



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS ERECHIM  
CURSO INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO DO CAMPO: CIÊNCIAS DA  
NATUREZA- LICENCIATURA**

**ELISEU PAULO COPPI**

**AGROECOLOGIA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO EM UMA PERSPECTIVA CTS  
NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE O TEMA AGROTÓXICOS**

**ERECHIM  
2018**

**ELISEU PAULO COPPI**

**AGROECOLOGIA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO EM UMA PERSPECTIVA CTS  
NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE O TEMA AGROTÓXICOS**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul como requisito para a obtenção de título de Licenciado em Educação do Campo: Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Me. Moises Marques Prsybyciem

**ERECHIM**

**2018**

**PROGRAD/DBIB – Divisão de Bibliotecas**

**COPPI, Eliseu Paulo.**

**AGROECOLOGIA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO EM UMA  
PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS SOBRE O TEMA AGROTÓXICOS / Eliseu Paulo  
Coppi /2018, 84 f.**

**Orientador: Prof. Me. Moisés Marques Prsybyciem**

**Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação)**

**Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso  
Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da  
Natureza- Licenciatura, Erechim, RS, 2018.**

**1. Educação do Campo 2. Ciências da Natureza. 3. Ensino  
de Ciências. I. , Prof. Me. Moisés Marques Prsybyciem,  
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.**

Elaborada pelo sistema de geração automática de  
ficha de identificação da obra pela UFFS com os  
dados fornecidos pelo( ) autor ( ) .

Eliseu Paulo Coppi

**AGROECOLOGIA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO EM UMA PERSPECTIVA CTS NO  
ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE O TEMA AGROTÓXICOS..**

Trabalho de Conclusão de Curso de  
Graduação apresentado como requisito para  
obtenção de grau de licenciado no Curso  
Interdisciplinar em Educação do Campo:  
Ciências da Natureza – Licenciatura, da  
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca no dia 26 de  
julho de 2018..

**Banca examinadora:**

  
**Moises Marques Prsybyciem**

  
**Sinara München**

  
**Consuelo Cristine Piaia**

  
**Dionei Rua dos Santos**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida e pela graça de recomeçar.

Agradeço à minha família, meus pais Ulide e Ivonete, minhas filhas, Milena e Raíza.

Ao Professor Me. Moises pela orientação, dedicação e compreensão, para que esse trabalho se tornasse possível.

Aos professores que fizeram parte da banca, Consuelo, Dionei e Sinara e aos demais professores desse curso, pelos ensinamentos e apoio durante esse período de formação.

Aos colegas de turma, pelos momentos que juntos passamos e por tudo que superamos.

Aos amigos que de uma ou de outra forma me incentivaram e apoiaram, encorajando nos momentos difíceis que superei com ajuda do Dr. Paulo Lago e equipe médica.

As direções e alunos das Escolas Fernandina Rigoti pela realização do estágio no Ensino Médio e a Escola Estadual Marieta Tozzo pela oportunidade de realização de estágio no ensino Fundamental e realização do Projeto que deu origem a esse trabalho de conclusão de curso.

Aos professores orientadores da UFFS e aos supervisores das Escolas.

A todos minha gratidão!

Livre leve e solto.  
Liberdade, igualdade e fraternidade.  
**Lema da Revolução Francesa**

## RESUMO

A Agroecologia é uma ciência que visa à harmonia e o equilíbrio entre homem e meio ambiente, envolvendo as dimensões econômicas, sociais, culturais, ideológicas, políticos e ambientais, na perspectiva de produção de alimentos, permitindo, assim uma diferenciada postura social frente à temática agrotóxicos. O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem o objetivo de compreender as contribuições da perspectiva da Agroecologia para o ensino de Ciências no enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) sobre o tema agrotóxicos. A pesquisa, realizada na escola, possui uma abordagem metodológica qualitativa de natureza exploratória. Os dados foram coletados/construídos com utilização de um questionário e por meio de produção textual, audiovisual e atividades práticas desenvolvidas pelos alunos. Os principais resultados evidenciam que os mesmos estão cientes dos malefícios que os agrotóxicos causam ao ser humano, seu impacto no meio ambiente e a importância de buscar novas alternativas de produção, consumo e manejo. A Agroecologia como alternativa viável de sustentabilidade e de uma alimentação saudável, vem de encontro com os anseios de nossos alunos e da comunidade escolar.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos. Educação do Campo. Agroecologia. CTS e ensino de Ciências.

## ABSTRACT

Agroecology is a science that seeks harmony and balance between man and the environment, such as the economic, social, cultural, ideological, political and environmental dimensions, from the perspective of food production, the ability to differentiate, the social agrochemicals. The study of the development of the course in the middle of the knowledge of the has the objective of the course of the Agroecology of the science in the approach Science and Society (STS) on the agrototoxic subject. A research carried out at the school has a qualitative methodological approach to exploratory nature. The data were collected / constructed with the use of a questionnaire and a questionnaire of textual and audiovisual production. The results presented are those that exist in the knowledge of the damages caused by the agrochemicals to the human being, their impact on the environment and the importance of searching new production, consumption and management alternatives. Agroecology as a viable alternative to sustainability and a healthy connection comes with our students and the school community.

**Keywords:** Agrochemicals. Rural Education. Agroecology. STS and Science teaching.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Atividades desenvolvidas com base nas cinco etapas de uma proposta CTS.....	37
Quadro 2. Consumo de Agrotóxicos utilizados na propriedade conforme os alunos investigados .....	42



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. <i>Ranking</i> dos alimentos que mais possuem vestígios de agrotóxicos e produtos químicos .....	44
--	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Ranking</i> de alimentos com percentual de amostras inadequadas para consumo.....	43
Figura 2. Gráfico pela forma de uso de agrotóxicos pelos alunos.....	47
Figura 3. <i>Folder</i> construído pelo Aluno A 14 .....	49
Figura 4. <i>Folder</i> construído pelo Aluno A 4 .....	50
Figura 5. <i>Folder</i> construído pelo Aluno A 11 .....	50
Figura 6. <i>Folder</i> construído pelo Aluno A 18 .....	51
Figura 7. Construção de um Biodigestor com os alunos .....	54
Figura 8. Construção de um Biodigestor com os alunos .....	54
Figura 19. Construção de um Biodigestor com os alunos .....	55
Figura 10. Construção de um Biodigestor com os alunos .....	55

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. EM BUSCA DE SUBSÍDIOS PARA DISCUSSÃO DO TEMA .....	15
2.1 CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA ESTADUAL MARIETA TOZZO.....	15
2.2 EDUCAÇÃO DO CAMPO: MARCOS E TRAJETÓRIAS .....	19
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA .....	24
2.4 A EDUCAÇÃO CTS.....	25
2.5 AGROECOLOGIA .....	27
3. METODOLOGIA .....	35
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	35
3.2 O UNIVERSO DA PESQUISA.....	35
3.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	36
3.4 COLETA DE DADOS .....	36
3.5 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO.....	37
4.1 CONCEPÇÕES INICIAIS DOS ALUNOS SOBRE A TEMÁTICA AGROTÓXICOS .....	38
4.2 PROPOSTA DE ABORDAGEM CTS EM RELAÇÃO AO TEMA AGROTÓXICOS: UMA MANEIRA DIFERENTE DE APRENDER CIÊNCIAS .....	49
4.2.1 Construção de um Biodigestor .....	53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS.....	59
Apêndice “A” .....	66
Apêndice “B” .....	67
Apêndice “C” .....	69
ANEXO “A” .....	71

## 1 INTRODUÇÃO

Já possuindo uma formação em Técnico Agrícola, graduado em Educação Física, Pós-graduação em Educação Especial Inclusiva e apaixonado pelo meio ambiente, pelo campo e pela educação, percebendo, assim a possibilidade de aprofundar, neste momento, da trajetória acadêmica no curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza os conhecimentos sobre a educação e os sujeitos do campo, possibilitando mudanças de atitudes e de comportamento dos alunos em relação à produção de alimentos, despertou-me o desafio de estudar e aprofundar as temáticas propostas neste trabalho.

Dessa forma, conhecendo a importância do professor, de sua maneira de ver o mundo e do legado social que deixa nas escolas e comunidades em que passa, acredita-se, ser a educação a ferramenta capaz de chegar a todos os alunos, pais e sociedade em geral. Em comunidades e municípios menores, assim como em toda a sociedade, o professor ainda é a referência a ser seguido, capaz de mudar e direcionar as gerações por meio de experiências vivenciadas na prática com seus educandos e pela figura que representa.

Assim, tendo isso como referência, bem como a preocupação com a questão ecológica, ambiental e de saúde pública na atualidade, deseja-se por meio deste trabalho, em contato com os alunos, identificar as concepções que os mesmos possuem sobre o tema agrotóxico. Juntos por meio de intervenções, em parceria com a professora de Ciências, busca-se trabalhar a temática agrotóxico na perspectiva da Agroecologia, no enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para o ensino das Ciências, na Educação do Campo, verificando, assim as contribuições para aprendizagem da Ciências frente à evolução tecnológica e em prol de melhorias e avanços econômicos e sociais.

Em construção conjunta, possibilitam-se aos alunos novos olhares frente às práticas de manejo e o cuidado com o solo, no intuito de revitalizar a horta escolar, inserindo o modo agroecológico de produção, seus benefícios, prezando pela qualidade do alimento produzido, sem a utilização de agrotóxicos.

Por isso, as atividades realizadas em sala de aula para a construção dos dados desta pesquisa serviram de subsídio para a confecção de um folder informativo e educativo para distribuição aos alunos e a comunidade escolar sobre o

tema agrotóxico. Assim, acredita-se na força da interação entre família, escola e sociedade que pode contribuir com grandes mudanças.

Dessa forma, partindo desse contexto, a questão problema abordada foi: Quais as contribuições de um ensino de Ciências da Natureza, na perspectiva da Agroecologia no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sobre o tema agrotóxico?

Assim, visando responder ao problema de pesquisa, estabeleceu-se o seguinte objetivo geral: **Verificar as contribuições de um ensino de Ciências da Natureza na perspectiva da Agroecologia, no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sobre o tema agrotóxico.**

Para o desenvolvimento do trabalho e para atingir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as concepções iniciais dos alunos sobre o tema agrotóxico.
- Desenvolver uma proposta didática com os alunos sobre o tema agrotóxicos na perspectiva da Agroecologia, no enfoque CTS para o ensino de Ciências da Natureza.
- Revitalizar a horta escolar, promovendo a utilização de bioinseticidas e biofertilizantes.
- Construir um biodigestor em conjunto com os alunos, no intuito de compreender, dialogar, aplicar conhecimentos sobre biofertilizantes.

Justifica-se a temática agrotóxicos, sendo um desafio frente ao contexto da globalização e mecanização do campo, principalmente, no Brasil que é o maior consumidor mundial em larga escala de agrotóxicos, aproximando-se a 5 litros por habitante/anualmente (AUGUSTO et al., 2012).

Muitos agricultores para produzir cada vez mais alimentos, aderiram às “novas técnicas” que visavam revolucionar a produção de alimentos. Com a intenção de combater os agentes/indicadores biológicos que causam danos às propriedades, os quais podem afetar a produção e a comercialização de alimentos. Enfatizou-se o discurso para a utilização de agrotóxicos, tais como: os pesticidas, fungicidas, herbicidas, os venenos, os defensivos agrícolas e os insumos.

Essa grande quantidade de agrotóxicos utilizada para a produção de alimentos, causa intoxicação, modifica o estilo de vida, a integridade física e o emocional das famílias. Assim, grande parte da população consome alimentos,

muitas vezes, carregados de impurezas e venenos. Provavelmente, contribuiu-se para a disseminação desse modo de exploração da natureza e devastação do ser humano, o que está acarretando muitos problemas de saúde nos seres humanos e animais. Dentre esses problemas, por exemplo: o aumento significativo do número de casos de câncer ocasionados pelo uso abusivo de agrotóxicos.

Nesse contexto, surgiu o interesse em trabalhar essa temática e aprofundá-la no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Esse interesse vem amadurecendo ao longo das vivências e observações como professor atuante na área das linguagens (Educação Física) e na área das Ciências da Natureza, voltado para a produção Agroecológica do Campo (Técnico Agrícola).

Assim, buscando uma nova formação na área das Ciências da Natureza, direcionado para a Educação do Campo, curso que pensa na sustentabilidade ambiental e em uma nova forma de produção orgânica e agroecológica, acompanhando os avanços tecnológicos, sem utilização de defensivos e produtos gerados de maneira industrial, os quais prejudicam o meio ambiente, a saúde de seus consumidores, podendo ocasionar malefícios que resultarão em distúrbios e intoxicações.

O homem vem buscando sua autonomia e inserção no mercado de trabalho, almejando constante reconhecimento e crescimento pessoal. As realidades desafiadoras de 30 anos atrás, já eram difíceis, bem como hoje se tem a tecnologia avançada, incentivos e investimentos para que haja uma produção de maior quantidade e que atente aos grandes mercados consumidores. Na atualidade fazem-se necessários investimentos pesados em correção do solo, uso de tecnologia, sementes modificadas geneticamente, inseticidas, acaricidas, secantes, dentre outros.

Surge a preocupação frente à qualidade da alimentação para a população que vem sendo contaminada pela grande quantidade de químicos e tóxicos nela aplicadas. Observa-se que em municípios pequenos, as pessoas comercializam entre si muitos alimentos, sendo que a qualidade desses, originários da agricultura familiar, da produção agroecológica e produção orgânica são melhores em relação à produção convencional.

Frente a essa temática, contando com a colaboração e comprometimento dos participantes, surgem possíveis alternativas, com uma conscientização das famílias

e da comunidade escolar, possivelmente ocasionando mudanças no seu cotidiano e na sua maneira de pensar, de produzir e adquirir alimentos para seu consumo.

Assim, esse trabalho de pesquisa encontra-se organizado com uma estrutura de V capítulos.

No capítulo I, vai elaborada a introdução que apresenta o problema de pesquisa, os objetivos e a justificativa do presente trabalho.

No capítulo II, encontra-se a fundamentação teórica, que oferece subsídios para discussão do tema agrotóxico.

No capítulo III, apresentam-se os aspectos metodológicos, como a caracterização e universo da pesquisa, delimitação do tema, coleta de dados e desenvolvimento do estudo.

No capítulo IV, mostram-se os resultados e discussões do presente trabalho.

No capítulo V, apresentam-se as considerações finais, objetivando a avaliação das atividades e seus resultados.

## **2. EM BUSCA DE SUBSÍDIOS PARA DISCUSSÃO DO TEMA**

### **2.1 CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA ESTADUAL MARIETA TOZZO**

A Escola Estadual Marieta Tozzo, encontra-se localizada no interior do município de Itatiba do Sul - Rio Grande do Sul (RS), mais especificamente, na rua da Honra, no Distrito do povoado Tozzo. Em relação ao acesso de serviços e estrutura, possui água encanada da rede pública, com energia elétrica, não possui rede de esgoto, conta com uma fossa, assim como coleta do lixo que é realizada periodicamente sendo parte dele destinado a reciclagem (CENSO, 2014). Outro aspecto importante da escola é o acesso à *internet*, com a qual na atualidade é uma ferramenta importante para os alunos, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, como fonte de informação (pesquisa), para construção do conhecimento.

Em sua estrutura conta em suas dependências com cinco salas de aula, uma sala da direção, sala dos professores, laboratório de informática, laboratório de Ciências, quadra de esportes sem cobertura, refeitório para alimentação dos alunos,

cozinha, biblioteca, sala de leitura, banheiros, sala de secretaria, dispensa, auditório, pátio coberto, pátio sem cobertura, área verde e horta escolar.

Dentre os equipamentos, possui três computadores administrativos, onze computadores no laboratório de informática para os alunos, três televisores, três equipamentos de som, impressora, equipamento de multimídia, vídeo cassete, DVD, antena parabólica, copiadora, retroprojektor e câmera fotográfica.

Atualmente, a escola possui oito funcionários, sendo cinco professores, uma secretária, uma diretora e uma servente. A escola atende 18 alunos, no período matutino, nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º anos).

Com isso a escola Marieta Tozzo proporciona aos professores e alunos, suporte, estrutura e material necessário, para que a aprendizagem ocorra, acessibilidade e ambientes favoráveis de inclusão e inserção de alunos com Necessidade Educacionais Especiais (NEE), pautando, assim, uma educação para todos, pelo menos em relação à estrutura.

A escola também possui uma horta e pomar de onde é retirada a grande parte dos alimentos servidos aos alunos, sendo a mesma mantida e cuidada pelos próprios alunos. Práticas essas, que são em grande maioria, também desenvolvidas nas propriedades dos educandos, voltam-se suas atividades às vivências e experiências dos alunos, viagens de estudos para que os mesmos ampliem seus conhecimentos tanto teóricos quanto sociais, atividades e projetos desenvolvidos pela escola e pelos alunos, intercâmbios e trocas de experiências, envolvimento da família e comunidade na escola. Esse espaço também prioriza o espaço educativo integrado e de cooperação entre todos os membros, buscando a resolução de problemas baseado no diálogo com todos os envolvidos com a escola. Assim sendo, busca conhecer a realidade de cada um dos seus alunos.

Devido à sua localização em meio rural, tendo presente a cultura, a identidade e o ambiente em que vivem, as crianças têm maior apreço às atividades práticas na escola, como educação física, técnicas agrícolas, trabalhos manuais e outros.

