



# Manejo e atividade biológica do solo como prática integradora na educação profissional em agroecologia

THIAGO LEANDRO DA SILVA DIAS

Management and biological activity of the soil as  
an integrative practice in professional education  
in agroecology

## Manejo e atividade biológica do solo como prática integradora na educação profissional em agroecologia

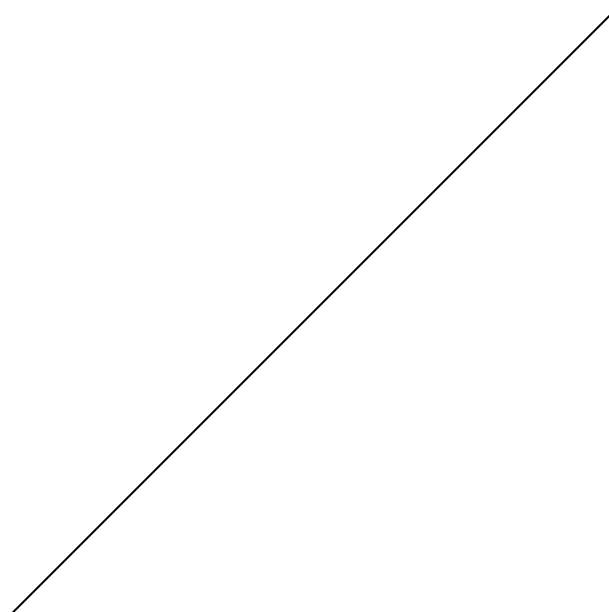
Management and biological activity of the soil as an integrative practice in professional education in agroecology

**PALAVRAS-CHAVE:**  
AGROECOLOGIA.  
ENSINO POR  
INVESTIGAÇÃO.  
COMPOSTAGEM.  
ADUBAÇÃO.

**RESUMO** Compreendendo a pesquisa como princípio científico e educativo, o objetivo desse artigo é analisar práticas investigativas em torno do manejo e conservação do solo no contexto da educação em agroecologia. Diz respeito à pesquisa-ação agroecológica realizada no Núcleo de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (NUPAIS) do Centro Territorial de Educação Profissional (CETEP) da Bacia do Jacuípe II, em Riachão do Jacuípe (Ba), envolvendo um processo de diagnóstico, estudo e manejo do agroecossistema local no âmbito do Curso Técnico em Agroecologia. Foi possível articular várias práticas de manejo agroecológico do solo de modo a promover a sua atividade biológica, com destaque para a compostagem de resíduos orgânicos domiciliares e escolares e o plantio de leguminosas para adubação verde. O preparo do solo foi reafirmado como etapa essencial para recuperar e potencializar a vida do solo e retomar a produção agroecológica do NUPAIS.

**KEYWORDS:**  
AGROECOLOGY.  
TEACHING BY  
INVESTIGATION.  
COMPOSTING.  
FERTILIZING.

**ABSTRACT** Understanding research as a scientific and educational principle, the objective of this article is to analyze investigative practices around soil management and conservation in the context of agroecology education. It concerns the agroecological action research carried out at the Integrated and Sustainable Agroecological Production Center (NUPAIS) of the Territorial Center for Professional Education (CETEP) of the Jacuípe II Basin, in Riachão do Jacuípe (Ba), involving a process of diagnosis, study and management of the local agroecosystem within the scope of the Technical Course in Agroecology. It was possible to articulate several agroecological soil management practices in order to promote its biological activity, with emphasis on the composting of household and school organic waste and the planting of legumes for green manure. Soil preparation was reaffirmed as an essential step to recover and enhance soil life and resume agroecological production at NUPAIS.



