

CONTRIBUINDO COM SABERES LOCAIS: EDUCAÇÃO EM SOLOS E METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS



<https://doi.org/10.22533/at.ed.665162521054>

Data de aceite: 27/05/2025

Aline Lima de Sena

Betel Cavalcante Lopes

Caroline Aparecida Matias

Daniely Neckel Rosini

RESUMO: A Educação em Solos desempenha um papel crucial na conscientização ambiental e no manejo sustentável dos recursos naturais. Contudo, a ausência de metodologias simples que conciliam conhecimentos técnico-científicos e saberes empíricos pode comprometer a qualidade do solo e a sustentabilidade das práticas agrícolas em assentamentos rurais. Neste trabalho, foi aplicada a metodologia participativa do Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo no assentamento Anita Garibaldi, visando integrar saberes tradicionais com abordagens científicas para promover práticas agrícolas mais sustentáveis. A metodologia incluiu a observação visual e tátil de características do solo em pontos selecionados, aliadas à elaboração de um material didático para facilitar a aplicação e o entendimento da metodologia pelos agricultores. Os

resultados mostraram que os assentados, mesmo já utilizando métodos visuais, ampliaram sua percepção sobre aspectos como estrutura do solo, matéria orgânica e atividade biológica. Além disso, o material didático desenvolvido foi considerado claro e útil, permitindo que os agricultores aplicassem os conceitos de forma prática. Este estudo reforça o potencial das metodologias participativas e da Educação em Solos como ferramentas para fortalecer o manejo sustentável e a resiliência agrícola em comunidades rurais.

PALAVRAS-CHAVE: Saberes locais; Metodologia DRES; Ferramentas educacionais.

CONTRIBUTING LOCAL KNOWLEDGE: SOIL EDUCATION AND PARTICIPATORY METHODOLOGIES

ABSTRACT: Soil Education plays a crucial role in raising environmental awareness and promoting the sustainable management of natural resources. However, the lack of simple methodologies that combine technical-scientific knowledge with empirical knowledge can compromise soil quality and the sustainability of agricultural practices in rural settlements. This study applied the participatory methodology of Rapid Soil Structure Diagnosis (DRES) in the Anita Garibaldi settlement, aiming to integrate traditional knowledge with scientific approaches to foster more sustainable agricultural practices. The methodology included visual and tactile observation of soil characteristics in selected points, along with the development of educational material to facilitate the application and understanding of the methodology by farmers. The results showed that, although settlers were already using visual methods, they expanded their perception of aspects such as soil structure, organic matter, and biological activity. Moreover, the educational material developed was considered clear and useful, enabling farmers to practically apply the concepts. This study highlights the potential of participatory methodologies and Soil Education as tools to strengthen sustainable management and agricultural resilience in rural communities.

KEYWORDS: Local knowledge; DRES methodology; Educational tools.

INTRODUÇÃO

A Educação em Solos desempenha um papel essencial na conscientização ambiental e na promoção do manejo sustentável dos recursos naturais. Essa abordagem se expandiu para além das ciências agrárias e do ensino universitário, abrangendo diferentes níveis educacionais e distintos espaços formais e não formais de educação, em todas as regiões do Brasil (Vezzani *et al.*, 2022). Para os autores, a Educação em Solos está amplamente difundida em atividades de ensino, assistência técnica e divulgação científica, promovendo o desenvolvimento de competências para avaliar os impactos das ações humanas sobre o solo e o meio ambiente. Essa abordagem contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para tomar decisões sustentáveis em suas práticas cotidianas (Van Baren *et al.*, 1998).

No entanto, a inclusão de metodologias participativas nesse contexto é uma estratégia para integrar o conhecimento técnico-científico ao saber local, promovendo uma colaboração efetiva entre pesquisadores e comunidades. De acordo com Araújo *et al.* (2013), essas metodologias criam uma relação mais próxima entre pesquisador e pesquisado, ampliando a capacidade de compreender as diferentes manifestações do conhecimento e valorizando a complementaridade entre os saberes empíricos e científicos. Essa interação permite que comunidades rurais e assentados sejam protagonistas em processos de aprendizado e inovação, fortalecendo suas práticas e capacidades.

