

SISTEMAS AGROFLORESTAIS: FORTALECENDO VÍNCULOS ENTRE UNIVERSIDADE, EDUCAÇÃO BÁSICA E NATUREZA

AGROFORESTRY SYSTEMS: STRENGTHENING LINKS BETWEEN UNIVERSITY, BASIC EDUCATION AND NATURE

Rafael Rossi*

Renata Benedetti Mello Nagy Ramos**

Jucilene Souza Ruiz***

Milena Pellissari Bedim****

RESUMO: Por meio deste artigo problematizamos a importância dos Sistemas Agroflorestais para uma compreensão integradora entre a humanidade e a natureza. Utilizamos como metodologia a pesquisa bibliográfica e a metodologia participativa. A pesquisa bibliográfica foi um instrumento necessário para explicitar os vínculos entre a educação e a sustentabilidade. Já a metodologia participativa, se conformou no procedimento metodológico necessário para o desenvolvimento do Pomar de Agricultura Sustentável – POMAGRIS – que está sendo implementado e manejado por nosso laboratório junto à uma escola municipal pública em Campo Grande, MS. Esta iniciativa tem possibilitado à professores e estudantes da educação básica, em conexão com estudantes de graduação e pós-graduação em Educação da universidade; a atuação prática e teórica a respeito da sustentabilidade ambiental e multidisciplinar sobre os Sistemas Agroflorestais. Tanto os estudos, quanto a intervenção prática e participativa, permitem afirmar que a crise ambiental que enfrentamos enquanto humanidade encontra potencialidades de superação, a partir do desenvolvimento de sistemas de produção que prezem pela conservação das florestas e pela sustentabilidade na produção agrícola.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Sistemas Agroflorestais. Sociedade. Natureza.

Abstract: In this article, we discuss the importance of Agroforestry Systems for an integrated understanding between humanity and nature. We used bibliographical research and participatory methodology as our methodology. Bibliographical research was a necessary instrument to explain the links between education and sustainability. The participatory methodology, on the other hand, was the methodological procedure

* Doutorado em Educação pela UNESP. Docente da UFMS. Contato: r.rossi@ufms.br

** Doutorado em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco. Docente do Centro Universitário UNIGRAN Capital. Contato: renatanaggy@gmail.com

*** Doutoranda em Educação pela UFMS. Docente da Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul. Contato: jucileneruiz@gmail.com

**** Doutorado em Educação pela UFMS. Docente da Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul. Contato: m.p.b_milena@hotmail.com

necessary for the development of the Sustainable Agriculture Orchard – POMAGRIS – which is being implemented and managed by our laboratory at a public municipal school in Campo Grande, MS. This initiative has enabled teachers and students of basic education, in connection with undergraduate and graduate students in Education at the university, to engage in practical and theoretical action regarding environmental sustainability and multidisciplinary approaches to Agroforestry Systems. Both the studies and the practical and participatory intervention allow us to affirm that the environmental crisis we face as humanity has potential for overcoming through the development of production systems that value forest conservation and sustainability in agricultural production.

Keywords: Sustainability. Agroforestry Systems. Society. Nature.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental representa uma necessidade e um grande desafio no contexto histórico nacional e internacional em que vivemos. Representa uma necessidade, já que diversos estudos, como, por exemplo, a pesquisa realizada pela Global Footprint Network (GFN) que aponta um aumento de 6,6% na pegada de carbono nos últimos anos. Ou seja: precisamos de conhecimentos científicos e novas ações práticas que promovam a preservação e o uso consciente dos recursos naturais. Além disso, tal necessidade real também nos coloca uma série de desafios tanto do ponto de vista da pesquisa acadêmica, quanto no que se refere ao ensino em sala de aula e em seus vínculos com os territórios e as comunidades da educação escolar.

Com efeito, este artigo é oriundo das pesquisas e intervenções práticas que o Laboratório de Práticas em Educação Geográfica – LAPEGS/UFMS têm desenvolvido. Demonstraremos um estudo de caso, baseado na implantação de um Pomar de Agricultura Sustentável – POMAGRIS, desenvolvido numa escola pública, no município de Campo Grande, MS. Entendemos que essa ação interventiva preza pelo caráter multidimensional necessário para a abordagem das Ciências Ambientais como demonstra o trabalho de Philippi et. al. (2014). Isto significa que precisamos compreender como a natureza e a sociedade podem interagir, de modo a conciliar a produção com a conservação ambiental.

Por meio desta iniciativa, pudemos: 1) articular estudantes de graduação; pós-graduação junto com profissionais da educação básica; 2) demonstrar a necessária articulação entre Educação Ambiental, ensino de Geografia e

Sistemas Agroflorestais e; 3) vislumbrar potencialidades e desafios na meta pela preservação dos recursos naturais, de modo consciente e científico. Concordamos com a interpretação de Furlan et. al (2010) quando afirmam que: “a educação ambiental é obrigatória e deve estar presente em todos os níveis e em todas as modalidades do processo educativo, seja ele formal ou não-formal”.