A escola está em funcionamento desde mil novecentos e cinquenta e sete (1957). Até o início do ano de 2011, era uma Escola de Ensino Fundamental, posteriormente passou a ofertar também Ensino Médio. Havia uma grande necessidade de oferta do Ensino Médio, para tanto, deu-se início a um projeto para



a ampliação de Ensino Fundamental, em 2011 a escola passa a ser a tão sonhada Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Marieta Tozzo.

A escola Marieta Tozzo tem como princípios filosóficos:

Nas formas de organização da educação do campo, se vivencia a relação com a terra como fonte de cultura, através dos diferentes conhecimentos e raízes históricas, investindo em uma interpretação da realidade que possibilita a construção de conhecimentos potencializadores, de modelos alternativos de agricultura, de novas matrizes tecnológicas, da produção econômica e de relações de trabalho e da vida a partir de estratégias solidárias. Pensar no desenvolvimento para além do seu espaço, da sua comunidade próxima ou da sua região, e da relação dessa região com o desenvolvimento global a educação ajuda a pensar em um desenvolvimento integral (PPP, 2015, p. 9).

A escola tem uma educação voltada à transformação social, baseada nos valores humanos. Busca a formação em diferentes níveis; político-ideológica, organizativa, do caráter, cultural e estética, afetiva, espiritual “Educação como um processo permanente de formação e transformação humana” (PPP, 2015).

Os princípios pedagógicos da Escola Marieta Tozzo:

A escola deve estar voltada à implementação de um modelo de desenvolvimento rural capaz de suprir as reais necessidades e interesses do trabalhador camponês, buscando estabelecer novas relações de produção no campo e na cidade, apontando a cooperação como estratégia de organização e viabilidade social. (PPP, 2015, p. 11)

A mesma procura estabelecer relação da prática e a teoria e ter a realidade como base na construção do conhecimento, conteúdos de formação úteis a sociedade. “É preciso selecionar conteúdos que venham ao encontro aos interesses da classe trabalhadora e que estejam na perspectiva da distribuição igualitária dos conhecimentos produzidos pela humanidade” (PPP, 2015, p. 11).

Busca ter a educação do trabalho e pelo trabalho,

A educação ligada ao mundo do trabalho não pode ficar alheia às exigências complexas dos processos produtivos e a ação educativa deve refletir sobre estas questões selecionando conteúdos vinculados ao mundo do trabalho e acompanhando experiências de trabalho educativo. O trabalho torna-se, também um recurso pedagógico ao provocar, através, de sua prática, necessidades de aprendizagem, bem como pela sua condição de construtor das relações de classe (PPP, 2015 p. 12).

A escola busca estabelecer alguns vínculos que considera ser de grande importância entre processos educativos com processos políticos, econômicos e culturais, tendo como objetivos:

I – O reconhecimento de seus modos próprios de vida, suas culturas, tradições e memórias coletivas, como princípios fundamentais para a

constituição da identidade das crianças, adolescentes e adultos; II – A valorização dos saberes e do papel dessas populações na produção de conhecimentos sobre o mundo, seus ambientes natural e cultural, assim como as práticas ambientalmente sustentáveis que utilizam; III – A reafirmação do pertencimento como elemento importante de construção da identidade; IV – A elaboração do calendário escolar, das rotinas e atividades considerando as especificidades locais, as diferenças relativas às atividades econômicas, produtivas e culturais, sempre garantindo o total de horas/dias letivos anuais obrigatórios por lei e dispostos no currículo; V – A superação das desigualdades escolares como contribuição para superar as desigualdades sociais que afetam essas populações, tendo por garantia o direito à educação; VI – A garantia do processo de escolarização dos educandos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, nas turmas comuns e a sua interação com os contextos educacional, familiar, social e cultura; VII - Proporcionar formação escolar integral aos educandos do Ensino Fundamental da área de abrangência da Escola; VIII - Promover a interação escola, comunidade e movimentos sociais; IX- Valorizar culturas local e regional; X - Vincular a educação escolar ao mundo do trabalho e da prática social, valorizando o ambiente sócio-econômico-cultural; XI - Valorizar a vida no campo, reduzindo o êxodo rural e consequentemente o índice de pobreza e marginalização das grandes cidades; XII - Desenvolver o amor e o respeito pela terra e a natureza, visando os preceitos agroecológicos, valorizando as pessoas que vivem no campo; XIII - Proporcionar aos estudantes à consolidação dos princípios da agroecologia, para reorganização da produção através de tecnologias ambientalmente corretas e socialmente justas, desenvolvendo habilidades de pesquisa e extensão (PPP 2015 p. 15).

Assim, a escola busca sempre estar ligada a realidade da comunidade escolar mostrando para o aluno as potencialidades do seu local da região e também formas de os mesmos se manterem no campo continuando a atividade dos pais e às melhorando com novos conhecimentos e práticas.

Os alunos são todos filhos de agricultores, oriundos das proximidades da escola, nas mais diversas comunidades existentes no município. Os mesmos possuem uma faixa etária entre onze e quinze anos, são estudantes do sexto ao nono ano, trabalham em suas propriedades ajudando seus pais em um turno e no outro frequentam a escola para agregar conhecimento que será de grande valia na sua vida pessoal e profissional.

Dessa forma, a comunidade pensa de maneira coletiva, aspecto muito positivo na luta pelo direito à Educação do e no Campo, as pessoas que convivem e se encontram, compartilham de suas experiências, dos momentos de lazer, espiritualidade, entretenimento, aprendizado e convivência social. A comunidade conta em sua estrutura com uma escola, uma Igreja, dois mercados, uma ferraria, uma madeireira, dois clubes que servem de local de encontro nos finais de semana, um campo de futebol, mercados, revenda de materiais de construções, compra de

produtos dos agricultores como: soja, milho, feijão, laranja, fumo entre outros. A mesma fornece aos agricultores insumos necessário para a produção dos mesmos.

Dentre o que oferece de melhor aos seus moradores e no contexto em que está inserida, torna-se o espaço acolhedor e propício para um estilo de vida saudável e que preze pela vida e tranquilidade do campo.

## 2.2 EDUCAÇÃO DO CAMPO: MARCOS E TRAJETÓRIAS

Para compreensão da educação brasileira, se faz necessário adentrar no processo de colonização, o qual restringiu a educação formal somente para a elite, desconsiderando os trabalhadores do campo, pois acreditavam que as “atividades laborais não exigiam conhecimentos” além dos que já dominavam pelas “práticas cotidianas” (BRASIL, 2014, p. 6).

Quando o Brasil se tornou República, com a Constituição Brasileira de 1934, constataram-se registros de citações quanto a Educação Rural. Soares (2001, p. 9) coloca que a perspectiva daquele momento era “conter o movimento migratório e elevar a produtividade do campo”. A preocupação e o enfoque se davam na produção e no mercado que estava em busca de oportunizar espaço e alternativas às classes dominantes e elitizadas.

A Educação Rural tem seu propósito, segundo Freire (2001, p. 83), “não é de se estranhar, pois, que nesta visão ‘bancária’ da educação os homens sejam vistos como seres da adaptação, do ajustamento”. A Educação Rural tem seu desenvolvimento na primeira metade do século XX. Seus primeiros incentivos foram com campanhas de alfabetização em 1930, com objetivos que visavam a interesses eleitores e de formar mão de obra para as indústrias (RIBEIRO, 2010).

Para Ribeiro (2010, p.176) “a escola rural está profundamente distanciada da realidade do trabalho e da vida dos agricultores, uma vez que a educação tem sido utilizada pelas classes dominantes para manter a classe trabalhadora rural subordinada aos seus interesses”.

A partir de 1950, foram criados alguns órgãos objetivando o desenvolvimento das regiões brasileiras que apresentavam maiores índices de pobreza, surgindo assim a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), a Superintendência da Política

de Reforma Agrária (SUPRA) e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA), esses órgãos federais tratariam de questões relativas à reforma agrária no Brasil (NETO, 2007).

Entre os anos de 1950 e 1960 surgem movimentos com olhares para a Educação Popular, dentre os quais o Movimento de Cultura Popular (MCP), do qual Paulo Freire fazia parte, o Movimento de Educação de Base (MEB), criado pela Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), e os Centros Populares de Cultura (CPC), que foram criados pela União Nacional dos Estudantes (UNE).

Ainda nos anos de 1960, ocorreu o golpe militar, o que dentro dos vinte anos de ditadura política e militar do Brasil, agravou-se as desigualdades, aumentando a pobreza nas periferias, transparecendo “o modelo de dependência econômica do país em relação aos países do bloco capitalista”. A educação rural continua a serviço dos interesses do capital, “promovendo a negação de uma escolaridade voltada para a práxis” (LEITE, 1999, p. 42).

Nos anos 1970, com o desenvolvimento econômico incorporado pelo regime imposto no Brasil, “posseiros e seringueiros” intensificaram lutas e conflitos pela garantia de terras e lutando contra a expulsão dos pequenos produtores para cedência de seus territórios aos grandes produtores de grãos, sobretudo soja, produto ao qual era direcionado à exportação. A Educação do Campo ascende neste contexto, nessas configurações e motivada por esses anseios, “outras manifestações também se fizeram presentes nesse período, como as greves dos assalariados rurais, destacando-se a luta dos pequenos agricultores pelos preços mínimos dos produtos” (MEDEIROS, 1989)

Com Paulo Freire, as classes populares passam a ter uma pedagogia que apoiavam e contemplam esses grupos sociais. Em 1980, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) passa a ter mais força, tendo como seu principal foco a educação, resultando em políticas públicas para a educação dos povos do campo.

O apoio da Comissão Pastoral da Terra (CPT) fortaleceu e colaborou com a organização e composição nacional dos movimentos sociais, que tinha se enraizado em meio aos trabalhadores em enfrentamento ao modelo capitalista, dentre eles destaca-se o MST e o Movimento do Atingidos por Barragens (MAB).

O MST estabelece uma estreita relação com a educação popular e o pensamento de Paulo Freire. Essas linhas teóricas “[...] nascem colados à terra e foram cultivados em contato estreito com os camponeses, com suas redes de socialização, de reinvenção da vida e da cultura” (ARROYO, 2000, p. 14).

No fim da ditadura começa-se a busca de novos cenários de movimentos e mobilizações em torno de modificações e garantia de acesso à educação, à saúde, à terra, à moradia, dentre outros direitos. Com a Constituição de 1988, surgem discussões e nos anos 1990 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996), possibilitando repensar a educação dos trabalhadores do campo (SOARES, 2001).

Assim, com a realização do I Encontro Nacional de Educadores da Reforma Agrária (I ENERA), realizado em Brasília em 1997, promovido pelos Movimentos Sociais, MST e apoiados por entidades como a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO), e a Universidade de Brasília (UnB), surgem grandes debates e a materialização desse projeto, assumindo-se, assim o compromisso da realização de uma grande conferência nacional.

Anhaia (2011, p. 66) afirma, sobre esse processo:

Entendemos que o I ENERA foi à materialização das ações que vinham sendo desenvolvidas pelo conjunto de instituições do campo que estavam vinculados com a luta pela terra e com a produção da existência no campo. Muito embora as práticas construídas por diferentes sujeitos do campo não se fizeram presentes na sua totalidade no I ENERA [...] Síntese, porque traz para a discussão, em âmbito nacional, experiências vivenciadas nos mais diferentes estados no trabalho com educação formal e não formal no campo brasileiro. [...] Possibilidades, no sentido de que foi possível desencadear uma série de ações que contribuíram para o Movimento Nacional de educação do Campo pudesse se consolidar, além de trazer para o âmbito nacional a discussão de uma educação comprometida com, porque construída com, os trabalhadores do campo. [...] Podemos dizer que o I ENERA impulsionou a discussão da Educação do Campo, levando os sujeitos do campo a pensar a necessidade de compreender melhor a realidade rural brasileira e a educação que se faz presente neste espaço.

A nomenclatura Educação Rural foi reformulada, pois a expressão não representava os povos do e no campo, surgindo à denominação Educação do Campo, que passa a ser compreendida a partir de uma concepção de produção da vida em diferentes esferas, sendo estas culturais, econômicas, políticas, éticas e

sociais. Também as diferenças entre os povos passam a ser salientadas e os direitos afirmados.

Arroyo (2000, p.14) salienta que:

[...] quando discutimos a Educação do Campo estamos tratando da educação que se volta ao conjunto dos trabalhadores e das trabalhadoras do campo, sejam os camponeses, incluindo os quilombolas, sejam as nações indígenas, sejam os diversos tipos de assalariados vinculados à vida e ao trabalho no meio rural.

Dessa forma, alguns encaminhamentos foram legitimados, inicialmente como o artigo 28 da LDB, n.º 9394/96, que garante a Educação Básica para a população rural, sendo que os conteúdos curriculares e metodológicos devem ser apropriados à realidade dos alunos da zona rural, entre outras conquistas (BRASIL, 1996). Em 2001, foram aprovadas as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, as quais destacam que o campo “[...] mais do que um perímetro não-urbano, é um campo de possibilidades que dinamizam a ligação dos seres humanos com a própria produção das condições de existência social e com as realizações de sociedade humana” (BRASIL, 2001, p. 1).

Assim, o Parecer 3/2008 do Conselho Nacional de Educação que define orientações para atender a Educação do Campo acrescentou políticas públicas à Educação do Campo (BRASIL, 2008).

O respeito pelas diferenças entre a população atendida, quanto à atividade econômica, estilo de vida, cultura e tradições, necessidades especiais, é assegurado por lei, sendo o que a torna o grande diferencial na realidade das comunidades onde se insere. Fazer parte, se interligar complementar uma à outra, escola e comunidade, juntas articulando e buscando as soluções para o crescimento e o bem comum, uma das missões do ensino de Ciências, despertar no ser humano a responsabilidade com o meio em que vive e formar para a cidadania.

A Educação Rural existente em nossa sociedade tem avançado e enquanto Educação do Campo é uma utopia, utopia necessária, que nas palavras de Paulo Freire, e citadas por Moacir Gadotti, (1996, p. 732) “é a dialética entre o ato de denúncia que se desumaniza e o anúncio do mundo que se humaniza”.

Como ferramenta de resistência e emancipação da classe trabalhadora, a Educação do Campo, faz o contraponto ao modelo da nova pedagogia da hegemonia (NEVES, 2005) cujo fulcro tem sido o ideário privatista, desumanizador e

mercantil. Assim, a Educação do Campo surge como uma nova possibilidade de educação.

Quando se pensa em Educação do Campo precisa-se também analisar a influência da “globalização, mecanização agrícola, migração rural, biogenética, agricultura orgânica, degradação do meio ambiente, finitude dos bens naturais, sustentabilidade do planeta, entre outros” (DEGASPERI, 2006, p. 13). Ao analisar esses temas percebe-se muitas vezes, que estão longe do alcance dos agricultores, inacessíveis ao homem do campo, sendo o discurso da produtividade e a busca pela eficiência uma lacuna entre o homem e Deus:

O Ser Humano moderno criou um “complexo de Deus”. Comportou-se como se fora Deus. Através do projeto da tecnociência pensou que tudo podia, que não haveria limite à sua pretensão de tudo conhecer, de tudo dominar e de tudo projetar. Essa pretensão colocou exigências exorbitantes a si mesmo. Ele não aguenta mais tanto desenvolvimento que já mostrou seu componente destrutivo ao ameaçar o destino comum da Terra e de seus habitantes. Irrompeu nele “o complexo de Deus” que o acabrunha (BOFF, 2013, p. 23).

É preciso que se considerem as diferentes formas de se viver e produzir, as culturas locais, o direito de acesso à educação, a relação entre o ser humano e a natureza e os demais seres do ecossistema, bem como levar em sustentabilidade ambiental, agrícola, econômica, cultural, política, questões étnico raciais, equidade de gênero e diversidade sexual.

O reconhecimento de que as pessoas que vivem no campo tem direito a uma educação de maneira diferenciada daquela oferecida dos que vivem na cidade, já é uma conquista do Conselho Nacional da Educação, presente nas Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, resolução CNE/CEB nº 1, de 03/04/2002. Com esse reconhecimento são consideradas as necessidades culturais, os direitos sociais e a formação integral do ser humano, entendendo as especificidades para oferecer uma educação de qualidade, considerando o modo de viver, produzir e pensar das populações identificadas com o campo: agricultores, criadores, pescadores, citricultores e apicultores entre outros.

A resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008 cita, no seu artigo 1º, apresenta que,

A Educação do Campo compreende a Educação Básica em suas etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e destina-se ao atendimento às populações rurais em suas mais variadas formas de produção da vida (BRASIL, 2008, p. 1).

Assim, diretamente relacionada à realidade as comunidades do interior dos municípios, a educação do campo, vem de encontro à cultura, práticas e modo de vida de nossos estudantes. Ter uma escola inserida neste contexto possibilita permitir aos seus alunos, inserirem conhecimentos locais e dos quais, já tenham em suas rotinas diárias, no cenário de aprendizagem e aprimoramento.

### 2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Segundo Alves (2004), ao produzir conhecimentos, o ser humano está fazendo Ciências, bem como aplicar esses conhecimentos as situações práticas da vida, está fazendo tecnologia (produtos e sistemas). Assim, a ciência vem evoluindo e com isso, desenvolve não apenas novas tecnologias, mas conceitos e representações sobre o mundo natural, também novos meios de investigar as formas adequadas de abordagens que renovam constantemente, em função dos interesses pessoais, sociais e da comunidade científica.