Entre as ferramentas utilizadas nesse processo, os métodos visuais se destacam pela acessibilidade e eficiência. Esses métodos envolvem a observação e interpretação do solo com base em características visíveis, conectando o conhecimento dos educandos ao saber técnico. Fernandes e Uhde (2022) destacam que os métodos visuais têm o potencial de criar vínculos entre o conhecimento formal e a experiência prática, sendo particularmente úteis em ambientes educativos e produtivos. Essa familiaridade com as técnicas visuais favorece a integração do conhecimento técnico com a realidade local, tornando a avaliação do solo mais compreensível e aplicável para agricultores e assentados.

Diante disso, a metodologia de Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES), de Ralisch *et al.* (2017), surge como uma ferramenta prática e acessível para enfrentar os desafios da gestão do solo em assentamentos rurais. A ausência de metodologias simples e de fácil entendimento, que integrem conhecimentos técnico-científicos com saberes empíricos, pode levar a práticas que prejudicam a qualidade do solo e a sustentabilidade agrícola nos assentamentos. Logo, integrar o DRES a ações de Educação em Solos permite valorizar os conhecimentos tradicionais dos assentados, fortalecendo suas práticas e promovendo uma transição para uma agricultura mais sustentável.

Diante disso, este trabalho tem como objetivos aplicar uma metodologia participativa no assentamento Anita Garibaldi, promovendo práticas agrícolas sustentáveis e valorizando os saberes locais relacionados ao solo. Além de, elaborar um material didático claro e objetivo sobre o Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES), visando facilitar sua utilização e compreensão pelos agricultores no campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Após conversas com os assentados, notou-se que eles utilizam principalmente o sentido visual e o tato para avaliar as condições do solo e determinar sua adequação para o cultivo. Assim, surgiu a ideia de utilizar uma abordagem visual familiar a eles. Implementamos o Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES), proposto por Ralisch *et al.* (2017). Uma metodologia participativa que busca integrar conhecimentos científicos e tradicionais. A metodologia original é composta por uma série de passos que devem ser seguidos para avaliar a qualidade estrutural do solo. Porém, considerando a necessidade de tornar a metodologia mais didática e acessível aos assentados, ajustamos alguns aspectos para melhor atender às práticas e necessidades locais.

Adaptação da Metodologia DRES- Metodologia simplificada para análise de solo com os assentados.

A metodologia do DRES envolve cálculos que consideram a espessura de cada camada de solo multiplicada pela nota atribuída, com o resultado dividido pela profundidade total. No entanto, como esses cálculos poderiam ser complexos para os assentados aplicarem em campo, optamos por simplificar a metodologia, adotando uma abordagem qualitativa.

O objetivo dessa abordagem foi simplificar a análise de solo. Assim, foram realizadas algumas simplificações em comparação com a metodologia original. Enquanto a abordagem oficial abrangia uma área de 10 hectares, reduzimos essa escala para metade, facilitando o manejo e a execução em campo. Além disso, a coleta de amostras foi limitada a três pontos estratégicos, priorizando uma análise mais acessível.

Na metodologia original, as notas de avaliação eram distribuídas em seis níveis distintos. Para simplificar, substituímos essas notas por designações qualitativas como “bom”, “ruim” e “mediano”, facilitando o entendimento pelos agricultores.

Os materiais utilizados também foram simplificados, utilizando apenas itens básicos como recipientes, etiquetas e canetas. Além disso, desenvolvemos novas folhas de avaliação e reformulamos a tabela de campo Tabela 5. Na tabela anterior, os locais de coleta eram identificados pelas coordenadas geográficas, enquanto na nova versão passaram a ser definidos com base no tipo de cultivo utilizado pelos assentados.

Formulário de campo para Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES)		
Local (cultivo utilizado):		
Data:		
Avaliador:		
Ponto	Nota	Observações
1		
2		
3		

Tabela 5- Formulário Adaptado para Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES)

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Elaboração do material didático para fortalecer a Educação em Solos.

