

Implantação de experimentos ligados à ciência do solo em áreas de produtores rurais: um diálogo contínuo entre comunidade e universidade

Eduardo do Valle Lima¹, Daniel Pereira Pinheiro², Patrícia da Silva Leitão Lima³

Resumo

Nas Ciências Agrárias, uma grande quantidade de experimentos científicos é efetuada em laboratórios e casas de vegetação. Enquanto que os de campo, muitas vezes, são realizados nas dependências da universidade. A implantação de pesquisas em áreas de produtores rurais permitiria que, além da obtenção do seu resultado final, várias etapas de conhecimento fossem disponibilizadas aos produtores, tornando-se uma verdadeira unidade demonstrativa. Assim, por meio de um relato de experiência, é demonstrada a importância de se estabelecer a pesquisa participativa, ligada a área de ciência do solo, visando o intercâmbio entre o meio acadêmico e o meio rural, com o intuito de se consolidar ensino e extensão dentro da ação de pesquisa. Durante o período de 2006 a 2011, a UFRA *campus* de Parauapebas – PA desenvolveu projeto de pesquisa participativa na Área de proteção Ambiental do Igarapé Gelado. Como fruto de um trabalho participativo de pesquisa, foi estabelecida uma parceria de confiança da universidade (professores e estudantes) com o produtor, a partir da qual, diariamente, num processo contínuo de transformação de seu conhecimento, foram constatadas mudanças na realidade social, econômica e ambiental da comunidade.

Palavras-chave

Educação em Solos. Extensão Universitária. Pesquisa Participativa. Pesquisa Agrônômica. Solos no Ensino Superior.

1. Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, professor associado da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: eduardo.valle_lima@yahoo.com.br.

2. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, professor assistente I da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: daniel_pinh@hotmail.com.

3. Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e aperfeiçoamento em Ciência do Solo pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, professora adjunto 3 da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: patleitao@yahoo.com.br.

Implementation of soil experiments in rural producers' lands: a dialogue between community and university

Eduardo do Valle Lima*, Daniel Pereira Pinheiro**, Patrícia da Silva Leitão Lima***

Abstract

In Agricultural Science, on one hand, numerous scientific experiments are carried out in laboratories and greenhouses. Field experiments, on the other hand, are often performed in the university campus. The development of researches in rural producers' lands would not only lead to the establishment of final results, but different stages of knowledge would become available to the farmers, representing a true demonstration unit. Thus, it was demonstrated in this experience report the importance of participatory research linked to the area of soil science, aiming at the exchange between the academic context and the rural environment, with the goal of integrating education and extension within research. From 2006 to 2011, the Federal Rural University of Amazônia (Parauapebas Campus – Pará state) carried out a participatory research project in the Environmental Protection Area Igarapé Gelado. As the result of this participatory research, a partnership between the university (professors and students) and the producers was established. From this context, changes were daily observed in the social, economic and environmental reality of the community, in a continuous process of knowledge transformation.

Keywords

Soil Education. Academic Extension. Participatory Research. Agronomy Research. Soil Science in Higher Education.

* PhD in Agronomy, "Júlio de Mesquita Filho" São Paulo State University, State of São Paulo, Brazil; professor, Federal Rural University of Amazônia, State of Amazônia, Brazil. E-mail: eduardo.valle_lima@yahoo.com.br.

** PhD student, Post-Graduation Program in Agronomy, "Júlio de Mesquita Filho" São Paulo State University, State of São Paulo, Brazil; professor, Federal Rural University of Amazônia, State of Amazônia, Brazil. E-mail: daniel_pinh@hotmail.com.

*** PhD in Agronomy, "Júlio de Mesquita Filho" São Paulo State University, State of São Paulo, Brazil; further education course in Soil Science, Brazilian Corporation of Agricultural Research; professor, Federal Rural University of Amazônia, State of Amazônia, Brazil. E-mail: patleita@yahoo.com.br.