O posicionamento dos autores se baseia na Constituição Federal do Brasil e salienta a importância em desenvolver ações e estudos sobre a Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino de modo a ser contínua, permanente e integrada, ou seja, “não sendo trabalhada em separado, mas em um sistema integrado no processo educacional” (Furlan et. al; 2010, p. 90).

O trabalho educativo, portanto, que se disponha a trabalhar com os conceitos geográficos é essencial para “a compreensão da realidade para além de sua dimensão empírica, na medida em que os conceitos permitem fazer generalizações e incorporam um tipo de pensamento que é capaz de ver o mundo” não apenas como um amontoado de coisas, mas sim, como “objetos espaciais” (Cavalcanti, 2011, p. 201).

Além disso, consideramos que a educação popular é uma mediação indispensável para estabelecermos vínculos entre seres humanos em seu processo de reconexão positiva com a natureza. Nesse sentido, “dentro do processo de ensino e aprendizagem deve se priorizar o aspecto qualitativo e não somente o quantitativo” (Fonseca, 2023, p. 61).

A metodologia empregada foi a metodologia participativa popular desenvolvida pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas - IDAM (IDAM, 2014). Acreditamos que a metodologia participativa é fundamental para a comunicação entre os saberes populares e os conhecimentos científicos, uma vez que a premissa não está em “fornecer “coisas” prontas, mas procurar trazer valores que são inerentes às comunidades ou grupos sociais em que estão atuando e principalmente criar condições para que os indivíduos e/ou grupos assumam as mudanças e construam o futuro comum” (IDAM, 2014, p. 06).

Dividiremos nosso escrito em mais três partes. Na primeira parte, abordaremos a importância da consciência ambiental para a formação de

professores; já que a experiência aqui em questão envolveu, prioritariamente, estudantes de graduação e pós-graduação. Na segunda parte, explicaremos a importância dos SAFs para o meio ambiente e a sociedade, com a explicação da experiência empírica que estamos desenvolvendo com base na metodologia participativa. Por fim, nossas considerações finais a respeito deste importante debate acadêmico e societário.

Antes de encerrarmos esta breve introdução, vale sempre a pena lembrar o alerta metodológico de Santos (2007), no sentido de entendermos a interação sociedade e natureza, para além de maniqueísmos e dicotomias simplistas. Precisamos enxergar os processos e a totalidade aos quais pertencem e interagem, pois o “conceito de totalidade constitui a base para a interpretação de todos os objetos e forças” (Santos, 2007, p. 40).

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Abordaremos nessa seção a importância da educação ambiental e do ensino de Geografia para a formação de professores. A Geografia, enquanto disciplina que investiga as interações entre os seres humanos e o espaço geográfico, oferece meios para a promoção da consciência ambiental. Neste cenário, torna-se relevante discutir como a formação docente pode integrar a educação ambiental de maneira apropriada, preparando futuros educadores para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

O cenário ambiental contemporâneo, caracterizado por crises como as mudanças climáticas, a degradação dos ecossistemas, a escassez de recursos naturais e as desigualdades sociais, demanda que a formação de professores vá além da simples transmissão de conteúdos acadêmicos, incorporando também uma dimensão ética e crítica na abordagem da educação ambiental (Cocato, 2021). Isso implica na capacidade dos professores de Geografia de relacionar os conhecimentos geoespaciais com as realidades locais e globais, promovendo o pensamento crítico sobre o uso dos recursos naturais, o planejamento urbano sustentável e as políticas públicas ambientais.

O domínio dos conteúdos disciplinares, por si só, não é suficiente para promover uma educação ambiental comprometida com a transformação social.

A formação docente precisa ser orientada por uma abordagem crítica e emancipatória, em que os professores desenvolvam uma consciência ética e política sobre as questões ambientais. Isso envolve a compreensão das desigualdades socioambientais e a promoção de uma educação que possibilite aos alunos se tornarem cidadãos ativos e conscientes de seu papel na construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Por isso mesmo, a metodologia participativa popular procura desvendar as contradições entre os sujeitos e a sociedade, bem como a sua reflexão ativa e interativa nessas dinâmicas. Sobre esse aspecto, precisamos compreender que a “pesquisa em educação popular se desenvolve em meio às contradições da sociedade, e, por isso, junto com o para que é necessário questionar a serviço de quem se coloca” (Streck, 2016, p. 540).

Muitos educadores argumentam que a relação entre seres humanos e o meio ambiente está intrinsecamente vinculada a questões éticas, sendo nesse nível que as intervenções devem prioritariamente ocorrer (Sauvé, 2004). O comportamento humano em relação ao ambiente é guiado por um conjunto de valores que variam em grau de consciência e coerência. Nesse sentido, várias abordagens de educação ambiental enfatizam a necessidade de promover o desenvolvimento de valores éticos relacionados à sustentabilidade e à responsabilidade socioambiental.