Para a elaboração do material didático, além da metodologia de Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo, foi utilizada a análise das respostas do questionário a fim de compreender a linguagem e a forma como os assentados se expressam para poder elaborar um material que possuísse um vocabulário e linguagem acessíveis aos produtores.

Diante disso, o material desenvolvido (Figura 11) apresentou uma versão resumida da metodologia, complementado por imagens que ilustram de forma clara e visual o que desejamos observar no solo.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).



Figura 11- Folder com a Metodologia DRES adaptada (Frente e Verso).

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Estratégias Metodológicas para o trabalho em campo - Capacitação da equipe e explanação da metodologia abordada.

Antes de implementar a metodologia com os assentados, foi realizado um teste inicial com o grupo para verificar a eficácia das adaptações realizadas. Para isso, foi promovido um treinamento com a equipe técnica, composta por membros dos laboratórios de Pedologia

e de Levantamento Ambiental, incluindo engenheiros ambientais, engenheiros florestais, agrônomos e biólogos (Figura 12). A diversidade de especialidades da equipe trouxe diferentes perspectivas e conhecimentos que enriqueceram o processo de adaptação da metodologia.

No início do treinamento, foi apresentado a metodologia que seria utilizada, destacando a importância da linguagem dos assentados sobre o tema solo e a integração de conhecimentos científicos e tradicionais para uma análise eficaz do solo.



Figura 12- Treinamento para Aplicação da Metodologia DRES - Explicação Teórica

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O objetivo do treinamento foi preparar a equipe para aplicar e repassar a metodologia para os assentados. O treinamento ocorreu em uma área de plantio no CAV-Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (Figura 13). Este local permitiu uma simulação realista das condições que a equipe enfrentaria nos assentamentos.



Figura 13- Treinamento para Aplicação da Metodologia DRES - Implementação Prática em Campo.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A execução da metodologia incluiu todo o procedimento descrito anteriormente, desde a coleta de amostras de solo em diferentes pontos da área de plantio, seguida das observações visuais das características do solo (Figura 14). Por fim, realizamos uma discussão em grupo para chegar a um consenso sobre a qualidade geral do solo.



Figura 14- Análise visual e tátil do solo realizada em campo.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Ao fim do treinamento, identificamos pontos da metodologia que precisavam de ajustes. Esses aspectos foram debatidos em grupo, permitindo que todos os membros da equipe contribuíssem com sugestões. Discutimos também as melhores estratégias para comunicar a metodologia adaptada aos assentados, considerando a linguagem e os conhecimentos prévios deles. Assim, realizamos simulações de como a equipe técnica abordaria os assentados, explicando e demonstrando a metodologia de forma clara e acessível.

Aplicação da Metodologia com os Assentados: Passo a Passo

O processo teve início com uma reunião em uma área comum da propriedade (Figura 15), onde foi realizada uma breve apresentação da metodologia. Utilizando uma linguagem acessível e exemplos práticos, destacou-se a importância do solo para a produção agrícola e o papel da análise visual e tátil no diagnóstico das condições do solo. Durante essa introdução, foram entregues os materiais didáticos aos assentados, que continham orientações sobre a metodologia e serviram como suporte durante as etapas seguintes.



Figura 15-Apresentação da Metodologia aos Assentados

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Em seguida, a equipe conduziu os assentados até uma área representativa de plantio dentro do assentamento, onde foi realizada uma demonstração prática da metodologia de Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES). Durante essa etapa, os principais aspectos a serem observados, como textura, cor, presença de raízes e estrutura do solo, foram explicados em detalhes. Os assentados participaram ativamente, utilizando os materiais fornecidos, manuseando as amostras e compartilhando suas percepções. A coleta das amostras foi realizada em pontos previamente selecionados, abrangendo diferentes áreas de uso agrícola, indicadas pelos próprios assentados. Nessa etapa, a equipe explicou os critérios para escolha dos pontos de coleta, destacando a importância de observar as variações do solo de acordo com o manejo e as condições ambientais.

As amostras coletadas foram analisadas visualmente e por meio do tato pelos assentados, que, com o apoio dos materiais fornecidos, identificaram características como agregados, consistência e sinais de compactação do solo (Figura 16). Posteriormente, promoveu-se uma discussão em grupo para consolidar as observações, onde os assentados compartilharam suas impressões e compararam-nas com as orientações fornecidas pela equipe técnica.



