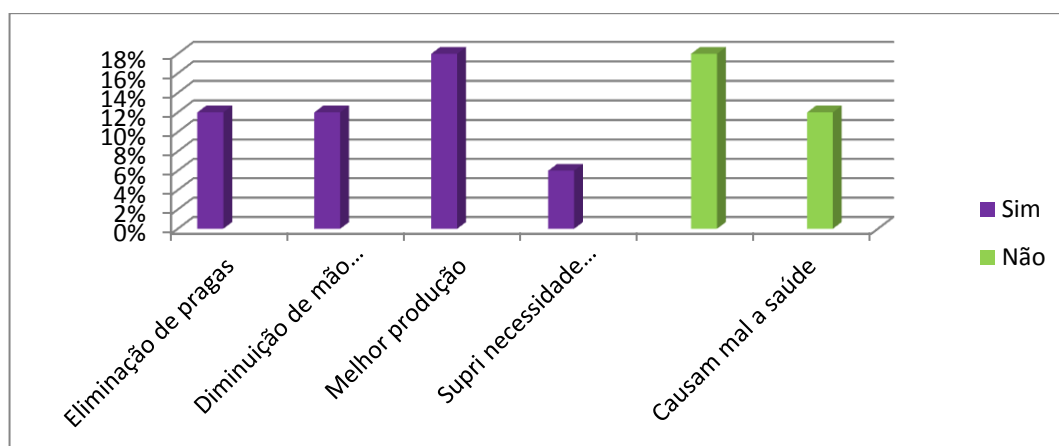


Figura 5 – Necessidade do uso de agrotóxicos para suprir o uso da humanidade.

Tendo em vista as respostas dos alunos em relação ao primeiro questionário, no qual 53% ressaltaram ser necessário o uso de agrotóxicos, percebe-se que pouco mudou na opinião dos mesmos depois da oficina, pois 60% dos alunos continuam achando que é importante o uso deste produto para a produção em massa. O que mudou foram os motivos que levaram a essa conclusão. No primeiro questionário, os alunos concordaram com essa necessidade, mas não souberam justificar sua opinião, pois sabiam apenas que todo agricultor usa e por isso era importante. Já no segundo questionário eles concordam com essa necessidade e justificam o porquê:

Sim, o uso desse produto é necessário *“porque a cada dia as pessoas estão consumindo mais, e se deixar por conta das plantações vai faltar alimentos para o consumo”*.

(A1)

Ou seja, este aluno concorda com o fato da necessidade do produto, pois ele tem consciência que a demanda da população está aumentando a cada dia que passa, a sociedade está crescendo e muito rápido, e como de fato o agrotóxico é um produto que ajuda no crescimento acelerado da plantação, ou até mesmo que tal alimento seja cultivado fora de sua época, isso supre a grande procura por esses alimentos pela sociedade, que se fosse deixar por conta da plantação no seu tempo certo talvez esse alimento faltasse nas mesas das pessoas.

De forma geral, nota-se a evolução das respostas dos alunos após a intervenção pedagógica, organizada por meio de uma QSC, os agrotóxicos; de início os alunos sabiam da existência de agrotóxicos, que esse produto é muito utilizado e que de certa forma é importante. Mas não sabiam falar sobre o assunto, apenas repetiam o que já tinham ouvido falar sobre em situações vivenciadas no cotidiano. Uma vez possibilitado que estes tivessem acesso às discussões acerca das aplicações e implicações acerca do uso deste produto, as concepções de parte considerável dos alunos mudaram, sabendo avaliar os dois lados em questão. Portanto percebemos que a abordagem de ensino CTS(A) pode contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes acerca do que ocorre ao seu redor.

Por outro lado, ressalta-se que mesmo tendo evoluído em suas concepções, a grande maioria dos alunos não conseguiu, ao final da oficina, reconhecer todos os aspectos que estão envolvidos ao uso dos agrotóxicos. Além disso, muitos alunos nem apresentaram uma evolução conceitual significativa. Este fato está relacionado, principalmente, a curta e restrita carga-horária da atividade realizada (4h/a), limitando o desenvolvimento das atividades propostas. Além disso, vale ressaltar como fatores limitantes: a dificuldade, por parte da professora-pesquisadora, em desenvolver ações docentes e discentes que se distanciam da tendência tradicional do ensino; e dificuldade dos alunos em participarem de forma ativa nas atividades propostas, uma vez que estão acostumados a apenas ouvirem e memorizarem o que o professor diz ao longo da aula.