E neste ponto, a formação de professores desempenha um papel significativo na construção de uma sociedade mais consciente e responsável em relação ao meio ambiente. A consciência ambiental, segundo Guimarães (2013), transcende a mera transmissão de dados. Ela demanda uma postura crítica e reflexiva diante dos desafios ambientais, como o aquecimento global. A formação docente, ao sensibilizar os futuros professores para essas questões, os habilita a promover práticas sustentáveis e a fomentar mudanças comportamentais na escola e na comunidade (Almeida; Saraiva Júnior, 2022).

Nesse cenário, a Educação Ambiental se configura como uma ferramenta para a sensibilização, que, conforme Sato (2005), ultrapassa a simples transformação de percepções. Além disso, a educação ambiental favorece a construção de valores como a solidariedade, a cooperação e o respeito à

diversidade, essenciais para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

A inserção da educação ambiental na formação de professores transcende a simples transmissão de conhecimentos sobre questões ecológicas (Lopes; Abílio, 2021). Ela propõe uma abordagem holística, que reconhece a complexidade das interações entre sistemas sociais e naturais, integrando aspectos econômicos, culturais, políticos e ambientais. Essa perspectiva demanda que os educadores adquiram competências para lidar com temas como justiça ambiental, uso sustentável dos recursos naturais e os impactos socioambientais das políticas de desenvolvimento, promovendo uma visão crítica e interdisciplinar dessas questões.

Além disso, podemos dizer que a educação ambiental tem ganhado destaque para conscientizar a sociedade da necessidade de implantar o desenvolvimento sustentável. No tocante à legislação, no Brasil, a Constituição Federal (1988), no Art. 225, §1º, VI estabelece a obrigação do Poder Público de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino. Posteriormente, foi aprovada a Lei n. 9.795, em 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

Segundo Furlan (et al, 2010), dentre um dos deveres do poder público está a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e da conscientização como meio de assegurar a efetividade do direito a um ambiente ecologicamente equilibrado. Pois, é por meio da educação ambiental que é possível levar os indivíduos a alcançarem uma mentalidade que valorize e se coloque em defesa do meio ambiente.

A educação ambiental é um direito de todos e cabe ao poder público, em diferentes esferas, promovê-la. A Lei n. 9.795 (1999), abrange a responsabilidade das empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas. Os Art. 3º e 7º da referida Lei institui o Poder Público e toda a sociedade como responsáveis pelo permanente processo educativo ambiental.

De acordo com a Lei n. 9.795 (1999), a educação ambiental pode ser formal e não-formal. A educação ambiental formal, segundo o Art. 9º, ocorre na

educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), no ensino superior, na especial, profissional e na educação de jovens e adultos.

Destacamos assim, a partir da referida Lei, que a educação ambiental formal deve ser uma preocupação de diferentes disciplinas, deve e constar nos cursos, em diferentes licenciaturas, formando professores que saibam trabalhar a questão ambiental.

Nesse sentido, a educação ambiental é uma maneira de conscientizar a população dos problemas ambientais, visando despertar ações favoráveis à proteção do meio ambiente, um processo que envolve o compromisso de todos. Segundo Silva Junior (2009), de modo que possibilite que os indivíduos tenham o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e de enfrentamento das questões ambientais e sociais.

Apesar do fato de que a educação ambiental deve ser abordada em diferentes disciplinas, não podemos deixar de destacar as contribuições dadas a essa partir do ensino de Geografia. Pois, é uma área do conhecimento que oferece ferramentas analíticas para interpretar as dinâmicas espaciais e territoriais que afetam diretamente as condições ambientais. Por meio de conceitos geográficos, como lugar, território, paisagem e região, os futuros professores podem explorar como as práticas sociais, políticas e econômicas transformam o ambiente, tanto em níveis locais quanto globais. Podemos assim, afirmar que esse conhecimento potencializa a criação de uma consciência crítica nos alunos, incentivando-os a compreender os impactos das ações humanas no espaço e no ambiente de forma interconectada.

Já a educação ambiental não formal, a Lei n.9.795 (1999), traz no Art. 13, que se refere às ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Isso significa que ela ocorre fora do ambiente escolar e acadêmico e objetiva sensibilizar a coletividade através do envolvimento de diversos segmentos sociais.

Desse modo, a educação ambiental tem um papel fundamental, enquanto prática dialógica, no sentido de criar condições para a participação de diferentes

segmentos sociais em decisões que afetam a qualidade do meio natural, social e cultural. Além disso, é visto como um processo indispensável no caminho do desenvolvimento sustentável.

Para que essa perspectiva possa avançar, contudo, é fundamental o investimento prático em metodologias participativas, pois a participação das comunidades escolares não pode ser apenas um “protocolo” das ações universitárias. Ao contrário, para a metodologia participativa e popular, a participação “implica horizontalidade na comunicação e igualdade nas oportunidades de expressar as opiniões e desenvolver as ações, o que está assentado, necessariamente, em uma igualitária relação entre os atores envolvidos” (IDAM, 2014, p. 10).