É importante que o professor de Ciências da Natureza utilize-se de aulas experimentais e práticas investigativas, essas ferramentas podem facilitar o aprendizado, ajudando no desenvolvimento de habilidades, reflexões e interação social entre os grupos.

Ao interagirem com situações corriqueiras e reais, as aulas de Ciências da Natureza, mediadas pela interlocução professor/aluno, ressignificam e constroem novos conhecimentos. Esse processo de desenvolvimento humano, que acontece na escola, torna possível a capacidade de analisar, expressar e rever com senso crítico a ideia inicial conscientizando e libertando dos pré-conceitos.

Com experiências oriundas das vivências pessoais de cada aluno, constroem-se na interação com as diferentes formas de se ver o mundo, novas alternativas e novos olhares.

A possibilidade de formar estudantes críticos, responsáveis e autônomos, significa acreditar na prática como movimento interativo, dialogando entre as várias culturas. É inquestionável o uso da experimentação no ensino de Ciências, mas nem sempre é a salvação para os problemas de aprendizagem, que são tão questionados atualmente (SILVA; ZANON, 2000), principalmente quando professores se limitam a lamentar a falta de laboratório e materiais na escola em vez



de se preocuparem com a qualidade das interações e dos aprendizados que elas propiciam.

Os obstáculos referem-se, antes de tudo “à falta de clareza sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos” (SILVA; ZANON, 2000, p. 121), sendo essa a condição primeira para a qualificação desse recurso pedagógico.

A troca de experiências entre professores e alunos, questionando e sanando dúvidas, interagindo e se desafiando sempre será construtiva, onde o professor deve se apropriar de diferentes formas e alternativas para mediar o conhecimento, facilitando, assim a aprendizagem efetiva de seus alunos.

A criatividade e a formação constante são os diferenciais, onde de maneira simples, como por exemplo: com gráficos, tabelas, fórmulas, fóruns, textos, debates, oficinas, cantigas e outros, além de sanar dificuldades de compreensão, reforçar a aprendizagem e estimular o trabalho em grupo. Entre suposições e evidências, acertos e tentativas, a Ciência respaldada pela tecnologia, avança e traz implicações e mudanças sociais, culturais e educacionais.

#### 2.4 A EDUCAÇÃO CTS

O movimento CTS surgiu por volta dos anos de 1960 e 1970 e trouxe como um de seus lemas a necessidade do cidadão discutir e avaliar o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (CT) e suas implicações sociais e vice-versa. No contexto educacional, tem sua origem por entender que a escola é um espaço propício para mudanças comportamentais e sociais.

Vários autores discutem o enfoque da CTS na educação, em especial no ensino de Ciências (AULER; DELIZOICOV, 2006; AULER; BAZZO, 1998; CRUZ; ZYLBERSZTAJN, 2001; PINHEIRO et al., 2007). O movimento CTS é o estudo das inter-relações que há entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. É a possibilidade de reivindicar investigações e políticas públicas em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico, que venham de encontro com as necessidades da população, para o desenvolvimento técnico-científico, em benefício dos homens e da sociedade, bem como do meio ambiente, ou seja, participar do processo de tomada de decisão sobre o desenvolvimento da CT.

Ver o CTS como uma possível forma de buscar no ensino brasileiro uma educação mais consciente, que promova a alfabetização científica e tecnológica, capacidade crítica e reflexiva, desenvolver atitudes e práticas democráticas nas questões de importância social relacionadas com a intervenção ambiental e inovação tecnológica, despertando os jovens e estimulando-os para os estudos da tecnologia e da ciência e o respeito pelas gerações futuras.

Em relação aos aspectos da abordagem (SANTOS; MORTINER, 2002) sugerem que as atividades com ênfase CTS sejam organizadas de acordo com as cinco etapas, a saber:

1ª etapa: Introdução de um problema social.

2ª etapa: Análise da tecnologia relacionada ao tema social.

3ª etapa: Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida.

4ª etapa: Estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado.

5ª etapa: Discussão da questão social original.

Santos e Mortimer (2002) afirmam que o estudo de temas a partir da sequência sugerida acima permite a introdução de questões sociais a serem discutidas pelos alunos, de forma a propiciar o desenvolvimento da capacidade de decisão.

(...) a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 122).

Os conteúdos de CTS abordados na sala de aula devem ter um caráter multidisciplinar (SOLOMON, 1993 b), bem como interdisciplinar, buscando relação entre as áreas do conhecimento, pois influenciam na realidade de cada aluno e na sociedade em que vivemos, favorecendo uma reflexão crítica acerca das influências à que estão sujeitos, discutindo, pesquisando, correlacionando e construindo a partir da relação aluno-professor-sociedade.

Esse desafio reforça ainda mais a necessidade do aperfeiçoamento e qualificação constante dos profissionais de educação, para que possam cada vez mais atender aos anseios dos alunos, das escolas e da sociedade.

## 2.5 AGROECOLOGIA

Para Gliessman (2000), a Agroecologia deriva da Ecologia e da Agronomia, embora não tenham tido afinidade durante o século XX. Cada uma das áreas pensou em ocupar-se de suas reais tendências, a Ecologia buscou ater-se no estudo de sistemas naturais, e a Agronomia focou-se na aplicação e métodos de investigação científica para a prática da agricultura. Assim, a fronteira,

entre a ciência pura e a natureza, por um lado, e a ciência aplicada e o esforço humano, por outro, manteve as duas disciplinas relativamente separadas, com a agricultura cedida ao domínio da agronomia. Com poucas exceções importantes, apenas recentemente foi devotada mais atenção à análise ecológica da agricultura (GLIESSMAN 2000, p. 55).

No final dos anos de 1920, houve uma interação maior entre a Ecologia e Agronomia, com o desenvolvimento do campo de cultivo, onde havia interesse em saber como era o cultivo e as reais condições para o desenvolvimento e crescimento das plantas.

Nos anos de 1930 surge o termo Agroecologia numa proposta sugerida pelos ecologistas, sendo a ecologia aplicada à agricultura (GLIESSMAN, 2000, p. 55). Já nos anos de 1950 se amadureceram conceitos de interesse da Ecologia e as práticas agrícolas, e foi também onde o conceito de ecossistema serviu de estrutura para se observar a agricultura a partir de uma perspectiva ecológica.

Nas décadas subsequentes houve um empenho maior em aumentar a consciência ambiental e fomentar as pesquisas em Ecologia e sua relação com a questão social. Nos anos de 1980 com metodologia e estruturas básicas, conceitos e estudos, a Agroecologia emerge, amparada pelos sistemas de cultivo habituais, fazendo surgir também o conceito de sustentabilidade na agricultura, segundo Gliessman (2000, p. 56) ao longo dos anos a Agroecologia continua evoluindo e fazendo um estudo dos processos econômicos e de agroecossistemas, sendo também um agente de mudanças sociais e ecológicas complexas que tenham necessidade de ocorrer no futuro a fim de levar a agricultura para uma base verdadeiramente sustentável.

O uso contemporâneo do termo Agroecologia consta desde os anos 70, porém a prática e o conhecimento desta atividade é tão antiga quanto a agricultura, por exemplo,

ao estudar a agricultura indígena, que constitui um testemunho modificado das primeiras formas de agricultura, os pesquisadores demonstram, cada vez mais, evidências de que muitos sistemas agrícolas desenvolvidos localmente incorporam em suas práticas rotinas e mecanismos para a adaptação das culturas às variações ambientais e proteção das mesmas contra predadores e competidores. Estes mecanismos lançam mão de recursos renováveis disponíveis na região e de características ecológicas e estruturais do meio agrícola, como as terras em pousio e a vegetação circundante (ALTIERI, 2002, p. 21).

A Agroecologia concebe o meio ambiente como um sistema composto por diversos sistemas interdependentes que configuram uma realidade dinâmica de complexas relações naturais, ecológicas, sociais, econômicas e culturais (HERRERO, *apud* COSTABEBER, 2012). Assim, um sistema que está muito além das teorias funcionalistas onde o conflito ocupa um lugar dinamizador na evolução das sociedades e de seu meio ambiente, porque aponta para um vínculo essencial que existe entre o solo, a planta, o animal e o homem, abrindo as portas para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura ao “cortar pela raiz as distinções entre a produção do conhecimento e sua aplicação” e valorizar “o conhecimento local e empírico dos agricultores, a socialização desse conhecimento e sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade” (GLIESSMAN, 2005, p. 54).

Altieri (2002, p. 26-27) define de forma mais ampla o termo Agroecologia:

A agroecologia geralmente representa uma abordagem agrícola que incorpora cuidados especiais e relativos ao ambiente, assim como aos problemas sociais, enfocando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção. Esta interpretação poderia ser considerada como “normativa” ou “prescritiva”, porque envolve diversos fatores ligados à sociedade e à produção, os quais estão além dos limites da agricultura. No coração da Agroecologia está a concepção de que os cultivos agrícolas são ecossistemas nos quais os processos ecológicos encontrados noutras formações vegetais, como ciclos de nutrientes, interações predador/presa, competição, comensalismo e sucessões ecológicas também ocorrem. A Agroecologia enfoca as relações ecológicas no campo e o seu objetivo é compreender a forma, a dinâmica e a função destas relações.

Compreendendo esses processos e os relacionando com o ecossistema poderá haver um melhor manejo e sustentabilidade, menor uso de insumos externos e menores impactos ambientais. As alternativas adotadas na agricultura refletem

muito as estratégias de subsistência e de evolução buscadas pelo ser humano. A Agroecologia se torna um desafio normativo e pode ser,

melhor descrita como uma abordagem que integra concepções e métodos de diversas outras áreas do conhecimento e não como uma disciplina específica. A Agroecologia é também um desafio normativo aos temas relacionados à agricultura, os quais estão presentes em diversas disciplinas. Ela tem raízes nas ciências agrícolas, no movimento ambiental, na ecologia (particularmente na explosão da pesquisa de ecossistemas tropicais), nas análises de agroecossistemas indígenas e em estudos de desenvolvimento rural. Cada uma destas áreas apresenta diferentes objetivos e metodologias, ainda que tomadas em conjunto, todas têm influência legítima e importante no pensamento agroecológico (ALTIERI 2002, p. 31).

Dessa forma, a Agroecologia pode ser definida como o estudo da agricultura a partir de uma perspectiva ecológica. Trata-se de um tipo de prática agrícola que prioriza a utilização dos recursos naturais com mais consciência, respeitando e mantendo o que a natureza oferece ao longo de todo o processo produtivo desde o cultivo até a circulação dos produtos.

Segundo Altieri (2002) a Agroecologia adapta-se bem às questões tecnológicas que demandam práticas agrícolas mais equilibradas em relação ao ambiente, devido a isso hoje temos na Agroecologia uma visão mais rica e multidisciplinar e com maior propriedade para trabalhar com os problemas da agricultura.

A Agroecologia surge das raízes filosóficas que vão além da Ciência Agrícola convencional e segundo Altieri (2002) a agroecologia leva em conta tanto o sistema agroecológico como o social, no qual trabalham os agricultores, dando maior ênfase aos experimentos em propriedades. A produção depende do contexto socioeconômico específico:

A agricultura familiar não é transformada, mas sua viabilidade, sob as condições políticas e socioeconômicas existentes, é melhorada. Assim, a Agroecologia reconhece que os objetivos de produção dependem do contexto cultural e socioeconômico específico. No contexto de agricultores de escassos recursos, isso frequentemente significa enfatizar a estabilidade e a sustentabilidade da produção agrícola e da segurança alimentar durante todo o ano, da mesma forma que se enfatiza a produtividade (ALTIERI 2002, p. 79)

A Agroecologia serve como uma alternativa para reduzir os problemas gerados pelo modelo tradicional de agricultura, que causa a diminuição da

biodiversidade, apresentando opções sustentáveis para que a terra continue sempre produtiva e consiga abastecer aos grandes centros urbanos.

Nesse sentido, a produção de orgânicos, que provem de processos naturais e que não agridem o meio ambiente, alimentos limpos e saudáveis, não utilizam produtos químicos sintéticos, como os agrotóxicos que contaminam o solo, a água e o ar atmosférico e deixam resíduos nos alimentos. No solo, essas contaminações podem perdurar décadas e causar impacto até em quem ainda nem nasceu. As práticas de cultivo não agridem o meio ambiente, ou seja, não provoca erosão, desmatamento e auxiliam na preservação dos mananciais.

## 2.6 VIDA SAUDÁVEL: alimentos sem o uso de agrotóxicos

A agricultura sendo uma atividade milenar possibilitou o desenvolvimento de práticas de produção de alimentos, oportunizou o crescimento populacional, mecanização e a industrialização. A produção de alimentos tornou-se um negócio com o disfarce e intuito de satisfazer as necessidades humanas.

Além de ferramentas e instrumentos de manuseio humano, produtos químicos foram utilizados há centenas de anos na produção agrícola. Têm-se registros de que a partir do século XI foram usados corretivos para o solo, alguns tipos de adubos e substâncias para combater as pragas,

Já em 2.500 a.C., os sumérios utilizavam o enxofre no combate a insetos. O piretro, proveniente de flores secas do gênero *Chrysanthemum Cinerariaefolium*, era utilizado desde 400 a.C para controlar piolhos. No século XIV os chineses começaram a utilizar compostos de arsênio para controlar insetos e desenvolveram outros métodos de controle de pragas, incluindo o uso de ervas, óleos e cinzas para tratar sementes e grãos armazenados, bem como compostos à base de mercúrio e arsênio para combater piolhos e outras pragas (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012, p. 11).

Assim, com o passar dos anos foram se introduzindo diferentes plantas e flores, além de sementes e outros grãos para a formulação e fabricação de produtos químicos para utilização na agricultura.

Os agrotóxicos se consolidam numa visão capitalista e voltada para a indústria química, tendo sua ascensão na origem de produtos químicos criados para combater nas guerras mundiais, devido a isso sua formulação está voltada e potencializada com armas químicas, especialmente na Segunda Guerra Mundial, como destaca Rachel Carson,

Tudo isso veio a ocorrer devido à súbita ascensão e ao assombroso crescimento de uma indústria de produção de substâncias químicas artificiais ou sintéticas com propriedades inseticidas. Essa indústria é um dos frutos da Segunda Guerra Mundial. Durante o desenvolvimento de agentes para serem usados na guerra química, descobriu-se que algumas substâncias químicas criadas em laboratório eram letais aos insetos. A descoberta não ocorreu por acaso: os insetos já vinham sendo amplamente usados para testar substâncias químicas como agentes letais para os seres humanos. (CARSON, 2010, p. 29-30).

Com origem na indústria química e objetivo direcionado ao combate aos seres humanos e não somente à produção de alimentos criou-se uma demanda artificial, e a partir do desenvolvimento das sementes híbridas, a Revolução Verde e seu pacote tecnológico foram testados em países como México, Índia e Brasil. Os efeitos deste modelo já são visíveis,

Este modelo agropecuário que resultou da implantação da Revolução Verde permitiu um considerável aumento da produtividade agrícola, permitindo a oferta de alimentos no mercado interno e aumento significativo da capacidade exportadora de produtos primários, contribuindo de forma consistente com a balança comercial brasileira. No entanto, a adaptação do pacote tecnológico às condições dos biomas brasileiros, inclusive com a famosa conquista do cerrado, através das técnicas de correção da acidez do solo, tem sido responsável por sérios impactos ambientais. Passados mais de 30 anos do início deste processo no cerrado, tornam-se visíveis os efeitos perversos do modelo da Revolução Verde na região ensejando severas críticas à sua manutenção (BALESTRO; SAUER, 2009, p. 10).

Com o discurso de acabar com a fome e tendo se tornado um negócio, o processo que acarretou na Revolução Verde, um conjunto de inovações tecnológicas com o intuito de melhorar e aprimorar as práticas agrícolas, utilizando-se da tecnologia para o aumento da produtividade em menores espaços e tempo, mas causou danos irreversíveis e impactos ambientais e sociais relevantes. Como solução para a fome no mundo, os agrotóxicos juntamente com as sementes híbridas e a mecanização formaram um pacote tecnológico apresentado pela Revolução Verde, aumentando a atuação das indústrias agroquímicas e tornando os agrotóxicos o principal meio de atuação do capital no campo, consolidando o agronegócio como um possível projeto de desenvolvimento do Brasil.

Aumentaram com isso os impactos sociais, ambientais e na saúde, tanto das populações expostas aos agrotóxicos, como dos consumidores. A produção e uso crescente de agrotóxicos elevou o Brasil, em 2008, ao primeiro posto no consumo

mundial de tais produtos. Nesta conta, cada brasileiro estaria exposto a uma média de 5,2 litros de agrotóxicos por ano (AUGUSTO et al., 2012).

Os impactos na saúde pública afetam diretamente os trabalhadores rurais e a população geral, seja pela intoxicação ou pela ingestão de alimentos contaminados, por envenenamento ou reações alérgicas. Doenças dermatológicas, problemas renais e vários tipos de cânceres estão entre as principais enfermidades resultantes das intoxicações por agrotóxicos (ROSA et al., 2011).