A ausência de um processo de planejamento de ensino nas escolas, aliados às demais dificuldades enfrentadas pelos docentes do seu trabalho, tem levado a uma contínua improvisação pedagógica das aulas. Em outras palavras, aquilo que deveria ser uma prática eventual acaba sendo uma “regra”, prejudicando, assim, a aprendizagem dos alunos e o próprio trabalho escolar como um todo. (FUSARI, 2008, p.47)

5. CONCLUSÃO

Foram discutidos neste trabalho resultados de atividades concretizadas a partir de QSC sobre agrotóxicos abrangendo aspectos políticos, saúde, socioambiental e econômicos, que estavam relacionados ao tema. A QSC apresentada aos alunos aproximou a realidade dos mesmos com o tema, contribuiu no reconhecimento da relação CTS(A) e dos valores éticos e morais relacionados ao tema, uma vez que devemos levar em consideração que esses estudantes da EJA, do município de Itaquirai-MS, têm uma bagagem cultural um pouco diferenciada e que acaba influenciando na maneira em que eles tomam suas decisões.

A investigação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre agrotóxicos possibilitou verificarmos que estes possuíam uma concepção superficial sobre o assunto e muito influenciada pelas informações divulgadas pelos meios midiáticos e de senso comum vivenciadas no dia a dia. Além disso, essa primeira investigação nos permitiu organizar um ensino por meio da perspectiva CTS(A), no intuito de formar cidadãos mais críticos, que possam avaliar os riscos, limites e complicações no desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, e sejam capazes de tomar decisões para o bem de todos.

Uma das contribuições das questões sociocientíficas no ensino de ciências foi de possibilitar um pensamento mais crítico do aluno, pois o professor sendo um mediador deve trazer essas QSC para que o aluno saiba lidar com as problematizações do seu dia a dia em sala de aula.

Após a intervenção pedagógica, foi possível verificar a mudança conceitual dos alunos, os quais conseguiram falar com mais convicção e clareza sobre o assunto, expondo suas opiniões, atribuindo seus valores e os conhecimentos adquiridos, apresentando possuírem uma visão mais crítica sobre o assunto, considerando as suas concepções prévias.

Nos dias atuais, portanto, torna-se necessário que toda população seja alfabetizada cientificamente para que possa cooperar, participar, discutir, compreender e se dispor em debates que emergem na sociedade. Não é dever do professor impor valores ou solucionar problemas sociocientíficos, mas possibilitar que o educando compreenda as diferentes alternativas e valores para escolher por si, o caminho a seguir (FREIRE, 1992 apud SANTOS, 2008).

6. REFERÊNCIAS

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

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/fisica/reflexoes_contextex_cts.pdf > Acesso em 16 março 2017.

BOHNER, T. O. L; ARAÚJO, L. E. B; NISHIJIMA, T; O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. In.: I CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL E ECOLOGIA POLÍTICA – UFSM. III SEMINÁRIO ECOLOGIA POLÍTICA E NA AMÉRICA LATINA. **Anais** p. 1-13. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/viewFile/8280/4993>> Acesso em: 16 março 2017.

BUFFOLO, A. C. C; RODRIGUES, M. A. Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de química sob a perspectiva CTS. **Investigação em Ensino de Ciências** v. 20, p.1-14. 2015. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID380/v20_n1_a2015.pdf> Acesso em: 15 março 2017.

Brasil. Decreto nº 24.114, de 14 de abril de 1934. Aprova o regulamento de defesa sanitária vegetal. In: Gelmini GA, Novo JPS. **Defensivos agrícolas: informações básicas e legislação.** Campinas: Fundação Cargill; 1987. p. 416-23.

CARVALHO, W. L. P. **Cultura científica e cultura humanística:** espaços, necessidades e expressões. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, p. 147. 2005. Tese de Livre Docência. Acesso em:

CAVALCANTI, D; COSTA, M. A; CHRISPINO, Á. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista Praxis**, v. 6, n. 12, p. 1-16. 2014. Disponível em: <<http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/12/27-42.pdf>> Acesso em: 18 março 2017.

DOMINGUES, M. R. et al. Agrotóxicos: risco à saúde do trabalhador rural. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 25, n. 1, p. 45-54, 2004. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3625>> Acesso em 12 outubro 2017.

