



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Da situação-limite agrotóxicos ao inédito viável agroecologia: sinalizações de caminhos para a educação do campo

*From the limit situation of pesticides to the untested feasibility of
agroecology: signalling paths for rural education*

Sandra Mara Mezalira¹

<https://orcid.org/0000-0002-3326-0322>

José Vicente Lima Robaina²

<https://orcid.org/0000-0002-4604-3597>

Décio Auler³

<https://orcid.org/0000-0001-8802-1428>

1. Escola Estadual Professora Edeli Mantovani, Sinop, Brasil. E-mail: sandmezal@gmail.com

2. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. E-mail: jose.robaina@ufrgs.br

3. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. E-mail: auler.ufsm@gmail.com

Resumo: Se antes falava-se que os efeitos das mudanças climáticas “vão acontecer”, hoje os sinais “estão aí”. Pelos referenciais assumidos, Paulo Freire, CTS, PLACTS e referenciais do campo da agroecologia, compreendemos que o modelo de agricultura industrial, no qual os agrotóxicos têm centralidade, constitui situação-limite que silencia o inédito viável agroecologia, considerado caminho que pode contribuir para reverter as mudanças climáticas, assim como mitigar efeitos, já presentes, no contexto brasileiro. A pesquisa consistiu em compreender posicionamentos e práticas de professores(as) e estudantes sobre as temáticas agrotóxicos e agroecologia. Às categorias agrotóxico como situação-limite e o inédito viável agroecologia, resultantes da pesquisa bibliográfica, associamos, a cada uma delas, um conjunto de subcategorias, resultantes da análise das referidas compreensões e práticas. Cada um desses conjuntos sinaliza desafios para reconfigurações curriculares. Reconfigurações permeadas pela problematização, pela denúncia de compreensões associadas à situação-limite e pelo anúncio de possibilidades associadas ao inédito viável.

Palavras-chave: Freire, CTS, PLACTS, agroecologia, educação do campo.

Abstract: If it used to be said that the effects of climate change were “going to happen”, today the signs are “here”. Based on the references assumed, Paulo Freire, CTS, PLACTS and references from the field of agroecology, we understand that the model of industrial agriculture, in which pesticides are central, constitutes a limiting situation that silences the untested feasibility of agroecology, considered a path that can contribute to reversing climate change, as well as mitigating effects that are already present in the Brazilian context. The



Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 18, p. 1-34, 2025.
Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1982-5153
DOI <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2025.e100874>

research consisted of understanding the positions and practices of teachers and students on the topics of pesticides and agroecology. To the categories pesticides as a limit situation and the untested feasibility of agroecology, resulting from the bibliographical research, we associated a set of subcategories resulting from the analysis of these understandings and practices. Each of these sets signals challenges for curricular reconfigurations. Reconfigurations permeated by problematisation, by the denunciation of understandings associated with the limit situation, by the announcement of possibilities associated with the untested feasible.

Keywords: Freire, CTS, PLACTS, Agroecology, Rural Education.

Introdução

Muitas são as justificativas para buscarmos um modelo de agricultura distinto do Agro é Pop, Agro é Tech, Agro é Tudo. Em linhas gerais, a problematização desse modelo incide sobre a degradação socioambiental associada a ele. Um dos focos dessas críticas tem sido a contaminação, pelo uso de agrotóxicos, do solo, da água, do ar, de plantas e animais (humanos). Doenças associadas ao mesmo, em humanos, talvez tenha sido, até agora, o que mais comparecia nas análises.

Esse olhar fragmentado, enxergando apenas efeitos mais diretos sobre os humanos, está tendo seu escopo ampliado. Progressivamente, emergem sinais de que os alertas sobre a insustentabilidade socioambiental, do atual modelo civilizacional, estão se confirmado. O projeto de uma agricultura industrializada, o denominado modelo de agricultura do agronegócio, segundo os referenciais adotados, insere-se nessa insustentabilidade.

Se antes falava-se que os efeitos das mudanças climáticas “vão acontecer”, agora os sinais “estão aí”. Se antes esses sinais pareciam distantes, por exemplo, documentários sobre a diminuição dos ursos polares, ursos polares desaparecendo e os remanescentes equilibrando-se sobre blocos de gelo flutuando, agora, temos, também, no Brasil, eventos climáticos cada vez mais extremos. Seca anormal no Norte e enchentes, antes inimagináveis, no Rio Grande do Sul (RS).

Carlos Nobre, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), um dos autores do Quarto Relatório do Painel Intergovernamental em Mudanças Climáticas (IPCC), o qual foi agraciado com o Prêmio Nobel da Paz em 2007, destaca que a humanidade está diante de seu maior desafio nos últimos 5.000 anos. Salienta que “O que acontece no RS não é uma tragédia natural. É consequência da ação humana, da irresponsabilidade, do descaso com o meio ambiente” (Nobre, 2004). Em sua análise, eventos climáticos adversos sempre ocorreram, mas não na quantidade e magnitude que são crescentes. Nós somos responsáveis pela sua intensificação (Nobre, 2004).

O modelo de agricultura do agronegócio, no qual os agrotóxicos ocupam centralidade, tem responsabilidade pelos adventos climáticos locais e globais. Globais no sentido de contribuir para intensificar as mudanças climáticas. Locais, porque reduz a capacidade do Brasil em mitigar os efeitos das mesmas. O Brasil, como uma das “fazendas do mundo”, como país agrário exportador, com um modelo agrícola que avança na destruição da biodiversidade, de florestas, com, por exemplo, significativa redução das matas ciliares, intensifica a ocorrência de enchentes.

Durante a realização do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), em 2024, em mesa redonda sobre mudanças climáticas, ocorreram sinalizações desafiadoras. Destacou-se que passamos da fase de aquecimento global; estamos entrando no período de fervura global. Nos debates da mesa com a plateia, elementos desafiadores surgiram: Como, em processos educativos, não gerar pessimismo, desesperança e parálisia, mas engajamento para uma possível reversão do colapso socioambiental em curso? Ouro desafio, o discurso do “não há o que fazer” está aumentando processos depressivos, principalmente nos jovens.

Não apenas problematizar, denunciar, mas também anunciar caminhos. Esse se constitui no eixo central da presente pesquisa. Esta aproxima-se da perspectiva de um levantamento preliminar, etapa integrante da investigação temática freiriana, no sentido de identificar elementos balizadores para a constituição de processos educativos, em diálogo com processos produtivos, marcados pela dialética denúncia e anúncio. Denúncia, problematização de um modelo (agronegócio/agrotóxicos) considerado situação-limite e anúncio do inédito viável agroecologia no âmbito agrícola.

Situação-limite assumindo o papel de freio, de barreira considerada intransponível, como se, além dela, nada existisse. O inédito viável constitui algo inédito, possibilidade antes ignorada, silenciada ou sufocada. É inédita, mas viável e possível (Freire, 2019). Hoje, considerando a degradação associada ao modelo de agricultura do agronegócio, além de viável e possível, entendemos que a agroecologia é imprescindível na busca de modelos mais sustentáveis no âmbito da produção de alimentos.

O encaminhamento teórico-metodológico da pesquisa foi sinalizado pelo problema: Como é compreendida e praticada a temática agrotóxicos, por professores(as) e estudantes, em duas escolas estaduais, no estado do Mato

Grosso, imersas em um modelo de agricultura baseado no uso de agrotóxicos? Visualizam e/ou praticam alternativas?

O objetivo geral consistiu em compreender o posicionamento, as práticas de professores e estudantes em relação à temática agronegócio/agrotóxicos, assim como compreensões e vivências sobre agroecologia.

Caminho Teórico-Metodológico

Definido o problema de pesquisa, traçamos o caminho teórico-metodológico. Neste, como primeira etapa, procedemos uma revisão bibliográfica sobre os principais referenciais que iluminaram o caminho percorrido. Ou seja, Paulo Freire, o campo Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), o Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), bem como conceitos e repercussões, no campo educacional, das temáticas agrotóxicos e agroecologia. Como síntese desta revisão, chegamos a duas categorias que, no processo, assumiram o papel de categorias tomadas a priori quando da interpretação dos resultados encontrados no corpus de análise. Ou seja, o modelo de agricultura do agronegócio¹ (agrotóxicos) como situação-limite e a agroecologia, com seus princípios, como inédito viável.

Caracterizamos a pesquisa como um estudo de caso. O “caso” circunscreve-se a duas escolas inseridas em um contexto caracterizado pela predominância do modelo de agricultura pautado em monoculturas, no qual o uso de agrotóxicos, em grandes quantidades, possui centralidade. Por que um estudo de caso? A temática agrotóxicos é de abrangência praticamente planetária e a degradação socioambiental associada não é exclusividade brasileira. O que é exclusivo é o fato de sermos o maior consumidor per capita de agrotóxicos do planeta. O que então este caso apresenta de particular, único, possuindo interesse próprio, singular, características do estudo de caso, conforme Lüdke e André (2020)?

Entendemos que o particular, o singular está no fato de que, nesse contexto, no qual o agronegócio utiliza alta tecnologia, leva à concentração de renda, pobreza rural e urbana e agressão ao ambiente, no chamado “progresso a todo custo” (Souza, 2008), dominado pela lógica das monoculturas, há elementos para a denúncia e o anúncio no sentido freiriano. Não apenas a denúncia, a problematização da degradação associada aos agrotóxicos, mas também o anúncio,

¹Na caminhada, constatamos não ser pertinente trabalhar a temática agrotóxicos desvinculada do modelo de agricultura no qual possui centralidade: o modelo de agricultura do agronegócio. Em outros termos, a agricultura industrial.

a sinalização de um inédito viável; inédito sinalizado no currículo escolar das duas escolas. Currículo em que comparecem as disciplinas agroecologia, economia solidária e agricultura familiar. Também, cada uma dessas escolas executa práxis seguindo princípios da agroecologia. Essas escolas, em cenário totalmente adverso, situadas em um espaço-tempo dominado pela lógica do agronegócio, apontam para um inédito viável, um novo modelo de agricultura.