**INTRODUÇÃO** As etapas e ações do trabalho de investigação científica ao serem abordadas em sala de aula abrem precedentes e possibilidades para que os(as) estudantes investiguem problemas e conseqüentemente elaborem explicações e entendimentos sobre as situações ou fenômenos investigados (SOLINO et al, 2015). Partindo desse pressuposto e compreendendo a importância de mobilizar os fundamentos ligados ao Ensino de Ciências por Investigação (MUNFORD; LIMA, 2007), destacamos a necessidade de criar estratégias educativas participativas que promovam uma aprendizagem integrada ao contexto do(a) educando(a) a partir de problemas e situações reais do cotidiano, tornando o processo de aprendizado e as explicações científicas e alternativas como espaço de investigação orientada.

Essa proposta pedagógica coaduna-se com o educar pela pesquisa e exige dos sujeitos envolvidos uma compreensão da pesquisa como princípio científico e educativo. É centrada no questionamento reconstrutivo que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética (DEMO, 1996). Assim, a pesquisa em sala de aula é uma maneira de envolver educadores(as) e educandos(as) no processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas (MORAES, GALIAZZI; RAMOS, 2012), como forma de avançar na prática educativo-crítica transformadora com dialogicidade e autonomia (FREIRE, 1996). Portanto, a educação pela pesquisa pode ser compreendida como um ciclo dialético e recursivo que se inicia com um questionamento, seguido de tentativas de reconstruir conhecimentos e práticas pela organização e defesa de novos argumentos, avaliados e aperfeiçoados gradativamente (GALIAZZI; MORAES, 2002).

A partir dessas reflexões e do processo formativo como professor-pesquisador proporcionado pela experiência no Curso de Especialização Ciência é 10, no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia da Bahia (IFBA), o presente trabalho pretende contribuir com o desenvolvimento de aulas teóricas e práticas mais interativas, dialógicas e significativas para realidade dos(as) estudantes e para o contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) do estado da Bahia.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi analisar a experiência de pesquisa-ação de práticas agroecológicas no contexto do Núcleo de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (NUPAIS) do Centro Territorial de Educação Profissional (CETEP) da Bacia do Jacuípe II João Campos, em Riachão do Jacuípe. Especificamente, pretende (a) realizar um diagnóstico do agroecossistema local a partir de ferramentas metodológicas participativas, (b) construir coletivamente um plano de atividades com práticas agroecológicas a serem desenvolvidas na revitalização do NUPAIS, (c) acompanhar e relatar os resultados alcançados, limites e potencialidades da implementação de um Plano de Manejo Agroecológico no contexto educacional, e (d) propor elementos para discussão de aspectos curriculares para promoção do protagonismo discente e para ampliar o enfoque agroecológico na educação profissional integrada ao ensino médio.

**CAMINHOS METODOLÓGICOS** Para dar conta dos objetivos elencados, esta investigação envolve uma abordagem qualitativa, entendida como meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano (CREWELL, 2010), articulando assim, uma pesquisa de natureza aplicada concentrada em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções (THIOLLENT, 2009).

Assim, adotamos como orientação geral a pesquisa-ação que, na perspectiva educacional, configura-se como uma estratégia para o desenvolvimento de professores(as) e pesquisadores(as) de modo que eles(as) possam utilizar suas pesquisas para aprimorar o ensino e, em decorrência, o aprendizado dos(as) discentes (TRIPP, 2005), mas também pode ocorrer mediante processo colaborativo, entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, de forma a integrar as suas etapas com os fundamentos do plano de ensino, projeto de curso ou de intervenção. É nesse sentido que defende-se um Ensino por Investigação mediante processo de educação pela pesquisa. Na proposta que se apresenta, em especial, uma pesquisa-ação agroecológica realizada coletivamente e construída a partir de saberes discentes e docentes, científicos e populares, em um processo de transformação socioambiental.

Com base nos princípios da pesquisa-ação descrita por Michel Thiollent, o trabalho com essa metodologia deve ser participativo em todos os seus níveis, desde sua elaboração, passando pela coleta e sistematização de dados primários, até a avaliação dos resultados. Portanto, o procedimento metodológico da pesquisa contemplou uma etapa de sensibilização e problematização, a aplicação de duas ferramentas metodológicas participativas para identificação de demandas do agroecossistema, construção coletiva de Planos de Manejo Agroecológicos, definição das práticas agroecológicas a serem implementadas e manejadas no sistema de produção, realização das práticas e avaliação do impacto das tecnologias implementadas no sistema. Os dados foram coletados a partir

de diversos instrumentos de ensino, aprendizagem e pesquisa-ação, tais como diário de campo discente, atividades curriculares complementares (ACC), diálogos em aulas práticas e teóricas registrados em caderno de anotação, registro fotográfico das práticas e avaliação final do ano letivo.