Figura 16- Demonstração prática e análise do solo em campo pelos assentados.

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Ao final do processo, foi realizada uma avaliação conjunta da metodologia. Os assentados ofereceram um *feedback* sobre a clareza das explicações e a aplicabilidade do método em suas propriedades. As sugestões apresentadas foram registradas pela equipe técnica para futuros aprimoramentos. O encerramento das atividades reforçou a autonomia dos assentados no diagnóstico e cuidado com o solo, já que os materiais didáticos fornecidos permaneceram como uma fonte de consulta e apoio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Preparação Técnica da Equipe: A Importância do Treinamento para a Aplicação de Metodologias nos Assentamentos.

O treinamento foi essencial para assegurar que a equipe técnica estivesse bem preparada para trabalhar com os assentados. O treinamento da equipe é um aspecto fundamental para o sucesso e o desenvolvimento organizacional, conforme destacado no estudo de Costa & Vale (2003) sobre os efeitos do treinamento de metodologia na formação profissional rural. O estudo teve como objetivo investigar os efeitos do treinamento de metodologia para instrutores do SENAR, profissionais que ministram cursos e treinamentos

para capacitar trabalhadores e produtores rurais. Esses instrutores têm experiência e formação em áreas do setor agropecuário, oferecendo educação prática e teórica para melhorar as técnicas de produção e gestão rural.

O estudo reforça a necessidade de programas de atualização metodológica para garantir que os instrutores estejam sempre alinhados com as melhores práticas educacionais e sejam capazes de planejar e conduzir capacitações de forma eficaz, beneficiando assim o desenvolvimento profissional rural (Costa & Vale, 2003). Assim como o artigo destaca a importância dos treinamentos para o sucesso dos instrutores do Senar, o mesmo princípio se aplica ao nosso contexto. A eficácia da aplicação da metodologia com clareza para os assentados depende de uma equipe bem treinada, que recebeu o suporte adequado.

Além disso, testar a metodologia em um ambiente controlado permitiu identificar e corrigir possíveis falhas, além de adaptar a abordagem para torná-la mais eficaz e comprehensível. Esse processo colaborativo não apenas fortaleceu a metodologia, mas também promoveu a integração entre os membros da equipe, garantindo que todos estivessem alinhados e prontos para aplicar o conhecimento adquirido em campo. Com a equipe bem treinada e a metodologia adaptada, estávamos prontos para implementar as estratégias de análise de solo junto aos assentados.

É fundamental para nós, como pesquisadores e futuros educadores, entender a melhor forma de transmitir nosso conhecimento técnico aos agricultores de maneira didática. Facco *et al.*, (2021) exploram uma abordagem de ensino na extensão rural que conecta estudantes à realidade social e agrícola por meio de vivências práticas. O trabalho foi desenvolvido com alunos do curso Técnico em Agropecuária, que participaram de atividades diretamente relacionadas ao cotidiano dos agricultores. Essas experiências permitiram que os estudantes compreendessem melhor os desafios enfrentados no campo e refletissem sobre suas futuras práticas profissionais, promovendo uma formação crítica e contextualizada.

Essa abordagem destaca como as atividades práticas preparam os profissionais para os desafios do campo. A Etnopedologia desempenhou um papel crucial ao fornecer ferramentas para compreender o conhecimento local e as práticas dos agricultores. Já a Educação em Solos, por meio da troca de experiências durante o treinamento da equipe, possibilitou a construção de uma prática pedagógica mais significativa, que integra teoria e prática e se alinha à realidade e às necessidades dos produtores rurais.

Avaliação do solo e feedback dos assentados sobre a metodologia proposta.

Ao definir os pontos de coleta de acordo com os tipos de cultivo presentes, a aplicação da metodologia proporcionou aos agricultores a oportunidade de refletirem sobre suas práticas anteriores de manejo e compará-las com os novos conhecimentos adquiridos durante o processo, garantindo que a análise fosse representativa das condições locais e mais alinhada às práticas agrícolas deles.