Para além da denúncia, também o anúncio. Em um contexto paradoxal, de um lado, o estado do Mato Grosso sendo o maior produtor de soja do país, de outro, sementes de um outro modelo agrícola sendo cultivadas em processos educativos. Buscamos elementos, mediante a problematização e o diálogo entre processos produtivos e educativos, para sinalizar possibilidades e caminhos que têm como horizonte sociedades efetivamente sustentáveis. Nesse contexto, processos educativos dialogando com processos produtivos (agroecologia) anunciam a possibilidade de algo distinto do hegemônico.

O diálogo entre os referenciais assumidos e compreensões e práticas apresentadas por professores(as) e estudantes permitiu aprofundar a compreensão da necessidade de caminhar para superar o que seja, talvez, uma das principais fragmentações encontradas na escola e que pode estar impedindo processos mais críticos e efetivamente transformadores: uma separação/fragmentação entre processos produtivos e educativos.

O corpus de análise foi constituído em duas escolas estaduais, situadas no município de Sinop (MT). Como caracterização geral, ambas situam-se em região dominada pelo latifúndio, predominando a monocultura da soja. Uma dessas escolas localiza-se em uma área rural, em um assentamento, aproximadamente 90 quilômetros do centro do município de Sinop/MT. A maioria dos estudantes, professores e funcionários reside em fazendas ou sítios/chácaras. Muitos estudantes vivem e trabalham com suas famílias nas fazendas como empregados, outros vivem em sítios/chácaras, arrendando seus pequenos espaços de terra para fazendeiros da região.

Já a segunda escola está situada a aproximadamente 25 quilômetros da cidade de Sinop. É caracterizada como uma escola do campo por apresentar níveis e modalidades de ensino nesse formato. No entanto, a maioria reside na vila/condomínio ou no centro do município, como é o caso da maioria dos professores(as).

Participaram da pesquisa professores(as) e estudantes dessas duas escolas e dois foram os instrumentos utilizados: questionários e entrevistas. Os

questionários foram elaborados de tal forma que houvesse variações entre eles, sendo um adaptado para professores(as) e outro para estudantes. Buscamos, com os mesmos, uma primeira aproximação às compreensões apresentadas por professores(as) e estudantes. Esses foram respondidos por 104 estudantes e 21 professores, de um total de 191 estudantes e 28 professores das duas escolas. Todos os estudantes estavam cursando o Ensino Médio.

Após a leitura e análise preliminar dos resultados dos questionários, constatamos ser necessário buscar compreender melhor, por meio da realização das entrevistas, especialmente o inédito viável, ou seja, o que realmente estava sendo feito e compreendido em termos de encaminhamentos agroecológicos, nas duas escolas, pelos professores(as), estudantes e comunidade. Nesse sentido, elaboramos um roteiro de questões, dinamizadas na forma de uma entrevista semiestruturada, a qual foi realizada com quatro professores(as) e quatro estudantes. Esse processo permitiu um aprofundamento daquelas compreensões diretamente vinculadas ao foco da pesquisa e que se apresentavam muito superficiais.

A escolha dos(as) quatro professores(as), para a realização da entrevista, tem como justificativa o fato de serem esses(as) que ministram a disciplina Agroecologia² e/ou Saberes do Campo nas duas escolas. A seleção dos quatro estudantes foi motivada pela presença de compreensões mais profundas sobre as práticas efetivadas no campo agroecológico.

Com esses dois processos concluídos, o corpus de análise ficou constituído pelas respostas dadas aos questionários e às entrevistas semiestruturadas. Esse foi submetido à Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiazzi, 2016). Essa, a ATD, para Moraes e Galiazzi (2016), constitui uma “metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com o objetivo de gerar novas compreensões sobre os fenômenos e discursos [...]” (p. 13). Conforme os autores, a ATD está estruturada nas etapas: a) desmontagem dos textos (unitarização/desconstrução), b) estabelecimento de relações, também denominado de processo de categorização e c) captação do novo emergente, ou seja, a comunicação ou metatexto. Ademais, para Rosa e Auler (2016), o processo de investigação “deve ser concebido como

²Resumidamente, as ementas da disciplina de agroecologia estão compostas das seguintes temáticas: Panorama atual da agricultura e conceitos básicos da agroecologia; Princípios e processos agroecológicos; Atividades agrícolas na agricultura familiar: olericultura, fruticultura, floricultura, apicultura; Quintal produtivo e Agroflorestais; Manejo de recursos abióticos e bióticos no manejo agroecológico; Manejo agroecológico da saúde dos cultivos; Processos de transição para uma agricultura agroecológica; Sustentabilidade de sistemas agroalimentares; Sistemas de Cultivo; Sistemas de Criação; Extrativismo e Aquicultura.

inacabado, exigindo uma crítica permanente dos produtos parciais, tendo-se como meta uma explicitação cada vez mais completa e rigorosa dos significados construídos e das compreensões alcançadas” (p. 212).

Todo o processo de ATD volta-se à produção do metatexto. A partir da construção das categorias e subcategorias, estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis sequências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as compreensões alcançadas.

Na presente pesquisa, a abordagem foi mista. Ou seja, na análise do corpus, partimos de duas categorias a priori, resultantes da revisão bibliográfica realizada, construindo, no processo da ATD, dois conjuntos de subcategorias, cada um desses associado a uma das categorias resultantes da revisão. Chegamos a essas subcategorias partindo da unitarização e desconstrução do corpus de análise, e, no processo, agrupamos unidades de sentido/significado que expressavam conteúdo semelhante. Esses agrupamentos passaram a constituir as subcategorias. Destacamos que, na constituição das subcategorias, comparecem compreensões de ambas as escolas.

A Situação-Limite e o Inédito Viável

A Situação-Limite Agronegócio/Agrotóxicos

Hoje, produzimos mais, mais pessoas estão passando fome e estamos mais envenenados (Mundaca, 2015).

Com a promessa de eliminar a fome no mundo, a partir da segunda metade do século passado, progressivamente foi implantado, praticamente em âmbito planetário, um modelo de produção agrícola industrializado. Inicialmente denominado de revolução verde, com o uso de intenso processo de mecanização, efetivamente aumentou a produção de alimentos; no entanto, a revolução verde não acabou com a fome. Ela aumentou a concentração fundiária, agravou a soberania alimentar e nutricional da população, criou dependência tecnológica dos países em desenvolvimento e causou e acelerou a degradação socioambiental (Friedrich et al., 2021).

Nesse processo, a “agri-cultura”, voltada para a satisfação de necessidades humanas (valor de uso), foi sendo substituída pelo “agro-negócio”. Agora, um negócio voltado para o valor troca (acumulação de capital). Transição, com desdobramentos contemporâneos, através da denominada biotecnologia do

agronegócio, a exemplo da transgenia. “La agricultura como negocio opera sin tener en cuenta los ciclos de reproducción de los agroecosistemas, partiendo del supuesto de que la ciencia puede resolver tales problemas” (Casado et al., 2000, p. 36). A própria agricultura mudou de nome. Saiu a cultura e entrou o negócio. O que é um negócio? “Do ponto de vista etimológico, significa a negação do ócio. ‘Agro negação do ócio’ é uma coisa meio estranha, né? Foram retirados valores da agricultura e agronegócio passou a significar só dinheiro” (Pinheiro, 2018, p. 3).

Hoje, vários são os indicativos da insustentabilidade socioambiental desse modelo de agricultura industrial, em geral denominado de modelo de agricultura do agronegócio. Tal insustentabilidade pode ser analisada sob vários ângulos. Por exemplo, a padronização, a lógica monocultural, gerando significativa redução de biodiversidade, degradando ecossistemas. Dentre os vários problemas relacionados a essa redução, comprehende-se, atualmente, que a diversidade (biodiversidade) constitui barreira para a propagação de doenças, vírus.... Contrariamente, a padronização, representada pelas monoculturas (tanto de vegetais, quanto de animais)³, representa “caminho livre”, um corredor para a propagação de doenças. Segundo Silva (2021), “A diversidade genética e imunológica do bando atua como uma barreira epidemiológica para o surgimento de um surto” (p. 4). Há suspeitas de que a pandemia da Covid 19 (vírus SARS-CoV-2), assim como outras que possivelmente virão, tenha origem nesse cenário.

Outro indicativo da insustentabilidade socioambiental desse modelo encontra-se no fato de que, no processo de transição da “agri-cultura” para o “agro-negócio”, passou a ser um modelo de agricultura petróleo dependente. Esse último move a engrenagem do agronegócio. Sua dinâmica de funcionamento é inconcebível sem os combustíveis fósseis. Tudo funciona graças a esse legado da natureza. Hoje, o problema é duplo. Ambos gerando insustentabilidade. Sua presença e sua ausência⁴.

Sua presença move a motomecanização agrícola (tratores, colheitadeiras, máquinas de beneficiamento, arados, grades, motobombas de irrigação, pulverizadores, aviões agrícolas), insumos petroquímicos (adubos, inseticidas, herbicidas, fungicidas, antibióticos, micronutrientes, plásticos de uso agrícola em irrigação e proteção de lavouras), plantas e sementes “melhoradas” (híbridas, reengenheiradas e transgênicas). Equipamentos para aplicação de agrotóxicos.