A análise dos dados levou em consideração um trabalho sistemático de identificação de unidades de significado representativas do processo de ensino-aprendizagem em agroecologia, descrição e interpretação destas unidades de modo a compreender e teorizar os fenômenos investigados, utilizando as premissas da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011) e as vivências teórico-metodológicas com ensino, pesquisa e extensão do autor.

**EDUCAÇÃO EM AGROECOLOGIA** Diante dos incontáveis problemas agrários, socioambientais e econômicos, novas abordagens são requeridas, reconhecendo na diversidade cultural um componente insubstituível, com estratégias apoiadas em metodologias participativas, comunicação horizontal e enfoque interdisciplinar (CAPORAL, 2002). A Agroecologia, enquanto ciência integradora de distintas disciplinas científicas, tem a potencialidade para constituir a base de um novo paradigma de desenvolvimento rural sustentável, já que sua ideia central é ir além das práticas agrícolas e desenvolver agroecossistemas com dependência mínima de agroquímicos e energia externa, nos quais as interações ecológicas e os sinergismos entre seus componentes biológicos promovam os mecanismos para que os próprios sistemas subsidiem a fertilidade do solo, sua produtividade e a sanidade dos cultivos (ALTIERI, 2012). Nesse sentido, a Agroecologia tem sido reafirmada como uma ciência que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias que nos permitem estudar, analisar, desenhar e avaliar agroecossistemas – as unidades de estudo em que os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações socioeconômicas são investigados e analisados em seu conjunto.

Já faz algum tempo que a Associação Brasileira de Agroecologia (ABA, 2016) vem promovendo debates sobre a construção do conhecimento agroecológico, nos quais a educação aparece de forma significativa, ao lado de questões relativas à extensão rural e à pesquisa. No estado da Bahia, dentre as várias articulações existentes entre agroecologia e educação, encontramos a oferta de cursos técnicos de nível médio atendendo as demandas geradas pelo desenvolvimento socioeconômico e ambiental, dentre esses, o Curso Técnico em Agroecologia dos Centros Estaduais e dos Centros Territoriais de Educação Profissional no âmbito do Sistema Público Estadual de Ensino do Estado da Bahia.

Considera-se assim a importância da formação técnica em agroecologia, como uma forma alternativa e viável de produzir condições de vida ao ser humano, ao mesmo tempo em que resgata sua relação com a natureza. É uma relação que aparece integrada às reivindicações de condição de vida digna quando a encontramos como bandeira de luta dos movimentos sociais na realidade brasileira (GOMES; GONZA, 2017). Nesse sentido, na perspectiva de Ribeiro et al (2017) em sua proposta de Agroecologia para Educação Básica, estudá-la é uma forma de conhecer e ser capaz de construir novos processos de produção que questionam a lógica consumista do capitalismo e apontam um caminho para reconstruir ecologicamente a agricultura e as relações sociais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

**●ITINERÁRIO FORMATIVO E CONTEXTO DA PESQUISA-AÇÃO** Em 2018, no Centro Territorial de Educação Profissional da Bacia do Jacuípe II João Campos, foram implantados o Projeto de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS) e o Sisteminha (tanque de piscicultura), além da construção de cisternas de captação de água de chuva e de outras tecnologias sociais que foram pensadas e estão em processo de implementação e revitalização. A área que abrange tais iniciativas foi denominada de Núcleo de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (NUPAIS), envolvendo ações e práticas relacionadas ao Curso Técnico em Agroecologia.