Após a implementação da metodologia de análise do solo, os assentados compartilharam suas opiniões e sugestões de forma bastante positiva. Eles destacaram que a abordagem foi clara e simples de seguir, especialmente por utilizar métodos com os quais já estavam familiarizados. Além disso, ressaltaram que a inclusão de imagens no material educativo facilitou a visualização de como o solo deveria se apresentar durante a análise.

Cristiane *et al.* (2018), em seu estudo sobre a análise de solos como estratégia pedagógica no ensino médio, investigaram a eficácia de integrar atividades práticas ao ensino de ciências. Os participantes do estudo destacaram a clareza e simplicidade da metodologia de análise de solo, especialmente devido à familiaridade com os métodos utilizados. Além disso, os autores ressaltaram que a inclusão de imagens nos materiais educativos foi considerada altamente benéfica, facilitando a visualização das características do solo durante as análises. Esses aspectos enfatizam a importância de materiais didáticos acessíveis e visuais para promover uma aprendizagem mais eficaz.

Embora já realizassem uma análise visual do solo, a metodologia introduziu novas formas de observação, permitindo que os agricultores percebessem a diferença entre as camadas do solo, a variação na textura entre elas e a distribuição de raízes. Uma novidade importante para eles foi a avaliação do solo em camadas, algo que não faziam anteriormente. Antes da aplicação da metodologia, os assentados não analisavam se havia raízes ou qualquer outra característica ao longo das diferentes camadas do solo; suas observações eram mais superficiais e focadas apenas na aparência geral do solo. “A gente nunca tinha olhado se tinha raiz em cada camada do solo, só olhava por cima mesmo”, comentou um dos assentados.

Dessa forma, passaram a observar aspectos antes negligenciados, como a estrutura do solo, a presença e o papel da matéria orgânica e os sinais de atividade biológica, como minhocas e outros organismos. Assim, a metodologia reforçou suas práticas de avaliação e acrescentou novos termos e elementos de observação biológica e física. Essa abordagem não só ampliou o entendimento deles sobre a dinâmica do solo, mas também ressaltou a importância de elementos como porosidade e compactação, que influenciam diretamente a produtividade agrícola. Técnicas de avaliação visual do solo também foram apontadas por Ball *et al.* (2017) como ferramentas eficazes para detectar compactação, monitorar mudanças no estado de compactação, distinguir compactação causada por pastagem e por rodas, além de avaliar riscos de escoamento de águas superficiais e perda de nutrientes.

Com essas novas percepções, os agricultores foram incentivados a adotar uma visão mais integrada e detalhada do solo, compreendendo melhor as interações entre seus componentes e como essas influenciam a saúde do solo e a sustentabilidade das práticas agrícolas.

Os assentados destacaram que, a partir de agora, poderiam adotar o passo a passo apresentado na metodologia, utilizando o material de apoio para aprimorar suas análises do solo. Reconheceram que o guia oferecido foi uma ferramenta prática para realizar observações mais detalhadas e que ele poderia ser útil não apenas para eles, mas também para as gerações futuras. “Agora até nossos filhos podem seguir esse material e aprender mais sobre o solo, mas mesmo assim vai chegar uma hora que vamos precisar de ajuda”. Outro assentado menciona “A gente consegue analisar o solo, mas quando não dá certo, sempre acabamos precisando de ajuda técnica para resolver os problemas”.

Nesse contexto, podemos observar que apesar dessa autonomia inicial, os assentados enfatizaram que, em algum momento, ainda sentirão a necessidade de ajuda técnica. Comentaram que, embora possam pedir ajuda aos filhos para aplicar essa metodologia mais detalhada, acreditam que a presença de um técnico ou alguém da cooperativa é indispensável para orientá-los corretamente, já que a metodologia sozinha não seria suficiente para resolver todas as suas questões sobre manejo do solo. “A gente até tenta seguir sozinho, mas sempre vai precisar de alguém que venha aqui para ver com a gente, porque só o papel não basta”, disse um dos participantes.