FAVILA, M. A; ADAIME, M; Uma análise de contextualização na perspectiva CTSA sob a ótica do professor de química. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v. 13, n. 13, p. 2865-2873. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/10994/pdf>> Acesso em: 12 outubro 2017.

FERNANDES, C. S; STUANI, G. M. Agrotóxicos no ensino de ciências: uma pesquisa na educação de campo. **Educação e Realidade**. v.40 n.3 p.2-18.jul/Set 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edreal/v40n3/2175-6236-edreal-45796.pdf>> Acesso em: 19 março 2017.

FUSARI, J. C; O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. Disponível em: <http://www.mariocovas.sp.gov.br/pdf/ideas_08_p044-053_c.pdf>. Acesso em 07 dezembro 2017.

GOMES, A; GARCIA, I, K. Aprendizagem significativa na EJA: uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 289-321, 2014. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID370/v19_n2_a2014.pdf> Acesso em: 19 março

LEAL, M. C; GOUVÊA, G. Ensino de Ciências e Ciência Tecnologia e Sociedade: comparando perspectivas no ensino formal e não-formal. II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, v. 2, 1999. **Anais ...** p. 1-13, 1999. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A37.pdf>> Acesso em: 20 de março 2017.

MARTÍNEZ, P. L. F. et al. A abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. **VIII ENPEC**, p. 01-12, 2011.

MARTÍNEZ P. L. F. et al. A abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIA, 2011. **Anais ...** p. 1-34, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1606-1.pdf>> Acesso em: 17 março 2017.

MEYER, T. N. et al. Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz, (MG) RASIL. **Revista Brasil Ocup.**, São Paulo, Brasil. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/04.pdf>> Acesso em: 19 março 2017.

MOREIRA, C. S; PEDRANCINI, V. D; Concepções iniciais dos alunos do oitavo ano do ensino fundamental sobre a fosfoetanolamina. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2017.

NUNES, M. J. C; et al. Implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 3, p. 522-533, 2006.

OMS (Organização Mundial da Saúde). Reglamenteo Sanitario Internacional. 3.ed. Genebra: Organizacion de la Salud, 1969.

PEDLOWSKI, M. A. et al. Um estudo sobre a utilização de agrotóxicos e os riscos de contaminação num assentamento de reforma agrária no Norte Fluminense. **Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology**, v. 1, n. 2, p. 185-190, 2006.

PINHEIRO, N. A. M. Formar cidadãos crítico-reflexivos: a contribuição da matemática. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 81-92, 2007. Disponível em: <[file:///C:/Users/Online/Downloads/3777-12657-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Online/Downloads/3777-12657-1-PB%20(2).pdf)> Acesso em: 18 março 2017.

PINHEIRO, N. A. M. Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science Education for citizenship**: Teaching socioscientific issues. USA: Open University Press, 2003.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>> Acesso em: 13 de outubro 2017.

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem T-C-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da Educação brasileira. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências** v. 2, n. 2, p. 1-23. Dez 2002. Disponível em: <<http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>> Acesso em: 21 março 2017.

SANTOS, M. C; PEDRANCINI, V. D; Concepções iniciais dos alunos do oitavo ano do ensino fundamental sobre a fosfoetanolamina. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2017.

SILVA, B. H; AMARAL, E. M. R. Respectiva TCS na formação inicial de professores de química: uma análise de planejamento para a ação docente. In.: ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS-ENPEC Aguas de Lindóia/São Paulo, Nov 2013 **Anais ...** p. 1-18. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0828-1.pdf>> Acesso em: 17 março 2017.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p.109-131, mar. 2008. Disponível em<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>> Acesso em 13 outubro 2017.

7. APÊNDICE

7.1 Apêndice I – Planejamento da oficina didática

1. **Tema:** Agrotóxicos

2. **Título:** Agrotóxicos: Será que o alimento mais bonito é o mais saudável?

3. **Equipe responsável:**

Orientadora: Vanessa Daiana Pedrancini

Aluna: Valquíria do Nascimento Silva.