Foi esse o contexto apresentado ao professor-pesquisador na sua chegada à Unidade Escolar em 2020 como docente de biologia. Uma possibilidade concreta de levar a frente e colocar em prática a utopia de pensar um futuro ambientalmente sustentável, socialmente justo e economicamente viável, dimensões aprendidas no contexto de formação acadêmica e política junto à universidade e aos movimentos sociais de luta pela terra e moradia, onde a agroecologia sempre esteve presente e veio se consolidando como bandeira de luta.

Com a pandemia de covid-19 e a ressignificação dos processos educativos, enfrentamos enquanto comunidade escolar muitos desafios, dentre os quais, a impossibilidade de realização de aulas práticas em um curso que as têm como prioridade pedagógica, a realização de aulas remotas de forma instável e a baixa adesão desse novo formato de ensino. No ano de 2021, com o retorno oficial das aulas em formato remoto e algumas mudanças internas no Curso de Agroecologia, planejamos atividades de sensibilização e reflexão em torno das práticas agroecológicas, pautando-se nos princípios extensionistas e no diálogo de saberes com representantes da universidade, agricultores e comunidades.

Com o ensino híbrido foi possível iniciar o processo de pesquisa-ação agroecológica propriamente dita, estratégia adotada a partir das principais problemáticas encontradas no núcleo de produção com o retorno dos primeiros momentos presenciais: área sem manejo, solo desprotegido e produção comprometida. Neste trabalho serão relatadas as experiências compartilhadas nas turmas de 2º e 3º ano do Ensino Médio Integrado (EMI) durante as aulas dos componentes curriculares Agroecologia e Permacultura I e II que tinham o objetivo comum de revitalizar a área e retomar a produção agroecológica do NUPAIS.

Levando em consideração os aspectos éticos, tivemos autorização da Unidade Escolar para realização da pesquisa por meio de assinatura do Termo de Anuência (TA) e a participação dos(as) estudantes ocorreu após assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) por eles(as) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos seus respectivos responsáveis legais. Participaram da pesquisa-ação um total de dezesseis estudantes, nove do gênero masculino e sete do gênero feminino.

**●DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO AGROECOSSISTEMA** Os primeiros resultados que serão analisados dizem respeito ao diálogo estabelecido a partir da seguinte questão geradora feita durante a primeira aula presencial do Ensino Híbrido: É possível produzirmos e consumirmos

alimentos agroecológicos na merenda escolar? Na medida em que as ideias foram surgindo, as limitações foram também recordadas, principalmente levando em consideração as condições atuais do núcleo de produção da escola. A partir desse momento iniciamos a aplicação de algumas ferramentas participativas inspiradas no Diagnóstico rápido e participativo de agroecossistemas (CAMPOLIN; FEIDEN, 2011), como a caminhada transversal pela área produtiva, elaboração de árvores de problemas<sup>1</sup> (figura 1) e uma atividade coletiva de chuva de ideias para fundamentar melhor a construção de um plano de manejo participativo para revitalizar as áreas de produção existentes na escola. Foi também sugerido o uso do Diário de Campo para cada estudante relatar o processo de formação e aprendizado ao longo das aulas.

1

A representação do tronco da árvore representa o problema, as raízes simbolizam as causas do problema e os galhos, com seus frutos, representam os efeitos que determinado problema está gerando. Os estudantes foram estimulados a criarem suas próprias árvores a partir de uma avaliação da disciplina.