No entanto, os assentados comentaram que a Epagri é uma das principais instituições públicas que presta assistência técnica na região, ajudando na capacitação e na adoção de práticas agrícolas mais eficientes. Eles também destacaram o papel das cooperativas locais, que têm sido importantes para fornecer insumos, organizar a comercialização e promover a troca de conhecimentos entre os agricultores. Segundo eles, essas parcerias os auxiliam a melhorar a produção e facilitar o dia a dia no assentamento.

A assistência técnica é essencial para o desenvolvimento da agricultura familiar nos assentamentos. O estudo de Lima *et al.* (2020) analisou a política de assistência técnica e extensão rural nos assentamentos de reforma agrária em Minas Gerais entre 2008 e 2018. Os resultados indicaram que a implementação de assistência técnica contribuiu significativamente para o aumento da produtividade agrícola e a melhoria das condições socioeconômicas dos assentados. A pesquisa destacou que, com o suporte adequado, os agricultores adotaram práticas mais eficientes e sustentáveis, refletindo diretamente no incremento da produção.

Adicionalmente, os assentados mencionaram que há uma carência de assistência técnica constante. Muitas vezes, os técnicos designados para a área mudam com frequência, o que acaba prejudicando o acompanhamento das práticas e das melhorias no manejo do solo. “Quando a gente já se acostuma com um técnico, ele é trocado e aí temos que explicar tudo de novo o que ta acontecendo para uma outra pessoa”, destacou um dos assentados, frustrado com a falta de continuidade. Eles precisam se adaptar a cada novo técnico, mas quando isso acontece, a pessoa responsável já é substituída, o que gera frustração e descontinuidade no processo de aprimoramento das práticas agrícolas.

A precariedade ou ausência de assistência nos assentamentos é um fator limitante para o desenvolvimento rural. Um artigo publicado no Correio Braziliense em 2010 relatou que a falta de assistência técnica adequada nos assentamentos rurais resultou em dificuldades para os agricultores. A ausência de suporte técnico levou à baixa produtividade e à dificuldade de acesso a financiamentos, uma vez que a assistência técnica é um pré-requisito para a liberação de créditos pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Essa carência evidenciou a necessidade urgente de implementação de serviços de extensão rural para atender às demandas dos assentados.

Nesse cenário, a metodologia permitiu aos assentados uma análise mais detalhada do solo. No entanto, os assentados destacaram que a presença de um técnico ou membro da cooperativa para realizar avaliações periódicas no campo continua sendo essencial para garantir que suas práticas estejam alinhadas com o manejo sustentável desejado.

Dessa forma, o feedback dos assentados foi essencial tanto para ajustar a metodologia de análise do solo às suas realidades e necessidades práticas quanto para destacar a importância de integrar o suporte técnico às suas vivências, valorizando os conhecimentos locais. As sugestões fornecidas por eles ajudaram a aprimorar a abordagem, tornando-a mais aplicável e acessível para ser adotada e aperfeiçoada ao longo do tempo. Além disso, a metodologia mostrou potencial para servir como base em outros trabalhos futuros na área de Educação em Solos e manejo sustentável em comunidades rurais, reforçando como a participação ativa dos assentados pode influenciar diretamente o aprimoramento contínuo e a relevância das práticas sustentáveis para a comunidade.

Contribuições para a Educação em Solos e Práticas Agrícolas

A metodologia adaptada e sua aplicação junto aos assentados demonstrou ser uma ferramenta para promover a Educação em Solos, ao mesmo tempo em que fortalece os conhecimentos tradicionais e aprimora as práticas agrícolas. Através de uma abordagem participativa, foi possível conectar o conhecimento científico com as práticas empíricas dos assentados, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo. Essa integração permitiu que os assentados se apropriassem de novos conceitos e técnicas, ao mesmo tempo que valorizavam sua experiência prática, criando uma troca de saberes enriquecedora.

Um dos principais benefícios da Educação em Solos, baseada em metodologias participativas, é a capacidade de empoderar os agricultores, permitindo que eles realizem análises e façam ajustes em suas práticas agrícolas de forma mais autônoma (Muggler *et al.*, 2006). O uso de observações visuais e tátteis do solo, com foco em suas características estruturais, promoveu uma maior conscientização sobre a qualidade do solo e as práticas de manejo necessárias para garantir sua sustentabilidade.