3. Escola: Escola Estadual Manoel Guilherme dos Santos

Município: Itaquiraí – MS

Ano: 3º ano / Segunda Fase

Período: Noturno

Número de alunos: 20 alunos/ EJA

Carga-horária: 4 h/a

4. Data: 12 e 14 de Agosto de 2017.

5. Objetivos:

- Definir agrotóxicos
- Entender os benefícios e malefícios do uso dos agrotóxicos;
- Relacionar os efeitos dos agrotóxicos na saúde humana.
- Conhecer os impactos ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos;
- Conhecer as alternativas para a redução do uso de agrotóxicos: alimentos orgânicos, manejo integrado de pragas e controle biológico.
- Discutir sobre aspectos socioeconômicos e políticos que interferem no uso dos agrotóxicos

6. Conteúdos:

- O que são agrotóxicos; definição e sua utilização na agricultura;
- Doenças causadas pelo consumo de alimentos com agrotóxicos: câncer de mama, alergias, intoxicações, malformação do feto, doenças nos rins e no fígado e infertilidade;
- Consequências negativas do uso de agrotóxicos para o ambiente: contaminação do solo, dos sistemas hídricos e extrato pirolenhoso;
- Alternativas para a redução do uso de agrotóxicos: manejo integrado de pragas e agricultura orgânica e controle de pragas;
- Aspectos sociais (econômicos, políticos, culturais) que interferem no uso dos agrotóxicos;

7. Procedimentos metodológicos:

1º Encontro

1ª etapa: Darei início à oficina investigando os conhecimentos prévios dos alunos sobre agrotóxicos, questionando-os: O que são agrotóxicos? Por que eles são utilizados? Causam danos a nossa saúde? Será que é possível produzir alimentos sem o uso de agrotóxicos? Alguém possui em sua casa horta orgânica? Será que a água que bebemos contém agrotóxicos? Após a coleta de dados sobre os conhecimentos dos alunos, será distribuído aos alunos um texto (Apêndice I) para leitura dirigida e, em seguida, discutiremos o assunto abordado no texto.

2ª etapa: Em seguida de forma expositiva e dialogada será explicado sobre definição de agrotóxicos, doenças causadas pelo uso excessivo dos agrotóxicos, danos causados pelos mesmos, os tipos de agrotóxicos e como os agrotóxicos chegam até a nossa mesa, isso com o auxílio do texto de apoio da 1ª etapa. Dando continuidade, será exibido um vídeo com duração de 04h00min minutos (Anexo I): o exagero do uso do agrotóxico; para complementação dos conteúdos mencionados na aula teórica.

3ª Etapa: Logo após realizaremos uma dinâmica. Os alunos serão divididos em cinco grupos e receberão imagens dos seguintes alimentos: pimentão, morango, pepino, alface, cenoura, abacaxi, beterraba, couve, mamão, tomate, laranja, maçã, arroz, feijão, repolho,

manga, cebola e batata. Logo após, será solicitado que os alunos organizem de forma crescente o alimento no qual é utilizado a maior quantidade de agrotóxicos para sua produção. Será perguntado também em qual parte de cada alimento há maior concentração de agrotóxicos. As figuras serão afixadas em um painel confeccionado com papel manilha, o qual estará em cinco colunas, sendo que cada coluna representará um grupo. O painel será colocado sob a lousa.

4ª etapa: Em seguida será exibido um filme com duração de 4min02seg (Anexo II), que mostra a lista dos alimentos que contém maior índice de agrotóxicos de acordo com a ANVISA. Após o término do filme, os alunos deverão comparar a ordenação das figuras do seu grupo com as listagens de alimentos da ANVISA. Se necessário, cada grupo, deverá ordená-las novamente.

2º Encontro

1ª Etapa: Iniciaremos o encontro relembando o que foi visto no encontro anterior e em seguida será explicado aos alunos algumas maneiras para a redução do uso de agrotóxicos como: manejo integrado de pragas e agricultura orgânica anotando na lousa em forma de tópicos os temas a serem explicados.

2ª Etapa: Dando continuidade ao encontro, será exibido um vídeo com duração de 3min48seg (Anexo III) que mostra como o consumidor pode diminuir a quantidade de agrotóxicos nos alimentos que serão consumidos. Com a intenção de estimular os alunos ao consumo e cultivo de alimentos orgânicos, sugerindo a possibilidade de o aluno produzir em sua casa hortaliças consumidas no dia a dia.

3ª Etapa: Logo após será abordado sobre os aspectos sociais (econômicos, políticos, culturais) que interferem no uso dos agrotóxicos para a sociedade, sendo explicado com o auxílio da metodologia painel integrado, no qual a turma será dividida em três grupos, cada grupo receberá diferentes textos (Apêndice II), e após a leitura dos alunos será feita uma discussão entre os grupos, para que cada grupo exponha suas opiniões.