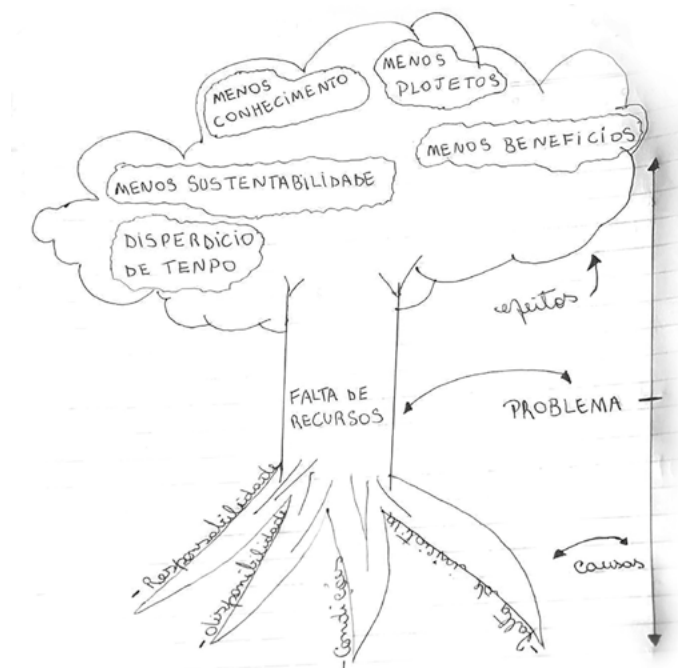


FIGURA 1 – ÁRVORE DE PROBLEMAS CONSTRUÍDA POR DISCENTES. /FONTE: ACERVO DO PROJETO DE PESQUISA.

Após o registro e análise das etapas de investigação inicial, foi possível traçar um perfil do agroecossistema. A falta de recursos, principalmente relacionados à saúde do solo, se apresentou como a principal barreira para o desenvolvimento das práticas agroecológicas na escola. Outra questão indicada foi a falta de planejamento e organização que associada ao período de isolamento social e à falta de professores, acabou repercutindo no atual estado de improdutividade do sistema.

**● PLANO DE MANEJO AGROECOLÓGICO** A partir do diálogo em sala (física e virtual) em torno da temática central “Revitalizar a Produção Agroecológica Integrada e Sustentável do CETEP”, e do uso de estratégias metodológicas participativas, foi realizado um diagnóstico do agroecossistema em questão. A partir dessa temática identificaram-se os principais problemas e foi compreendido que diante da falta de recursos e das limitações de tempo, o grupo de discente e docentes deveria investir no uso de técnicas de adubação para recuperar a saúde integrada do solo e das plantas. Nesse sentido, foi elaborado coletivamente um Plano de

Manejo Agroecológico com o objetivo de (a) produzir compostos orgânicos por meio da decomposição controlada de resíduos de origem vegetal domiciliar e escolar, (b) adicionar plantas leguminosas na superfície do solo para enriquecê-lo com nitrogênio e (c) implementar sistemas de cultivo com a maior quantidade possível de cobertura vegetal para proteção do solo, de modo a ampliar a atividade biológica do mesmo.

O investimento em tais ações justifica-se pela compreensão de que um manejo mais eficiente de agroecossistemas vai depender do nível de interações entre os vários componentes bióticos e abióticos, que segundo Altieri (2012), promovem uma biodiversidade funcional e desencadeiam sinergismos que subsidiam os processos do agroecossistema por meio de serviços ecológicos, tais como a ativação biológica do solo, a ciclagem de nutrientes e o aumento de organismos benéficos, entre outros. No plano havia descrito, além dos objetivos, as etapas (ações), o cronograma (com início e fim de cada etapa) e os resultados esperados. Sua construção foi baseada em diálogos e estudos acerca do Manejo Agroecológico do Solo (PRIMAVESI, 2016).

**OSABERES E PRÁTICAS SOBRE COMPOSTAGEM E ADUBAÇÃO VERDE** Aprendemos que a disponibilidade de nutrientes do solo depende da presença intensa e multifuncional dos microrganismos que o habita. A matéria orgânica que funciona como um reservatório e fonte de nutrientes contribui para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Aprendemos também que a matéria orgânica vegetal não é o adubo, mas o alimento para a vida aeróbica do solo, condicionador da estrutura do mesmo (agregados) e fornecedor de nutrientes (reciclagem), conforme nos ensina Primavesi (2016).

Em virtude disso, torna-se tão importante a incorporação no solo de resíduos orgânicos externos, como adubos verdes, dejetos de animais e materiais submetidos aos processos de compostagem e vermicompostagem. Além disso é importante também preservar as condições ideais de umidade e temperatura para permanente atividade da biocenose do solo.