Desse modo, nosso envolvimento enquanto pesquisadores junto com as comunidades escolares precisa se basear numa premissa de aprendizado mútuo e solidário e não num sentido hermético ou autocentrado como quem só pergunta aos alunos e professores, anota as respostas e segue para o escritório. Precisamos superar um posicionamento frio e distante que esquece a humanidade que há em cada indivíduo e, por isso mesmo, para a educação popular “num processo participativo, é importante que a atitude de querer saber seja estimulada e desenvolvida por ambos os lados” (Streck, 2016, 543).

Podemos assim, concluir, que a educação ambiental, seja desenvolvida nos ambientes formais ou não-formais, precisa ser uma ação permanente. No entanto, no ambiente formal tem o compromisso de ser um componente essencial, mediado por conhecimentos advindos da ciência especializada, capazes de analisar a realidade para além da sua dimensão empírica.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS E EDUCAÇÃO

A humanidade tem enfrentado uma enorme crise ambiental com repercussões em diversas dimensões de nossa vida em sociedade. O desmatamento, práticas agrícolas insustentáveis, a extinção de diversas espécies de plantas e animais, bem como a diminuição das chuvas e o aquecimento global contribuem para processos de degradação física e química

dos solos, desertificação e a expulsão de populações rurais para os espaços urbanos em busca de melhores condições de vida para o seu sustento e o de seus familiares, como demonstra a análise de Miccolis et al. (2016).

Nesse sentido, os Sistemas Agroflorestais – SAFs podem contribuir com a conservação dos recursos naturais e a produção agrícola de um modo efetivamente sustentável, ou seja, que permita a ampliação das oportunidades sociais e ambientais para os indivíduos e suas comunidades, conforme Sen (2000). Um sistema agroflorestal é “uma forma de uso da terra, onde árvores ou arbustos são utilizados em conjunto com a agricultura e/ou com animais numa mesma área, podendo ser plantados de uma só vez ou numa sequência de tempo” (Macedo, 2013, p. 13).

As árvores contribuem de diversas formas para a recuperação de agroecossistemas e, conseqüentemente, para a produção agrícola sustentável. De modo geral, podemos afirmar que elas auxiliam: a) no sombreamento para animais e/ou plantas; b) na ciclagem de nutrientes de camadas profundas do solo; c) na regulação do microclima; d) no desenvolvimento dos recursos hídricos com o processo de evaporação; e) na descompactação do solo; f) na estocagem de carbono por meio de seus galhos, troncos, folhas e serapilheira e; g) na produção de biomassa rica em nutrientes que favorecem a produção de matéria orgânica no solo, servindo assim, como adubo orgânico (Miccolis et al., 2016). Em outras palavras:

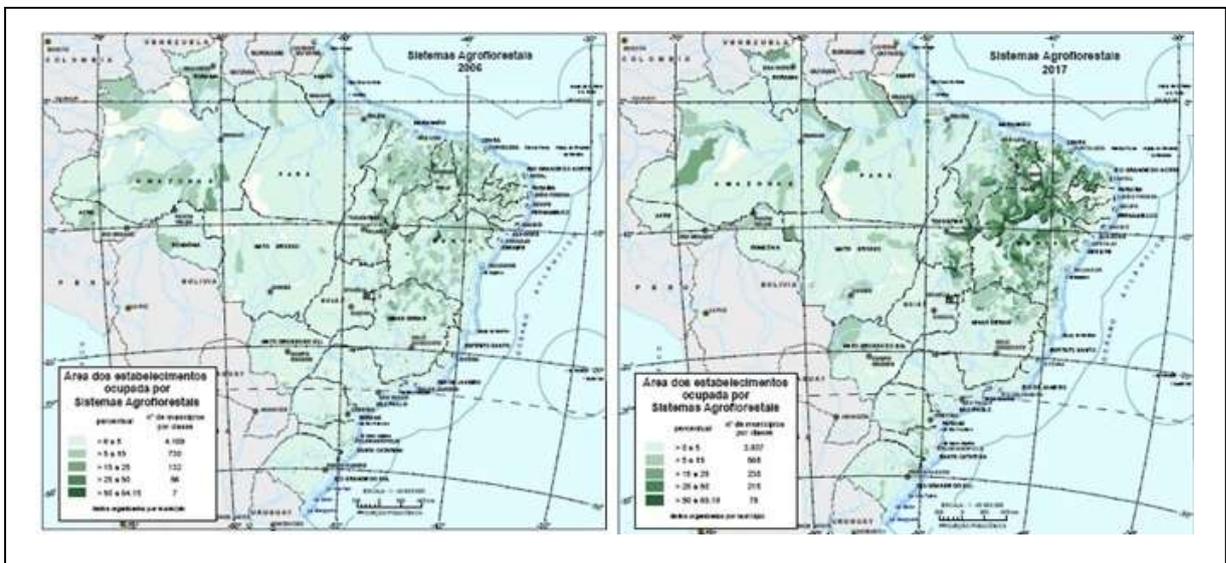
O papel dos sistemas agroflorestais na manutenção e melhoria do solo é amplamente conhecido na literatura, principalmente devido ao uso de espécies geradoras de biomassa com alta capacidade de disponibilização de nutrientes. Os SAFs podem proporcionar a restauração de áreas onde o solo está com baixa fertilidade, pois disponibilizam quantidade substancial de matéria orgânica, promovendo a ciclagem de nutrientes e reduzem o risco de erosão do solo e desmoronamentos (Miccolis et al., 2016, p. 33).