³ “A natureza introduziu uma grande variedade na paisagem, mas o ser humano tem exibido uma tendência a simplificá-la” (Carson, 2010, p. 26).

⁴ Estudos indicam que a era do petróleo abundante está chegando ao fim (Durán & Reyes, 2018; Taibo, 2019).

Também utilizam petróleo os meios de transporte dos produtos finais e dos insumos (caminhões, camionetas, aviões e barcos); as embalagens de agrotóxicos, os fertilizantes nitrogenados em geral (Gonçalves, 2008).

Em todos esses processos, não é nada desprezível a energia requerida (combustão de combustíveis fósseis), portanto degradada, na produção, utilização e transporte desses equipamentos/insumos, assim como dos resíduos emitidos, a exemplo do dióxido de carbono (CO_2), principal causador do aquecimento global. Nesse sentido, defender a sustentabilidade desse modelo aproxima-se das manifestações dos negacionistas climáticos.

Se a presença, até agora, abundante dos combustíveis fósseis e sua intensa combustão constitui fator de insustentabilidade, sua ausência (progressiva escassez), tornará inviável, insustentável o próprio modelo de agricultura industrial. Sem o petróleo é impossível imaginar seu funcionamento. Considerando os processos, anteriormente citados, esse modelo de agricultura irá colapsar por uma combinação adversa entre necessidades crescentes de insumos externos, cuja disponibilidade é cada vez menor, mais cara, mais disputada. Nesses insumos não está apenas o petróleo, mas diversos outros elementos naturais, cada vez mais escassos. Por exemplo, insumos necessários para a produção de adubos químicos solúveis (NPK-nitrogênio, fósforo e potássio) (Durán & Reyes, 2018; Taibo, 2019).

Apesar dos interessantes malabarismos retóricos, é difícil encontrar argumentos fundamentados e sustentados na realidade que consigam dar consistência a uma efetiva sustentabilidade socioambiental desse modelo de agricultura industrial. A suposta sustentabilidade, apregoada por esse modelo de agricultura, limita-se à sustentabilidade econômica (saldo positivo na balança comercial – exportações de produtos primários). Essa, também, progressivamente ameaçada.

As mudanças climáticas e a exaustão do solo têm levado ao comprometimento de safras, à necessidade de quantidades crescentes de insumos externos. Insustentável também porque esse modelo tem contribuído, significativamente, para o comprometimento do que tem sido denominado serviços gratuitos da natureza, como a polinização realizada pelas abelhas e outros polinizadores, os ciclos naturais da água, carbono..., a resiliência dos ecossistemas (Cechin, 2010). Para Friedrich et al. (2021), à extinção de abelhas e outros polinizadores foi dado o nome de “Transtorno por colapso de colônias”, uma situação considerada catastrófica para a humanidade.

Silenciamentos, narrativas que ignoram as dimensões anteriormente apresentadas, alinhadas ao discurso hegemônico tentam e, muitas vezes, conseguem nos fazer crer que o “Agro é Pop, Agro é Tech, Agro é Tudo” (*Slogan* veiculado na Rede Globo de Televisão). Ignoram, por exemplo, uma dimensão básica da sustentabilidade socioambiental: a lógica monocultural e sustentabilidade são inversamente proporcionais. Também, conforme argumento anterior, tanto a presença quanto a possível escassez estão associadas à insustentabilidade. Insustentável porque movido por insumos cada vez mais escassos, insumos finitos e cuja durabilidade não deverá passar de algumas décadas, conforme analisam Durán e Reyes (2018) e Taibo (2019).

Essa dinâmica, transformada em modelo de produção de alimentos, insuportável para a grande maioria dos pequenos agricultores, tem, nas últimas décadas, gerado significativo êxodo rural, sendo as pequenas propriedades incorporadas por “empresários rurais”, não mais agricultores.

Por enquanto, desequilíbrios relacionados ao predomínio de monoculturas e a redução da biodiversidade, têm sido enfrentados com o uso crescente de insumos externos, por exemplo, agrotóxicos. Desde 2008, somos o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. As quantidades jogadas nas lavouras equivalem a cerca de 5,2 litros de veneno⁵ por habitante (Novaes, 2017). Não significa que, se nos adequarmos aos parâmetros internacionais, não continue havendo problemas.

No estado do Mato Grosso, particularmente na região do município de Sinop, o modelo de agricultura industrial, com ênfase no uso de agrotóxicos, encontra locus privilegiado. Muitos têm sido os relatos e análises de efeitos nefastos dos mesmos. Por exemplo, pulverização aérea de agrotóxicos próxima à escola, causando sintomas imediatos em grande parte da comunidade escolar (Freitas & Martinho, 2022; G1 MT, 2022).

Também, pulverização de agrotóxicos contaminando plantações orgânicas em assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST), assim como a água dos poços. Em amostras dessa água, foram detectados dez tipos de agrotóxicos e dentre os princípios ativos encontrados, cinco são proibidos na União Europeia por riscos à saúde humana e ambiental. Essa contaminação compromete a obtenção do certificado da Associação Regional de Produtores Agroecológicos (ARPA), a qual estão vinculadas 37 famílias do assentamento (Barbosa, 2023).

⁵Quanto aos efeitos danosos dos agrotóxicos sugerimos consultar: Carneiro et al. (2015) e Instituto Nacional de Câncer – INCA (2020).

O tema agrotóxicos, com centralidade no modelo de agricultura industrial, foi considerado uma situação-limite, a qual precisa ser problematizada. Situação-limite porque, em linhas gerais, predominam silenciamentos sobre as dimensões anteriormente analisadas. Silenciamentos sobre anúncios, sobre caminhos, sobre possibilidades para além dessa situação-limite. Silencia-se sobre inéditos viáveis no campo da produção de alimentos.

O Inédito Viável Agroecologia

Para chegarmos à compreensão de que um modelo de agricultura, pautado nos princípios da agroecologia, constitui um inédito viável, no campo da produção de alimentos, o caminho foi iluminado pela aproximação crítica, pela articulação de três campos teóricos: Paulo Freire (2019), elementos do denominado campo CTS (Rosa & Auler, 2016) e o PLACTS (Herrera, 1973, 2015; Varsavsky, 1969, 1976), assim como aprofundamentos e desdobramentos deste último (Dagnino, 2008). Também foi fundamental a análise de um conjunto de práxis efetivadas, no campo da agroecologia, citadas posteriormente.

Em um primeiro momento, Auler (2002) e Auler e Delizoicov (2015) trabalharam aproximação crítica entre Freire e repercussões educacionais do denominado movimento CTS, esse com gênese no Hemisfério Norte. Para Freire (2019), educação relaciona-se com “conhecimento crítico da realidade”, com “uma leitura crítica do mundo”. Esse se constitui no ponto central dessa aproximação: para “uma leitura crítica do mundo”, para o “desvelamento da realidade”, uma compreensão crítica sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade foi considerada fundamental.

Nessa aproximação Freire-CTS, tem-se, em Freire, a busca da superação da cultura do silêncio, aspecto com semelhanças, no campo CTS, quando é postulada a superação do modelo de decisões tecnocráticas. Considerando a polissemia presente no campo CTS, Auler (2021b) destaca que, na referida aproximação, é necessário considerar que há encaminhamentos, no campo CTS, incompatíveis com a perspectiva crítica e transformadora de Paulo Freire.

Com os referenciais do PLACTS, compreendeu-se como necessária a busca de uma participação ampliada em processos decisórios. Uma participação para além da tomada de decisões sobre o uso, para além de uma avaliação sobre os impactos

de produtos científico-tecnológicos⁶ na sociedade, mas uma participação no processo mais amplo. Compreendeu-se a pertinência e a necessidade de uma participação no direcionamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico, uma participação na definição das agendas de pesquisa. Definições condicionadas por valores (Auler & Delizoicov, 2015; Santos & Auler, 2019).

O PLACTS, em linhas gerais, questiona a transferência tecnológica, considerando que a tecnologia internaliza/materializa valores. Não se trata da transferência de ferramentas neutras, transferem-se modelos de sociedade. Além disso, para os integrantes do PLACTS, as agendas de pesquisa, as políticas científico-tecnológicas não atendem às demandas da região (América Latina). A partir do PLACTS compreendeu-se melhor que a sociedade tem o direito de participar no processo como um todo. O direito de problematizar uma agenda de pesquisa capturada pela teoria da inovação, a serviço da lógica consumista, da obsolescência programada, geradora de insustentabilidade socioambiental.

Os autores do PLACTS não desenvolveram aspectos relacionados à temática agroecologia, mas tornaram-se fundamentais para esse encaminhamento. Esses referenciais denunciam a desconsideração, o silenciamento sobre demandas efetivamente relevantes para a América Latina. Análises de Auler e Delizoicov (2015), sobre demandas ignoradas, levaram-nos a situar a agroecologia nesse silenciamento. Silenciada porque os valores fundantes da mesma são incompatíveis, não funcionais à dinâmica do capital. Assim, passamos a considerar que o PLACTS sustenta e justifica considerar a agroecologia, demanda associada a uma efetiva sustentabilidade socioambiental, como um inédito viável.

Integrando revisão bibliográfica da presente pesquisa, resultados envolvendo pesquisas sobre a temática agrotóxicos, na educação em ciências, foram publicados na forma de dois artigos (Mezalira et al., 2020, 2021). Um dos resultados dessas pesquisas consiste na relativa ausência de referenciais do PLACTS. Isso contribui para compreender o porquê da maioria dos artigos, em relação à temática agrotóxicos, limitar-se à denúncia. Na maioria dos trabalhos analisados, o foco esteve na denúncia, limitando-se a problematizar, a denunciar problemas causados pelo uso de agrotóxicos. Uma avaliação dos impactos dos agrotóxicos na sociedade. Ou seja, predominantemente, ficam no campo da denúncia e, no máximo, recomendam não usar em excesso, assim como os cuidados que se deve ter, no

⁶Cada vez mais, a expressão “científico-tecnológico” tem sido substituída por tecnociência. Aqui, optamos por mantê-la.

uso, recomendado pelas empresas produtoras destes. Em outras palavras, dar um bom uso aos mesmos.