Na visão dos(as) estudantes e com base nos diversos espaços e tempos de aprendizagem, foi possível articular várias práticas de manejo agroecológico do solo de modo a promover a sua atividade biológica, expressas nos enunciados descritivos advindos do processo de análise textual e dispostos no quadro abaixo:

PRÁTICA DE MANEJO (CATEGORIA)	ENUNCIADO DESCRITIVO
Cobertura do solo	A cobertura do solo é uma das práticas mais importantes para a saúde do solo, pois ajuda a manter a umidade, temperatura e vida do solo.
Adubação verde	As leguminosas têm a capacidade de se associar a algumas bactérias e assim elas tiram o nitrogênio do ar e fornecem nutrientes para a planta e podendo usar o adubo verde para fixar o nitrogênio
Compostagem	Transformar restos de materiais orgânicos em adubo de alto valor biológico promove a produção de alimento de maior qualidade
	A reciclagem de lixo orgânico em adubo natural que pode ser usado na agricultura substituindo o uso de produtos químicos

QUADRO 1 – ENUNCIADOS DESCRITIVOS SOBRE MANEJO ECOLÓGICO DO SOLO. /FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2021).



Durante o processo de ensino e aprendizagem através da pesquisa-ação, foi organizado, dentro dos limites postos pelo contexto, algumas dessas práticas expressas como categorias e foi possível implementar, em parte, as etapas do Plano de Manejo previamente elaborado. Com relação à adubação verde, utilizamos sementes de feijão de porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC) disponíveis no núcleo e de feijão andu (*Cajanus cajan*) doadas por um agricultor da região.

Tomando como referência o Sistema de Plantio Direto Agroecológico<sup>2</sup>, semeamos na área externa ao PAIS, pois identificamos como a mais vulnerável aos processos de erosão em função da ausência de cobertura vegetal e início de compactação do solo. Acompanhamos as etapas de germinação e desenvolvimento das mudas (Figura 2) e verificamos um melhor desempenho das sementes de feijão de porco. As plântulas de andu foram consumidas por formigas logo no início do crescimento. Decidimos por aguardar o crescimento de outras culturas na área de forma a aumentar a agrobiodiversidade disponível para verificar a recorrência das formigas e, se necessário, planejar alguma ação agroecológica para o manejo e controle. A plantação de feijão de porco e andu também visou compor um dos sistemas de cultivo para manutenção de cobertura vegetal para proteção do solo.

O processo de compostagem foi iniciado com a participação de todas as turmas de agroecologia<sup>3</sup>, seguindo o mesmo plano de manejo, mas cada turma com sua pilha de composto. Foi estabelecido um período para coleta dos resíduos orgânicos domiciliares e escolares e organização das pilhas. Cada turma teve sua singularidade com relação a essa etapa, algumas mais engajadas e participativas que outras, pois era também necessário um processo auto organizativo durante todo o período de coleta e revolvimento do composto (figura 3).

A experiência configurou-se como uma interessante forma prática de investigar princípios básicos da agroecologia através da investigação relacionada à reciclagem de nutrientes e energia, à substituição de insumos externos e à melhoria da matéria orgânica e da atividade biológica do solo. Na visão dos(as) discentes, em seus relatos nos diários de campo, a prática de compostagem ajudou a recuperar também a motivação em continuar no curso, diante do momento delicado que estamos passando em função da pandemia de covid-19.