Introdução

O tema solo, mesmo sendo um componente essencial do meio ambiente, é negligenciado na educação básica e, por diversas vezes, é desconsiderado e desvalorizado, não recebendo atenção e cuidado necessário à sua proteção e conservação (JESUS et al., 2013). O ensino de solos, em sua grande maioria, está voltado para uma pequena fatia da sociedade: a que chega à Universidade (DINIZ, 2005).

Nas universidades que oferecem cursos de graduação na área de Ciências Agrárias, independentemente da importância e da relevância, grande parte das pesquisas é realizada por meio de experimentos científicos efetuados em laboratórios e em casas de vegetação. Os delineamentos estatísticos clássicos são normalmente utilizados na pesquisa agrônoma, que consideram pequenas parcelas em áreas homogêneas (SILVA, 2013).

As pesquisas realizadas no campo são, muitas vezes, implantadas dentro das dependências da universidade ou mesmo em unidades experimentais pertencentes a elas. Dessa forma, somente ao final da pesquisa, após algumas apresentações de resultados parciais em congressos científicos, ou mesmo, já na forma de artigo completo publicado em revista de corpo editorial reconhecido, as informações são divulgadas de forma restrita. É pouco provável que, após todo o esforço gerado antes, durante e depois da condução dos experimentos, o resultado final de uma pesquisa chegue ao conhecimento dos produtores rurais.

O distanciamento entre pesquisa, extensão e produtor é historicamente um entrave em programas de desenvolvimento rural (SILVA, 2013). É lógico que, para minimizar as distorções anteriormente relatadas, alguns órgãos de pesquisa possuem os seus centros de difusão de tecnologia. A pesquisa não pode ter, como princípio único, a geração de conhecimentos específicos a serem transmitidos de forma vertical

aos atendidos pelos seus resultados. Assim, a própria transferência de tecnologia vem sendo questionada em sua concepção e eficiência.

A maioria das instituições de ensino e pesquisa tem desenvolvido trabalhos baseados no modelo linear de transferência de tecnologia, no qual a pesquisa gera o conhecimento, a extensão transfere e o agricultor adota. Esse enfoque tem sido questionado em função da baixa apropriação por parte dos agricultores. Isso se deve, principalmente, em função do pouco peso dado aos valores locais desses trabalhadores, em detrimento dos globais.

Os produtores, em um mesmo território e arranjo produtivo, reagem de forma diferenciada aos incentivos recebidos (LIMA; GOMES, 2014). Vários projetos são condenados ao fracasso em virtude de serem padronizados, fazendo com que a uniformidade da informação apontada aos produtores não corresponda à diversidade das situações que eles vivenciam (DUFUMIER, 2007).

Com pesquisas restritas aos muros das universidades, é perdida uma grande oportunidade de disseminar o conhecimento no campo, de forma natural e em tempo real. Uma pesquisa conduzida na área de um produtor torna-se uma verdadeira unidade demonstrativa, além de atingir os objetivos preconcebidos pelo professor-pesquisador. Acredita-se que a implantação de pesquisas em áreas de produtores rurais permite, além da obtenção do seu resultado final, que várias etapas do conhecimento sejam disponibilizadas, possibilitando, também, a ação do ensino e da extensão.

No contexto supracitado, ressalta-se o construtivismo como uma concepção interacionista do conhecimento, que reconhece aprendizagem como o resultado da interação do sujeito com suas características hereditárias, com o meio e com todos os seus condicionantes sociais e culturais (ROSA, 1997).

Freire (1996), em suas teorias, propõe que a educação tenha como principal objetivo a conscientização e a autonomia do educando, por meio da construção e da reconstrução constante de significados, conforme cada realidade, prevendo a possibilidade de o sujeito interagir com esse meio.

Valendo-se de Haguete (1987, p.149-150):

A pesquisa participativa é uma boa alternativa para geração de conhecimento científico, em um processo concomitante por parte do polo pesquisador e do polo pesquisado (comunidade rural) [...]. A pesquisa participativa também permite um processo educativo, que busca a “intertransmissão” e “compartilhação” dos conhecimentos já existentes em cada polo, provocando mudanças imediatas que extrapolam o âmbito e a temporalidade da pesquisa.