Diariamente somos expostos aos agrotóxicos, de formas diferentes: a contaminação ocupacional (trabalhadores rurais e agricultores camponeses que lidam diariamente com tais produtos), a contaminação alimentar (ingestão de alimentos contaminados por agrotóxicos, aos quais estamos todos expostos) e a contaminação ambiental (“acidentes” na produção ou aplicação de agrotóxicos (ROSA et al., 2011).

A contaminação ocupacional por agrotóxicos é comum no Brasil, onde muitos trabalhadores rurais e de grandes lavouras são contaminados sem diagnóstico ou tratamento. As indústrias afirmam a segurança dos produtos, porém na prática percebe-se que aumentam os números de intoxicações e mortes.

A contaminação alimentar, pela ingestão de alimentos com resíduos de agrotóxicos também afeta a saúde pública. A toxicidade de alguns produtos, como, por exemplo, o Glifosato, muito utilizado no Brasil, pode acarretar reações como dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões, perda de apetite, enjoo, vômitos, sangramento nasal, desmaios, entre vários outros. Em termos crônicos esses produtos podem causar, ainda, diferentes tipos de cânceres, fibrose pulmonar, lesões hepáticas e dermatites de contato, outros (OMS, 1996 *apud* CARNEIRO et al, 2012).

A contaminação ambiental ocorre por incidentes que acontecem tanto na produção como no uso de agrotóxicos, agravando os danos ambientais e deixando um rastro de contaminação.

Os casos de câncer e neoplasias, relacionados a agrotóxicos e influência de substâncias químicas e de fatores ambientais têm aumentado,

O modelo de cultivo com o intensivo uso de agrotóxicos gera grandes malefícios, como poluição ambiental e intoxicação de trabalhadores e da população em geral. As intoxicações agudas por agrotóxicos são as mais conhecidas e afetam, principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional). São caracterizadas por efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias,



espasmos, dificuldade respiratória, convulsões e morte. Já as intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas. Os efeitos adversos decorrentes da exposição, dificultando a correlação com o agente. Dentre os efeitos associados à exposição crônica a ingredientes ativos de agrotóxicos podem ser citados infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer (INCA, 2005)

Hoje, temos a possibilidade de ter acesso à muitos recursos naturais e a variadas fontes de alimentos, sendo que para que tenhamos uma maior qualidade nutricional, é preciso que consideremos a origem dos mesmos, seu manejo e cuidado. Segundo o Ministério Público do Estado de São Paulo (2017) instituição pública autônoma que informa em seu Manual clínico de alimentação e nutrição: alimentos seguros, sem agrotóxicos, não oferecem riscos à saúde por qualquer tipo de contaminação físico-química, biológica ou genética.

Teixeira (2017, p. 134 - 159) analisa a questão da atual presença de agrotóxicos nos alimentos, a falta de informação a respeito dos produtos aplicados para sua produção, além de estabelecer a relação diretamente proporcional entre saúde e alimentação saudável, ressaltando o direito essencial da informação a respeito da qualidade do que estamos servindo à mesa.

Segundo o modelo monocultural de agricultura, hoje é a produção de alimentos com agrotóxicos “para controlar plantas que competem com microorganismos e insetos”, o que acaba estimulando a ação de plantas invasoras, doenças e pragas e aumentando a necessidade do uso de pesticidas. Mas o que mata o “mal” das plantações adocece e também pode matar o ser humano, provocando alergias perigosas e intoxicações graves.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), cujo objetivo final é a defesa do consumidor, no sentido de garantir a qualidade dos produtos que a população consome, tem suas ações sendo abafadas por Leis que liberam o uso de substâncias químicas, tóxicas nas lavouras brasileiras.

Segundo Teixeira (2017) a baixa preocupação de grupos de consumidores em relação à contaminação dos alimentos com agrotóxicos, na referência ao trabalho de pesquisadores sobre o tema, e comenta os resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), de 2012, criado pela ANVISA. De acordo com o estudo, avaliaram-se os principais alimentos consumidos pelos

brasileiros quanto à toxicidade, “com resultados do uso de agrotóxicos não recomendados para a respectiva cultura e uso de produto permitido, acima do limite máximo: o abacaxi, com 41%, a cenoura (33%), o morango (59%) e o pepino (42%)”. Pelos resultados obtidos nas pesquisas, podemos evidenciar que há uma contaminação crônica dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros.

A lei garante os direitos à alimentação adequada, à saúde e à informação da qualidade dos alimentos. A Lei Nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, no art. 4º, prevê a segurança alimentar e nutricional, abrangendo: “promoção da saúde, da nutrição e da alimentação da população; a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos, estimulando práticas alimentares e estilos de vida saudáveis que respeitem a diversidade étnica e racial” (BRASIL, 2006). Apesar de os produtos orgânicos se constituírem uma boa alternativa, os altos preços dos mesmos impossibilita a adoção dessa escolha pela grande maioria da população, observa o autor. Por que as informações sobre agrotóxicos não estão disponíveis aos consumidores? Duas respostas se destacam: falta de regulamentação para que os comerciantes e produtores disponibilizem essas informações e a intenção de preservar interesses econômicos.

Para Teixeira (2017) há um projeto de lei brasileiro para obrigar produtores e comerciantes a fornecerem informações sobre o assunto, não dispensando a atitude de investigação constante dos consumidores. Aumentar a produção de orgânicos é uma medida a ser adotada pelo Executivo, e o Ministério Público precisa assumir o papel de fiscal jurídico da produção agrícola do país, pois, na visão do autor, “agricultura é também fonte de vida, de história e de biodiversidade – uma biodiversidade formada a partir da natureza e da atuação histórica do homem, trazendo em cada ‘cultura vegetal’ a ‘cultura humana”.

Além da garantia do alimento digno e farto na mesa é preciso que possamos garantir a qualidade e a procedência dos mesmos. Assim devemos considerar que uma alimentação saudável envolve a escolha de alimentos não somente para manter o peso ideal, mas também para garantir uma saúde plena, inclui alimentar-se de produtos que não contenham agrotóxicos, transgênicos e substâncias químicas. Em muitos casos, uma reestruturação e revolução no estilo de vida, e outras pequenas adequações, que vem a garantir a qualidade e a saúde de cada ser humano.

Temos nas escolas a possibilidade de cultivarem hortas e pomares cuidados e manejados pelos nossos alunos. Garantir que esses momentos sejam de aprendizagem e envolvimento dos alunos, inserindo-os em seu meio natural, favorecendo o uso consciente dos bens da natureza, aprimorando suas técnicas, sem agredir, contaminar e devastar seu pequeno pedaço de chão pode ser uma das funções também do ensino de Ciências e da Educação do Campo.

Na amplitude e abrangência de seu contexto, o ensino de Ciência fará a articulação e a interligação entre a realidade proposta e as possibilidades de transformá-la, aprimorá-la e preservá-la, utilizando-se das tecnologias e avanços, estudos e evolução, sem desmerecer o cuidado, a preservação e o manejo de quem com sabedoria cuidam do solo dia a dia.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

A presente pesquisa se desenvolveu a partir de uma abordagem metodológica qualitativa de natureza exploratória. O objetivo de uma pesquisa exploratória é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado, possibilitando ao final da mesma, conhecer mais sobre aquele assunto, estar apto a construir hipóteses. Como qualquer exploração, a pesquisa exploratória depende da intuição do explorador (neste caso, da intuição do pesquisador) (GIL, 2008).

Segundo Vieira (2010, p. 45):

A pesquisa exploratória é muito útil, em primeiro lugar, para fazer com que algum tema até então desprezado ganhe relevância dentro de uma determinada área do conhecimento e, por isso, deve ser respeitada como qualquer outro tipo de pesquisa.

Assim, uma pesquisa exploratória tem sua justificativa no levantamento de dados, em entrevistas para formar um dossiê ou confecção de relatórios que possam ter relevância no conhecimento ou resolução de determinado problema, e que posteriormente possibilitem aprofundamento.

#### **3.2 O UNIVERSO DA PESQUISA**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Médio Marieta Tozzo, com 18 alunos do 6º e 9º anos, no período de abril a junho de 2018, tendo uma carga horária de 16 horas, a partir de 5 etapas proposta por Santos e Mortimer (2002) em colaboração com a professora de Ciências da escola. Esse estudo será desenvolvido no espaço da escola, tais como: sala de informática, na horta e no pomar. Para preservar a identidade dos alunos que participaram da pesquisa, eles foram nominados como A1, A2 e A3....A18.

### 3.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho de conclusão de curso — TCC se propõe a verificar as contribuições de um ensino de Ciências da Natureza na perspectiva da agroecologia, no enfoque CTS sobre o tema agrotóxico.

Para esse estudo identificou-se as concepções prévias que os alunos já possuem sobre a temática. A partir destes conhecimentos o desafio foi desenvolver o trabalho, envolvendo as temáticas que embasam a pesquisa: agrotóxicos, agroecologia e a relação com o enfoque CTS no ensino de Ciências.

### 3.4 COLETA DE DADOS

Os sujeitos do estudo foram os alunos participantes da pesquisa. As fontes de informação para a coleta/construção dos dados foram os alunos, PPP da escola, artigos e livros.

Os instrumentos utilizados foram o questionário aplicado para os alunos e roteiro de análise do PPP. Assim, foram aplicados questionários para identificação das concepções iniciais dos alunos e materiais construído por eles, visando uma análise de mudança conceitual, projetando por meio de suas produções.

A análise do PPP observa-se como a comunidade escolar repensa constantemente o seu papel pedagógico e sua função social. Tornando-se necessário refletir sobre a escola que temos e como se volta para os interesses políticos, sociais, econômicos, e éticos, como atua na produção de mecanismos que auxiliem os alunos na autonomia e consigam enfrentar em condições de igualdade e os desafios do mundo contemporâneo.

### 3.5 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Para a realização deste trabalho organizou-se esse estudo sobre a temática agrotóxico em três momentos.

No primeiro momento, realizaram-se pesquisas em livros, artigos que falam sobre o referido tema. Já no segundo momento, procurou-se identificar as concepções iniciais dos alunos sobre o tema agrotóxicos.

No terceiro momento, utilizando as cinco etapas propostas por Mortimer e Santos (2002), trabalhou-se o tema agrotóxico no enfoque CTS, como apresentado no quadro 1.

Quadro 1 - Atividades desenvolvidas com base nas cinco etapas de uma proposta CTS.

ETAPAS	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	Nº AULAS
1- introdução de um problema social	Identificação no coletivo (professor e alunos) dos agrotóxicos como problema social da comunidade. É um problema para a comunidade devido ao alto nível de agrotóxicos contidos nos alimentos, grande incidência de casos de contaminação, intoxicação e câncer relacionados. Outro fator preocupante é o impacto para o meio ambiente, emergindo a questão: como produzir alimentos saudáveis e de maneira sustentável, lucrativa e sem utilização de agrotóxicos? Quais alternativas?	2 aulas
2 - Análise da tecnologia relacionada ao tema social	Compreensão do problema dos agrotóxicos e sua relação tecnológica, por meio de textos (SANTOS, 2003). Os alunos fizeram pesquisas no laboratório de informática sobre o tema agrotóxico, nos principais Links:  Disponível em: < <a href="http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos">http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos</a> > Acesso em 2 de maio de 2018.  Disponível em: < <a href="http://www.scielo.br/pdf/rbso/v37n125/a04v37n125.pdf">http://www.scielo.br/pdf/rbso/v37n125/a04v37n125.pdf</a> > Acesso em: 02 mai.2018.  Disponível em: < <a href="http://www.scielo.br/scielo">http://www.scielo.br/scielo</a> > Acesso em: 2 de maio de 2018.  Disponível em: < <a href="http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html">http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html</a> > Acesso em: 2 de maio de 2018.  Disponível em: < <a href="http://laboreal.up.pt/files/articles/75_82_1.pdf">http://laboreal.up.pt/files/articles/75_82_1.pdf</a> > Acesso em: 2 de maio de 2018.  Disponível em: < <a href="http://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/08.pdf">http://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/08.pdf</a> > Acesso em: 2 de maio de 2018.	3 aulas
3 - Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da	Aulas expositivas e dialogadas sobre a origem dos agrotóxicos, como são produzidos, sua fabricação, suas formulações, pesquisa, efeitos nocivos, classe toxicológicas, tabela periódica, substâncias e saúde.	4 aulas

tecnologia introduzida		
4 - Estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo Apresentado	Construção de um biodigestor na escola para produção do Biogás e do biofertilizante natural. Os biodigestores são uma forma de produção de energia limpa e renovável, com baixo custo, de fácil implementação e manutenção. Discussão dos benefícios do uso dos biofertilizantes e inseticidas ecológicos para a produção de alimentos, como alternativa viável, sustentável e que não agride ao meio ambiente, utilizando-os na horta da escola. Construção de <i>folder</i> informativo pelos alunos. Construção de Vídeo pelos estudantes (link: <a href="https://youtu.be/MSZJQMz6gpl">https://youtu.be/MSZJQMz6gpl</a> ).	4 aulas
5- Discussão da questão social original	Discussão da questão social original, fazendo um debate em forma de fórum com construção e impressão de um folder e apresentação dos mesmos na forma de uma mostra científica escolar, socialização do material construído pelos alunos e discussão dos problemas iniciais.	3 aulas

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Mortimer e Santos (2002).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados coletados e construídos ocorreu pela leitura, os quais foram separados em tópicos de análise, verificando as convergências e divergências das respostas e do material produzido pelos alunos. Dessa análise surgiram dois tópicos: i) concepções iniciais dos alunos sobre a temática agrotóxicos e ii) proposta de abordagem CTS em relação ao tema agrotóxicos: uma maneira diferente de aprender Ciências.

##### 4.1 CONCEPÇÕES INICIAIS DOS ALUNOS SOBRE A TEMÁTICA AGROTÓXICOS

Nas respostas à questão: “Para você, o que são agrotóxicos?” Observou-se que todos os alunos que participaram do estudo responderam que agrotóxicos são um veneno/produto utilizado na agricultura para matar pragas e ervas daninhas. Como se observa na resposta do aluno A3: “é um veneno utilizado em lavouras e poteiros para conter lagartas e pragas” e a aluna A11: “agrotóxicos são pesticidas que matam as ervas daninhas ou inços, inseticidas que matam os insetos, fungicida é o que controlam os fungos das plantas ex: ferrugem”.

Pelas respostas dos participantes do estudo é notável que a temática agrotóxicos tenha impacto e faz parte da rotina agrícola das famílias, principalmente no município de Itatiba do Sul. Atento a isso e tendo como embasamento de que a produção agrícola é grande e relevante na região, percebe-se a importância das discussões acerca da temática e o grande consumo de agrotóxicos.

Destaca-se que o termo agrotóxico se tornou comum, embora com enfoque negativo, começa a se tornar mais popular, “somente a partir da década de 1980, por ser um termo tecnicamente adequado à sua ação”. Antes dessa década, predominava a noção mais positiva ou neutra de “defensivo”, aliás, continua sendo largamente utilizado, principalmente pela indústria (CARVALHO; NODARI 2017, p. 85 - 86).

Muitas empresas e organizações continuam defendendo a ideia de defensivos em vez de agrotóxicos, pesticidas e biocidas; e criticando esse contexto, Paschoal (1979) citado por Neto (1982, p. 6):

(não devemos) chamar de defensivos algo que também pode agir no sentido de agravar a situação da agricultura [...]. Quando pensamos em termos da natureza, tais produtos não podem ser encarados como instrumentos de defesa, mas sim de destruição e perturbação do equilíbrio da biosfera.

Preocupados com a questão ambiental, com a produção de alimentos mais saudáveis e qualidade de vida das gerações futuras, muito há de se pensar em estratégias e ações que venham de encontro com a defesa de práticas e atitudes ousadas, dentre elas, rever a utilização de agrotóxicos.

Na questão: “Qual o objetivo do uso dos agrotóxicos? Em sua propriedade, sua família utiliza?” Todos os alunos participantes da pesquisa responderam que suas famílias utilizam os agrotóxicos em suas propriedades, como a resposta do aluno A14: “objetivo do uso de agrotóxicos é para limpeza de roças, poteiros, etc. E também pelo manejo mais fácil”. Para o aluno A18: “Combater as plantas daninhas dos produtos agrícolas, combater pragas nocivas na lavoura e diminuir a mão de obra”.

O uso dos agrotóxicos é muito difundido na região para combater e controlar as pragas e ervas daninha nas propriedades agrícolas e no pastoreio. O clima é propício para o crescimento rápido e diversificado das plantas típicas, entre elas as indesejadas (conhecidas como ervas daninhas) pelos agricultores, por não terem relevância comercial e não servirem de alimento e produção.

Outra grande demanda da necessidade do uso dos agrotóxicos, provem das pragas e fungos predominantes que devastam as produções e os plantios. De maneira preventiva ou corretiva, a agricultura se utiliza, muitas vezes, destas formulações para poder fazer sua propriedade rentável e conseguir a manutenção das estruturas e plantas existentes.

Um fator que se torna considerável ao se pensar em o porquê, de se utilizar tantos agrotóxicos é a diminuição cada vez mais da mão de obra no campo, dependendo, assim, cada vez mais a movimentação e a produção agrícola de pequenos agricultores. De acordo com Carvalho e Nodari (2017, p. 78):

Os agrotóxicos eram parte do pacote tecnológico da modernização agrícola ou revolução verde e, portanto, sua concepção e sua utilização estavam totalmente conectadas com uma série de técnicas agrícolas, como fertilizantes sintéticos, calcário, tratores, sementes certificadas e demais implementos agrícolas.