As florestas cumprem uma função ecossistêmica de fundamental importância, pois seus componentes arbóreos funcionam “bombeando” água das profundezas da Terra para suas folhas e estas, por seu turno, possuem mecanismos para controlar os processos de entrada de gás carbônico e saída

de água (Neto et. al., 2016). A agricultura convencional com intenso revolvimento dos solos (gradagem e aragem, por exemplo), uso maciço de fertilizantes agroquímico-sintetizantes, herbicidas e monoculturas têm demonstrado, na prática, uma insustentabilidade ambiental com a liberação de gás carbônico para a atmosfera e a retirada de nutrientes do solo via processos erosivos.

Trabalhar com a pesquisa e a prática com SAFs; por outro lado, é uma empreitada um trabalho extremamente instigante que promove a reflexão e atuação concreta no entendimento dos mecanismos e processos naturais de modo que nós, seres humanos, possamos intervir de maneira eficiente e conservadora nos agroecossistemas. O ser humano que é capaz de degradar os recursos naturais, também possui o potencial de aprender com a natureza e as ciências ambientais, fortalecendo ações científicas e interventivas de conservação ao invés de destruição. Na imagem 01 podemos observar a evolução dos SAFs no Brasil de 2006 a 2017 com base nos dados elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:

Figura 1



Fonte: IBGE¹

¹ Disponível em: < <https://censoagro2017.ibge.gov.br/resultados-censo-agro-2017.html> > Último acesso: out. 2024.

Na imagem 01 podemos observar a representação cartográfica do território brasileiro a respeito dos SAFs em 2006 e 2017. Com relação à 2006, os maiores percentuais ocorrem no nordeste, norte e boa parte do estado de Minas Gerais. Já com relação ao ano de 2017, todas as regiões brasileiras apresentaram um aumento nessa questão, com destaque para a região nordeste e norte. Os maiores aumentos de SAFs foram verificados nas regiões nordeste, seguida da região centro-oeste e norte, com destaque para o estado de Mato Grosso.

Nesse aspecto, importante compreender que as vantagens ambientais de trabalharmos com SAFs são: 1) a diversidade de cultivos que faz com que os agroecossistemas sejam permeados por inúmeros microorganismos polinizadores, presentes na fauna do solo e que contribuem com a totalidade do sistema; 2) a ciclagem de nutrientes e desintoxicação de substâncias químicas; 3) à medida que o sistema se desenvolve, também aumenta as oportunidades para outras espécies interagirem e coexistirem de modo benéfico e; 4) potencialidade para um manejo agroecológico, com o vigor do sistema aumentando o que dispensa o uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos (Macedo, 213).

Do ponto de vista socioeconômico, as vantagens podem ser observadas nos seguintes aspectos: 1) a produção tende a ser maior quando se combinam componentes arbóreos com a produção agrícola e/ou agropecuária; 2) diversificação das receitas com a propriedade, já que existem diversos cultivos gerando renda em diferentes épocas do ano; 3) possibilidade de uso de vários insumos e componentes na produção, diminuindo custos (com a adubação verde e a biomassa, por exemplo); 4) diminuição do risco com a perda total da cultura principal adotada; 5) maior diversificação de produtos e; 6) a produção pode atender tanto o sustento das próprias famílias como para o mercado, reduzindo custos dos produtores (Macedo, 2013).

Também temos desafios a lidar para que os SAFs possam se ampliar perante o território brasileiro e mundial, como o conhecimento sobre as técnicas de planejamento, manejo, acesso a créditos, maquinário e mão-de-obra. Contudo, as pesquisas têm, cada vez mais, apontado a potencialidade desses

sistemas para a conservação ambiental conciliada com a produção econômica efetivamente sustentável (Neto et al., 2016). Para que a temática das agroflorestas possam participar das comunidades escolares, mais uma vez, precisamos trabalhar com metodologias participativas de caráter popular, pois estas são capazes de compreender que o:

[...] processo educativo seja capaz de potencializar o crescimento dos sujeitos como cidadãos, de modo que os atores participantes se envolvam em um processo em que saiam fortalecidas suas capacidades para a ação individual e coletiva, inclusive junto à “sociedade maior”. Já não se trata de uma educação para a adoção de tecnologias transferidas por um agente que sabe, senão que de um processo que permita desenvolver os conhecimentos e ter acesso a informações suficientes que possibilitem a eleição e a decisão conscientes entre alternativas possíveis, a partir da compreensão de sua própria realidade e das estruturas de dominação pelas quais se veem afetados (IDAM, 2014, p. 10).