4ª Etapa: Nesta etapa, será aplicado a eles um estudo de caso que aconteceu de uma situação real que ocorreu na região do Recôncavo Baiano, Brasil, (Apêndice III). Após a leitura do estudo de caso para tentar alcançar os objetivos planejados, foi elaborado um breve questionamento para ser discutido em grupo; conseqüentemente essas questões poderão criar formadores de pensamentos críticos sobre o assunto e as situações abordadas no texto, (Apêndice IV).

E Para finalizar o minicurso será entregue aos alunos um questionário (Anexo V) no qual eles já responderam antes do minicurso, para que fossem avaliados seus conhecimentos a respeito de agrotóxico; agora ele será reaplicado para que eu possa investigar o antes e o depois.

8. Recursos:

Data show, texto de apoio, papel manilha, sulfite, fita adesiva, tesoura, quadro negro, vídeos, imagens,

9. Avaliação:

A avaliação será através da participação dos alunos durante a oficina em todos os momentos da aula: durante a leitura do texto, na apresentação dos comentários, na execução das atividades proposta e também com a interação dos grupos (nos diálogos e no questionário final).

11. Referências:

AGROTÓXICOS: A POLÍTICA BRASILEIRA DE CONTROLE E A NECESSIDADE DE PESQUISAS CONTÍNUAS Disponível em: <<http://dssbr.org/site/entrevistas/agrotoxicos-a-politica-brasileira-de-controle-e-a-necessidade-de-pesquisas-continuas>> Acessado: 29 de agosto de 2017.

ANDRADE, M. A. S; et al. Agrotóxicos como questão sociocientífica na Educação CTSA Agrotoxicos as Socioscientific Issue in STSE Education. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 1, p. 171-191, 2016.

ANVISA DIVULGA LISTA DE ALIMENTOS CONTAMINADOS "AGROTOXICOS" 1/3 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=p68K7QVSZc0>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

JORNAL NACIONAL 3/3- SÉRIE AGROTÓXICOS - SÍTIO DO MOINHO

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KMACnNK9qc4>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

O EXAGERO DO USO DO AGROTÓXICO, JORNAL NACIONAL Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7uhUeqlAfUc>> Acesso em: 22 de agosto de 2017.

POLÍTICA DO GOVERNO FAVORECE AGROTÓXICOS Disponível em:< <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI341381-17770,00.html>> Acesso em 29 de agosto de 2017.

SANTOS, S. V. "Contaminação ambiental por agrotóxicos"; *Brasil Escola*. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/contaminacao-ambiental-por-agrotoxicos.htm>> Acessado em: 22 de agosto de 2017.

USO DE AGROTÓXICOS: SAÍDA PARA ALIMENTAR A HUMANIDADE OU ESTRATÉGIA DO AGRONEGÓCIO Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/viewFile/5378/3602>> Acesso em 29 de agosto de 2017.

Anexo I – Vídeo: O exagero do uso do agrotóxico, Jornal Nacional: <https://www.youtube.com/watch?v=7uhUeqlAfUc>

Anexo II – Vídeo: Anvisa: <https://www.youtube.com/watch?v=p68K7QVSZc0>

Anexo III – Vídeo: Série de agrotóxicos – Sítio do moinho. <https://www.youtube.com/watch?v=KMACnNK9qc4>

Apêndices:

Apêndice I

Contaminação ambiental por agrotóxicos: A contaminação ambiental por agrotóxicos causa consequências graves ao meio ambiente e também aos seres humanos.

Os agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para matar pragas, eliminar doenças e acabar com plantas invasoras que podem prejudicar o desenvolvimento de uma plantação. Apesar dos benefícios para a agricultura, os agrotóxicos são extremamente nocivos para os seres vivos e podem desencadear contaminação e poluição do solo, água e até mesmo do ar.

O solo das regiões onde se pratica agricultura é frequentemente exposto aos agrotóxicos. Essa contaminação pode ocorrer em razão da aplicação direta dos produtos nas plantas ou, então, por intermédio da utilização de água contaminada e do contato com embalagens descartadas incorretamente.

Como o solo é capaz de reter grande quantidade de contaminantes, com o tempo, os agrotóxicos fragilizam-no e reduzem a sua fertilidade. Eles também podem desencadear a

morte de micorrizas, diminuir a biodiversidade do solo, ocasionar acidez, entre outros problemas.