Ficar no âmbito da denúncia, da crítica, sem sinalizações transformadoras, pode exercer efeito paralisante. Não há o que fazer. Uma postura crítica e transformadora requer que a sociedade, como um todo, participe das decisões sobre quais alimentos quer produzir e consumir. Poucos são os artigos que anunciam inéditos viáveis como a agroecologia. Há uma fragilidade no anúncio, na sinalização de caminhos outros para além desse modelo de agricultura. Constatou-se, nas referidas revisões, processos que resultaram em posturas críticas, mas, no geral, frágeis na proposição de ações transformadoras para além do modelo hegemônico.

Dessa maneira, a partir do PLACTS, bem como aprofundamentos contemporâneos (Dagnino, 2008), compreendemos melhor o potencial de processos educativos pautados na dialética entre denúncia e anúncio. “Denúncia de uma realidade desumanizante e anúncio de uma realidade em que os homens possam ser mais” (Freire, 2019, p. 102). Anúncio constituindo o inédito viável agroecologia.

Também, na presente pesquisa, identificamos práxis realizadas (Auler, 2021a, 2021b; Caldart, 2017; Gliessman, 2009; Primavesi, 1997; Rosset & Altieri, 2018; Sosa et al., 2012), no campo da agroecologia, as quais constituem “As ações necessárias para romper as ‘situações-limite’” (Freire, 2019, p. 57). Essas práxis constituem o que Freire chama de “atos-limite”. Esses se dirigem à superação e à negação do “dado”, da aceitação dócil e passiva do que está aí.

Dar maior centralidade ao campo axiológico também foi contribuição do PLACTS e Dagnino (2008). Algo bastante frágil no denominado campo CTS (Rosa & Auler, 2016). Já, na década de 1960, do século passado, membros do PLACTS denunciavam que, na transferência tecnológica, o que se transfere não são apenas instrumentos neutros, utilizáveis para o bem ou para o mal. Esses instrumentos, ou produtos científico-tecnológicos materializam características, carregam valores, interesses presentes na origem, nos contextos em que foram concebidos. Lacey (2010), focalizando o campo da agroecologia, analisa os distintos valores que dão referência a esse campo e à agricultura industrial.

Para Lacey (2010), a biotecnologia, estimulada, difundida e saudada pelo agronegócio, está associada a valores de instituições e práticas do mercado global, como o individualismo, a propriedade privada e os lucros, o mercado, a exportação, a iniciativa privada, a mercantilização, a liberdade individual, a eficiência econômica e as leis que favorecem o capital. Por outro lado, entende que a agroecologia está relacionada a valores como sustentabilidade ambiental, manutenção da

biodiversidade, cautela no trato dos riscos à saúde. Também ao fato de que os métodos agroecológicos têm continuidade com os tradicionais, baseados no conhecimento tradicional local. Por exemplo, o longo processo de seleção de sementes já adaptadas às condições culturais e edafoclimáticas.

Na agroecologia, estão presentes valores que, segundo Lacey (2010), estão alicerçados na participação popular, contrapostos aos do agronegócio, como solidariedade em equilíbrio com a autonomia individual, os bens sociais, o bem-estar de todos, a emancipação humana, o fortalecimento da pluralidade, a democracia enriquecida com mecanismos participativos (Lacey, 2010).

Importante salientar que o conceito de agroecologia é polissêmico. Distintos autores situam-na como ciência, como prática agrícola, como movimento social. Pode ser entendida como uma ciência, um movimento social e um conjunto de técnicas de manejo que visam redesenhar o atual modelo de produção agrícola para maximizar a melhoria da biodiversidade no longo prazo. A biodiversidade garante que as pessoas, em áreas rurais, florestas, águas e cidades tenham ecossistemas agrícolas saudáveis e meios de subsistência seguros (Friedrich et al., 2021).

Nesse sentido, Pupo (2018), apoiado em Wezel et al. (2009, conforme citado em Pupo, 2018), destaca a natureza acadêmico-científica da agroecologia, em interface com as dimensões de movimento social e de prática agrícola. Nem sempre essas três dimensões têm sido consideradas em encaminhamentos agroecológicos. Algumas vezes, uma ou duas dimensões têm sido priorizadas.

Na agroecologia, a preservação e ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas é o primeiro princípio utilizado para produzir autorregulação e sustentabilidade. Quando a biodiversidade é restituída aos agroecossistemas, numerosas e complexas interações passam a estabelecer-se entre o solo, as plantas e os animais. A diversidade genética possibilita a resistência às doenças que atacam as plantas, propiciando aos agricultores a exploração de diferentes microclimas, atendendo suas necessidades nutricionais, entre outros benefícios (Altieri, 2009). Os parasitas não atacam as plantas cujos sistemas nutricionais estejam equilibrados. Contrariamente, são os fertilizantes solúveis e os agrotóxicos que os “atraem”, gerando, assim, um ciclo de dependência (Caporal, 2009).

A diversidade de agroecossistemas permite explorar toda uma gama de microambientes com características distintas, tais como solo, água, temperatura, altitude, declividade ou fertilidade, seja em um único campo de cultivo, seja em uma região. Nesse sentido, o rendimento total por hectare é, com frequência, mais alto

em policultivos que em monocultivos, mesmo quando a produção de cada um dos componentes individuais é reduzida (Altieri, 2009).

Quais são os princípios que fundamentam a agroecologia? 1) parar de usar agrotóxicos e transgênicos; 2) implementar práticas de conservação do solo; 3) recuperar e multiplicar as sementes nativas e as raças de animais locais; 4) maximizar a matéria orgânica e a vida do solo; 5) projetar o sistema para maximizar a reciclagem de nutrientes; 6) eliminar a monocultura e diversificar o agroecossistema; 7) integrar as culturas, as árvores e os animais no mesmo sistema, com culturas consorciadas, sistemas agroflorestais e sistemas agrossilvipastoris⁷; 8) conservar, coletar e armazenar a água no agroecossistema; 9) fortalecer o tecido de organização social como meio de cultura para a agroecologia; e 10) promover a ação coletiva, a emulação agroecológica e o efeito multiplicador por meio de processos intencionais (Rosset & Altieri, 2018).

Gliessman (2009) sintetiza os princípios como: a) baixa dependência de *inputs* externos e reciclagem interna; b) uso de recursos naturais renováveis localmente; c) mínimo de impacto adverso ao meio ambiente; d) manutenção em longo prazo da capacidade produtiva; e) preservação da diversidade biológica e cultural; f) utilização do conhecimento e da cultura da população local e g) satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda.

A agroecologia é considerada como o princípio da coevolução social e ecológica, implicando que qualquer sistema agrário é o produto da coevolução entre os seres humanos e a natureza (Casado et al., 2000).

Historicamente, a evolução da cultura humana pode ser explicada com referência ao ambiente, assim como a evolução do ambiente influenciada pela cultura humana. Os sistemas biológicos e sociais têm potencial agrícola e esse foi captado pelos agricultores(as) tradicionais através de um processo de tentativa, erro, aprendizado seletivo e cultural. Os sistemas sociais e biológicos coevoluíram de tal maneira que a sustentação de cada um depende estruturalmente do outro (Caporal, 2009, p. 6).

Na agroecologia, defende-se princípios gerais, mas sua tradução em práticas efetivas depende de elementos locais, como condições de clima e solo, de elementos culturais e históricos, denominados memória biocultural (Toledo & Barrera-Bassols, 2015). Essa carrega a história da coevolução ocorrida entre o mundo natural e o mundo social. Contém a memória sobre como distintas populações, em regiões diferentes, aprenderam a conviver com as adversidades naturais e tirar proveito das características locais. Memória biocultural como

⁷Resumidamente, significa sistemas integrados de produção em lavoura, pecuária e floresta.

elemento fundamental para que a humanidade chegasse onde chegou. A agroecologia pode ser considerada como um reconectar da coevolução interrompida entre o mundo natural e social, ruptura ocorrida no processo de artificialização da agricultura industrial (Auler, 2021a).

A revisão bibliográfica, o que inclui a análise de práxis efetivadas no campo agroecológico, solidificou a compreensão de que a agroecologia pode constituir um inédito viável no campo da produção de alimentos. Mais do que alimentos, qualidade de vida e novas relações sociais. Desse modo, a agroecologia como inédito viável foi assumida como categoria a priori, a qual constitui um dos eixos na análise dos resultados empíricos da presente pesquisa.

Resultados

Da revisão de literatura, da análise de práxis no campo agroecológico, resultaram duas categorias assumidas a priori: O agronegócio/agrotóxicos como situação-limite e O inédito viável agroecologia. No aprofundamento, no detalhamento das mesmas, a partir do corpus de análise definido, identificamos o que foi denominado de subcategorias emergentes, associadas a cada uma destas duas categorias. Essas subcategorias constituem tendências no pensar presentes no corpus de análise.

À primeira categoria, estão associadas as subcategorias: a) O agronegócio e os agrotóxicos “alimentam o mundo”; b) O Agronegócio e os agrotóxicos como caminho único para o progresso, para o desenvolvimento econômico; c) Fatalismo: os agrotóxicos causam problemas ao ser humano e ao ambiente, mas não há o que fazer; d) Mau uso dos agrotóxicos e e) Conscientização sem a problematização do modelo do agronegócio. E, na segunda categoria, as subcategorias: a) Diálogo entre escola e comunidade; b) Constituição de uma cultura de participação; c) Flexibilidade curricular; e d) Currículo interdisciplinar.

