JOURNAL OF EDUCATION, SCIENCE AND HEALTH – JESH
Revista de Educação, Ciência e Saúde
DOI: https://www.doi.org/10.52832/jesh.v5i2.557
Home page: https://bio10publicacao.com.br/jesh
e-ISSN: 2763-6119

SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO POSSIBILIDADE PARA ENSINO DE GEOGRAFIA NO ÂMBITO UNIVERSITÁRIO

AGROFORESTRY SYSTEMS AS A POSSIBILITY FOR TEACHING GEOGRAPHY AT UNIVERSITIES

LOS SISTEMAS AGROFLORESTALES COMO POSSIBILIDAD PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN LAS UNIVERSIDADES

Ayrton Rodrigues de Lima[1*]; **Andressa Serafim dos Santos Silva**[2]; **Rafael Mangas Barbeiro**[3];

[1]Bacharel em Geografia pela UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil; [2]Bacharelanda em Geografia pela UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil; [3]Licenciando em História pela Faculdade Anhanguera, Nova Granada, São Paulo.
*Autor Correspondente: ayrton.rlima@ufpe.br

Recebido: 02/05/2025| **Aprovado**: 02/06/2025 | **Publicado**: 18/06/2025

Resumo: Este artigo busca evidenciar a viabilidade da Agroecologia tanto como uma alternativa para a produção de alimentos saudáveis quanto como ferramenta pedagógica no ensino superior. Para atingir esse objetivo, apresenta-se inicialmente a origem de um projeto voltado para a criação de um sistema agroflorestal na Universidade Federal de Pernambuco, desenvolvido no contexto da disciplina de Agroecologia, ministrada pela Profa. Dra. Mônica Cox aos estudantes de Geografia, em parceria com o Núcleo de Estudos, Pesquisas e Práticas em Agroecologia e Geografia (NEPPAG Ayni). Essa parceria resultou na implantação de um laboratório vivo, denominado Sistema Agroflorestal da Geografia (SAFGeo), sendo relatado sua gênese e práticas cotidianas, se tratando um local propício para estimular reflexões e práticas sobre a Agroecologia, abordando temas diversos como os direitos à vida, o uso sustentável dos bens naturais, a valorização da agrobiodiversidade e as interações entre seres humanos, natureza e sociedade, todos sob uma perspectiva integradora e socioambiental. Concluímos que o uso destes laboratórios vivos se faz fundamentais para a formação de profissionais geógrafos mais conscientes e engajados para enfrentar quaisquer desafios socioambientais.

Palavras-chave: Agroflorestas. Pedagogia. Ensino. Agrobiodiversidade.

Abstract: This article aims to demonstrate the viability of Agroecology as both an alternative for healthy food production and a pedagogical tool in higher education. To achieve this objective, the origin of a project aimed at creating an agroforestry system at the Federal University of Pernambuco is initially presented, developed in the context of the Agroecology discipline, taught by Prof. Dr. Mônica Cox to Geography students, in partnership with the Center for Studies, Research and Practices in Agroecology and Geography (NEPPAG Ayni). This partnership resulted in the implementation of a living laboratory, called the Agroforestry Geography System (SAFGeo), with its genesis and daily practices being reported, providing a suitable place to stimulate reflections and practices on Agroecology, addressing diverse topics such as the rights to life, the sustainable use of natural assets, the valorization of agrobiodiversity and the interactions between human beings, nature and society, all from an integrative and socio-environmental perspective. We conclude that the use of these living laboratories is fundamental for the training of more aware and engaged professional geographers to face any socio-environmental challenges.

Keywords: Agroforestry. Pedagogy. Teaching. Agrobiodiversity

Resumen: Este artículo tiene como objetivo demostrar que la Agroecología es viable tanto como alternativa para la producción de alimentos saludables como herramienta pedagógica en la educación superior. Para lograr este objetivo, se presenta inicialmente el origen de un proyecto destinado a crear un sistema agroforestal en la Universidad Federal de Pernambuco, desarrollado en el contexto de la disciplina Agroecología, impartido por el Prof. Dra. Mônica Cox a estudiantes de Geografía, en colaboración con el Centro de Estudios, Investigaciones y Prácticas en Agroecología y Geografía (NEPPAG Ayni). Esta alianza resultó en la implementación de un laboratorio vivo, denominado Sistema de Geografía Agroforestal (SAFGeo), donde se reporta su génesis y prácticas cotidianas, brindando un lugar propicio para estimular reflexiones y prácticas sobre Agroecología, abordando temas diversos como el derecho a la vida. , el uso sostenible