É a partir desta perspectiva metodológica participativa e popular que estamos desenvolvendo, em conjunto com a comunidade escolar, o Pomar de Agricultura Sustentável – POMAGRIS, desde o início de junho de 2024, na Escola Municipal Lenita Sena Nachif, no bairro Centro-Oeste, no município de Campo Grande, MS. Escolhemos trabalhar com essa escola, pois o bairro na qual está localizada apresenta alta vulnerabilidade social, tendo o maior número de favelas de Campo Grande.

A metodologia que temos utilizado é de caráter participativo, pois, dessa forma, podemos envolver a comunidade escolar e a universidade. Realizamos, todas as semanas, entre um e dois trabalhos de campo na escola. Acompanhamos nesses trabalhos estudantes de graduação, mestrado e doutorado, bem como alunos que estão na faixa etária de 06 a 11 anos de idade com suas respectivas professoras.

Importante sinalizar que a educação popular não ignora arrogantemente o senso comum, tampouco nega a importância social dos conhecimentos científicos. Trata-se de respeitar o saber popular e, conjuntamente, o problematizar. Em outras palavras:

Um dos princípios originários da educação popular tem sido a criação de uma nova epistemologia, baseada no profundo respeito pelo senso comum que trazem os setores populares em sua prática cotidiana, problematizando-o, tratando de descobrir a teoria presente na prática popular, teoria ainda não conhecida pelo povo, problematizando-a também, incorporando-lhe um raciocínio mais rigoroso, científico e unitário (Gadotti, 2012, p. 14).

Nesses encontros debatemos as temáticas: Agricultura e Sustentabilidade, bem como a importância e o entendimento dos SAFs. Importante compreendermos que na metodologia participativa e popular que temos empregado em nossas ações:

Todos são responsáveis pelo êxito do grupo; O evento é conduzido por um moderador;
Não se respeita a hierarquia, as ideias é que são respeitadas;
Procuram-se conjuntamente soluções, de forma aberta e transparente;
As perturbações existentes são administradas;
Cada participante fala na sua vez, tentando ser breve e objetivo;
As conclusões, propostas e decisões representam um consenso;
As discussões são registradas visualmente escrevendo de forma legível com apenas uma ideia em cada tarjeta;
O consenso adquirido não significa unanimidade, é um compromisso para a ação;
O consenso corresponde a um aprendizado em que respeitamos a opinião do outro, mesmo sendo diferente da nossa e, ainda, trabalhamos conjuntamente com um objetivo comum (IDAM, 2014, p. 19).

As temáticas trabalhadas com as crianças, as professoras da educação básica e os estudantes de graduação e pós-graduação, a respeito das relações entre sociedade e natureza, se baseiam numa postura interdisciplinar tal como é característico das Ciências Ambientais. A área que estamos trabalhando na implantação do POMAGRIS é um retângulo de 06m x 20m, totalizando 120m². Realizamos análise laboratorial do solo no mês de junho de 2024 e constatamos que na Análise Física a textura é arenosa, apresentando 79% de areia; 14% de argila e 07% de silte.

Na Análise Química, verificamos que o valor de pH encontrado na análise de pH em água mostra acidez fraca de 6,97 (tendo por referência 5 a 5,9). Já o

pH em CaCl_2 mostra acidez também fraca de 5,94 (tendo por referência 5,6 a 6,5). Com relação ao Potássio Disponível o valor encontrado na análise 2,84 mg/dm^3 , o que significa muito baixo (< 60 como referência). No que diz respeito à Matéria Orgânica do Solo – MO – o valor encontrado foi de 5,98 g/dm^3 , significa baixa ($< 1,5$ dag/kg como referência). Com relação ao Cálcio foi encontrado o valor de 0,70 cmol/dm^3 , significa baixo ($< 1,5$ como referência) e de Magnésio correspondendo a 0,40, significa baixo ($< 0,5$ como referência). Para a Acidez Potencial o valor encontrado na análise foi de 1,31 cmol/dm^3 , o que significa baixo ($< 2,5$ como referência). Já no que diz respeito à Capacidade de Troca Catiônica verificamos o resultado de 2,46 cmol/dm^3 , o que significa baixo ($< 4,5$ como referência). A Saturação por Bases foi de 46,75% o que significa baixo (< 50 como referência). Já a Saturação por Alumínio – m – foi 0; portanto, baixa (< 50 como referência) e o Enxofre teve o resultado de 3,95 o que significa baixo (< 5 como referência).

Na Análise de Micronutrientes, foi encontrado para o Ferro o valor de 91,46 mg/dm^3 , o que indica alto (> 45 como referência). Para o Manganês o valor de 4,04 mg/dm^3 , o que indica baixo (< 5 como referência). Já o Zinco teve um valor de 1,30 mg/dm^3 , o que indica médio (1,0 – 2,2 como referência). O Cobre teve um resultado de 1,16 mg/dm^3 , o que indica médio (0,8 – 1,8 como referência) e o Boro com um resultado na análise de 0,05 mg/dm^3 , o que indica médio (0,35 – 0,9 como referência).