O ar também é exposto aos agrotóxicos, que podem ficar em suspensão. Esses produtos na atmosfera podem desencadear a intoxicação de pessoas e de outros organismos vivos que respiram o ar contaminado.

As águas também são frequentemente contaminadas por agrotóxicos. Segundo o IBGE, a contaminação dos rios por esses produtos só perde para a contaminação por esgoto. Nesse caso, rios e lagos podem entrar em contato com o produto mediante o lançamento intencional e por escoamento superficial a partir de locais onde o uso de agrotóxicos é realizado.

Nas águas, o impacto dos agrotóxicos depende do tipo de substância que foi utilizada e também da estabilidade do ambiente atingido. Nos casos mais graves, os agrotóxicos podem desencadear a morte de várias espécies de plantas aquáticas e animais, influenciando toda a comunidade aquática. Os agrotóxicos na água não atingem apenas espécies que vivem nesse ambiente. O homem, por exemplo, pode sofrer com a contaminação por agrotóxicos quando ingere um peixe que vive em uma área contaminada por esse tipo de produto. Algumas espécies não morrem por causa do contato com os agrotóxicos, mas acabam acumulando-os em seu corpo. Esse acúmulo faz com que o produto seja passado através da cadeia alimentar, prejudicando, assim, outras espécies.

Dependendo do tipo de agrotóxico ingerido pelo homem, ele pode sofrer graves danos de saúde e até mesmo morrer. Entre os problemas mais recorrentes estão às lesões nos rins, cânceres, redução da fecundidade, problemas no sistema nervoso, convulsões e envenenamento.

Assim sendo, diante de tantos problemas causados pelos agrotóxicos, é fundamental que haja um descarte adequado e que a aplicação desses produtos seja feita de maneira prudente e rigorosa. Além disso, é importante que novas maneiras de proteger as culturas sejam criadas com vistas a diminuir os impactos ambientais e os riscos à saúde dos seres vivos.

Por Ma. Vanessa dos Santos

Fonte: SANTOS, S. V. "Contaminação ambiental por agrotóxicos"; *Brasil Escola*. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/contaminacao-ambiental-por-agrotoxicos.htm>> Acessado em: 22.08.2017.

Apêndice II – Textos Painel Integrado:

Texto 1 – Fonte: <http://dssbr.org/site/entrevistas/agrotoxicos-a-politica-brasileira-de-controle-e-a-necessidade-de-pesquisas-continuas/> Acessado: 29/08/2017.

Existe hoje uma alternativa menos danosa e arriscada para a saúde da população que a aplicação de agrotóxicos na produção de alimentos?

A produção agrícola brasileira está intrinsecamente ligada à política econômica do país uma vez que constitui um importante item da balança comercial brasileira. Sendo assim ela é muito mais determinada pela política econômica que pelos aspectos relacionados com a de saúde (afinal de contas, economicamente falando qual é o valor da saúde do trabalhador?). Assim incentiva-se a maximização da produtividade e neste contexto o uso de agrotóxicos e fertilizantes ainda são fatores importantes.

Sob o ponto de vista da saúde ambiental existem várias metodologias mais seguras. O movimento agro-ecológico sustenta uma alternativa que diversifica a produção agrícola incorporando um maior número de pessoas no trabalho agrícola, contribuindo para a fixação do homem no campo, com o uso de tecnologias alternativas àquelas que preconizam o uso

extensivo de produtos químicos e com uma capacidade produtiva que atende perfeitamente às necessidades do consumo de alimentos para a população brasileira. O cultivo orgânico é uma delas.

Por que o Brasil permite a utilização de compostos químicos que são proibidos em países europeus, por exemplo?

Além dos aspectos econômicos acima mencionados, de maneira geral todos os testes toxicológicos e ecotoxicológicos necessários para o registro de um agrotóxico no Brasil são feitos no exterior e repassados às autoridades brasileiras. Adicionalmente, a atualização da legislação brasileira é muito lenta e assim estes fatores contribuem para a atual situação: a defesa da economia, o interesse das indústrias em comercializarem aqueles agrotóxicos, a demora na atualização da legislação, a falta de orientação e de fiscalização adequadas. A falta de assistência técnica e orientação ao trabalhador rural por parte dos órgãos governamentais (quando os próprios agentes orientadores estão atualizados e não comprometidos!), faz com que grande parte dos agrotóxicos utilizados seja definido pela indústria ou pelo mercado.