de los activos naturales, la valorización de la agrobiodiversidad y las interacciones entre los seres humanos, la naturaleza y la sociedad, todo desde una perspectiva integradora y socioambiental. Concluimos que el uso de estos laboratorios vivos es fundamental para la formación de geógrafos profesionales más conscientes y comprometidos para enfrentar cualquier desafío socioambiental.

Palabras-clave: Agroforestería. Pedagogía. Enseñanza. Agrobiodiversidad.

1 INTRODUÇÃO

A Agroecologia é definida como a "integração de pesquisa, educação, ação e transformação que promove sustentabilidade em todas as dimensões do sistema alimentar: ecológica, econômica e social" (Gliessman, 2018). Essa definição destaca o caráter multidimensional da Agroecologia, que vai além da produção agrícola, abrangendo também questões ambientais, sociais e econômicas (Dittmer *et al.*, 2023). Ela também é compreendida também como a aplicação de princípios e conceitos ecológicos no planejamento e manejo de agroecossistemas sustentáveis e totalmente diferente da agricultura convencional, que foca na maximização da produção. Esta ciência adota uma abordagem mais ampla, integrando aspectos ecológicos, sociais e econômicos (Wezel *et al.*, 2020).

De acordo com Wezel (*et al.*, 2020), a literatura agroecológica destaca três manifestações principais: a manifestação como ciência, conjunto de práticas e movimento social, tendo alguns fatores em comum como o envolvimento do estudo dos agroecossistemas e a aplicação de princípios ecológicos para o desenho e manejo desses sistemas. Como conjunto de prática, a agroecologia se refere às técnicas agrícolas que promovem a biodiversidade, a reciclagem de nutrientes e a regulação natural de pragas e doenças. Por fim, como movimento social, a agroecologia está intimamente ligada às lutas em defesa da soberania alimentar, da justiça social e equidade no sistema alimentar.

Em 2020, uma abordagem global envolvendo agricultores, pesquisadores e gestores políticos, definiu 10 elementos fundamentais da Agroecologia. Entre eles estão: reciclagem, redução do uso de insumos, saúde do solo, saúde animal, biodiversidade, sinergia, valorização de aspectos culturais e sociais, cocriação de conhecimento, economia circular, governança responsável e solidariedade. Esses elementos formam uma base conceitual que orienta o processo de transição agroecológica (Wezel *et al.*, 2020), estando alinhados aos princípios fundamentais da Agroecologia.

O Agronegócio, atual sistema dominante, vai além da forma de se fazer agricultura, visando apenas o lucro e poder, deixando em segundo plano quaisquer princípios humanitários (Elias, 2021); divulgam frequentemente que seu modelo de produção complexo e tecnológico é o único capaz de alimentar a população do Brasil, negando a capacidade dos processos produtivos agroecológicos. Porém, já existem estudos demonstrando as capacidades da Agroecologia de suprir as necessidades calóricas da população brasileira; enquanto o Agronegócio no Brasil produz alimentos para quase 800 milhões de pessoas (sendo apenas 26,9% destinado para o mercado interno), a Agroecologia responde por 70% da comida nas mesas dos brasileiros (G1, 2024).

> "A Agroecologia, como nós a compreendemos, dispõe dos conhecimentos para superar a monocultura e a quebra da biodiversidade, consequências inexoráveis do agronegócio". (Machado, Luiz Carlos Pinheiro. A Dialética da Agroecologia. 2a edição, 2017).