Para a identificação das falas dos participantes nos questionários e nas entrevistas, utilizamos códigos alfanuméricos. Por exemplo, para as falas dos estudantes utilizamos a letra E= Estudantes, e E1= Estudante 1, (E1, E2 a E104), e para os professores/as a letra D= Docente, e D1= Docente 1 (D1, D2 a D21).

No corpus de análise, há um conjunto significativo de compreensões que revelam preocupações com os efeitos adversos, com os problemas socioambientais causados pelo modelo de agricultura do agronegócio, com os agrotóxicos. Ou seja, a partir das análises das respostas aos questionários e entrevistas, constatamos

sinais, preocupações e questionamentos, por parte de estudantes e sobretudo de professores, com referência aos efeitos do modelo de agricultura industrial/agronegócio. Esse conjunto pode ser dividido em dois posicionamentos, os quais correspondem às duas categorias construídas a partir da revisão bibliográfica.

Em um primeiro, constituído principalmente de compreensões de estudantes, correspondendo à categoria O agronegócio/agrotóxicos como situação-limite, situam-se manifestações que, mesmo constatando efeitos adversos, expressam resignação, fatalismo, ausência de horizontes para além do uso de agrotóxicos, do modelo de agricultura industrial. Estão inseridos em uma comunidade em que esse modelo hegemônico foi naturalizado, considerado o único possível, gerando comportamentos fatalistas, ingênuos, silenciando outras possibilidades de produção de alimentos.

No segundo posicionamento, situam-se compreensões e práticas associadas ao inédito viável agroecologia. Compreensões que vão além da denúncia, anunciam possibilidades de modelos de produção de alimentos para além do uso de agrotóxicos, do modelo de agricultura industrial/agronegócio. Nesse, foram identificadas tendências no pensar, práticas incipientes, no âmbito das duas escolas do campo, que expressam possibilidades, em geral, não exequíveis no âmbito escolar.

Além do conjunto anteriormente mencionado, subdividido em dois posicionamentos, há um segundo conjunto de compreensões, constituindo um terceiro posicionamento: compreensões que não manifestam preocupações, problemas com o uso de agrotóxicos. Esse posicionamento também foi associado à categoria agronegócio/agrotóxicos como situação-limite.

O Agronegócio/Agrotóxicos como Situação-Limite

O Agronegócio e os Agrotóxicos “Alimentam o Mundo”

Destacamos que a subcategoria “O agronegócio e os agrotóxicos ‘alimentam o mundo’” expressa uma tendência presente em conjunto significativo dos participantes da pesquisa, principalmente dos estudantes, visto que compreendem que o agronegócio/agrotóxicos é um “mal necessário” para a sociedade. Assumem-no como único caminho capaz de dar conta de alimentar a população do mundo, do Brasil, do Mato Grosso.

Destacamos algumas compreensões que dão consistência a essa tendência (subcategoria): “Sem o Agro, não temos alimentos” (E1), “O Agro alimenta o país” (D15) e “Sem agrotóxicos vão morrer de fome” (E24).

Contudo, o agronegócio não acabou com a fome. Também, a fome não decorre da falta de alimentos. Além disso, o que buscamos não se limita à “socialização de algo de qualidade discutível, produzido com altos danos socioambientais, com grandes concentrações de componentes químicos [...]” (Auler, 2018, p. 119).

O Agronegócio e os Agrotóxicos como Caminho Único para o Progresso, para o Desenvolvimento Econômico

Outra tendência significativa, presente nas compreensões, situa os agrotóxicos/agronegócio como caminho único para o progresso, para a produção de alimentos. Exemplificando, “Agro é salvação, solução, único caminho” (D9), “Não existe cultivo sem agrotóxicos” (E58), “A economia brasileira vem do Agro” (E1) e “O agro é riqueza para o Brasil” (E40). A maioria dessas falas surge quando solicitados a opinar sobre slogan veiculado por emissora de TV: “O Agro é Pop, o Agro é Tech, o Agro é Tudo”.

Todavia, considerando que monocultura, perda de biodiversidade, contaminação da água/solo/vegetais/animais, destruição da mata ciliar (assoreamento dos rios)⁸, emissão de gases do efeito estufa e concentração de terras são características associadas ao Agro, esse não é tão “Pop”; por exemplo, para os que, nesse momento (maio de 2024), estão sofrendo com as enchentes e desmoronamentos no Rio Grande do Sul.

Fatalismo: os Agrotóxicos Causam Problemas ao Ser Humano e ao Ambiente, mas Não Há o que Fazer

“Sem os agrotóxicos não se mantêm estoques para alimentar a população, um mal necessário” (D6), “O agrotóxico acaba sendo um mal necessário” (E64) e “Os agrotóxicos podem fazer mal à saúde, mas não tem muito o que se fazer” (E82). Manifestações de que o agrotóxico/agronegócio constitui um “mal necessário” para alimentar a população e que não há o que fazer, endossam a concepção de

⁸No RS, o assoreamento dos rios, em consequência da redução/eliminação da mata ciliar, tem intensificado os efeitos das mudanças climáticas. Por exemplo, com enchentes de proporções até então inimagináveis.

caminho único, gerando passividade e imobilismo. Uma postura fatalista (Freire, 2016, 2019), reforçando a percepção de agrotóxicos como situação-limite. Para Petersen (2015), a tese do “mal necessário” é veiculada no dia a dia pelos meios formadores de opinião pública, possibilitando condições para que se estabeleça um clima de “salve-se quem puder”.

Mau Uso dos Agrotóxicos

Para grande parte dos participantes da pesquisa, os agrotóxicos podem ser utilizados, no cultivo agrícola, desde que sua quantidade seja reduzida ou dado um uso correto pelos agricultores, minimizando problemas relacionados à saúde e ao ambiente, compreensão sintetizada como: “*Os agricultores estão consumindo muitos agrotóxicos nos plantios, acho que deveriam diminuir*” (E32).

A essência dessa subcategoria consiste em destacar que a responsabilidade pelos problemas de saúde e ambientais, ocasionados pelos agrotóxicos, está no mau uso, no uso incorreto ou no uso excessivo dado pelos agricultores em suas práticas. Sintetizamos um conjunto de fragmentos que expressam tal compreensão, presentes no corpus: reduzir a aplicação de agrotóxicos; coibir o uso exacerbado de agrotóxicos; diminuir o uso de agrotóxicos para ser menos prejudicial; criar um agrotóxico que seja mais eficaz e menos tóxico; uso incorreto dos agrotóxicos, agrotóxicos utilizados de maneira errada e seguir a bula dos agrotóxicos.

O pano de fundo dessas compreensões, estimulado pelas transnacionais, está em: se for dado um bom uso aos agrotóxicos, pelos agricultores, não haverá problemas. Nessa perspectiva, o discurso do mau uso não problematiza, deixa intacto o modelo de agricultura industrial, jogando a responsabilidade, pelos problemas que causa, para os agricultores. O que seria um uso seguro? Quais seriam os níveis aceitáveis de contaminação? Aceitáveis para quem?

A compreensão de que os problemas decorrem do mau uso dos agrotóxicos encontra semelhanças com prática hegemônica no campo educacional CTS brasileiro. Prática herdada do Hemisfério Norte. Em linhas gerais, nessa, o conceito de participação social postulado consiste em avaliar impactos do desenvolvimento científico-tecnológico, no caso agrotóxicos, na sociedade. Uma linguagem usual desse tipo de participação consiste em: avaliar impactos positivos e negativos da Ciência-Tecnologia na sociedade, no ambiente, potencializando os primeiros e atenuando os segundos. Em outros termos, a educação deve contribuir para dar um

bom uso aos produtos científico-tecnológicos, sem problematizar a lógica em que esses foram concebidos e são utilizados.

Conscientização Sem a Problematização do Modelo do Agronegócio

Em uma das principais obras de Paulo Freire (2019), *Pedagogia do Oprimido*, há uma categoria com grande centralidade: conscientização. Postula, por exemplo, a passagem da consciência ingênua para a crítica, para a consciência máxima possível. Conscientização, para Freire (2019), não constitui algo efetivável apenas no plano individual, mas sempre associada a práxis coletivas. Em determinado momento da sua caminhada passa a problematizar o uso da expressão conscientização. Seu uso passa a ser menos frequente em obras mais recentes do autor. Para ele, a expressão foi banalizada. Em suas palavras, transformou-se numa panaceia para resolver todos os problemas.

No corpus de análise, há um conjunto de manifestações, possivelmente não resultantes da leitura de *Pedagogia do Oprimido*, mas que expressam uma compreensão generalizada, na sociedade, mas que diz muito pouco. Atribui-se um poder mágico à conscientização; conscientização, em geral, situada no plano individual. Por exemplo, “*Os agricultores deviam ser conscientes dos malefícios do agrotóxico*” (D19) e “*Devemos trabalhar mais a consciência de todos para com o meio ambiente*” (D3).

A conscientização enquanto práxis, enquanto processo coletivo, constitui algo fundamental. Contudo, quando está restrita ao plano das ações individuais, é provável que silencie, que ignore a insustentabilidade socioambiental do modelo praticado pelo agronegócio. A consciência individual, as ações individuais, sem interação com processos coletivos, como a busca de políticas públicas para outros modelos de produção de alimentos, terá poucos efeitos práticos no sentido da superação de um modelo degradante. A presente categoria dialoga significativamente com a anterior, ou seja, ter consciência para dar um bom uso aos agrotóxicos.