Desse modo, toda a equipe realizou na primeira fase uma adubação verde com crotalárias, feijão guandu e girassol. De modo geral, a adubação verde consiste no plantio de algumas espécies, em geral – porém não exclusivamente – leguminosas, que ajudam na descompactação do solo e na fixação de nitrogênio:

Adubação Verde é uma prática agrícola que consiste no uso de certas plantas que são capazes de reciclar os nutrientes em camadas profundas do solo, ou na atmosfera, tornando o solo mais fértil e mais produtivo. Essas plantas são rústicas e têm sistema radicular forte. São plantas condicionadoras porque, ao adicionarem matéria orgânica ao solo, melhoram as condições do solo. São plantas recicladoras porque apresentam um sistema radicular profundo e ramificado, capaz de explorar

camadas profundas do solo, reciclando nutrientes e trazendo-os para as camadas superficiais (Alcântara, 2016, p. 02).

Feito esta etapa, realizamos o plantio de: 02 mudas de ingá; 01 de jatobá; 01 cajueiro; 01 limoeiro; 01 amoreira; 04 bananeiras; 01 mamoeiro; 01 de araçá; 03 abacaxis; 01 nêspera; 01 acerola e 01 de chichá. Além disso, em todos os nossos trabalhos de campo na escola, procuramos manter o solo coberto com galhos e folhas de outras árvores da comunidade escolar. Enfrentamos um tempo muito seco e com pouquíssimas chuvas. Para aumentar a MO no solo e manter a umidade temos cavado covas de 40 cm de profundidade com 1,8m de comprimento. Nessas covas, preenchemos com folhas e galhos e as cobrimos com terra. Realizamos esse procedimento sempre ao redor das mudas plantadas e, nelas, também fazemos um “berço” com galhos para proteger do sol e contribuir com a umidade.

Como resultados parciais podemos verificar: 1) a presença maior de minhocas no solo; 2) borboletas e outros insetos polinizadores; 3) uma maior interação entre a escola e a universidade e; 4) o desenvolvimento da consciência ambiental necessária para enfrentarmos a crise que vivenciamos. Vejamos cada um desses itens. O aumento das minhocas é indicativo do manejo que estamos introduzindo, com mais matéria orgânica no solo. Elas produzem um adubo excelente e ajudam na estruturação. As borboletas e outros insetos polinizadores também auxiliam nesse indicativo. As crianças da escola, por sua vez, sempre muito curiosas e atentas, têm ajudado no plantio das mudas e, principalmente na irrigação. Cada uma delas trouxe de suas casas uma garrafa PET de 02 litros e ao menos 02 vezes por semana realizam a irrigação das mudas. Comentários como:

- Poxa vida, não sabia que as árvores ajudavam tanto assim pra fornecer comida para os bichinhos do solo....

- Minha mãe disse que também vai fazer isso lá no quintal de casa, enterrar as folhas e galhos pra melhorar a terra.

- Tá muito calor, a gente não pode ficar derrubando as árvores.

- Nunca tinha visto essa flor de crotalária, muito linda e ainda ajuda a adubar a terra.

- *Nunca tinha plantado feijão antes, ele cresce muito rápido, é muito bonito.*

- *Adoro fruta, dá um trabalhão pra esperar elas crescerem, mas estou gostando muito.*

Esses relatos foram anotados em nossos trabalhos de campo a partir do diálogo com as crianças da escola, que possuem entre de 06 a 10 anos de idade. Podemos perceber que o entusiasmo e alegria em construir um pomar pra escola desenvolve um sentimento de pertencimento e experiências na área da conservação ambiental que, esperamos, que possam permanecer e frutificar ao longo de toda sua existência.

Ainda temos um longo caminho a percorrer, porém, acreditamos que essa experiência de pesquisa apresenta potencial para novas pesquisas de iniciação científica, mestrado e doutorado, preocupadas nos vínculos entre Educação e Sistemas Agroflorestais na meta pela relação harmônica entre sociedade e natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente artigo demonstramos a importância da Educação Ambiental, por meio dos Sistemas Agroflorestais. Acreditamos que esses sistemas podem contribuir com a integração e maior conexão entre universidades e a educação básica, na meta por soluções eficazes e sustentáveis que permitam conciliar produção econômica com preservação ambiental.

Para alcançar esse objetivo a pesquisa e a prática com metodologias participativas baseadas na educação popular representam um caminho promissor que precisa continuar sendo investigado e realizado. A educação popular, como demonstramos, não trabalha com premissas “frias” e procedimentos “distantes” como se os sujeitos envolvidos fossem apenas “objetos” dos sujeitos envolvidos. Ao contrário, ela compreende que, antes de qualquer coisa, a humanidade se manifesta em cada individualidade de maneira diversa em seus processos formativos nos múltiplos contextos socioculturais.