Os números expressivos do Agronegócio, frequentemente apresentados como absolutos, estão diretamente ligados à necessidade de produção em larga escala em vastas áreas de cultivo. Esse modelo transforma continuamente o meio ambiente, impondo às terras cultivadas práticas agrícolas predominantemente mecanizadas. Essas áreas são frequentemente pulverizadas com "defensivos agrícolas", que não apenas reduzem a biodiversidade, mas também intensificam a insegurança hídrica, aumentam os riscos de incêndios e provocam o deslocamento de populações nativas, pequenos produtores e famílias de agricultores. Dentre os impactos, incluem propagar doenças e outras consequências adversas decorrentes do uso desses produtos (Muller, 2023).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) representam uma abordagem inovadora que integra práticas sustentáveis e conhecimentos interdisciplinares, promovendo a conservação ambiental e o manejo adequado do solo. No contexto do I Congresso Nacional de Manejo, Conservação e Ciência do Solo Online (CONMACSO), este trabalho destaca a relevância dos SAFs como ferramentas pedagógicas para o ensino universitário, contribuindo para a formação de profissionais mais conscientes e engajados com os desafios socioambientais contemporâneos.

Assim sendo, o presente estudo apresenta a experiência da criação e manejo do Sistema Agroflorestal da Geografia (SAFGeo) na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), destacando seus objetivos pedagógicos e socioambientais. Além disso, aborda a metodologia empregada, os resultados alcançados e as reflexões geradas a partir dessa prática.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido com base em um estudo de caso envolvendo a implementação do SAFGeo na UFPE. A metodologia incluiu quatro etapas, onde no planejamento inicial se deu durante o IX Simpósio Internacional de Geografia Agrária (2019), onde foi realizada uma oficina para o planejamento do SAFGeo, com participação de estudantes e pesquisadores da disciplina de Agroecologia, ministrada pela Profa. Dra. Mônica Cox. A partir disto foi implementado o SAF em uma área entre os prédios do Núcleo Integrado de Atividades de Ensino vinculado ao Centro de Filosofia e Ciências Humanas (NIATE-CFCH) e o Restaurante Universitário da UFPE. Foram plantadas mudas e sementes de 14 espécies diferentes, promovendo diversidade e interação entre os elementos do ecossistema. Com as devidas técnicas de manejo que incluíram capina, podas regulares para incorporação de matéria orgânica e construção de uma cerca viva com estacas de Margaridões e Sabiazeiros para proteção do sistema contra animais transeuntes, o SAF pôde, por fim, ser estabelecido com sucesso.

Por fim, com ações de ensino e extensão foram ofertados cursos e oficinas, como o "Praticando Agroecologia", para disseminar conceitos e técnicas relacionadas aos SAFs, promovendo a integração entre acadêmicos e a comunidade externa.

3 SISTEMA AGROFLORESTAL NO ENSINO SUPERIOR

Pedagogicamente falando, a disciplina de Agroecologia é fundamental no âmbito universitário para os graduandos em Geografia por desconstruir muitas ideias, principalmente a respeito do Agronegócio e das narrativ

as sobre produtos químicos utilizados nas monoculturas, chamando a atenção até para a toponímia utilizada tanto pelo lado Agroecológico como pelo lado do Agronegócio, onde os sinônimos "veneno" e "agrotóxico" são largamente utilizados na Agroecologia. Em contrapartida, os termos "defensivos químicos", "produto" ou "defensivos" são utilizados pelo lado do Agronegócio no intuito de aplacar a opinião pública. Estes termos são detalhados ainda na obra de Luiz Carlos Pinheiro Machado, "A Dialética da Agroecologia" (2014), que alerta a respeito da importância de estar de mente limpa, no intuito de desconstruir ideias e enxergar pelo outro lado do binóculo a Agroecologia em comparação ao Agronegócio.

Para a educação, o SAF apresenta-se como uma ferramenta viva, inovadora e integradora para o ensino de Geografia em quaisquer instituições de ensino, associando práticas sustentáveis de manejo agrícola e abordagens interdisciplinares. No contexto universitário, o SAF pode ser utilizado como um *laboratório vivo*, onde os estudantes vivenciam, na prática, os conceitos teóricos abordados em sala de aula, permitindo a articulação entre aspectos ecológicos, sociais, econômicos e culturais, enriquecendo a compreensão dos processos geográficos. Além disso, o SAF possibilita o estudo de temas variados como uso do solo, biodiversidade, impactos ambientais, territorialidade, produção sustentável e Agroecologia, promovendo ao mesmo tempo, reflexões críticas sobre os modelos convencionais de produção agrícola e as relações entre sociedade e natureza (Aguiar *et al*, 2016).