Ainda em relação à pesquisa participativa, Uhde et al. (2014) esclarecem que

com a pesquisa participativa, tem-se a finalidade emancipatória e transformadora do discurso, das condutas e das relações sociais, isto é, uma modalidade de pesquisa social, na qual há um diálogo entre pesquisador e os pesquisados que estão envolvidos na solução de um problema detectado para, em seguida, montarem estratégias visando à solução da questão detectada.

Nessa concepção, o diálogo não pode ser reduzido ao ato de depositar ideias de um sujeito em outro, tampouco à simples troca de ideias; ele possibilita o desvelamento de aspectos não perceptíveis em uma primeira aproximação da realidade (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006). Assim, o objetivo deste trabalho é demonstrar, por meio de um relato de experiência, a importância de se implantar

experimentos científicos ligados à ciência do solo nas áreas de produtores rurais, visando o intercâmbio entre o meio acadêmico e o meio rural, através de um diálogo contínuo, com o intuito de se estabelecer ensino e extensão, além do resultado final da pesquisa.

Metodologia

Considerando e reconhecendo a responsabilidade e a relevância social da Universidade, bem como o potencial da extensão universitária em sua concepção dialógica de intervenção social, segue abaixo o relato de uma proposta de construção de soluções para desenvolvimento com sustentabilidade aplicada pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) em comunidades rurais.

Estando em um novo *campus* avançado da UFRA, criado em 2003, no município de Parauapebas, Pará, com uma estrutura ainda em fase de construção para atender o ensino, a pesquisa e a extensão, tomou-se, por decisão, estabelecer os primeiros experimentos de campo ligados às ciências do solo nas áreas de produtores rurais. A finalidade era que, além da pesquisa em si, poder-se-ia estabelecer laços de parceria, levando-se, de forma direta e indireta, o ensino e a extensão, havendo a interação entre o meio acadêmico e o meio rural, na forma de pesquisa participativa.

A ideia de participação envolve a presença ativa dos pesquisadores e de certa população em um projeto comum de investigação que é ao mesmo tempo um processo educativo, produzido dentro da ação da pesquisa (HAGUETE, 1987, p.142). Portanto, o presente trabalho foi realizado considerando as pretensões da pesquisa participativa, de acordo com a Quadro 1.

QUADRO 1 - Principais procedimentos em pesquisa participativa (limitações e potenciais).

Procedimentos	Limitações	Potenciais
Diagnóstico das comunidades	Impossibilidade de um completo diagnóstico da realidade e pretensões das comunidades.	Permitir ao pesquisador inteirar-se dos problemas da comunidade, conhecer a sua evolução histórica, social e cultural.
Caracterização dos atores envolvidos	Desconhecimento do nível de comprometimento com o trabalho de cada participante, bem como diferentes objetivos individuais.	Escolher membros da comunidade para desenvolver o trabalho, os quais irão difundir os resultados obtidos.
Determinação dos problemas e hipóteses	Os problemas levantados podem ser casos extremamente particulares que dificultam o trabalho em grupo.	Escolha de problemas de interesse comum, os quais estimulem os atores na busca de soluções.
Proposição de alternativas aos problemas e hipóteses	As alternativas levantadas podem ser adaptadas a pequenos grupos e não a toda comunidade.	Utilizar o conhecimento local, junto com o conhecimento científico disponível, buscando alternativas de interesse da comunidade.
Elaboração do projeto	Dificuldades na adequação científica do projeto.	O conhecimento científico disponível e as alternativas propostas podem ser mesclados, construindo novas perspectivas.
Condução dos trabalhos	Os atores podem não estar suficientemente estimulados a participar do projeto, originando falhas na sua condução.	Os atores adquirirão o conhecimento prático das alternativas, as quais podem ser difundidas aos demais membros da comunidade, economizando esforços da extensão rural.
Avaliação final	Em função da condução inadequada, podem inferir conclusões equivocadas ou levadas a supervalorização de uma determinada alternativa.	Estimular os participantes, construindo resultados a partir de sua própria experimentação, despertando-os para novos estudos e elaboração de conclusões adaptadas localmente.

Fonte: Silva (2013).