O Inédito Viável Agroecologia

Na literatura, já havíamos identificado a agroecologia como inédito viável, compreensão transformada em categoria assumida a priori para a continuidade da pesquisa. Essa decisão revelou-se consistente, considerando os resultados

encontrados na pesquisa feita com professores e estudantes. Comparecem evidências de que, o trabalho feito, pelos professores, na componente curricular agroecologia, tem efetivos resultados na formação dos estudantes. Ou seja, manifestações favoráveis de professores são reafirmadas por falas de estudantes após vivenciarem processos educativos nessa disciplina. Por exemplo, um estudante manifesta indicativos de denúncia de um modelo (modelo de agricultura do agronegócio) e sinaliza a possibilidade de caminhos outros,

Eu gosto porque trabalhamos com pesquisas, técnicas de manejo do solo, as consequências dos produtos usados, as alternativas no lugar dessas práticas mais agressivas (E30).

Pelo conhecimento, pela oportunidade de escolher o que é mais saudável, pelo que precisa ser banido do cultivo (E30).

As práxis desenvolvidas, sendo algo presente em conjunto significativo de falas, evidenciam a possibilidade de superação de uma visão ingênua e fatalista da realidade, a qual considera o modelo de agricultura do agronegócio como algo natural e imutável. Essa análise está respaldada por compreensões⁹ de professores:

É importante que as ideias de agroecologia estejam na escola para justamente se contrapor a esse modelo de monocultura destrutivo que a gente tem ao redor, para mostrar para eles que existem outras formas de produção de vida (D20).

Um laboratório para experiências, produção e consumo de alimentos agroecológicos para escola e famílias. A agrofloresta, consórcio horta e frutíferas, distribuindo mudas à comunidade (D17).

Estudantes, após as práxis efetivadas, corroboram a análise da presente categoria:

Agroecologia engloba economia, comida, família, troca de aprendizado (E2).

O que aprendemos sobre agroecologia, a gente pratica em casa, eu mesmo tenho a minha horta (E3).

A gente planta para nosso consumo e serve de aprendizagem, ao mesmo tempo temos aula teórica para saber o que podemos melhorar (E10).

Resultante da ATD, há um conjunto de unidade de sentido/significado, expressos pelos sujeitos da pesquisa, presentes no corpus de análise, as quais atestam uma boa compreensão sobre agroecologia, alcançada por professores e estudantes dessas duas escolas. Tais unidades revelam proximidade e compatibilidade com os princípios da agroecologia, apresentados na revisão

⁹Considerando tratar-se de uma pesquisa de grande amplitude e que a opção foi publicá-la em sua totalidade, sem fragmentá-la em vários artigos, foi necessário reduzir a quantidade, na apresentação, de falas de professores e estudantes em cada uma das categorias e subcategorias. Essas últimas somente foram constituídas quando havia um conjunto significativo de manifestações a tal ponto de representar uma tendência significativa no conjunto.

bibliográfica: Utilização de bioinsumos/biofertilizantes, Produção e alimentação saudável, Saúde humana e ambiental, Valorização e consumo de produtos dos pequenos agricultores, Reforma Agrária, Valorização da identidade camponesa, Técnicas de manejo, Agrofloresta e produção, Modo de vida: integração da economia, do social, da política, Justiça social e ambiental, Sucessão familiar, Diálogo de saberes, Construção coletiva de conhecimentos, Oportunidade de fazer escolhas, Interdisciplinaridade, Sistema de produção natural e local, Integração da comunidade, Coletividade, Participação, Cuidado, Solidariedade, União, Colaboração, Cooperação/troca de produtos (mudas, sementes), Valorização das experiências de vida, Conhecimentos tradicionais, Agroecossistemas, Biodiversidade, Valorização dos territórios e sua história, Economia solidária, Sustentabilidade, Segurança alimentar e nutricional, Policultivo e Engajamento.

As subcategorias, identificadas na presente categoria, sintetizam indicativos de possibilidades normalmente não exequíveis em currículos escolares. Possibilidades com materialidade nas duas escolas. Materialidade, em nossa compreensão, possível porque nessa disciplina foi superada, com referenciais pertinentes, uma das principais fragmentações que sustentam a dinâmica capitalista: a separação, o não diálogo entre processos produtivos (no presente caso agronegócio/agroecologia) e processos educativos.

Diálogo entre Escola e Comunidade

As análises, nesta subcategoria, apontam para a possibilidade de diálogo entre escola e comunidade; diálogo, muitas vezes, frágil na organização do espaço-tempo da escola hegemônica. Conforme elementos encontrados na pesquisa, diálogo potencializado quando processos produtivos e educativos interagem. Por exemplo:

É essa interação, trazer a comunidade para dentro da escola, levar a escola para a comunidade, a escola abrir para trazer gente para fazer palestras, porque a escola tem que ser um lugar de produção de vida, não só a escola ensina, a escola também ensina, ela é só um dos espaços educativos (D20)¹⁰.

As famílias, quando trabalhei, enviavam para a escola mudas, sementes, esterco, colaboravam com a escola para manter as atividades na horta, tinha essa troca (D16).

¹⁰Essa compreensão contém semelhanças com o que Auler (2021a) denomina de coprodução e coaprendizagem.

“...tinha essa troca”. Essa expressão sintetiza o que comparece em um conjunto significativo de falas. A troca, a interação, o diálogo entre escola e comunidade. Uma interação mútua entre estudantes, professores e famílias sobre os saberes, experiências, técnicas, produtos e conhecimentos. Ou seja, há um exercício de diálogo entre o componente curricular agroecologia e os conhecimentos e práticas da comunidade. Não apenas diálogo, também problematização. Os conhecimentos e práticas não são assumidos acriticamente.

Diálogo de saberes, diálogo possível quando há um respeito, uma valorização desse “Saber de experiência feito” (Freire, 2016), o que, no campo da agroecologia, tem sido denominado, conforme anteriormente referido, de memória biocultural (Toledo & Barrera-Bassols, 2015). Por exemplo:

É tipo trazer alguns conhecimentos que os pais têm, sempre tento buscar isso, o que vocês (alunos) conhecem, quais são os conhecimentos que os pais de vocês já têm, o que vocês já fazem na prática, vamos tentar aplicar aqui, troca de conversa (D20).

Constituição de uma Cultura de Participação

Conforme manifestações de professores e estudantes, participantes da pesquisa, é possível constatar que algo diferente está acontecendo nesse espaço-tempo. Uma intensa participação e envolvimento dos estudantes nos projetos desenvolvidos nas disciplinas de agroecologia. Um processo de participação, de engajamento, uma predisposição positiva diante de conhecimentos e práticas associadas ao campo da agroecologia. Por exemplo:

Prende certa atenção, os alunos se engajam nos projetos (E30).

A gente se empolga porque é uma realidade nossa, tem interação, companheirismo (E12).

Hoje, é unânime entre os alunos e pais que essas disciplinas colaboram muito para a escola, dão a oportunidade de ter a horta como um laboratório vivo, ... (D16).

A entrada dessas disciplinas no currículo, acrescentou muito, motivou o gosto dos alunos de ficarem na escola, estudar aqui. Tivemos alunos que foram embora e retornaram, e falam que é uma das melhores escolas, pelo fato de ter esse diferencial, marcando bastante (D16).

A gente trabalha como se fosse uma aula teórica e prática, a gente lê um texto, discute os temas e aí traz o aluno pra cá (horta e agrofloresta), aí ensina desde como fazer mudas, semear (D9).

“Prende certa atenção, os alunos se engajam...”, são manifestações que expressam participação e engajamento. Aproxima-se do que Freire (2016) denomina de curiosidade epistemológica. A curiosidade, o querer conhecer e o engajamento são manifestações da constituição de uma cultura de participação.

Ocorre um diálogo que vai além dos aspectos mais técnicos, também a colaboração, a solidariedade. Outros valores, distintos da lógica do agronegócio (Lacey, 2010), sinalizando para outro mundo possível. Outros valores, conforme esse autor, associados à agroecologia. Exemplificando:

Na horta, as atividades envolvem o coletivo, que exige colaboração (D16).
A família estar presente, companheirismo, produzir o mais natural possível para poder ter os benefícios (E12).
Abrange a coletividade, conhecimento, a união, o cuidar (E12).
Trabalhar floresta e produção juntos (E15).
É união, é cuidar, coletividade, conhecimento (E12).
[...] possuem hortas e viveiros de mudas em suas casas, ocorre ações de coletividade, cooperação (D20).

Coletivo, colaboração, companheirismo, coletividade, a união, o cuidar, cooperação, produção juntos e diálogo de saberes. O que comparece nessas falas, referente à participação, ao campo dos valores, é tão significativo quanto as aprendizagens no campo cognitivo. Mesmo significativo e fundamental, em geral, é negligenciado em processos educativos, inclusive naqueles que, discursivamente, buscam a transformação da realidade. Que transformação é essa? Uma transformação, para além da moldura do capital, para além do modelo de agricultura do agronegócio, conforme Lacey (2010) tem argumentado, requer valores distintos daqueles subjacentes à lógica desse modelo de agricultura (competição, individualismo, lógica de mercado, dentre outros).

Flexibilidade Curricular

Engessamento curricular, currículos prescritos, falta de autonomia para a construção curricular. São desafios, limitações apontadas, de forma recorrente, quando buscamos processos educativos críticos e transformadores. A presente pesquisa, particularmente nas manifestações dos professores que trabalham a disciplina de agroecologia, traz elementos que, por um lado, significam possibilidades de arejamento curricular e, de outro, desafios novos, normalmente não presentes no âmbito das preocupações dos professores:

O professor tem que estar buscando, senti dificuldade por não ter material (D9).
Normatizou as escolas do campo, sem a formação necessária para os professores, eu já sou formada nessa área, já tenho bastante material, mas e os outros professores que não são? (D20).