Outro ponto interessante a ser citado sobre a implementação de uma SAF em universidades é a possibilidade de transformar o espaço em local para pesquisas, extensão comunitária e ações educativas. Esses ambientes promovem maior contato com a natureza e pertencimento, permitindo que participantes de projetos colaborativos vivenciem os impactos positivos de seu trabalho, resultando em satisfação pessoal e engajamento (Aguiar *et al*, 2016).

4 UM EXEMPLO A SER SEGUIDO: A CRIAÇÃO DO SISTEMA AGROFLORESTAL NA UFPE

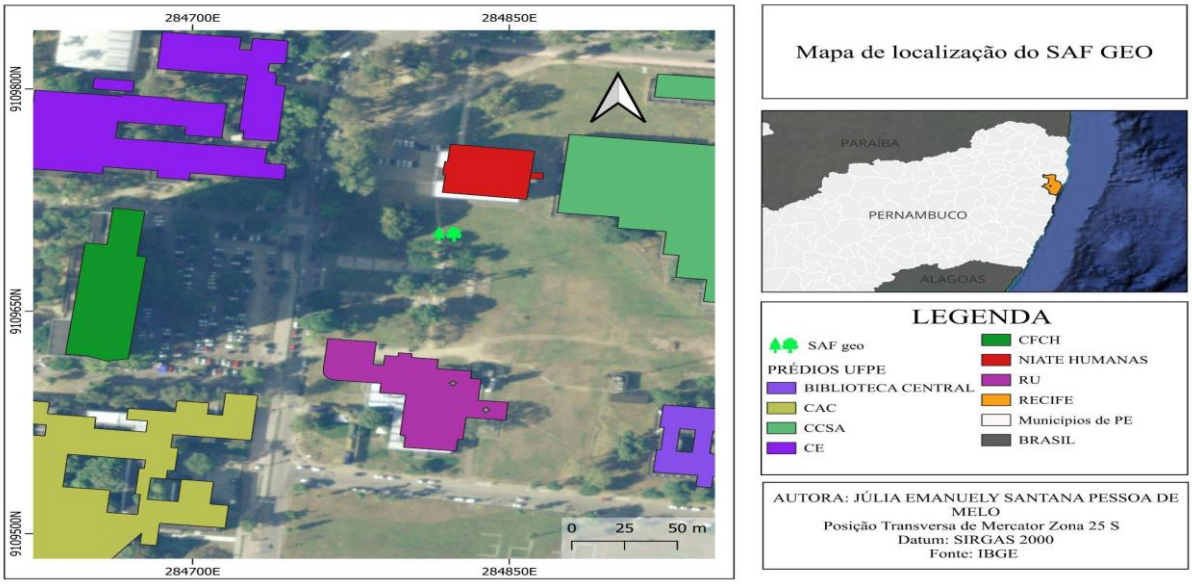
4.1 Período pré-pandemia de COVID-19

O Sistema Agroflorestal da Geografia, nomeada de SAFGeo, teve sua gênese na Universidade Federal de Pernambuco no mês de novembro de 2019, durante uma oficina no IX Simpósio Internacional de Geografia Agrária. O SAFGeo possui uma perspectiva pedagógica promovendo a ideia de que a Agroecologia é possível e viável. Os SAFs produzem alimentos e também dão condições para que essa produção continue existindo, assim como a restauração da diversidade, a conservação, cuidado com o solo e sementes (Silva, 2016).

O início do SAF se deu na abertura de linhas, onde foram plantadas mudas e sementes com grande diversidade, entre 14 tipos de frutas e leguminosas. A oficina realizada durante o evento incluiu o manejo de uma agrofloresta por estudantes da disciplina Desenvolvimento e Meio Ambiente, oferecida pelo Departamento de Ciências Geográficas da UFPE e ministrada pela Professora Dra. Mônica Cox. A atividade contou com a facilitação do técnico Hugo Silva, integrante do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Práticas Agroecológicas do

Semiárido NEPPAS-UFRPE, em parceria com o Núcleo de Educação, Pesquisa e Práticas em Agroecologia e Geografia (NEPPAG) Ayni-UFPE, no espaço do Núcleo Integrado de Atividades de Ensino (NIATE) do Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH) – UFPE. Com o advento da pandemia da COVID-19, os manejos no sistema agroflorestal precisaram ser cessados na segunda semana de fevereiro de 2020, visto que se fez necessário o isolamento social. O local escolhido para o SAFGeo é uma área localizada entre os prédios do NIATE-CFCH e o Restaurante Universitário, de frente para o prédio do CFCH e da Escola de Aplicação da UFPE, Campus Recife. (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização do SAF Geo.