Quando indagados(as) sobre os avanços, limites e desafios para produção agroecológica após realização das etapas previstas do plano de manejo, houve uma diversidade de respostas que remeteram ao mesmo problema inicial de falta de recurso e organização, se colocando, desta vez, como sujeitos e também responsáveis por esse processo. Muitos(as) indicaram avanços diante do pouco tempo e também houve a observação sobre a falta de interesse de alguns colegas. No entanto, todos(as) avaliaram a experiência como positiva e concordaram que o manejo agroecológico do solo é uma etapa essencial para revitalizar a área e retomar a produção agroecológica do NUPAIS.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** Com o desenvolvimento das etapas iniciais desse processo de investigação agroecológica no ensino podemos compreender melhor e de forma mais acurada como a agroecologia, envolvendo um estudo holístico dos agroecossistemas, permite a restauração da diversidade agrícola por meio da otimização do uso de insumos

2

É uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental que une a prática do plantio direto com técnicas agroecológicas. O sistema é diferente do plantio direto convencional, pois não é mecanizado, nem utiliza fertilizantes químicos e herbicidas. Por meio dos conceitos da agroecologia, o plantio direto é feito com os recursos naturais, usando espécies leguminosas (ingá, acácia e guandu) como adubo orgânico para o solo.

3

Ao todo são cinco turmas de Agroecologia, incluindo as que são subseqüentes ao Ensino Médio (PROSUB).



**FIGURA 2 – ETAPAS DO PLANTIO E GERMINAÇÃO DAS SEMENTES PARA ADUBAÇÃO VERDE. /FONTE: ACERVO DO PROJETO DE PESQUISA.**



**FIGURA 3 – ETAPAS DA COMPOSTAGEM, FORMAÇÃO E REVOLVIMENTO DAS PILHAS DE COMPOSTO. /FONTE: ACERVO DO PROJETO DE PESQUISA.**

localmente disponíveis, através da ciclagem de nutrientes e do fornecimento de matéria orgânica por meio da compostagem e da promoção da atividade biológica do solo. Além disso, a compreensão da agroecologia enquanto ciência, prática e movimento, que emerge do diálogo de saberes e amplifica os processos de ensino, pesquisa e extensão, subsidiou a elaboração das etapas formativas que contou com a participação de agricultores e pesquisadores ao longo da pesquisa-ação.

No ensino de ciências, as práticas agroecológicas podem ser materializadas em temáticas como resíduos sólidos, poluição ambiental, cidadania, sustentabilidade, pegada ecológica, ciclo de matéria e energia, clima, rocha e solo, dentre outras. Ao serem analisadas pela perspectiva da agroecologia e de um processo de educação pela pesquisa, representam possibilidades reais de reflexão e engajamento em ações socioambientais de preservação e manejo de agroecossistemas, produção de alimentos saudáveis e soberania alimentar e nutricional.

#### REFERÊNCIAS

ABA-Agroecologia. **Princípios e Diretrizes da Educação em Agroecologia**. Cadernos de Agroecologia, v. 11, n. 1: I Seminário Nacional de Educação em Agroecologia – Recife/Olinda/PE, 2016. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/20800/12894>. Acesso em: 02 jul. 2021.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CAMPOLIN, A.; FEIDEN, A. **Metodologias participativas em agroecologia [recurso eletrônico]**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56434/1/DOC115-lancado.pdf>. Acesso em: 20 de jul. 2021.

CAPORAL, F. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2002.

CREWELL, J. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GALIAZZI, M. do C.; MORAES, R. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências**. Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 237-252. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132002000200008>. Acesso em: 21 jul. 2021.

GOMES, R.; GONZA, E. F. J. **A conservação da natureza na formação técnica em agroecologia promovida pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra**. Anais... Brasília/DF: Associação Brasileira de Agroecologia, 2018. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/784>. Acesso em: 02 jul. 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C.; RAMOS, M. G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (org). Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012, p. 11-20.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. **Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.09, n.01, p.89-111, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107>. Acesso em: 20 jul. 2021.

PRIMAVESI, A. M. **Manual do Solo Vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

RIBEIRO, D. S.; TIEPOLO, E. V.; TARDIN, J. M.; ZARREF, L.; VARGAS, M. C.; LOPES, N. L. R.; SILVA, N. R. **Agroecologia na Educação Básica: questões propositivas de conteúdo e metodologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. **Ensino por Investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, Uberlândia, MG. Atas... São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2016. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T1058-1.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.

THIOLLENT, M. (2009). **Metodologia de Pesquisa-ação**. São Paulo: Saraiva, 2009.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.