Texto 2 – Fonte: <http://dssbr.org/site/entrevistas/agrotoxicos-a-politica-brasileira-de-controle-e-a-necessidade-de-pesquisas-continuas/>. Acessado em 29/08/2017.

O senhor é o coordenador nacional da pesquisa “Impactos dos Agrotóxicos Agrícolas na Saúde e Ambiente na Região Centro-Oeste” e de diversos estudos que vêm investigando a contaminação por agrotóxicos do solo, do leite materno, sangue e urina de trabalhadores e também de anfíbios. Nos casos de contaminação já identificados, qual foi o risco gerado e o que pode ter causado esta contaminação?

Os riscos reais que os agrotóxicos podem trazer para a saúde ambiental não podem ser apreendidos apenas de estudos pontuais, ou seja, aqueles onde se constata a contaminação. Exigem muito mais que isto. Estudos de acompanhamento a médio e longo prazos da saúde de populações reconhecidamente expostas são igualmente imprescindíveis para isto. É importante ressaltar que casos de intoxicação aguda resultantes do uso adequado destes agentes não são abundantes em uma população, o que é comprovado por testes exigidos no registro para autorização de uso. Isto significa que o que se procura não é um sintoma agudo, comum e amplamente difundido mas sim sintomas que são difusos, provocados por exposição continuada e geralmente com incidência baixa.

O grande problema é que no Brasil este tipo de estudo é raro talvez pelo elevado custo e pela necessidade de uma abordagem multi/transdisciplinar. Assim, a não ser a partir de dados de estudos toxicológicos e ou eco toxicológicos dificilmente se pode estabelecer, por meio de métodos científicos, o risco efetivo. O que pode dar uma ideia destes riscos é a classificação toxicológica e a persistência ambiental dos agrotóxicos utilizados: quanto mais tóxicos e persistentes, mais perigosos.

Texto 3 – Fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI341381-17770,00.html> Acessado em 29/08/2017.

“Política do governo favorece agrotóxicos”

A proposta é banir todos os agrotóxicos?

São vários problemas que identificamos de pessoas com os agrotóxicos e também têm especialistas mostrando que não há nível seguro de exposição a eles. Então, o ideal seria não permitir mais usar agrotóxicos, mas é claro que isso seria gradual. É preciso primeiro passar por um processo de mudança de modelo de agricultura. Hoje o Brasil privilegia o agronegócio, dando muito mais crédito à monocultura para a exportação do que à agricultura familiar. Essa monocultura precisa de muito agrotóxico para ser produtiva; a agricultura

familiar não pode usar técnicas de agroecologia. A ideia primeiro é banir a utilização dos agrotóxicos perigosos já banidos nos outros países [desde 2008, a Anvisa começou a reavaliar se deixa no mercado 14 substâncias proibidas em outros países mas ainda liberadas no Brasil; dessas, até agora, apenas 5 tiveram resultados publicados, com 4 proibições]. O objetivo de não usar mais agrotóxicos na agricultura como um todo seria mais a longo prazo.

Daria para produzir alimento em quantidade sem eles?

Há uma falácia do agronegócio que diz que sem agrotóxicos não teria alimento barato para a população, que teria fome no mundo, a própria Kátia Abreu diz isso. Isso é uma mentira, uma chantagem. Hoje, a agricultura familiar produz 70% da comida que chega à mesa dos brasileiros, e faz isso com pouco veneno. De acordo com o Censo agropecuário do IBGE, apenas 30% das pequenas propriedades usam agrotóxico. Das grandes propriedades, são 80%. O que acontece é que a soja e o milho produzidos com muito agrotóxico acabam sendo exportadas como ração pra China. Se a agroecologia tiver os mesmos incentivos que os agrotóxicos, não vai subir o preço dos alimentos para o brasileiro.

Como está a discussão do ponto de vista político?

Em 2011, tivemos um primeiro grande aceno do governo à nossa causa. Durante a marcha das Margaridas, a presidente Dilma anunciou que iria construir um grupo de trabalho interministerial para pensar o que ela chamou de plano nacional de enfrentamento dos agrotóxicos e dos seus impactos na saúde e no meio ambiente. A pauta, que ninguém queria assumir nos ministérios, ficou sob a responsabilidade do [ministro da Secretaria-geral da presidência] Gilberto Carvalho. Houve uma primeira reunião na qual ficou decidido que eles iam usar as informações do relatório aprovado pela subcomissão da Câmara, para pensar políticas sobre o tema dos agrotóxicos. O grande problema foi que não houve mais uma reunião depois disso.