Fonte: Melo, 2024.

4.2 Período pós-pandemia

O retorno aos manejos pós-pandemia ocorreu no dia 03 de abril de 2023, quando ficou decidido que, para proteger o SAF dos animais transeuntes do campus, seria necessário implementar uma cerca viva com estacas, compostas por Margaridões (*Tithonia Diversifolia*) e Sabiazeiro (*Mimosa Caesalpiniaefoli*), sendo proposto nesta retomada aumentar a área do Sistema Agroflorestal, além da realização de capinagem e uma poda inicial para melhorar a entrada da luz solar no sistema. O solo encontrado no SAF estava muito compactado e pobre em nutrientes, o que causou uma dificuldade inicial nas atividades. A poda em maior escala foi realizada no manejo seguinte, no dia 27 de abril, tendo por objetivo acelerar o metabolismo das plantas, além de ser fundamental para a implementação de matéria orgânica no solo, enriquecendo o solo com adubo natural com partes das próprias plantas podadas (Figura 2).

Figura 2 – Matéria orgânica proveniente das podas.

Fonte: Acervo NEPPAG (2023).

Em agosto do mesmo ano, foi ofertado tanto para a comunidade acadêmica quanto para pessoas de fora, o curso "Praticando Agroecologia" orientado pelo NEPPAG Ayni em parceria com o Programa de Educação Tutorial da Geografia (PETGEO). O mesmo contou com a presença do Sr. Raimundo Bertino, Licenciado em Geografia pela UFPE, Mestre em Extensão Rural pela UNIVASF, Técnico do Centro Sabiá, Agricultor e Educador Florestal.

> "O cultivo da terra realizado por milênios pelos agricultores com base na matéria orgânica fertilizando o solo foi substituído por substâncias químicas orientadas por técnicos e vendedores, levando a uma adubação química industrial" (Pereira, Mônica Cox B. 2012, p. 01).

O curso, que mesclou teoria e prática, apresentou conceitos do que um Sistema Agroflorestal e quais as condições para a criação de um, além de questionar linguagens utilizadas pela Revolução Verde[1]. Bertino explicou que o Sistema Agroflorestal que conhecemos é uma retomada de práticas ancestrais. Agrofloresta é uma palavra nova para práticas antigas onde plantas lenhosas crescem com cultivos agrícolas e/ou gado na mesma unidade de área. Os Sistemas Agroflorestais necessitam de muito manejo e conhecimento (Antunes, 2014, p. 68).

Na parte prática, o mestre Raimundo apresentou as ferramentas utilizadas, a saber: picareta, foice, enxada, entre outros, ensinando o manuseio e formas de amolar as mesmas. Além disso, houve medições do terreno, poda e corte da biomassa para ser incorporado no solo após fazer o plantio das mudas juntamente com a capina do terreno. Depois dessas preparações, foram abertas duas novas linhas de plantio (Figura 3), paralelas às que já existiam, onde foram plantadas mudas de diversas variedades de plantas. As mudas utilizadas no plantio e os compostos com matéria orgânica foi coletada da Biorrefinaria Experimental de Resíduos Sólidos e Orgânicos (BERSO) a retirada de substrato orgânico que eles produzem em leiras de compostagem da matéria orgânica

[1] Surgiu no período pós-guerra entre os anos 1950 e 1960, com o intuito de industrializar a agricultura, trocando o trabalho humano por máquinas, trocando o adubo verde por venenos e se utilizando de grandes monoculturas para potencializar o lucro.

gerada pela universidade e por municípios que fazem a coleta seletiva desse material. Entre as mudas foram adicionadas "muvucas" (Figura 4), que é uma técnica onde as sementes são plantadas misturadas, com o intuito de fortalecer o solo, gerando biomassa e produzindo sombra para as plantas.

Figura 3 – Aberturas de novas linhas.

Fonte: Acervo NEPPAG (2023).