Schmitt-Wilson, Downey e Beck (2018), em seu estudo, destacaram a importância da participação ativa dos agricultores, mostrando como as características locais e as condições socioeconômicas influenciam suas expectativas e decisões, capacitando-os a fazer escolhas mais conscientes e eficazes, o que contribui tanto para o desempenho quanto para a sustentabilidade de suas práticas agrícolas.

Outro aspecto relevante é a capacidade da metodologia de estimular a reflexão crítica sobre as práticas agrícolas adotadas. Ao compreender melhor a estrutura do solo e os impactos do manejo, os assentados passam a reconhecer a importância de ajustar suas práticas agrícolas para garantir a sustentabilidade. De acordo com Bouma (2014), a ciência do solo desempenha um papel essencial ao vincular as funções do solo aos serviços ecossistêmicos, contribuindo diretamente para as metas de desenvolvimento sustentável. Essa perspectiva também evidencia a importância de integrar ciência e sociedade por meio de abordagens transdisciplinares, que promovem práticas agrícolas mais responsáveis e adaptadas às realidades locais.

De forma semelhante, Silva (2010), ao estudar o assentamento Roseli Nunes, em Piraí-RJ, observou que a Educação em Solos também contribui para transformar as percepções e práticas dos assentados. Em áreas de alta degradação, sua pesquisa evidenciou que esse processo não se limita ao ensino de técnicas agrícolas, mas promove uma nova visão de mundo. Os assentados passam a se compreender como agentes históricos, conscientes de seu papel em construir um manejo sustentável, alinhando suas práticas às demandas ambientais e sociais, reforçando assim a relação entre ciência e prática no contexto rural.

Ademais, a metodologia adaptada promoveu a cooperação entre assentados e técnicos, fortalecendo o diálogo e possibilitando a criação conjunta de soluções práticas, essenciais para práticas agrícolas sustentáveis. Conforme destacado por Pohl *et al.* (2010) pesquisadores em sustentabilidade podem atuar como intermediários e facilitadores em processos de aprendizagem conjunta para enfrentar desafios complexos. Eles destacaram que a interação contínua entre os participantes do estudo e os facilitadores foi fundamental para promover a troca de conhecimento e a adoção de práticas mais eficazes e alinhadas ao contexto local, reforçando a importância do aprendizado colaborativo na gestão de recursos naturais.

Em resumo, a Educação em Solos e a metodologia DRES adaptada reforçam os conhecimentos tradicionais, promovem a autonomia dos assentados e incentivam práticas agrícolas mais sustentáveis. Essa abordagem se apresentou como um caminho promissor para construir uma agricultura mais resiliente, adaptada às necessidades locais e integrada ao meio ambiente.

CONCLUSÃO

A implementação da metodologia participativa no assentamento foi eficaz ao fortalecer os conhecimentos locais sobre o solo e incentivar reflexões que promovem práticas agrícolas mais sustentáveis, alinhadas à realidade da comunidade. A adaptação do Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES) permitiu que os assentados aprendessem novas formas de avaliar o solo, combinando seu conhecimento tradicional com práticas científicas, o que resultou em uma análise mais detalhada e consciente. Essa abordagem visual não só contribuiu significativamente para o aprendizado, como também fortaleceu o envolvimento da comunidade, transformando os assentados em co-participantes ativos na análise e interpretação dos resultados.