Para Carvalho e Nodari (2017), se desconsiderou que “o próprio modelo agrícola da revolução verde, do qual os agrotóxicos são um dos componentes, tem aumentado os ataques de pragas, bem como o número de espécies consideradas como tais”, despertando para questões que nos fazem repensar de o porquê do crescente aumento destas “pragas”.

Como de conhecimento, muitas culturas são mais susceptíveis a doenças e pestes, para isso tornou-se viável o aumento do uso de herbicidas e pesticidas químicos nas propriedades. Devido a isso, segundo ao que se refere Ferrari (1985, p. 23), apesar do consumo de agrotóxicos ter se expandido no Brasil nos últimos anos, especialmente “no período de 1958-1976 surgiram, 400 novas espécies de pragas em 37 culturas”. Tendo em consideração esses dados, muito há de se refletir sobre esse considerável aumento das pragas e pestes neste período, repensando também a utilização dos mesmos, quanto à eficácia e real desempenho.

Frente aos resultados e questionamentos dos alunos, surge a preocupação de que se debata e se proporcione em sala de aula construções e momentos de interação e amadurecimento das temáticas que envolvem os agrotóxicos e as tecnologias que viabilizam estudos e evolução na propriedade rural. A agricultura convencional ainda é o forte da região e cabe às escolas e pequenas propriedades rurais viabilizarem novas alternativas de sustentabilidade e ganhos no meio rural. A Agroecologia desponta como nova alternativa e possibilidade de emancipação do



homem do campo, permitindo, assim, mudanças no estilo de vida alimentar e no manejo diferenciado do solo.

Em resposta à questão: “Quais os agrotóxicos mais usados por sua família?” Verificou-se que o glifosato como o primeiro colocado, sendo o mais utilizado nas propriedades dos alunos e o segundo mais utilizado é o fungicida do grupo químico Alquilenobis (ditiocarbamato) muito utilizado em pomar e na fumicultura, base de produção do município. Conforme o aluno A12: “Glifosato é o mais usado para limpar as lavouras”. Talvez, seja ele o mais usado porque é o de mais fácil acesso aos produtores e o primeiro que surgiu na região, sendo, assim, o mais conhecido e difundido. Para o aluno A8: “o Alquilenobis (ditiocarbamato) ajuda a combater os fungos nas plantações de laranja e fumo”.

As pequenas e frágeis economias do Terceiro Mundo, dentre elas o Brasil, foram alvos fáceis para as multinacionais e segundo Ponting (1995, p. 59), apontou no início da década de 1990 o poder das multinacionais dos agrotóxicos de influenciar nas políticas regulatórias de diferentes países:

Alguns dos pesticidas que mais causam mal a todas as formas de vida selvagem, como o DDT, já foram banidos dos países industrializados, mas continuam sendo usados em muitas partes do Terceiro Mundo - um terço de toda exportação de pesticidas dos Estados Unidos é do tipo proibido em seu próprio país.

Assim, os alunos conhecem as nomenclaturas e a maneira de utilização dos mesmos em suas propriedades, evidenciando, com isso que, é corriqueiro e frequente o uso dos referidos agrotóxicos, nas casas destas crianças.

No período de 1961 a 1971, as tropas americanas espargiram 80 milhões de litros de herbicidas sobre o território vietnamita, de acordo com estatísticas oficiais. Por não estarem devidamente purificados, esses herbicidas apresentavam elevados teores de um subproduto cancerígeno, a dioxina tetraclorodibenzodioxina. Esse produto é fabricado pela multinacional Monsanto, agente laranja, é uma mistura de dois herbicidas: o 2, 4-D e o 2, 4, 5-T. Os componentes do agente eram empregados na agricultura e continuam sendo vendidos com o princípio ativo: Picloram do grupo químico ácido piridinocarboxílico e 2, 4-D ao ácido ariloxialcanóico.

Considerando as relevantes e significativas preocupações dos alunos, frente à temática estudada, surgem inquietudes que se sobressaem às estruturas da sala de aula, pois impactam na realidade de nossas famílias. O consumo de alimentos com altos níveis de agrotóxicos preocupa e remete a (re) pensar as práticas de

manejo e cuidado, produção e consumo, e conseqüentemente as metodologias de ensino e conteúdos em sala de aula. Cabe às escolas reformularem e renovarem seus materiais didáticos e maneiras de ensinar sobre a relação homem e meio ambiente, como formadora de opinião e de novos conhecimentos, precisa abrir-se e interagir com o meio em que está inserida.

Em relação à questão: “Qual a quantidade em ml ou litros de agrotóxicos, aproximadamente, são usados pela sua família na propriedade anualmente”? Segundo relato dos participantes, todos colocaram que utilizam agrotóxicos em sua propriedade (Quadro 2).

Quadro 2: Consumo de Agrotóxicos utilizados na propriedade conforme os alunos investigados.

<b>CÓDIGO</b>	<b>VOLUME DE AGROTÓXICOS EM LITROS</b>
A 1	60 LITROS
A 2	20 LITROS
A 3	50 LITROS
A 4	10 LITROS
A 5	30 LITROS
A 6	20 LITROS
A 7	20 LITROS
A 8	80 LITROS
A 9	20 LITROS
A 10	5 LITROS
A 11	50 LITROS
A 12	20 LITROS
A 13	100 LITROS
A 14	60 LITROS
A 15	20 LITROS
A 16	10 LITROS
A 17	10 LITROS
A 18	30 LITROS

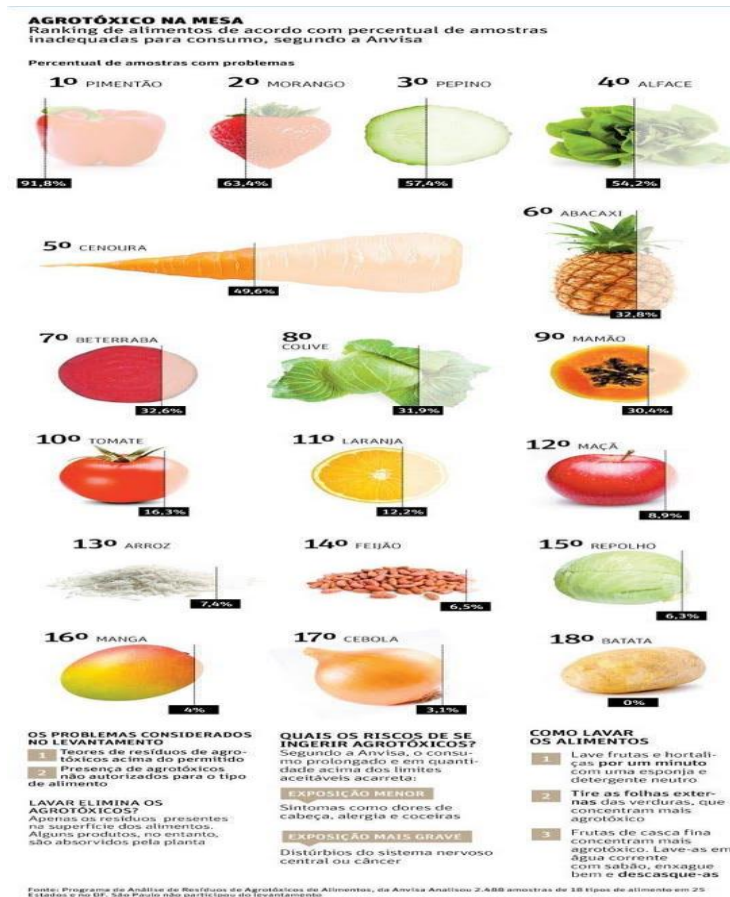
Fonte: Próprio Autor, construído com base nas respostas dos alunos.

Percebe-se que a utilização de agrotóxicos é uma realidade presente nas famílias, de acordo com alunos. Segundo levantamentos do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos de Alimentos que analisou quase 2.500 amostras de 18 tipos de alimentos nos estados brasileiros, os resultados foram preocupantes: “cerca de 1/3 dos vegetais que o brasileiro mais consome apresentaram resíduos de agrotóxicos acima dos níveis aceitáveis” (ANVISA, 2016). Em busca de nutrientes, ingerem-se produtos tóxicos que causam males à saúde humana. “Os agrotóxicos são amplamente utilizados no campo para proteger as plantações de pragas” (ANVISA, 2016). Percebe-se que os dados levantados pelas pesquisas denotam a

realidade que se encontram também as propriedades e índices da região quanto ao consumo e utilização de agrotóxicos em alimentos.

A ANVISA alerta os consumidores para os riscos de se ingerir agrotóxicos, sendo que o “consumo prolongado e em quantidades acima dos limites aceitáveis pode acarretar vários problemas de saúde” (ANVISA, 2016), preocupação essa já relatada pelos alunos, dependendo do tempo de exposição o ser humano pode sentir dores de cabeça, alergias e coceiras, à distúrbios do sistema nervoso central, malformação fetal e câncer. Na Figura 2 menciona o *Ranking* dos alimentos que mais possuem vestígios de agrotóxicos.

Figura 1: *Ranking* de alimentos de acordo com percentual de amostras inadequadas para consumo,



Fonte: ANVISA (2016).

Dentre as culturas produzidas percebe-se o alto índice de agrotóxicos nos alimentos consumidos no dia a dia. Isso faz com que acarretem maiores possibilidades de contaminação do solo, alimentos, água e refletindo nos consumidores.

Diariamente temos opções de alimentos nutritivos, no entanto, carregados de resíduos tóxicos – muitos deles já proibidos em outros países. O Brasil continua a liderar o ranking mundial do consumo de agrotóxicos, indústria que movimenta mais de US\$ 2 bilhões ao ano, consumindo “em média, 7 litros per capita de veneno a cada ano, o que resulta em mais de 70 mil intoxicações agudas e crônicas em igual período” (ABRASCO, 2017, p.1). Muitos dos alimentos que consumimos apresentam elevado índice de contaminação (Tabela 1).

Tabela 1: Ranking dos alimentos que mais possuem vestígios de agrotóxicos e produtos químicos.

<b>Confira a lista de alimentos com maior nível de contaminação por agrotóxicos</b>	
1 - Pimentão .....	91,8%
2 - Morango.....	63,4%
3 - Pepino .....	57,4%
4 - Alface.....	54,2%
5 - Cenoura .....	49,6%
6 - Abacaxi .....	32,8%
7 - Beterraba .....	32,6%
8 - Couve .....	31,9%
9 - Mamão .....	30,4%
10 - Tomate.....	16,3%
11 - Laranja.....	12,2%
12 - Maçã .....	8,9%
13 - Arroz .....	7,4%
14 - Feijão .....	6,5%
15 - Repolho.....	6,3%
16 - Manga.....	4%
17 - Cebola.....	3,1%
18 - Batata.....	0%

Fonte: ANVISA (2016).

Percebe-se que o uso indiscriminado e frequente de agrotóxicos se estende à alimentos e culturas que são a base de nossa alimentação ou da industrialização, acarretando futuros danos e doenças ao ser humano.

Quanto à questão: “Quais os malefícios que os agrotóxicos causam ao ser humano em relação à saúde?” Todos os participantes responderam que o câncer é a principal malefício causado pelo uso de agrotóxicos. Conforme o aluno A18: “à

intoxicação direta quando não há uso de equipamentos de proteção e indiretamente quando é mal usado poluindo o solo e a água ou comer algo contaminado pelos agrotóxicos”. Observa-se nesta resposta o referido aluno tem certo conhecimento do assunto, pois sua resposta aborda aspectos relevantes sobre poluição com os agrotóxicos.

O aluno A4: acrescenta também que “ocorre depressão, perda de memória, problema respiratório, tontura e ânsia de vômito”. Já o aluno A13: diz “enxaqueca, dores de cabeça ataca o sistema nervoso central, depressão e pode alterar o coração”.

Ao observar os altos índices de intoxicação e adoecimento da população, percebe-se que há uma indagação acerca de quais seriam os motivos dos agravantes à saúde das pessoas? Muitos estudiosos da saúde pública e preocupados com esses dados sugerem e comprovam que os agrotóxicos impactam decisivamente nas causas de adoecimento e morte.

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), em países como o Brasil, com graves desigualdades e problemas de saúde pública, muitos dos casos de intoxicação não são registrados, e para isso se justificam devido à dificuldade de se fazer os reais diagnósticos por parte de profissionais de saúde, “os sintomas apresentados pelos intoxicados, principalmente nas intoxicações agudas leves, moderadas e não- Graves, e nas exposições de longo prazo, podem simular outras patologias comuns.

Assim dor de cabeça, mal-estar, fraqueza, azia, por exemplo, podem ser confundidas com outros problemas e não se estabelecer relação com os venenos”, segundo Trapé (1995) e destaca ainda que muitos em “contato cotidiano com os agrotóxicos, apresentam alterações laboratoriais, mas se mantêm assintomáticos”. Muitos dos casos de contaminação e intoxicação passam despercebidos e não diagnosticados.

Os agricultores e a população estão propensos a consequências desta exposição aos agrotóxicos, segundo levantamento de Trapé (1995), dentre os quais os destacamos os trabalhadores das indústrias, operários da produção, os responsáveis pela manutenção, limpeza, lavanderia e assistência técnica, que podem ter exposição e sofrer efeitos nocivos à saúde, transportadores, trabalhadores de firmas de desinsetização, trabalhadores da saúde pública,

trabalhadores da agricultura, sendo estes os mais afetados. Os reflexos das intoxicações chegam também às mesas dos consumidores, que são afetados indiretamente pelos agrotóxicos contidos nos alimentos.

Considerando isso, quanto a população em geral temos como causas de intoxicação, “acidentes por agrotóxicos devido ao transporte e estocagem inadequados e resíduos em alimentos” e segundo dados do Instituto Adolfo Lutz (LARA et al., 1981) várias constatações foram feitas, na década de 70 e nos anos 80. A defasagem nas Políticas Públicas de saúde que atendam as ações de vigilância e monitoramento limitam os dados e as medidas de combate.

Em relação à questão: “Você já ouviu falar de contaminação, intoxicação ou doenças causadas por agrotóxicos”? Todos os alunos em suas respostas acenaram positivamente para a questão. Para o aluno A4: “Já ouvi porque meu pai se intoxicou com veneno glifosato”. Como citado, já tiveram problemas na própria família, tornando, assim, o contexto e a realidade dos malefícios dos agrotóxicos, de conhecimento e sensibilização dos próprios alunos.

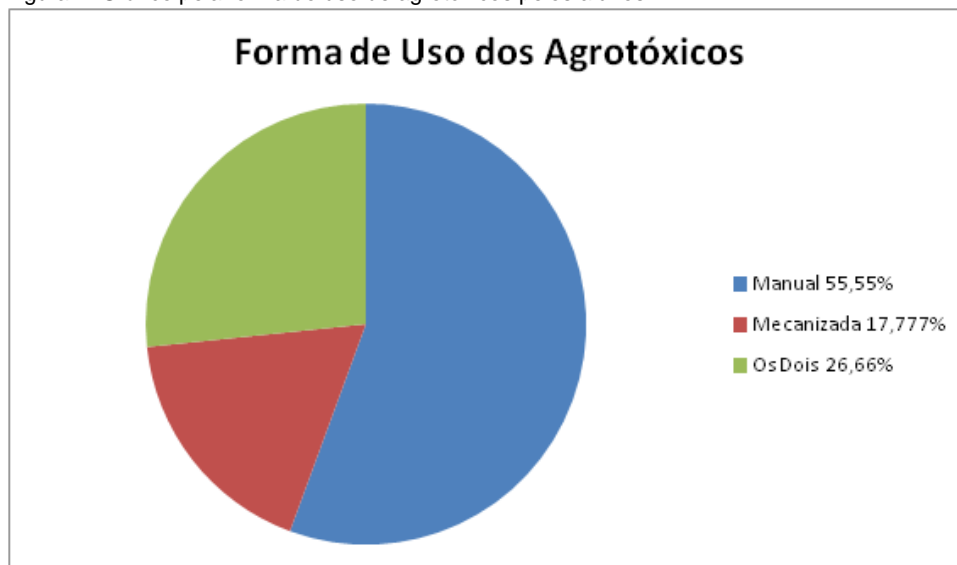
Ao se considerar os níveis de concentração máximas nos alimentos (Dose Diária Aceitável), ou mesmo de tolerância a determinados tipos de agrotóxicos, Guivant (1995), salienta:

é preciso considerar, levando em conta o histórico de diferentes países, o caráter extremamente variável de cada país para determinar o que é prejudicial, pois a avaliação do risco, em última instância, é construída socialmente, não dependendo somente de relatórios técnicos.

Para a associação dos agrotóxicos as intoxicações são cada vez mais frequentes e presentes no meio rural, preocupando quanto aos cuidados e a responsabilidade no manejo e transporte dos mesmos e também quanto a conscientização de seu uso. Os equipamentos de segurança e proteção EPIs, não substituem o bom senso e a consciência de evitarmos o uso dos agrotóxicos, amenizam somente os danos ao ser humano e sua exposição.