Em um primeiro momento (diagnóstico da comunidade), procurou-se a Associação dos Produtores Rurais da APA do Igarapé Gelado (APROAPA), por meio de seu presidente, o que gerou a realização de uma primeira reunião com os produtores associados (Figura 1). Inicialmente, foram discutidos os principais problemas de suas produções agropecuárias, definindo que a universidade atuaria na recuperação de áreas de pastos degradados (determinação dos problemas e hipóteses). Em seguida, foi lançada a possibilidade de os produtores rurais presentes disponibilizarem áreas para o desenvolvimento de experimentos

que proporcionariam soluções para recuperação das partes degradadas (caracterização dos atores envolvidos). Definiu-se pela utilização de três propriedades, nas quais a universidade implantaria experimentos ligados à recuperação de áreas de pastagem desgastadas, enfocando temas como: fertilidade do solo, plantio direto, integração lavoura-pecuária, forragicultura, manejo de pastagens, entomologia (estudo e controle de cupins de montículo e cigarrinhas-pastagens) e aplicação de escória de siderurgia (subproduto da indústria do ferro-gusa que pode ser utilizado como fertilizante e corretivo do solo alternativo).

Figura 1 - Primeira reunião da UFRA (Campus de Parauapebas) com os produtores rurais pertencentes à APROAP para a viabilização da implantação de experimentos em suas terras. Parauapebas, Pará (2006).

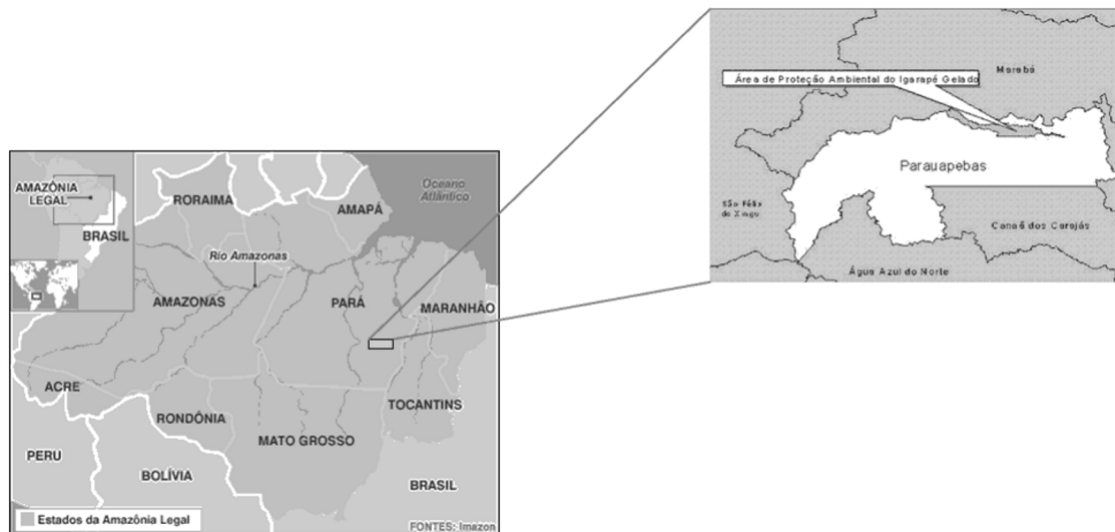


Fonte: Acervo dos autores (2013).

O despertar para a elaboração dos projetos de pesquisas participativas aconteceu, principalmente, por meio de encontros entre os atores, nos quais cada participante teve a liberdade de questionar e lançar propostas, estabelecendo metas de interesse comum, sem, com isso, perder o rigor metodológico e nem sempre atingir um consenso.

Quanto à condução do trabalho, os experimentos foram implantados e conduzidos em propriedades rurais na Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé Gelado, no período de 2006 até 2010. As áreas experimentais ficam localizadas no cruzamento do Igarapé Gelado com a Estrada de Ferro Carajás (Figura 2).

Figura 2 - Localização da Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado. Parauapebas, Pará (2006).



Fonte: Imazon (2011).