Figura 4 – "Muvuca" de sementes.

Fonte: Acervo NEPPAG (2023).

Finalizado o processo de abertura das linhas, plantação e "muvucas", foi feita a cobertura do solo com os galhos e folhas provenientes das podas outrora citadas (Figura 5). A cobertura do solo com a palha do cultivo anterior mantém os resíduos na superfície, da mesma forma como ocorre na natureza.

Figura 5 – Linha finalizada.

Fonte: Acervo NEPPAG (2023).

Em continuidade das atividades do NEPPAG, continua-se realizando mutirões abertos ao público para manejo e manutenção do SAFGeo, com capinagem, poda com incorporação de matéria orgânica e rega das plantas, além do plantio recente de plantas medicinais em pneus (Figura 6), tendo como perspectiva que o SAF permaneça e evolua.

Figura 6 – Aquisição de plantas medicinais.

Fonte: Acervo NEPPAG (2024).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Agroecologia nas dimensões de ciência, prática e movimento, reflete sobre alguns fatores históricos e originários, como a Revolução Verde citada neste artigo. As experiências nos manejos fomentam reflexões sobre

que a Agroecologia é coletiva; a troca de saberes e conhecimentos é fundamental para o mantimento desta ciência, livre para todos – diferentemente do Agronegócio, onde tudo é privado em prol de proteger segredos de empresas que visam apenas o lucro, e a pequena divulgação feita é via eventos científicos controlados, tanto em acesso de pessoas como de conhecimento difundido (Toledo, 2019).

> "[...] a Agroecologia representa um salto epistemológico e metodológico que propicia novas maneiras de fazer ciência. Ou seja, a Agroecologia já constitui um novo paradigma científico. É uma ciência política e socialmente comprometida." Toledo. Victor M. A Agroecologia é uma revolução epistemológica. 2019.

Na sociedade atual foi sendo constituída a ideia de que ser humano e natureza devem ser dissociáveis, como se o homem/mulher não fizessem parte da natureza, como destaca Ailton Krenak (2019): "Fomos nos alienando desse organismo de que somos parte, a terra, e passamos a pensar que ele é uma coisa e nós, outra: a Terra e a humanidade. Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja natureza. Tudo é natureza" (Krenak, 2019, p. 10). A Agroecologia não distingue o ser humano da natureza; todos e o todo é natureza, entendendo que a comida não é um produto, e sim um alimento.

No princípio, o solo onde foi criada a Agrofloresta na UFPE era pobre em nutrientes, compactado e de coloração mais clara, e foi sendo construído um processo de recuperação, ao longo de quase quatro anos de trabalho, com a incorporação de bastante matéria orgânica, que se mostrou bastante exitoso, mostrando agora uma coloração mais escura e menos compactada.

A experiência na SAFGeo teve como metodologia predominante a observação participante (Groppo & Severino, 2007) que afirma que é através do estar se fazendo presente pessoalmente no lugar e observando, conseguimos compreender aquilo que está acontecendo, ser parte do processo de transformação, e produzir alimentos, árvores, reconectando plantio e floresta. Além das trocas dos que tinham mais conhecimentos e outros que estavam aprendendo desde o básico, foi se tornando referência do conceito de comunicação de Freire (1982), que afirma que é através da troca, do diálogo que construímos o aprendizado, bem como, a comunicação está para além da extensão convencional (Figura 7).

Figura 7 – Imagem estendida do SAFGeo atualmente.

Fonte: Acervo NEPPAG (2024).

6 CONCLUSÕES

A implementação de SAFs nas universidades pode estimular a formação de profissionais mais conscientes e engajados, aptos a propor soluções para os desafios socioambientais contemporâneos. Essa abordagem prática e dialógica alinha-se aos princípios da agroecologia, promovendo uma educação transformadora que rompe com modelos tradicionais e incentiva a construção de saberes a partir da interação entre ciência, cultura e meio ambiente. Portanto, o uso de sistemas agroflorestais como ferramenta pedagógica no ensino de Geografia amplia horizontes e contribui para uma formação acadêmica mais holística, ética e comprometida com a sustentabilidade, além de contribuir para o avanço científico ao oferecer um espaço interdisciplinar para inovação e experimentação, e preparar os estudantes para enfrentar desafios socioambientais de maneira inovadora e resiliente.