Na questão: “Quais as formas de utilização de agrotóxicos pela sua família?” Para 10 alunos, a utilização é realizada manualmente, 3 alunos de maneira mecanizada e para 5 alunos as duas formas. As respostas são apresentadas no gráfico (Figura 3). Os terrenos da região apresentam topografia acidentada, pois a grande maioria utiliza a forma manual e a minoria de forma mecanizada.

Figura 2: Gráfico pela forma do uso de agrotóxicos pelos alunos.



Fonte: Autoria própria (2018), baseado nas respostas dos alunos.

Pode-se observar que, em sua grande maioria, a forma de se introduzir os agrotóxicos no meio e nas propriedades prevalece sendo a manual, considerando-se para isso a dificuldade de acesso às tecnologias e maquinários e à topografia da região que dificulta esse manejo.

Na questão: “Quais os equipamentos de prevenção que sua família usa ao passar veneno (agrotóxicos)?” Referente a essa pergunta as respostas obtidas deram a entender que alguns, como os alunos A13 e A17: “Não usa equipamento nenhum”. Isso pode ocorrer por falta de informação ou por não dar importância ao problema. Para o aluno A18: “O trator usado possui cabine”. Talvez, o mesmo pensa ser suficiente possuir um equipamento com cabine, não se dando por conta que na hora de preparar corre os riscos que os agrotóxicos causam.

Para a aluna A3: “Usa roupa por baixo do macacão, bota, luvas, viseira”. Este aluno que colaborou com a pesquisa, parece estar ciente dos problemas que podem ocorrer pela falta de prevenção e o aluno A8: “EPIs completo. Equipamento em bom estado de conservação”. Percebe-se que os alunos compreendem os problemas de se trabalhar sem o uso dos EPIs, pois se preocupa também com o estado de conservação dos equipamentos de proteção, isso o torna um produtor consciente e comprometido com a saúde, mesmo sabedor de que os agrotóxicos não resolverão as questões de produtividade e rentabilidade econômica da família.

As empresas e os próprios governos muito pouco fizeram pela prevenção e saúde dos agricultores e pelo meio ambiente, e de acordo com Carvalho e Nodari (2017, p. 85),

pois eles sabiam que o aplicador de agrotóxico muitas vezes seria um agricultor analfabeto ou pouco instruído do Terceiro Mundo, que não poderia ler um rótulo de embalagem, e também não teria instrução suficiente para usar equipamentos de proteção ou até dinheiro para adquiri-los.

Frente a isso, percebe-se que, o pequeno agricultor está à mercê de grandes empresas, sempre foi facilmente induzido a consumir e testar produtos como cobaias, devido a sua humilde forma de ser. Frente a isso, é necessária a mudança de paradigmas, visando uma Educação do Campo voltada para o Campo, como oportunidade de emancipação e libertação dos produtores rurais, verdadeiros protagonistas e merecedores desta evolução.

Em relação à questão: “Quais as alternativas para a redução da utilização de agrotóxicos e produção de alimentos mais saudáveis?” Os alunos em sua maioria respondem: “Produzir sem uso de agrotóxicos”. Conforme o aluno A18: “Conhecer mais técnicas de como funcionam os agrotóxicos, em determinadas espécies e plantas, usar no tempo e quantidade certa, conservar a umidade presente no solo e no ar, aplicar conforme o ciclo da planta”. Esse aluno faz pensar de que se todos os usuários de agrotóxicos tivessem essa consciência estaríamos mais precavidos, para podermos usar já que é quase impossível nos dias atuais produzir sem agrotóxicos por inúmeros motivos.

Para o aluno A14: “a alternativa é mais mão de obra para a produção de alimentos, a minha família produz alimentos orgânicos para o consumo próprio”. Este já está preocupado com alimentação da sua família e conseguem produzir para o próprio sustento alimentos orgânicos.

Segundo Altieri (1998, p. 18), que foi um dos precursores da defesa da Agroecologia como uma Ciência “trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compensação e à avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo”.

Com o objetivo de estudo da agricultura sob a perspectiva da ecologia, podendo ser, portanto, denominada também como “ecologia agrícola”. A agroecologia é uma abordagem teórica que contribui para o entendimento das



possibilidades de otimizar os agroecossistemas, considerando seus ciclos minerais, seus fluxos energéticos, seus processos biológicos e suas relações socioeconômicas, ou seja, que analisa as “interações complexas entre pessoas, culturas, solos e animais”

Dessa forma, muitas das concepções dos alunos vão ao encontro dos princípios da agroecologia como nova alternativa de produção de alimentos, visando o cuidado com o meio ambiente, sustentabilidade e saúde pública, e vindo de encontro com as possibilidades e realidade de nossos agricultores que residem no interior, mantendo a produção para os grandes centros consumidores.

#### 4.2 PROPOSTA DE ABORDAGEM CTS EM RELAÇÃO AO TEMA AGROTÓXICOS: UMA MANEIRA DIFERENTE DE APRENDER CIÊNCIAS

Com as intervenções realizadas, conforme as cinco etapas propostas por Santos e Mortimer (2002), os alunos produziram após o estudo *folders* informativos, em tamanho A4, sobre a temática, podendo de maneira lúdica e descontraída deixarem a aprendizagem se efetivar e ser partilhada de forma diferenciada.

Pode-se perceber que os alunos que se envolveram nas atividades apresentaram evolução e criatividade nos relatos e desenhos que fizeram, ousando nas reflexões e maneiras de expressar sua linha de conscientização e apelando para nossa atenção. De maneira criativa (Figura 4) o aluno A14 alerta quanto à atenção que devemos ter com a saúde, sugerindo que se deve manter distância dos agrotóxicos. Ao final a sinalização para alternativas que possam diferenciar e garantir a sobrevivência: “Agroecologia e alimentação orgânica, para garantir a qualidade de vida e a saúde do ser humano”.

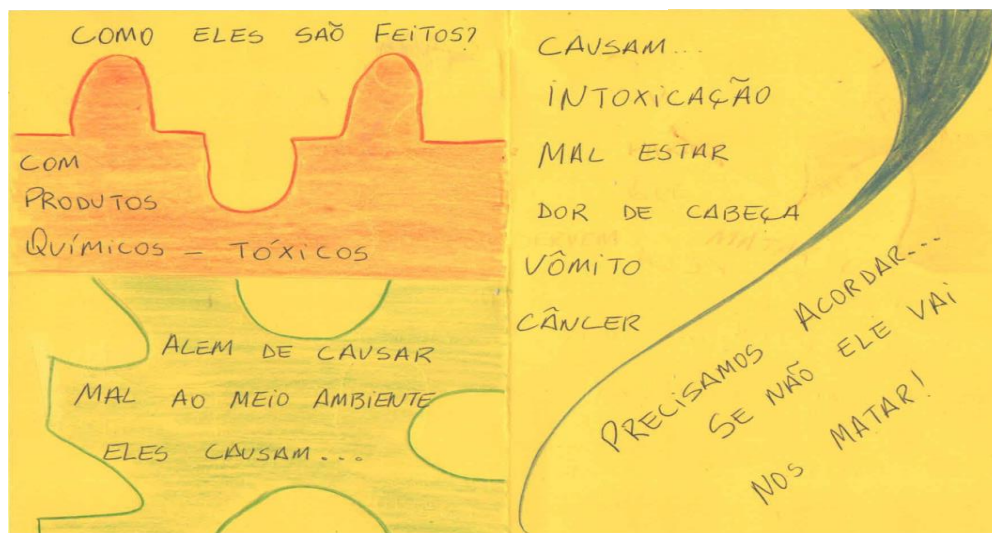
Figura 3 - *folder* construído pelo aluno A14.



Fonte: Construído pelo aluno A14, arquivo do autor (2018).

Na figura 5, construída pelo aluno A4, está presente uma preocupação e um alerta de como são feitos os agrotóxicos, o que causam ao meio ambiente e ao ser humano, fazendo o alerta: “precisamos acordar... senão ele vai nos matar!”.

Figura 4 – folder construído pelo aluno A4.



Fonte: Construído pelo aluno A4, arquivo do autor (2018).

Percebe-se que a consciência dos malefícios por ele causados ficou clara e inquieta, pois põe em risco a vida e a continuidade dos sonhos e das espécies.

Nota-se a fragilidade que se apresenta na vida (Figura 6), na perspectiva de nascer e ter o direito de viver, e deixando a sugestão da Campanha pelo direito à vida! O ser humano se mostra acima de tudo, que é frágil, ama e cuida. A essência é que prevalece e cabe à escola incentivar cada vez mais.

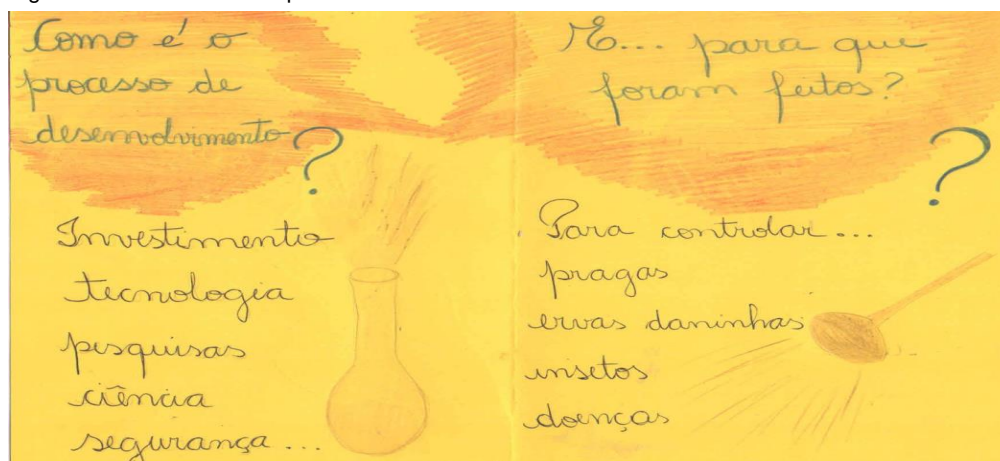
Figura 5 - folder construído pelo aluno A11.



Fonte: Construído pelo aluno A11, arquivo do autor (2018).

Observa-se que o aluno interroga e aponta (Figura 7) as respostas para perguntas que foram trabalhadas em sala de aula: Como é o processo de desenvolvimento e para que foram feitos? É notável a colocação que nos remete a entender que a fabricação de agrotóxicos é um “processo” que requer grandes investimentos, pesquisas, estudos, tecnologia e segurança. Observando a coerência entre desenho e as palavras propostas, pode-se perceber que o mesmo tem um bom conhecimento acerca da temática.

Figura 6 - folder construído pelo aluno A18.



Fonte: Construído pelo aluno A18, arquivo do autor (2018).

Pode-se oportunizar o desenvolvimento da sensibilidade de cada aluno, as concepções que os mesmos tinham e adquiriram neste projeto. A aprendizagem acontece nas diferentes formas e se torna significativa ao longo da caminhada escolar, quando se reflete no dia a dia de cada realidade.

Diante dos estudos e reflexões feitas em sala de aula e no intuito de colaborarem na conscientização da comunidade escolar, os alunos com criatividade e diferentes abordagens deixaram em forma de *folders* maneiras de refletirmos sobre a temática: agrotóxicos e agroecologia.

Percebe-se que alguns, identificam-se e contribuem com olhar crítico e em forma de arte visual, onde as imagens falam muito, outros se expressam com frases e palavras inquietantes, que muito dizem e sugerem mudanças.

Notável o envolvimento da turma em todo o processo de aprendizagem e apresentando mudanças significativas de pensar e expressar seus pontos de vista.

A sensibilidade frente aos temas propostos pode aproximar os mesmos de situações que corriqueiramente se deparam nas suas casas e na comunidade em que estão inseridos.

Cabe às Escolas por meio de seus profissionais explorar todas as possíveis oportunidades de aprendizagem, pois o universo cognitivo, a capacidade e as habilidades do ser humano são ilimitadas.

Como professor na interação que nos propusemos, percebo que a evolução destes alunos se deu pela oportunidade de deixarem vir à tona muito do que lhes é impossibilitado de expressar, reprimido por conveniências sociais, econômicas e políticas, mas que não deixam de estar latentes dentro de cada um: a preocupação com o Ser humano, com o meio ambiente e com o futuro das gerações que ainda virão. Obscurecer esses olhares seria perder a oportunidade de deixarmos os mentores de grandes mudanças calados.

A temática agrotóxico tem certa resistência para discussão frente à demanda de produção que se espera alcançar no meio rural, pois seguindo a linha tradicional de culturas e de produtividade para o mercado competitivo, o que tem relevância é a produção em quantidades que abasteçam o mercado consumidor. Para os agricultores enfrentarem esse paradigma impregnado ao longo do tempo e que afeta os bolsos das famílias e que é reflexo de muitos anos de imposição de uma linha de mercado e produção. À mercê de dependerem das grandes empresas para adquirirem as sementes e comercializarem sua produção, percebe-se que há ainda uma resistência as mudanças, até mesmo por falta de possibilidades de manejo que remetam aos mesmos resultados.

Há uma conscientização frente aos impactos dos agrotóxicos na alimentação e na saúde humana. Todos sensíveis destas consequências demonstram o desejo de novas alternativas e de mudanças urgentes nas cadeias produtivas, porém estão nas mãos das grandes empresas, dentre elas as do monopólio dos agrotóxicos e sementes modificadas.

Percebe-se que mais do que nunca é preciso unir esforços, trazendo parcerias entre entidades de formação e assistência técnica para atuarem frente aos agricultores, com novas propostas de inclusão das pequenas propriedades no mercado da alimentação. É visível e notável o incentivo à agroecologia,

principalmente nos pequenos Municípios do Alto Uruguai. É nesse momento que surgem novas possibilidades e trazendo à tona os índices de intoxicação por agrotóxicos que poderemos clarear muitas das visões distorcidas e ultrapassadas.

O pequeno agricultor não é temente ao diálogo e a troca de experiências, o que o angustia é a incerteza de não saber como se postar frente ao mercado produtivo e consumidor, pois além de fornecer alimentos e insumos, ele precisa da rentabilidade e da certeza da comercialização. Investir na pequena propriedade é alimentares sonhos e possibilidades, é garantir subsistência e autonomia, é profissionalizar e agregar valor, pois, é com esse homem do Campo que começa a verdadeira relação com o meio ambiente: de cuidado, cultivo, semeadura, espera, colheita e gratidão.

#### 4.2.1 Construção de um Biodigestor

Assim, busca-se com os alunos, conhecer um pouco mais da realidade em que vivem, discutindo o fortalecimento da produção de alimentos, a consciência para (re) pensar as formas de produção e de lidar com o meio ambiente. Além de estimular o processo de conscientização dos alunos, proporcionando também alternativas para que possam produzir seus utensílios sem necessidade de comprar, com isso, a partir das intervenções houve a construção de um biodigestor, visando à preservação do meio ambiente e estimular os alunos a pensar na diminuição de gastos para as propriedades.

O biogás produzido pelo biodigestor é gerado com aproveitamento dos resíduos encontrados no meio rural, oportuniza a economia visível e sustentabilidade ambiental, além de ser de fácil construção e custo inicial muito baixo. A construção do biodigestor se deu com utensílios e materiais disponibilizados pela comunidade escolar e pelos alunos, bem como o material orgânico foram adquiridos de propriedade rural de um dos alunos.

Dentro das temáticas e demandas levantadas, a construção de um biodigestor e suas alternativas de utilização, para aproveitamento e utilização de materiais encontrados livremente no meio ambiente e na possibilidade de uma produção de gás na escola e na propriedade, traz o desafio de como a escola pode ser um

espaço, além de educativo, aberto a construção de saberes e alternativas viáveis e sustentáveis. O biodigestor tornou-se uma ação concreta e diferenciada na escola, envolvendo a comunidade escolar, numa questão de busca de alternativas e soluções para resolver problemas corriqueiros.

Com a construção do biodigestor (Figura 8) possibilitou compreender as transformações e as diferentes reações que ocorrem.

Figura 7 - construção de um biodigestor com os alunos.



Fonte: arquivo do autor (2018).

Figura 8 - construção de um biodigestor com os alunos.



Fonte: arquivo do autor (2018).

Figura 9 - construção de um biodigestor com os alunos.



Fonte – arquivo do autor (2018).

Figura 10 - construção de um biodigestor com os alunos.



Fonte – arquivo do autor (2018).

A oportunidade de trabalhar a construção de um biodigestor com os alunos em sala de aula, além de engrandecer a temática dos estudos, oportunizou que de

forma concreta e conjunta se pudesse buscar alternativas que venham a fortalecer os objetivos propostos: ter a Ciência e a Tecnologia como ferramentas e como aliadas na emancipação do homem no campo.

O Biogás gerado pela fermentação que ocorre no material orgânico, possibilitando, uma fonte de energia limpa e renovável, utilizada na cozinha da escola, no preparo do alimento.

O Biofertilizante foi indispensável para melhorar a qualidade do solo da horta escolar e do pomar, sendo um fertilizante orgânico, natural e de baixo custo.