Além disso, precisamos respeitar o senso comum, não para ficarmos “presos” nele, mas sim, para entendermos a cultura e os posicionamentos dos envolvidos e, junto com os conhecimentos científicos, podermos problematizar as temáticas trabalhadas.

As Ciências Ambientais possuem, por sua própria especificidade, um caráter interdisciplinar que precisa se expandir e, nesse caso, a pesquisa e intervenção com agroflorestas são de fundamental importância para a compreensão profunda das dinâmicas da natureza e da intervenção humana numa prerrogativa de conservação. A experiência com o POMAGRIS tem mobilizado os estudantes de graduação e de pós-graduação, bem como no envolvimento e o desenvolvimento do sentimento de pertencimento para a ação que está sendo realizada na escola, pelos alunos e professores da Escola Municipal Lenita Sena Nachif, uma vez que durante os trabalhos de campo sempre fazem alguma participação envolvendo a adubação e o plantio, que acreditamos ser de grande valia para sensibilizá-los às questões ambientais.

Além disso, vemos a importância desse trabalho teórico e prático, na formação de professores que atuarão na educação básica, sensibilizando-os para as questões ambientais. Nesse sentido, a universidade tem o compromisso de mediar os conhecimentos advindo da ciência especializada, promovendo o pensamento crítico sobre o uso dos recursos naturais, o planejamento urbano sustentável e as políticas públicas ambientais.

Para concluir, acreditamos que ações que envolvam tanto a teoria quanto a prática, como a que está sendo desenvolvida no projeto POMAGRIS, são de suma importância para se levar os indivíduos a alcançarem uma mentalidade que valorize e se coloque em defesa do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, F. **Adubação Verde**. 2016. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1047024/o-que-e-e-como-fazer-adubacao-verde>. Acesso em: 23 out. 2024.

ALMEIDA, R. E. S.; SARAIVA JÚNIOR, J. C. A Educação Ambiental nos cursos de Licenciatura em Geografia no Rio Grande do Norte. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v. 26, p. e26, 2022. DOI: 10.5902/2236499467295. Disponível

em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/67295>. Acesso em: 22 set. 2024.

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília, 1998.

_____. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

CAVALCANTI, L. S. Ensinar Geografia para a Autonomia do Pensamento: O desafio de superar dualismos pelo pensamento teórico crítico. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 1, número especial, p. 193-203, out. 2011.

COCATO, G. P. Crítica à educação ambiental no ensino de geografia: discussão e propostas pedagógicas. **GEOUSP espaço e tempo**, v. 25, p. e-158138, 2021.

FONSECA, G. A. A Aplicação da Metodologia da Pedagogia Sintrópica em Cursinhos Populares. **Cadernos CIMEAC** – v. 13, n. 2, p. 59-68, 2023.

FURLAN, A. C.; et al. Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável. **UNOPAR Cient., Ciênc. Juríd. Empres.**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 87-94, Set. 2010.

GADOTTI, M. Educação Popular, Educação Social, Educação Comunitária: Conceitos e Práticas Diversas, cimentadas por uma causa comum. **Revista Diálogos**, vol. 18, n. 01, p. 10-32, 2012.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.

IDAM. **Metodologia participativa de extensão rural**. IDAM. - Manaus: IDAM, 2014.

LOPES, T. S.; ABÍLIO, F. J. P. Meio ambiente e a educação ambiental na formação do pedagogo. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 19, p. 867-882, 2021.

MACEDO, J. L. V. de. **Sistemas agroflorestais**: princípios básicos. Manaus: Instituto Amazônia, 2013. 33 p. (Série Técnica de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 25). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87232/1/Cartilha-SAFs.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

MICCOLIS, A. et al. **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais**: como conciliar conservação com produção. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal, 2016.

NETO, N. E. C. et al. **Agroflorestando o Mundo de Facão a Trator**. Barra do Turvo, 2016.

PHILIPPI, A. et al. Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e Ciências Ambientais. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, [S. l.], v. 10, n. 21, 2014. DOI: 10.21713/2358-2332. 2013. v10. 423. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/423>. Acesso em: 10 out. 2024.

SATO, M. et al. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 15 p.

SANTOS, M. A Totalidade do Diabo: como as formas geográficas difundem o capital e mudam as estruturas sociais. In: **Economia Espacial**. São Paulo: Edusp, 2007.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das Correntes em educação ambiental. In: M. SATO; I. C. M. CARVALHO (org.). **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed. p. 17-45, 2005.

SEN, A. K. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

STRECK, D. R. Metodologias Participativas de Pesquisa e Educação Popular: Reflexões sobre Critérios de Qualidade. **Revista Interface**, vol. 20, n. 58, p. 537-547, 2016.

SILVA JÚNIOR, I.S. A educação ambiental como meio para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Direito público**, Nº 17 – Jul-Ago-Set/2007 – Estudos, Conferências e notas. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/1304/770>. Acesso em: 14 out. 2024.