Como referência, tem-se a latitude $06^{\circ}00'10''S$ e a longitude $49^{\circ}57'43''W$, a 30 km do município de Parauapebas, Pará. As temperaturas médias anuais, em geral, são maiores que $23^{\circ}C$, média pluvial de 1.700 a 2.000mm ano⁻¹ e umidade relativa média de aproximadamente 70% no período seco. A APA do Igarapé Gelado possui a maior parte de seu relevo classificado como plano a suave ondulado (até 8%), em que grande extensão é formada por Argissolos (EMBRAPA, 2006).

As propriedades selecionadas representam a realidade do município (lotes com no máximo 75ha), antigo assentamento da reforma agrária, com pastagens de *Brachiaria brizantha*, formadas há mais de quinze anos após o corte da floresta primária. Essas propriedades apresentam, como atividade principal, a pecuária leiteira, característica predominante na região.

Anteriormente à instalação dos experimentos, a renovação das pastagens nas áreas experimentais selecionadas ocorreu por meio do preparo de solo, que incluiu o enleiramento, utilizando trator de esteira com lâmina (D6R-XL), e a retirada de tocos, plantas

daninhas arbóreas e cupinzeiros. Posteriormente, empregou-se o trator de pneu com grade, pretendendo a eliminação da vegetação de menor porte. Em dezembro de 2006, efetuou-se a segunda gradagem na área, com a utilização do trator de pneu somente com a grade de arraste, objetivando o nivelamento. Foi realizado o balizamento, o piqueteamento e a instalação de pluviômetros nas diversas áreas experimentais.

Resultados e Discussão

De forma natural, num primeiro instante, houve certa desconfiança dos produtores rurais, pois alguns resistiram e não se dispuseram a disponibilizar áreas de suas propriedades para a instalação dos experimentos. Em reuniões posteriores, pode-se detectar que a razão do problema supracitado foi o fato de que experiências de parcerias anteriores entre pesquisadores e produtores rurais não foram bem sucedidas. Segundo os produtores, pesquisadores de outras instituições já haviam ali trabalhado, porém, como relatado: “ eles

coletaram o que queriam, foram embora e não nos deixaram nada como ensinamento em favor do desenvolvimento da comunidade". Isso é um forte indicativo da decadência da pesquisa tradicional, na qual, muitas vezes, os pesquisadores não retornam os resultados de suas pesquisas aos seus objetos de estudo. O que é mais difícil de ocorrer em pesquisas feitas de forma participativa.

Vencido o primeiro entrave, deve ser ressaltado que todas as atividades de implantação e estabelecimento dos experimentos foram, dia após dia, ativamente acompanhadas por todos os produtores da região, havendo a democratização

de tudo o que estava acontecendo nas reuniões ordinárias da associação. Do ponto de vista científico, qualquer pesquisa participativa pode ser realizada de forma coerente, desde que todos os participantes estejam engajados no objetivo do trabalho e que se faça uso de alternativas de análise corretas, embasadas no conhecimento científico disponível e nas contribuições locais, na preposição de novas alternativas e resultados (SILVA, 2013). Portanto, os trabalhos foram implantados e conduzidos, com um grande fluxo de professores, estudantes e produtores em todas as etapas de execução dos experimentos (Figura 3).

Figura 3 - Estabelecimento e condução de experimentos nas áreas de produtores rurais em Parauapebas, Pará (2007-2009).



Fonte: Acervo dos autores (2013).

Os estudantes exercitaram a docência e a formação, no qual o ensino e a pesquisa assumiram um sentido emancipatório, pois se pesquisa para conhecer o que ainda não se conhece, e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996). A participação dos estudantes nos experimentos foi uma experiência fundamental não só para a formação técnica e científica, mas também por permitir que eles, desde cedo, mantivessem relações sociais importantes com o homem do campo e vivenciassem as relações de mercado. Vários estudantes fizeram estágios reconhecidos

pela universidade, outros obtiveram bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq), e até mesmo uma dissertação de mestrado foi desenvolvida a partir de áreas experimentais (PINHEIRO, 2010).