Trazer para a sala de aula as temáticas que estudamos neste projeto, possibilitou que as vivências das famílias, seu meio e suas dificuldades pudessem ser vista com olhos de oportunidade frente às novas maneiras de se produzir alimentos, necessitando para isso, maior conhecimento, mudança de paradigmas, e a busca pela qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A exploração da temática dos agrotóxicos pode ser uma possibilidade de abordar, de forma integrada, conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, oportunizando, assim, uma maior compreensão da realidade, indo ao encontro da proposta dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza, objetivando que as diferentes áreas do conhecimento dialoguem entre si, com intuito de compreender problemas vinculados à realidade dos alunos e de suas comunidades.

Torna-se necessário que os diferentes processos educativos abordem a problemática dos agrotóxicos no intuito de formar alunos mais conscientes dos problemas sociais da atualidade, para além do espaço escolar, articulando transformações na realidade vigente, sendo força de mudança e emancipação.

Foi possível compreender que a temática dos agrotóxicos pode ser discutida em diferentes níveis de ensino e por diferentes áreas do conhecimento, aprofundando o tema e interagindo entre alunos nas possíveis soluções. No ensino de Ciências pode-se considerar também aspectos ligados a muitos conteúdos conceituais e de cunho social, tecnológico, ambiental, econômico, histórico, político



e ético, visando uma formação integral de alunos e de professores mais críticos e atuantes na sociedade.

Também que é possível à articulação da Agroecologia na Educação do Campo, a partir do ensino de Ciências no enfoque CTS, proporcionando discussões sobre a produção de alimentos mais saudáveis. Considerar a relevância da CTS no processo de emancipação e conquista de maior autonomia é importante. O poder de atuação frente aos desafios tecnológicos é necessário para que os seres humanos interajam e contribuam com o meio em que vivem, é uma das observações que se evidenciaram em sala de aula.

Assim, foi possível a compreensão do que há por trás dos investimentos feitos na agricultura, vão além de identificarem as ferramentas, utensílios e maquinários, EPIs, abarca também entender dos estudos feitos para a fabricação de determinados produtos no caso, os agrotóxicos e suas implicações sociais.

A curiosidade e o conhecimento prévio dos mesmos frente a temática e os avanços conscientes e questionamentos feitos durante as atividades, demonstram que o tema inquieta e desperta interesse e debates dentro e fora da sala de aula. As opiniões se divergem em alguns aspectos quanto à necessidade dos agrotóxicos para a produção dos alimentos, porém dialogam entre si e estão de acordo quanto às consequências e danos a saúde e ao meio ambiente.

Sendo a escola a referência e a formadora de opinião, conscientizadora e protagonista de muitos avanços na sociedade, é o espaço favorável para que experiências e novas alternativas sejam implantadas. Cabe ao educador ações conjuntas com a sociedade, à família e a escola, semear novas sementes para possibilitar novas colheitas. A atuação da Educação do Campo, inserida em meio as diferentes realidades, conhecendo e vivenciando os desafios do meio rural, é importante força da atuação e mudança de metodologia e sistema de produção, considerando o homem do campo agente e protagonista de novas alternativas, que beneficiem a todos.

Durante as atividades que se fizeram frente ao trabalho e projeto agrotóxicos, o Biodigestor, despertou interesse da comunidade escolar e da 15ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) para a inscrição do mesmo para a Edição da EXPOINTER/2018, onde houve a confirmação da aceitação e da apresentação do trabalho no evento. Dada à relevância e o exitoso resultado advindo do interesse

dos alunos e da conscientização da importância dessas ações dentro das escolas, como professor anseio por maiores conquistas, dentre as quais a educação tem como prioridade alcançar: autonomia dos educandos, fortalecimento da consciência crítica, senso de responsabilidade com o meio e desejo de mudança.

Levar o nome da Escola Estadual Marieta Tozzo e da 15<sup>o</sup> CRE à uma Exposição desse cunho, é oportunizar que se deem vozes e se voltem os olhares as experiências reais e concretas de nossas salas de aula, é permitir que o aluno se veja como protagonista e mentor de grandes e significativos avanços, trazendo também a sensibilidade e a inquietante necessidade de olharmos para o Meio Ambiente, para a Educação do Campo e para a Agroecologia, com o cuidado que merecem.

Cresce cada vez mais o compromisso que, como professor, é assumido diante da comunidade que representamos ser parte integrante, atuante e responsável pelas gerações que por eu passarem. Percebo que o desafio que há alguns meses me propôs, por parte iniciei sua busca, conhecimento e desejo de superação, porém a temática requer que incansavelmente se reflita e almeja atitudes conscientes e busca de alternativas viáveis para o meio rural.

Hoje o desafio para com essa temática e com o projeto realizado é torna-lo conhecido e vivenciado em outras escolas, famílias e entidades. Dada à relevância e os avanços alcançados, é primordial que se busquem maneiras de fazê-lo chegar à população como experiência concreta e construída em conjunto, o que o diferencia e lhe dá o mérito de potencializar seus efeitos e de deixar as marcas de sensibilização e de comprometimento com a causa social, ambiental, econômica e ética.

Como professor em minha caminhada de aprendizagem e conhecimento, sinto-me fortalecido e realizado pela riqueza de experiências à que me propus, e saliento a importância da parceria e interação professor/aluno na construção de saberes. Ter oportunizado essa vivência no meio escolar, de experiências do meio rural, dão a agricultura familiar maior visibilidade e reconhecimento, sendo a Educação do Campo, a sensível olhar para com o homem do campo.

A compreensão por meio dos estudantes de que a temática dos agrotóxicos possa ser analisada por diferentes olhares disciplinares possibilita, de certa forma, uma abordagem interdisciplinar, saindo dos conceitos em que problemas locais e globais parecem ser pouco explorados no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, observar os avanços e a reflexão acerca da possibilidade de termos na Agroecologia uma nova alternativa que viabilize as pequenas propriedades e venha de encontro com a realidade de nossa região, tanto na qualidade dos alimentos, quanto na mão de obra existente no meio rural, é um resultado positivo e que desperta maior aprofundamento e incentivo pela comunidade escola e órgãos públicos.

Portanto, os desafios estão lançados e a escola por meio da educação é a entrada na sociedade, onde o aluno e a sua família são os sujeitos e protagonistas das grandes mudanças que farão a diferença nos rumos de nosso planeta.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA - ABRASCO. Revista Problemas Brasileiros fala sobre o 'Veneno no prato'. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/movimentos-sociais/revista-problemas-brasileiros-fala-sobre-o-veneno-no-prato/27842/>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ACSA. Disponível em: <<http://150.165.111.246/ojs-patos/index>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA – AGEITEC. **Agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura\\_e\\_meio\\_ambiente/arvore/CONTAG01\\_40\\_210200792\\_814.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792_814.html)> Acesso em: 22 jun. 2018.

AGUILAR ALONZO, Herling Gregorio. **Consulta em seis centros de controle de intoxicações do Brasil**: análise dos casos, hospitalizações e óbitos. 2000. 290 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, 2000.

AIKENHEAD, G. S. Science education: Border crossing into the subculture of science. **Studies in Science Education**, v. 27, p.1-52. 1996.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.

ALVES, R. F.; BRASILEIRO, M. C. E.; BRITO, S. M. O. Interdisciplinaridade: um conceito em construção. **Episteme**, Porto Alegre, n. 19, p. 139-148, 2004.

ANHAIA, Edson Marcos de. **Constituição do movimento de educação do campo na luta por políticas de educação**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

**[U1] Comentário:** Eliseu, rever as referências conforme as normas da ufsu alguns para vc ver como.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos**: relatório anual 04/06/2001-30/06/2002. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. <<http://C:/Users/ACER/Desktop/Anvisa%20%20regulamentacao%20dos%20agrot%C3%B3xicos.pdf>> Acesso em: 3 jun. 2018.

ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. **Por uma educação do campo**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV, 2015.

BALESTRO, Moises. Villamil. SAUER, Sergio. diversidade no rural, transição agroecológica e caminhos para a superação da Revolução Verde: introduzindo o debate. In: SAUER, Sergio; BALESTRO, Moises. Villamil. rg.). **Agroecologia: os desafios da transição agroecológica**. São Paulo: Expressão Popular, 2009. p.7-16.

BRAIANTE, E. F.; ZAPPE, J.A. A química dos agrotóxicos. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.

BOFF, L. **Saber cuidar**. Petrópolis: Vozes, 2013.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 01, de 3 de abril de 2002 – **Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo**. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. Resolução CNE/CEB nº 02, de 28 de abril de 2008 – **Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo**. Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Matemática do Campo** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional.- Brasília: MEC, SEB, 2014. 64 p.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei no 4074, de 4 de janeiro de 2002. **Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, 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, e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.sindag.com.br>>. Acesso em: 22 jun.2108.

CALDART, Roseli Salette. Et al., (org.) **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo. Escola Politécnica de Saúde Venâncio, Expressão Popular, 2012.

\_\_\_\_\_ **Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção**. In: ARROYO M., CALDART, R. & MOLINA M. (orgs). Por uma Educação do Campo. Petrópolis: Ed. Vozes, 2004.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W; RIGOTTO, R M; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLLO, A; MULLER, N M; ALEXANDRE, V P. FRIEDRICH, K; MELLO, M S C. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. **Parte 1- Agrotóxicos, segurança alimentar e saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CARVALHO, Miguel Mundstock Xavier de; NODARI, Rubens Onofre. **“Defensivos” ou “Agrotóxicos”?** História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, jan.-mar. 2017, p. 75-91.

CECAD: Caderno de Educação do Campo. **Educação do Campo: diferenças mudando paradigmas**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e diversidade. MEC. 2007, março. Disponível em: <<http://C:/Users/ACER/Downloads/educacaocampo.pdf>> Acesso em 16 jun. 2018.

COSTABEBER, José Antônio. **Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização**. Disponível em <<http://www.ufsm.br/desenvolvimento/textos/32.pdf>> Acesso em 14 mai. 2018.

DEGASPERI, J.R. Prefácio. In.: QUEIROZ, J.B.P.: COSTA E SILVA, V.: PACHECO, Z. **Pedagogia da alternância: construindo a educação do campo**. Goiânia: Ed. Da UCG; Brasília: Ed. Universa, 2006. p. 11-13.

DEWEY, J. Experiência e Natureza: lógica : a teoria da investigação: A are como experiência: Vida e educação: Teoria da vida moral. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

ESCOLA Estadual de Ensino Médio Marieta Tozzo. **Projeto Político-Pedagógico (PPP)**. Itatiba do Sul, 2017.

FERRARI, Antenor. **Agrotóxicos: a praga da dominação**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1985.

FREIRE-MAIA, Newton. **A ciência por dentro**. Petrópolis: Vozes, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 50 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GADOTTI, Moacir. **Uma biografia**. São Paulo: Cortez, Brasília, 1996.

GARRIGOU, Alain. BALDI, Isabelle. A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/08.pdf>> Acesso em: 02 mai.2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto alegre: UFRGS, 2000.

GOELLNER, Claud Ivan. **Utilização dos defensivos agrícolas no Brasil**: análise do seu impacto sobre o ambiente e a saúde humana. São Paulo: Artgraph. 1993.

GUIVANT, Julia S. O Brasil como sociedade de risco: **o caso dos agrotóxicos nos alimentos**. *Cadernos de pesquisa*, n. 3, p. 1-26. jan. 1995.

Hoje na história: 1968 - EUA admitem uso do Agente Laranja na guerra do Vietnã. Disponível em: <<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/15331/hoje+na+historia+1968++eua+admitem+uso+do+agente+laranja+na+guerra+do+vietna.shtml>> Acesso em: 22 jun.2018.

HYGEIA, ISSN: 1980-1726 Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde - **Impactos negativos dos agrotóxicos à saúde humana**. Disponível em:<<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia>> Acesso em: 20 mai.2018.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos**. Disponível em: [http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento\\_do\\_inca\\_sobre\\_os\\_agrotoxicos](http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos) Acesso janeiro de 2017.

LARA, W. H., BARRETO, H. H. C., INOMATA, O. M. K. **Resíduos de pesticidas organoclorados em leite humano**. São Paulo, Brasil 1979-1981. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo. v. 42, p. 22-45, 1981.

LEITE, S.C. **Escola rural**: urbanização e políticas educacionais. 2. ed.São Paulo: Cortez, 1999.

**LISTA DA ANVISA DOS ALIMENTOS COM MAIOR NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO**. Disponível em: <http://revista.rebia.org.br/2016/88/850> Acesso em: 05 julh.2018.

MALDANER, O. A. **Formação inicial e continuada de professores de Química**: Professores/Pesquisadores. Ijuí: UNIJUÍ, 2002.

MEDEIROS, L.S. **História dos movimentos sociais do campo**. Rio de Janeiro: FASE, 1989.

MEIRELLES. L.A, VEIGA. M.M, & DUARTE. F. **A contaminação por agrotóxicos e o uso de EPI**: análise de aspectos legais e de projeto. Disponível em: <[http://laboreal.up.pt/files/articles/75\\_82\\_1.pdf](http://laboreal.up.pt/files/articles/75_82_1.pdf)> Acesso em: 02 mai. 2018.

MIRANDA, Ary Carvalho de; MOREIRA, Josino Costa; CARVALHO, René de; PERES, Frederico. **Neoliberalismo, Uso de Agrotóxicos e a Crise da Soberania Alimentar no Brasil**. Revista Ciência e Saúde Coletiva, Manguinhos/RJ, Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, v. 12, n. 1, p. 7-14, jan./mar. 2007

NETO, Antônio Cabral. (org.) **Pontos e contrapontos da política educacional: uma leitura contextualizada de iniciativas governamentais**. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

NEVES, Lúcia Maria Wanderley. **A nova pedagogia da hegemonia: estratégia do capital para educar o consenso**. Xamã, São Paulo, 2005.

NODARI, R, O. NODARI, E.S. CARVALHO, M.M.X. **“Defensivos” ou “Agrotóxicos”?** História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002. Scielo. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702017000100075](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702017000100075) Acesso em: 1 julh. 2018.

PASCHOARELLI, LC., and MENEZES, MS., orgs. **Design e ergonomia: aspectos tecnológicos** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 279 p. ISBN 978-85- 7983-001-3. Available from SciELO Books. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/yjxnr/pdf/paschoarelli-9788579830013-10.pdf>> Acesso em: 02 mai.2018.

PERES, F. et al. **Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos**. Ciência e Saúde Coletiva. v.10, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: Disponível em:< <http://www.scielo.br/>> Acesso e: 02 mai.2018.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa (Org.). **É Veneno ou é Remédio? Agrotóxicos, Saúde e Ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003

PIGNATI, A.W SOUZA E LIMA, N.A.F. LARA, S. S. de, CORREA, M. L.M. BARBOSA, J.R. COSTA LEÃO, L.H da. PIGNATI, M.G. **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf>> Acesso em:22 jun. 2018.

PLANET, N. **Envenenamento produzido por inseticidas em operários rurais no combate às pragas do algodão**. *Revista Paulista de Medicina*, v.37, p. 59-60, 1950.

PONTING, Clive. **Uma história verde do mundo**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1995.

RIBEIRO, Marlene. **Movimento camponês, trabalho, educação: liberdade autonomia emancipação: princípios/fins da formação humana**. 1.ed.- São Paulo, Expressão Popular, 2010.

ROSA. I. F.; PESSOA, V.M.; RIGOTTO, R. M. Introdução: agrotóxicos, saúde humana e os caminhos do estudo epidemiológico. Parte 2 – A modernização agrícola produz desenvolvimento, trabalho e saúde? In **Agrotóxicos, Trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo**

Jaguaribe/CE. Organização: Raquel Rigotto.Co-edição com a Expressão Popular. Fortaleza: Edições UFC, 201, p. 217-256.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio: pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SANTOS, J. E. G. **Agrotóxicos:** segurança das operações desenvolvidas por trabalhadores rurais e aplicadores na realização do controle fitossanitário das culturas de café (*coffea arabica*), laranja (*citrus máxima (burn) merril*), abacaxi (*ananás comosusl. Merrill*), tomate (*licopersicum esculentum mill*) e cana-de-açúcar (*sacharum offi cinarum*) no centro-oeste paulista. Bauru, 2003. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista.

SILVA, L.H, de A; ZANON, L.B.A experimentação no ensino de ciências.(p.120-153). In: SCHNETZLER, R.P.(org.). **Ensino de Ciências:** fundamentos e abordagens. São Paulo: R. Vieiro Gráfica e Editora Ltda, 2002.

SIQUEIRA , M.L.; A.; CANHETE, R. L. **Diagnóstico dos problemas ecotoxicológicos causados pelo uso de defensivos agrícolas no Estado do Paraná.** *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.II, n.44, p. 7-17, 1983.

SOARES, E. A. Parecer CNE/CEB n.36/2001, aprovado em 4 de dezembro de 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/EducCampo01.pdf>> Acesso em 17 jun. 2018.

SOLOMON, J. (1993) **Teaching Science, Technology and Society.** Buckingham, Philadelphia:Open University Press, Coleção Developing Science and Technology Education.

SPADOTTO, C.A. GOMES, M.A.F. LUCHINI, L.C. MARA, A.de.: **Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos:** princípios e recomendações.Doc.42.ISSN 1516-4691. Dez, 2004. Disponível em:<<https://pt.slideshare.net/ClaudioSpadotto/documentos-2004-42-spadotto>> Acesso em 24 mai.2018.

TEIXEIRA, Tarcisio Miguel. **Saúde e direito à informação: o problema dos agrotóxicos nos alimentos.** *Revista de Direito Sanitário*, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 134-159, mar. 2017. ISSN: 2316-9044. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/127782>> Acesso em: 1 jan. 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia de pesquisa-ação.** 11.ed.São Paulo: Cortez, 2002.