Nestas iniciativas, apesar de fortalecerem a relação das instituições com as comunidades locais, promovendo a educação ambiental e o empoderamento social, deve-se ter atenção no que se refere à superação de desafios relacionados à gestão, ao financiamento e à formação de equipes multidisciplinares para assegurar o sucesso desses sistemas. Políticas institucionais voltadas para a integração de práticas agroflorestais e a valorização de sua importância no contexto acadêmico são fundamentais para maximizar seu potencial. No caso do SAFGeo, demonstrou ser uma ferramenta pedagógica eficaz, contribuindo para a formação de profissionais engajados e para a promoção de práticas sustentáveis no meio acadêmico. A experiência reforça a necessidade de integração de SAFs em programas educacionais, com o apoio de políticas institucionais que assegurem recursos e infraestrutura adequados.

Dessa forma, os SAFs nas universidades também se configuram como uma oportunidade única de alinhar o conhecimento científico às demandas socioambientais contemporâneas, contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável e resiliente.

REFERÊNCIAS

Aguiar, A. M. de ., Vaz, C. F. ., Gonçalves, A. C. de F. ., Bernardo, A. M. G. ., & Oliveira, C. M. de . (2023). Agroforestry systems: A teaching and learning strategy. *Research, Society and Development*, *12*(10), e148121043475. https://doi.org/10.33448/rsd-v12i10.43475

Antunes, J. H. (2014). *A relação das práticas dos moradores de propriedades rurais com a conservação dos fragmentos florestais, na perspectiva da sustentabilidade*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. https://doi.org/10.11606/D.91.2014.tde-25072014-173318

Dittmer, K. M., Rose, S., Snapp, S. S., Kebede, Y., Brickman, S., Shelton, S., Egler, C., Stier, M. & Wollenberg, E. (2023). Agroecology can promote climate change adaptation outcomes without compromising yield in smallholder systems**.** *Environmental Management*, v. 72, n. 2, p. 333-342. https://doi.org/10.1007/s00267-023-01816-x

Elias, D. (2021). Mitos e nós do agronegócio no Brasil. *GEOUSP: Espaço e Tempo*, v. 25, n. 2, 2021. https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2021.182640

Freire, P. (1985). *Extensão ou comunicação.* (8. ed.). São Paulo: Paz e Terra.

G1. Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil e melhora qualidade da comida servida em escolas de Castro. https://g1.globo.com/pr/campos-gerais-sul/agro-riqueza-campos-gerais/noticia/2024/01/12/agricultura-familiar-produz-70percent-dos-alimentos-consumidos-no-brasil-e-melhora-qualidade-da-comida-servida-em-escolas-de-castro-conheca.ghtml

Gliessman, S. Defining agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v. 42, n. 6, p. 599-600, 2018. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329

Groppo, L. A., Severino, A. (2021). A participação do educador na pesquisa em Educação Sociocomunitária: observação participante e pesquisa participante. https://www.unifal-mg.edu.br/ocupacoessecundaristas/wp-content/uploads/sites/207/2021/08/34-A-participacao-do-educador-na-pesquisa.pdf

Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo.* (1. ed.) São Paulo: Companhia das Letras.

Machado, L. C. P. (2017). *A Dialética da Agroecologia.* (2 ed.) São Paulo: Expressão Popular.

Muller, A. (2023). 6 impactos das mudanças climáticas no agronegócio. https://www.canalrural.com.br/tempo/6-impactos-das-mudancas-climaticas-no-agronegocio

Pereira, M. C. B. (2012). Revolução Verde. In C., R. S.; P., I. B.; A., P.; F., G. (Org.), *Dicionário da Educação do Campo.* RJ, SP: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

Silva, A. F., Pires, A.B., Morais, C. M. d. M., Aureliano, M. C. & Oliveira, M. L. A. (2016). *Agricultura agroflorestal e criação animal no semiárido.* (2 ed.). Recife: Centro Sabiá.

Toledo, V. M. (2016). A Agroecologia é uma revolução epistemológica. https://aspta.redelivre.org.br/files/2019/09/V13N1_Artigo-7-Entrevista-Victor-MToledo.pdf

Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R. & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 40, p. 1-13. https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z