Em que pé estão essas disputas de vocês?

É importante entender que a política do governo para a agricultura prioriza o agronegócio. É aquela coisa de dizer que o agronegócio é muito importante para economia porque é responsável por 40% das exportações, informação, inclusive, questionável. Mas, enfim, dentro dos últimos governos andaram políticas que beneficiam o agronegócio em relação à utilização de agrotóxicos. Por exemplo, tivemos proibição de um tipo de pulverização aérea de agrotóxicos que afeta as abelhas, mas logo depois, o agronegócio conseguiu reverter à proibição.

Apêndice III - Fonte: <https://www.seer.furg.br/remea/article/viewFile/5378/3602>

Data de publicação do texto: Jan/Abr de 2016.

Uso de agrotóxicos: saída para alimentar a humanidade ou estratégia do agronegócio?

Esta semana, nas proximidades do município de Cruz das Almas, Bahia, na comunidade rural de Sapezinho do Bom Gosto, João Batista, após sair da sua plantação no quintal da casa, sentiu-se mal. João Batista foi encontrado desmaiado pela sua esposa, Maria, e pelo seu filho mais novo, Felipe. Maria percebeu que, ao lado do seu marido, havia embalagens de veneno que de vez em quando ele utilizava na plantação - o glifosato Roundup. Após passar dois meses em coma, o agricultor apresentou problemas associados à fala e à locomoção, impossibilitando-o de trabalhar na plantação. Segundo Felipe, seu pai desmatou uma grande área de terra onde planta somente laranja e a cada ano vê o solo ficando mais pobre e precisando de adubos e agrotóxicos. Maria, que se vê em uma situação difícil, uma vez que não sabe como vai trabalhar sozinha na plantação, desabafa:

Maria: João vinha comprando os produtos na mão do vendedor desde 1990, porque se não comprasse não ganharia o dinheiro que o governo empresta para seguir com a lavoura e

em troca ele ainda ganhava as sementes; além disso, os meninos ainda eram pequenos e não podiam ajudar João. Tem o Felipe, mas ele quer estudar na cidade.

Felipe: Meu pai aplicava o remédio sozinho. Não queria deixar de usar ele, porque conseguia dar conta da tarefa em pouco tempo. Além disso, não tem mais pessoas para fazer esse tipo de trabalho aqui na roça; os jovens estão indo procurar outras formas de viver na cidade.

Maria: O homem do campo não tem mais valor. O trator e o remédio substituem nosso trabalho em dois tempos. Eu não sei o que fazer para continuar alimentando meus filhos. Cuidar da plantação é o único meio que a gente tinha para sobreviver.

Felipe: Mãe, o que vai ser de você e do meu irmão? Temos que voltar a produzir como antes, sem o veneno. Mas, não se preocupa, estou entrando na faculdade e espero voltar com a solução para acabar com o uso desse tal de agrotóxico e saber por que eles são tão presentes hoje na agricultura. Ao entrar em um curso de Agroecologia, Felipe começa a buscar informações e decide montar um grupo de estudos na associação da comunidade para compreender melhor o assunto juntamente com os moradores locais, bem como os jovens da escola. E as primeiras perguntas a serem levantadas foram: Que fatores têm contribuído para o uso intensivo de agrotóxicos? Existem formas alternativas de combater pragas e doenças? O que podemos fazer para eliminar os agrotóxicos das plantações?

Apêndice IV – Questões

Fonte: <https://www.seer.furg.br/remea/article/viewFile/5378/3602>

1. Quais as razões para que agricultores como João Batista utilizem com frequência estes agrotóxicos?
2. Felipe, ingressando em um curso superior, conseguirá resolver o problema do seu pai João?
3. E se você fosse vizinho de João Batista, como reagiria: continuaria a aplicar os agrotóxicos?
4. O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) poderia reduzir os prejuízos à saúde de João Batista?
5. Quem sofre mais com o uso do veneno?
6. Como os agrotóxicos podem interferir na cadeia alimentar?
7. Você concorda com a ideia de que o uso de agrotóxicos é necessário para suprir a necessidade de alimentos da humanidade?
8. O que pode ser feito para a redução e a eliminação do uso destes produtos?