TRAPÉ, A. Z. **Doenças relacionadas a agrotóxicos: um problema de saúde pública.** 1995. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va07-seguranca02.pdf> Acesso em: 1 de julh. 2018



VIEIRA, José Guilherme Silva. **Metodologia de pesquisa científica na prática** / José Guilherme Silva Vieira. – Curitiba: Fael, 2010.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture. 1990. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/1990/9241561394>>. Acesso em: 18 jan. 2013.

Disponível em : <<http://C:/Users/ACER/Desktop/Anvisa%20%20regulamentacao%20dos%20agrot%C3%B3xicos.pdf>> Acesso em: 03 jun. 2018.

Hoje na história: 1968 - EUA admitem uso do Agente Laranja na guerra do Vietnã. Disponível em: <<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/15331/hoje-na-historia+1968++eua+admitem+uso+do+agente+laranja+na+guerra+do+vietna.shtml>> Acesso em: 22 jun.2018.

EXTRACLASSE.ORG.BR. Edições Impressas ›2018 ›Maio ›Saúde ›Pesquisas associam câncer ao uso intensivo de agrotóxicos nas lavouras Disponível em: <https://www.extraclasse.org.br/edicoes/2018/05/pesquisas-associam-cancer-ao-uso-intensivo-de-agrotoxicos-nas-lavouras/> Acesso em: 12 ago.2018.

BBC Brasil- 'Epidemia de câncer'? Alto índice de agricultores gaúchos doentes põe agrotóxicos em xeque. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37041324#> = Acesso em: 12 ago. 2018.

FIOCRUZ- Agrotóxicos: um mercado bilionário e cada vez mais concentrado. Disponível em: <http://www.epsiv.fiocruz.br/noticias/reportagem/agrotoxicos-um-mercado-bilionario-e-cada-vez-mais-concentrado> Acesso em: 12 ago.2018.

Repórter Brasil - Grupo de seis empresas controla mercado global de transgênicos. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2013/11/grupo-de-seis-empresas-controla-mercado-global-de-transgenicos-2/> Acesso em: 12 ago. 2018.

## Apêndice “A”

Questionário de concepções prévias  
Escola Estadual Marieta Tozzo- Itatiba do Sul, RS  
Temática: Agrotóxicos

- 1: Para você, o que são agrotóxicos?
- 2: Qual o objetivo do uso dos agrotóxicos? Em sua propriedade sua família utiliza?
- 3: Quais os dois agrotóxicos mais usados por sua família?
- 4: Qual a quantidade em ml ou litros de agrotóxicos aproximadamente, são usados pela sua família na propriedade anualmente?
- 5: Quais os malefícios que os agrotóxicos causam aos seres humanos, em relação a saúde?
- 6: Você já ouviu falar de contaminação, intoxicação ou de doenças causadas por agrotóxicos?
- 7: Quais as formas de utilização de agrotóxicos pela sua família:  
( ) manual ( ) mecanizada ( ) os dois
- 8: Quais os equipamentos de prevenção que sua família usa ao passar veneno ( agrotóxicos )?
- 9: Quais as alternativas para a redução da utilização de agrotóxicos e produção de alimentos mais saudáveis?

## Apêndice “B”

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, idade \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ responsável, pela  
 criança, \_\_\_\_\_ na qualidade de ( )  
 pai, ( ) mãe, ( ) responsável pelo (a) educando (a) anteriormente citado, fui  
 esclarecido(a) sobre o trabalho de pesquisa intitulado como: Agroecologia na Educação  
 do Campo em uma perspectiva interdisciplinar no ensino de Ciências, a ser  
 desenvolvido pela(o) acadêmica(o) Eliseu Paulo Coppi do curso interdisciplinar em  
 Educação do Campo: Ciências da Natureza- Licenciatura sob orientação da(o) Prof(a).  
 Moisés Marques Prsybyciem, da Universidade Federal da Fronteira Sul e que terá como  
 voluntários os(a) estudantes(a) da Escola Estadual Marieta Tozzo.

Estou ciente que (a)o acadêmica(o) e/ou o(a) orientador(a) acima referidos  
 observarão os quesitos necessários para o bom andamento da oficina e manter a  
 integridade dos participantes permito a realização da mesma. A pesquisa procurará  
 determinar que sejam alcançados os objetivos para a conclusão de curso do acadêmico  
 e o aprendizado dos participantes. E poderá ajudar na preservação da saúde dos  
 participantes, bem como de seus familiares, pois a mesma busca conscientizar da  
 importância da produção e do uso de produtos agroecológicos.

O objetivo geral da pesquisa é Conhecer as possíveis contribuições do Ensino de  
 Ciências na perspectiva da agroecologia, no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade  
 (CTS) sobre o tema agrotóxicos, na possibilidade de superação deste modelo.

A pesquisa não apresenta riscos aos participantes, a não ser os corriqueiros  
 tradicionais do dia a dia como constrangimento em responder uma questão. *O  
 pesquisador fará o possível para que sua presença não afeta a rotina da turma e combinarão  
 com os professores as medidas a serem tomadas para prevenir alterações no comportamento das  
 crianças. Da mesma forma, se comprometem a respeitar as normas higiênicas da instituição  
 quando entrarem nas suas dependências, para evitar riscos à saúde das crianças*

Por ser este estudo de caráter puramente científico, os resultados serão  
 utilizados somente como dados da pesquisa, e o nome das famílias, crianças e  
 professoras envolvidas não será divulgado.

Estou ciente que, se em qualquer momento me sentir desconfortável com a  
 realização da pesquisa poderei retirar este consentimento sem qualquer prejuízo para

mim ou para a criança. Fui esclarecido (a) também que, no momento em que eu desejar de maiores informações sobre esta pesquisa, mesmo após sua publicação, poderei obtê-las entrando em contato com (a) o acadêmico ou a sua(eu) orientador(a), nos seguintes telefones e/ou endereço: [Endereço](#): RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim - RS, 99700-000. [Telefone](#): (54) 3321-7051.

Sendo a participação de todas as crianças totalmente voluntária, estou ciente de que não terei direito a remuneração.

Por estar de acordo com a participação da criança pela qual sou responsável, assino este termo em duas vias, sendo que uma ficará em meu poder e a outra será entregue aos pesquisadores.

Autorizo a participação da criança pela qual sou responsável.

Itatiba do sul, \_\_\_\_ de abril de 2018.

---

Assinatura (de acordo)

Os pesquisadores, abaixo-assinados, se comprometem a tomar os cuidados e a respeitar as condições estipuladas neste termo.

---

Eliseu Paulo Coppi(acadêmico)

---

Moises Marques Prsybyciem (professor orientador )

## Apêndice “C”

### TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: “Agroecologia na Educação do Campo em uma perspectiva interdisciplinar no ensino de Ciências”, sob a responsabilidade do acadêmico Eliseu Paulo Coppi, sob orientação da(o) Prof(a). Moisés Marques Prsybyciem, da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS. Nesta pesquisa, buscamos desenvolver uma oficina com os alunos, onde na qual estarei abordando o tema agrotóxico, bem como estimulando a revitalização da horta escolar, construir um biodigestor junto com os educandos e incentivar o uso de produtos agroecológicos.

Na sua participação você autorizará seu filho (a) a participar como ouvinte e informante do seu conhecimento sobre agrotóxicos, produtos orgânicos, onde os dados serão coletados através de questionário, participarão de oficinas onde poderão interagir, transmitindo seu conhecimento inicial e obtendo maiores informações a respeito do tema tratado. Após, o término das oficinas será solicitado aos participantes à construção de um folder demonstrando o conhecimento adquirido.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Este estudo apresenta risco de constrangimento durante a realização da pesquisa. Para minimizar a ocorrência dos riscos o pesquisador, durante o estudo, apresentará de forma clara e explicativa os objetivos e os termos da participação, enfatizando o caráter facultativo da adesão, bem como se os participantes desejarem pode escolher um local reservado para responder às questões. Os participantes não serão identificados, sendo garantidos o sigilo, a privacidade e a sua identidade. Os benefícios que serão, incentivar o uso de produtos agroecológicos e conscientizar os participantes do malefício causado pelo uso de agrotóxicos.

Mesmo seu responsável legal tendo consentido na sua participação na pesquisa, você não é obrigado a participar da mesma se não desejar. Você é livre

para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Esclarecimento ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Moises Marques Prsybyciem e Eliseu Paulo Coppi no [Endereço](#): RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim - RS, 99700-000. [Telefone](#): (54) 3321-7051.

( ) Aceito que minha imagem e voz sejam gravadas e/ou filmadas, e sejam utilizadas para fins científicos.

( ) Aceito que minha imagem e voz sejam gravadas e/ou filmadas, mas não aceito que sejam utilizadas para fins científicos.

( ) Não Aceito que minha imagem e voz sejam gravadas e/ou filmadas.

Eu, \_\_\_\_\_ portador/a do documento de identidade: \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Receberei uma via deste termo assentimento.

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Itatiba do Sul, \_\_\_\_ de abril de 2018.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

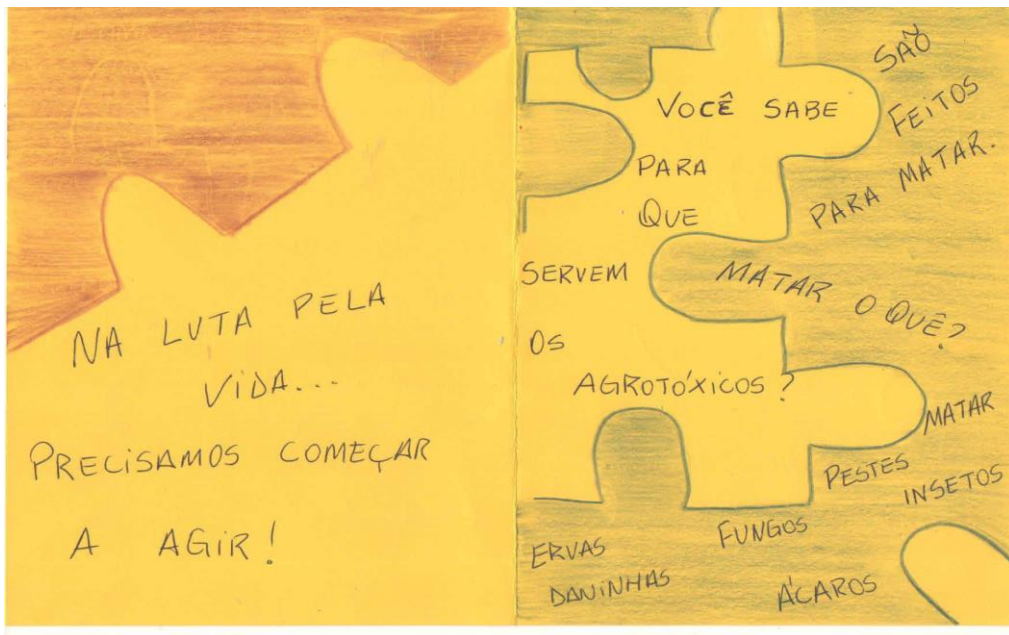
\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) acadêmico(a)

## ANEXO "A"

## Folder 1



## Folder 2





## Folder 3



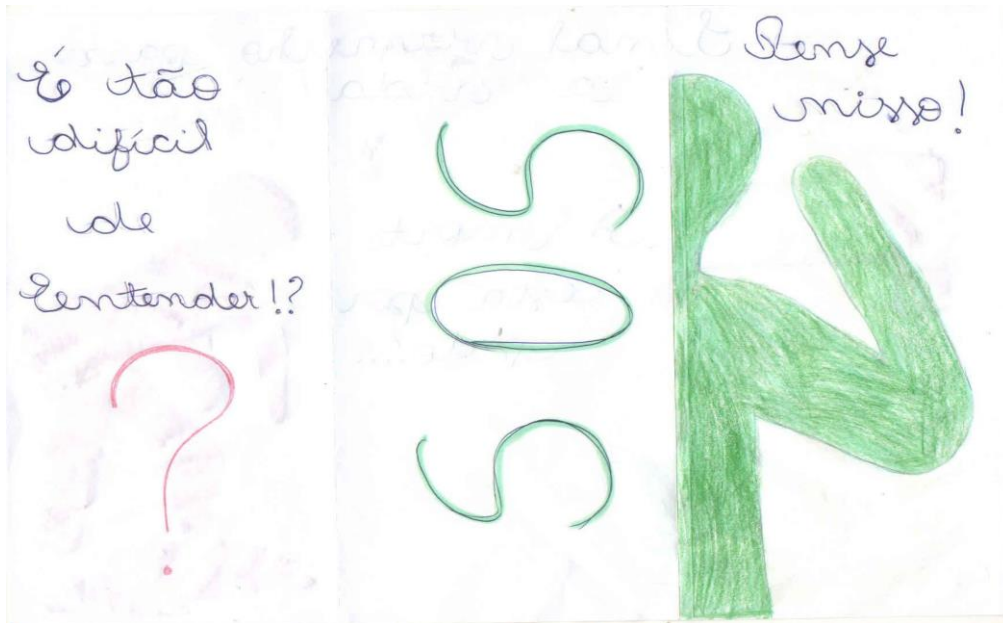
Folder 4



## Folder 5



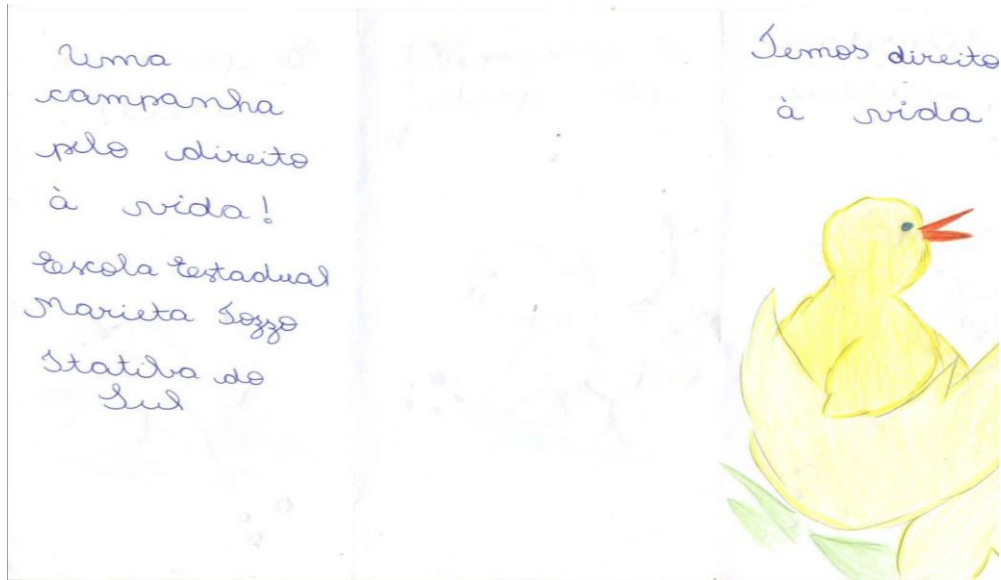
## Folder 6



## Folder 7



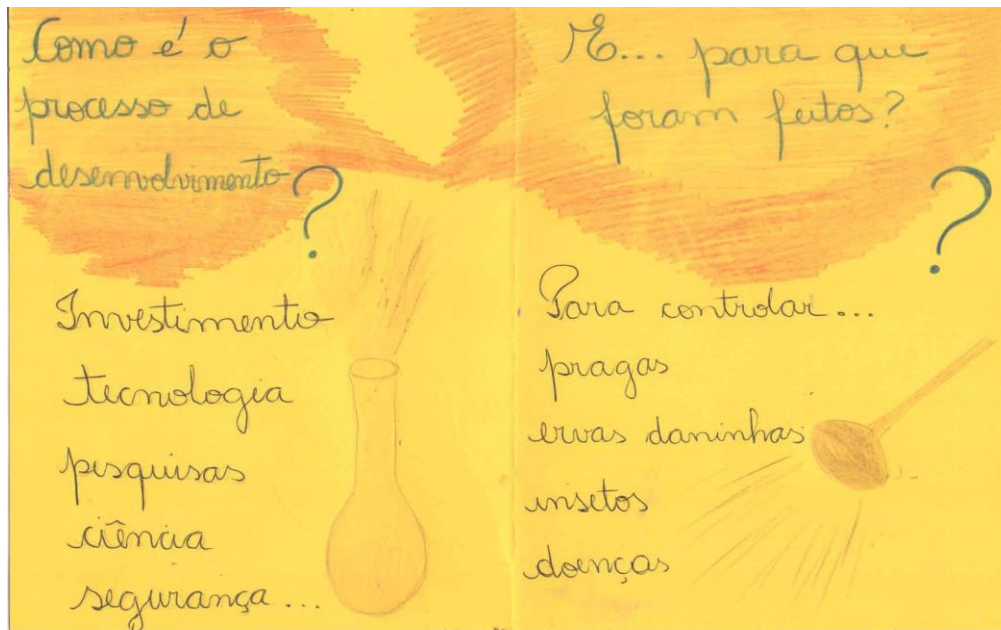
## Folder 8



Folder 9



## Folder 10





## Folder 11