O currículo não está pronto, prescrito. Algo que, nas falas de professores, gera alguma insegurança e também possibilidades. Comparecem sinalizações de professores “fazedores de currículos”: “*Não temos um material estruturado, o que fazemos na agroecologia vem de pesquisas*” (D12); “*Nunca teve material didático específico, procuramos produzir material voltado à nossa realidade*” (D16).

Exige, conforme expressam professores, a busca, o estudo. Para o planejamento das aulas, buscam aprender mais, por meio de cursos, pesquisa na internet, pesquisa de experiências realizadas em outras escolas de famílias agrícolas e textos científicos. Requer formação continuada. Ou seja, “*Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino*” (Freire, 2018, p. 30).

Currículo Interdisciplinar

Já de longa data, a denominada interdisciplinaridade tem sido defendida e reivindicada. No entanto, pouco praticada. Um dos principais entraves apontados tem sido a prevalência de currículos disciplinares, prescritos e com pequena margem de manobra por parte dos professores(as). Por exemplo, em pesquisa sobre a inserção da temática agrotóxicos, nas pesquisas em educação em ciências, no Brasil, Mezalira et al. (2020) destacam um predomínio de abordagens disciplinares, principalmente relacionadas ao componente curricular química. Na presente pesquisa, nas disciplinas de agroecologia, segundo manifestações de integrantes do corpus de análise, comparecem possibilidades, assim como a necessidade de uma abordagem interdisciplinar. Necessidade porque, tratando-se de um tema complexo, requer um olhar a partir de vários ângulos. Por exemplo:

A ideia é trabalhar o interdisciplinar, faz parte da realidade deles (D20).

Saberes do Campo, discutida em outras disciplinas (D17).

Agroecologia relacionada a outras disciplinas, os alunos buscam explicação científica em outras disciplinas para entender a horta (D16).

O trabalho na horta teria que envolver todos os professores, a Matemática com as medidas e valores, a Geografia trabalhar a Terra, o Português trabalhar relatório, entrevistas, questionários, um trabalho interdisciplinar para ter sentido na vida deles (D20).

O conceito de interdisciplinaridade é polissêmico. Nas manifestações citadas, parece comparecer concepção que se aproxima do referencial freireano (Freire, 2019). Nesse, não se busca um diálogo direto entre as disciplinas, nem a ideia do professor polivalente, mas as diferentes disciplinas iluminam distintas dimensões do problema que é complexo. Ou seja, o diálogo interdisciplinar é mediado pelo

tema/problema. Com isso, em uma estrutura curricular dinamizada por temas, há a necessidade do envolvimento de vários atores sociais, cada um contribuindo com seus saberes, conhecimentos, práticas e valores definidos como prioritários.

Interessante, também, que trabalhos, na disciplina de agroecologia, contribuem para aprofundar a compreensão de que a atual organização espaço-temporal da escola coloca limites ao trabalho interdisciplinar, “[...], mas a gente não consegue porque o planejamento não é conjunto, porque a gente tem vários problemas que a estrutura da escola não organiza isso” (D20).

Conforme já analisado em subcategorias anteriores, assim como no referencial teórico assumido, o trabalho, no campo da agroecologia, não pode prescindir dos saberes das populações locais, também denominado de memória biocultural. Nesse sentido, Auler (2021a, 2021b) alerta para o fato de que o currículo interdisciplinar, o diálogo interdisciplinar não pode ficar restrito aos campos disciplinares constituídos academicamente e que, tradicionalmente, circulam pelos currículos. Defende a necessidade de avançar para o diálogo de saberes, no qual a memória biocultural tem fundamental importância (Auler, 2021a, 2021b). Ou seja, esse saber deve fazer parte daquele conjunto de saberes que ilumina a complexidade, que busca encaminhamentos para os temas/problemas. Valorização que foi bastante destacada nas falas de professores e estudantes:

A maior parte sobre o conhecimento veio da escola e eu gosto de achar que é uma troca sabe, eu levo da escola para casa e eu trago o pouco que eu aprendo em casa, até com as experiências dos mais velhos, meus avós que já trabalhavam com plantações antigamente (E30).

Sinalizando Caminhos

Buscamos, com esta pesquisa, elementos, sinalizações marcadas pela possibilidade de constituir processos educativos críticos e transformadores. Se apenas críticos, problematizando e denunciando, por exemplo, efeitos nefastos dos agrotóxicos, de um determinado modelo de agricultura, pode-se gerar pessimismo, fatalismo, um sentimento de que não há o que fazer. Contudo, se também transformadores, anunciando possibilidades, inéditos viáveis como a agroecologia, estaremos sendo coerentes com o pressuposto freireano da denúncia e do anúncio.

Dessa maneira, encontramos compreensões e práticas a serem problematizadas em processos educativos, associadas à categoria agronegócio/agrotóxicos como situação-limite: a) O agronegócio e os agrotóxicos “alimentam o mundo”; b) O Agronegócio e os agrotóxicos como caminho único para

o progresso, para o desenvolvimento econômico; c) Fatalismo: os agrotóxicos causam problemas ao ser humano e ao ambiente, mas não há o que fazer; d) Mau uso dos agrotóxicos; e) Conscientização sem a problematização do modelo do agronegócio.

Também identificamos um conjunto de subcategorias associadas à categoria O inédito viável agroecologia: a) Diálogo entre escola e comunidade; b) Constituição de uma cultura de participação; c) Flexibilidade curricular; e d) Currículo interdisciplinar. Essa categoria e subcategorias constituem anúncios e possibilidades, com sinais de sua materialização, muitas vezes postuladas, mas, em geral, com encaminhamentos pouco promissores. Sintetizam indicativos de possibilidades normalmente não exequíveis em currículos escolares. O que ocorre então, no espaço-tempo dessas duas escolas, que favorece essa materialização?

Há elementos resultantes da pesquisa indicando que, na disciplina de agroecologia, foi superada, com referenciais pertinentes, uma das principais fragmentações que sustentam a dinâmica capitalista e que potencializa a educação bancária: a separação, o não diálogo entre processos produtivos (no presente caso agronegócio/agroecologia) e processos educativos. Um efetivo diálogo, uma interação entre escola e comunidade. Concluímos, nesta pesquisa, que a ocorrência de processos educativos críticos e efetivamente transformadores requer esse diálogo, essa interação entre processos produtivos e educativos.

Denunciar e anunciar; formar sujeitos críticos e transformadores; transformar para que não se configure um colapso socioambiental associado a mudanças climáticas. Horizonte esperançoso dificilmente vislumbrável dentro da moldura capitalista e, para transformações para além dessa moldura, ganhos cognitivos são insuficientes. Demandam decisões políticas, decisões respaldadas por valores distintos daqueles que sustentam o modelo causador das mudanças climáticas.

Nas práticas com agroecologia, caracterizadas e analisadas nesta pesquisa, no contexto do que denominamos de construção de uma cultura de participação, circulam valores que apontam para além dessa moldura: convivência, colaboração, estar juntos, coletivo, companheirismo, coletividade, união, o cuidar, cooperação, produzir juntos e trocar de conhecimentos.

Referências

Altieri, M. (2009). *Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável* (5a ed.). UFRGS.

Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina].

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610>

Auler, D. (2018). *Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar* (1a ed.). Appris.

Auler, D. (2021a). *Comunicação ou coprodução e coaprendizagem: Diálogo com a obra extensão ou comunicação?* Appris.

Auler, D. (2021b). Freire, fermento entre os oprimidos: continua sendo? *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 21, e33706.

<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u801830>

Auler, D., & Delizoicov, D. (2015). Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. *Linhas Críticas*, 21(45), 275-296.

<https://doi.org/10.2015/lcv21n45.003>

Barbosa, L. (2023). *Agrotóxicos usados na soja contaminam plantações orgânicas no Mato Grosso*. Repórter Brasil.

<https://reporterbrasil.org.br/2023/02/agrotoxicos-usados-na-soja-contaminam-plantacoes-organicas-no-mato-grosso/>

Caldart, R. S. (2017). Trabalho, agroecologia e educação política nas escolas do campo. In J. H. Pires, H. T. Novaes, A. Mazin, & J. Lopes (Orgs.), *Questão agrária, cooperação e agroecologia* (pp. 263-328). Outras Expressões.

Caporal, F. R. (2009). Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In F. R. Caporal, J. A. Costabeber, & G. Paulus (Orgs.), *Agroecologia: Uma ciência do campo da complexidade*. Autores.

Carneiro, F. F., Rigotto, R. M., Augusto, L. G. S., Friedrich, K., & Búrigo, A. C. (Orgs.). (2015). *Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. EPSJV; Expressão Popular.

Carson, R. (2010). *Primavera silenciosa*. Gaia.

Casado, G. I., Molina, M. G., & Guzman, E. S. (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Mundi-Prensa.

Cechin, A. (2010). *A natureza como limite da economia: A contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen*. Senac; Edusp.

Dagnino, R. P. (2008). As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na ibero-américa. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(2), 3-36.
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37483>

Durán, R. F., & Reyes, L. G. (2018). *En la espiral de la energía* (2a ed.). Libros en Acción.

Freire, P. (2016). *Pedagogia da esperança: Um reencontro com a pedagogia do oprimido* (23a ed.). Paz e Terra.

Freire, P. (2018). *Pedagogia da autonomia*. Paz e Terra.

Freire, P. (2019). *Pedagogia do oprimido* (67a ed.). Paz e Terra.