O material didático desenvolvido foi essencial para facilitar o entendimento da metodologia e promover a inclusão dos assentados no processo de avaliação do solo. Com um formato acessível e prático, o material auxiliou os agricultores a tomar decisões informadas sobre o manejo do solo, promovendo práticas mais sustentáveis. Além disso, o material educativo contribuiu para disseminar o conhecimento sobre solos e incentivou os assentados a aplicarem essas aprendizagens de maneira efetiva em suas atividades agrícolas, fortalecendo a Educação em Solos e a gestão responsável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. L.; ALVES, A. G. C.; ROMERO, R. E.; FERREIRA, T. O. Etnopedologia: uma abordagem das etnociências sobre as relações entre as sociedades e os solos. *Ciência Rural*, v. 43, n. 5, p. 854-860, 2013.
- BALL, B.; GUIMARÃES, R.; CLOY, J.; HARGREAVES, P.; SHEPHERD, G.; McKENZIE, B. Visual soil evaluation: A summary of some applications and potential developments for agriculture. *Soil & Tillage Research*, v. 173, p. 114-124, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.still.2016.07.006>. Acesso em: 21 out 2024.
- BOUMA, J. Soil science contributions towards Sustainable Development Goals and their implementation: linking soil functions with ecosystem services. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, v. 177, p. 111-120, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/JPLN.201300646>. Acesso em: 21 out. 2024.
- CORREIO BRAZILIENSE. Falta de assistência técnica cria problemas à produção nos assentamentos. Correio Braziliense, Brasília, 22 dez. 2010. Disponível em: <https://www.correobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2010/12/22/interna-brasil%2C228849/falta-de-assistencia-tecnica-cria-problemas-a-producao-nos-assentamentos.shtml>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- COSTA, C. B.; VALE, S. M. L. R. Avaliando efeitos do treinamento de metodologia na formação profissional rural. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, v. 3, n. 2, p. 153-168, 2003.
- CRISTIANE, H. G.; NATÁLIA, B. P.; ISABEL, C. T. da S.; VANESSA, F. S.; CÁSSIUS, F. M.; RAFAEL, L. D. Soil Analysis as a Pedagogical Strategy in High School with PBL Methodology. *Creative Education*, v. 9, n. 6, p. 1107-1118, 2018. Disponível em: <https://typeset.io/pdf/soil-analysis-as-a-pedagogical-strategy-in-high-school-with-2fn6kp4203.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2024.

FACCO, H. S.; DISKA, N. M.; SILVA, G. P. As vivências como metodologia de ensino da extensão rural: a aproximação entre estudantes e agricultores para a compreensão da realidade social. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 102, n. 262, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/PSfk6nJHjc9s4TNfJ5VpdLF/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

FERNANDES, S. B. V.; UHDE, L. T. Potencial educativo dos métodos visuais de avaliação morfológica do solo. In: VEZZANI, F. M. et al. **Educação em solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2022. 1 livro eletrônico (343 p.).

LIMA, D.; ROSSETTO, O.; NORA, G.; VENERE, P.; DURANTE, L.; DA SILVA RABÉLO, O. Assentamentos rurais da reforma agrária no estado de Minas Gerais - Brasil: análise da política de assistência técnica e extensão rural (2008-2018). **Revista Cerrados**, v. 21, p. 380-398, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rcg217349353>. Acesso em 10 de out de 2024.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832006000400014>. Acesso em: 21 nov. 2024.

POHL, C. et al. Researchers' roles in knowledge co-production: experience from sustainability research in Kenya, Switzerland, Bolivia and Nepal. **Science and Public Policy**, v. 37, p. 267-281, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.3152/030234210X496628>. Acesso em: 21 out. 2024.

RALISCH, R. et al. O Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo - DRES: Procedimentos para amostragem, preparo e manipulação da amostra de solo, atribuição de notas de qualidade estrutural. Londrina: Embrapa Soja, 2017. ISSN 2176-2937.

SCHIMIDT, S. et al. Effects of management systems on soil carbon and nitrogen stocks in tropical savannas. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 177, p. 111-120, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10021-020-00588-3>. Acesso em: 21 out. 2024.

SILVA, N. R. Etnopedologia e qualidade do solo no Assentamento Roseli Nunes, Piraí-RJ. 2010. 105 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Agroecossistemas) – Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94009>. Acesso em: 20 nov. 2024.

VAN BAREN, H.; MUGGLER, C. C.; BRIDGES, E. M. Soil reference collections and expositions at district level: Environmental awareness and community development. In: **WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE**, 16, Montpellier, 1998. Abstracts. Montpellier: ISSS, 1998. CD-ROM.

VEZZANI, F.; LIMA, M. R.; SILVA, V.; MUGGLER, C. C. (Orgs.). **Educação em Solos**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, livro eletrônico, 2022.