Freitas, H. F., & Martinho, F. (2022). *Agrotóxicos: órgãos públicos fazem ‘operação abafa’ após intoxicação em escola de Sinop (MT)*. Repórter Brasil.
<https://reporterbrasil.org.br/2022/12/agrotoxicos-orgaos-publicos-fazem-operacao-abafa-apos-intoxicacao-em-escola-de-sinop-mt>

Friedrich, K., Souza, M. M. O., Santorum, J. A., Leão, A. V., Andrade, N. S. M., & Carneiro, F. F. (Orgs.). (2021). *Dossiê: Contra o pacote do veneno e em defesa da vida!* (1a ed.). Rede Unida.

G1 MT. (2022). *Fazenda é multada em R\$ 44 mil por aplicar agrotóxico a menos de 90 metros de escola em MT*. G1. <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2022/12/07/fazenda-e-multada-em-r-44-mil-apos-aplicar-agrotoxico-a-menos-de-90-metros-de-escola-em-mt.ghtml>

Gliessman, S. R. (2009). *Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável* (4a ed.). UFRGS.

Gonçalves, S. (2008). *Campesinato, resistência e emancipação: O modelo agroecológico adotado pelo MST no estado do Paraná*. [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista]. <http://hdl.handle.net/11449/101433>

Herrera, A. (1973). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política Científica Explícita y Política Científica Implícita. *Desarrollo Económico*, 13(49), 113-134. <https://doi.org/10.2307/3466245>

Herrera, A. (2015). *Ciencia y política en América Latina* (1a ed.). Biblioteca Nacional.

Instituto Nacional de Cancêr. (2020). *Posicionamento do Instituto Nacional de câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos*. INCA.
<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//posicionamento-do-inca-sobre-os-agrotoxicos-06-abr-15.pdf>

Lacey, H. (2010). *Valores e atividade científica* 2. Editora 34.

Lüdke, M., & André, M. (2020). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. EPU.

Mezalira, S. M., Candito, V., Bracagioli Neto, A., & Robaina, J. V. L. (2021). Movimentos no projeto Cirandar: A educação CTS e Freireana articuladas com a temática dos agrotóxicos em teses e dissertações. *Extensão em Foco*, (25), 206-225. <https://doi.org/10.5380/ef.v0i25.81271>

Mezalira, S. M., Pansera-De-Araújo, M. C., Soares, J. R., Bracagioli Neto, A., & Robaina, J. V. L. (2020). A inserção da temática agrotóxicos nas pesquisas em ensino de ciências no Brasil. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 9(1), 1-22. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/253231>

Moraes, R., & Galiazzzi, M. C. (2016). *Análise textual discursiva* (3a ed.). Unijuí.

Mundaca, R. (2015). *El modelo convencional de producir alimentos en Chile y de la ausencia de políticas de desarrollo agrícola*. Le Monde Diplomatique.
<https://www.lemondediplomatique.cl/el-modelo-convencional-de-producir-alimentos-en-chile-y-de-la-ausencia-de.html>

Nobre, C. (2024). “O que acontece no Rio Grande do Sul é consequência da ação humana, da irresponsabilidade e do descaso”, diz cientista. Brasil 247.
<https://www.brasil247.com/entrevistas/o-que-acontece-no-rio-grande-do-sul-e-consequencia-da-acao-humana-da-irresponsabilidade-e-do-descaso-diz-cientista>

Novaes, H. T. (2017). Reestruturação do campo e o fetichismo da “revolução verde”.
Revista Ciências do Trabalho, (9), 15-28.
<https://rct.dieese.org.br/index.php/rct/article/view/152>

Petersen, P. (2015). Um novo grito contra o silêncio (prefácio). In F. F. Carneiro, R. M. Rigotto, L. G. S. Augusto, K. Friedrich, & A. C. Búrigo (Orgs), *Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde* (pp. 27-36). EPSJV; Expressão Popular.

Pinheiro, S. (2018). *O agronegócio transformou-se em algo que não é mais agricultura*. Sul 21.
<https://sul21.com.br/noticias/entrevistas/2018/01/sebastiao-pinheiro-o-agronegociotransformou-se-em-algo-que-nao-e-mais-agricultura>

Primavesi, A. M. (1997). *Agroecologia: Ecosfera, tecnosfera e agricultura*. Nobel.

Pupo, M. A. V. (2018). Por uma ciência popular da vida: ancestralidade e agroecologia na formulação das ciências da natureza da educação do campo. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 3(3), 862-890.
<http://dx.doi.org/10.20873/uft.2525-4863.2018v3n3p862>

Rosa, S., & Auler, D. (2016). Não neutralidade da ciência-tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. *Alexandria*, 9(2), 203-231. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n2p203>

Rosset, P., & Altieri, M. (2018). *Agroecología: Ciencia y política*. Ecuador.

Santos, R. A., & Auler, D. (2019). Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade. *Ciência & Educação*, 25(2), 485-503.
<https://doi.org/10.1590/1516-731320190020013>

Silva, A. R. C. (2021). A pandemia e o agronegócio no Brasil. *Le Monde Diplomatique*, 14(162), 4-5. <https://diplomatique.org.br/a-pandemia-e-o-agronegocio-no-brasil/>

Sosa, B. M., Jaime, A. M. R., Lozano, D. R. A., & Rosset, P. M. (2012). *Revolução agroecológica: O movimento de camponês a camponês na Anap em Cuba* (2a ed.). Expressão Popular.

Souza, E. A. (2008). *O poder na fronteira: Hegemonia, conflitos e cultura no norte de Mato Grosso*. [Tese de doutorado, Universidade Federal Fluminense].
<https://app.uff.br/riuff/handle/1/22283>

Taibo, C. (2019). *Colapso: A capitalismo terminal, transição ecossocial, ecofascismo*. UFPR.

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2015). *A memória biocultural: A importância ecológica das sabedorias tradicionais* (1a ed.). Expressão Popular.

Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y científicismo* (6a ed.). Centro Editor de América Latina.

Varsavsky, O. (1976). *Por uma política científica nacional*. Paz e Terra.

Notas de autoria

TÍTULO DA OBRA

Da situação-limite agrotóxicos ao inédito viável agroecologia: sinalizações de caminhos para a educação do campo

Sandra Mara Mezalira

Doutora em Educação - UFRGS
Escola Estadual Professora Edeli Mantovani, SEDUC/MT, Sinop/MT, Brasil.
sandmezal@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-3326-0322>

Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/2023), Mestra em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ/2008) e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ/2005). É integrante do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC-Natureza), certificado na CAPES e na UFRGS - dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9254712785950587. Atua como coordenadora pedagógica na Educação Básica da rede estadual de Educação em Sinop/MT.

José Vicente Lima Robaina

Doutor em Educação - Unisinos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, FACED - DEC, Porto Alegre/RS, Brasil.
joserobaina1326@gmail.com ou jose.robaina@ufrgs.br
 <https://orcid.org/0000-0002-4604-3597>

Pós-doutor em Educação e Educação do Campo FACED/UFRGS (2017), doutor em Educação pela UNISINOS (2007), Mestre em Educação pela UFRGS (1996), Especialista em Toxicologia Aplicada, PUCRS (1987), Especialista em Educação Química, UFRGS (1990), licenciado em Ciências, PUCRS (1982), licenciado em Química PUCRS (1985). Professor Adjunto do Departamento de

Ensino e Currículo (DEC), da Faculdade de Educação (FACED), professor do Curso de Licenciatura em Educação do Campo – EDUCAMPO e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEC, no Campus Porto Alegre/RS da UFRGS. Também é Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática – PPGSTEM – UERGS – Campus Guaíba/RS e Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências – REAMEC. Coordena o **Grupo de Pesquisa em Educação do Campo e Ciências da Natureza - GPEEC NATUREZA** certificado na CAPES e na UFRGS - dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9254712785950587 e o Grupo de Pesquisa em Educação Integral na escola e na sociedade: sujeitos, territórios, dimensões e interfaces certificado na CAPES e na UFRGS - dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2176443610910776.

Décio Auler

Doutor em Educação - UFSC

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria/RS, Brasil

auler.ufsm@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8802-1428>

Licenciado em Física (1987), mestre em Educação (Ensino de Ciências Naturais) pela Universidade Federal de Santa Maria (1995) e doutor em Educação (Ensino de Ciências Naturais) pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002). Aposentado da Universidade Federal de Santa Maria. Atuou no Programa de Pós-Graduação em Educação, mestrado e doutorado. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Currículo, atuando principalmente nos temas CTS, PLACTS, abordagem temática freireana e agroecologia. No presente, atua, como voluntário, em projetos de extensão e pesquisa, na Universidade Federal de Santa Maria, com foco no diálogo entre processos produtivos e educativos no campo agroecológico.

Endereço de correspondência do principal autor

Avenida Principal, 677, Bairro Menino Jesus 2, Cep: 78559331, Sinop/MT, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Às Escolas do Campo de Sinop/MT, aos seus professores e estudantes participantes da pesquisa, a SEDUC/MT e a UFRGS.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: S. M. Mezalira, J. V. L. Robaina, D. Auler.

Coleta de dados: S. M. Mezalira.

Análise de dados: S. M. Mezalira, J. V. L. Robaina, D. Auler.

Discussão dos resultados: S. M. Mezalira, J. V. L. Robaina, D. Auler.

Revisão e aprovação: S. M. Mezalira, J. V. L. Robaina, D. Auler.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Aprovado pelo Comitê de ética - CAEE: 26521719.9.0000.5347 (23/Nov/2021).

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à revista **Alexandria** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

HISTÓRICO

Recebido em: 02-07-2024 – Aprovado em: 26-06-2025 – Publicado em: 22-08-2025