O presente relato de experiência permitiu compreender melhor alguns princípios discutidos por Paulo Freire, quando afirma que ninguém ensina ninguém, mas aprendemos uns com os outros (FREIRE, 1996). Voltando a Haguete (1987), ressaltamos que, em determinados momentos da pesquisa (e nossa experiência mostra isso), o processo educativo

atingiu a equipe envolvida e pesquisadores e participantes interagiram na dialética do processo ensino/aprendizagem (tornaram-se, ambos, sujeitos do conhecimento) constituindo-se uma mão dupla na busca da práxis.

Com a mesma importância do que foram para a formação acadêmica, os experimentos ligados à ciência do solo em áreas rurais possibilitaram que todos os produtores da região em questão tivessem a oportunidade de acompanhar todo o processo de construção do conhecimento. O meio rural foi envolvido ativamente no processo de ensino, com aprendizagem significativa em ciência do solo, no qual ensinar não foi apenas a transferência de conhecimentos, mais a criação de possibilidades para a sua produção ou a sua construção (FREIRE, 1996).

Os produtores puderam analisar novas técnicas, acompanhar a coleta de dados e discutir entre si e com os professores pesquisadores, tirando suas próprias conclusões. Levando em conta os componentes da pesquisa participativa – investigação, educação e ação –, Haguete (1987) definiu a participação como sendo uma ação reflexionada em um processo orgânico de mudança, cujos protagonistas são os pesquisadores e a população interessada na mudança.

Outro fato interessante observado foi o relato de alguns produtores que se alguns anos atrás tivessem tido acesso às informações adquiridas hoje, suas propriedades não apresentariam tantos pastos degradados ou em processo de degradação. Desse modo, ficou evidente a necessidade de fazer com que o conhecimento sobre solo chegue a todas as esferas da sociedade para uma consciência de sustentabilidade.

Durante a construção de um novo saber, acompanhando os experimentos e em contato direto com o meio acadêmico, os produtores perceberam que, desde já, poderiam executar algumas práticas a baixo custo de manejo do solo, fitotécnicas e dos animais, para evitar

a degradação do seu pasto e do seu solo. Isso reforça que na pesquisa participativa, geralmente, o pesquisador faz a devolução dos dados à comunidade estudada para as possíveis intervenções (DEMO, 2000, p. 22). Esse tipo de pesquisa cultiva a neutralidade científica e apresenta um duplo desafio: pesquisar e participar, tendo a preocupação de devolver à população as informações colhidas, com a coerência entre teoria e prática (THIOLLENT, 2002).

Em reuniões subsequentes, para avaliação dos projetos em andamento e dos resultados parciais de alguns experimentos, vários produtores que, inicialmente, se mostraram relutantes colocaram à disposição suas áreas para o desenvolvimento de novos projetos de pesquisas acadêmicas participativas. Um importante canal de comunicação entre comunidade e Universidade foi aberto, podendo ser ampliado de forma mais expressiva, graças ao desenvolvimento da ideia do diálogo dos pesquisadores com os produtores e não sobre eles.

Freire (1996) acredita que o diálogo seja a melhor forma de ensinar, porque, dessa maneira, não há uma imposição de saberes, mas uma troca que resulta em benefícios tanto para o educador (pesquisador) quanto para o educando (produtor rural). Nesse contexto, o sujeito (educando / produtor rural) não é ativo nem passivo, ele é interativo; e, dessa interação do sujeito com o meio, tendo a linguagem como principal agente mediador, ocorre a aprendizagem (MUGGLER; PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006).

Em suma, a pesquisa participativa, como excelente alternativa, remete à necessidade não só da inserção do pesquisador no meio, como de uma participação efetiva da população pesquisada (por meio do diálogo) no processo de geração do conhecimento, concebido fundamentalmente como um processo de educação coletiva, no intuito de minimizar as desigualdades sociais nos seus mais variados matizes (desigualdade de poder, de saber etc.) (HAGUETE, 1987), pois a educação

promove a oportunidade do indivíduo construir uma consciência crítica, promovendo a transformação do sujeito (FREIRE, 1996). Portanto, a participação dos produtores rurais reveste-se da maior importância na formação e execução dos projetos de pesquisa desenvolvidos no meio rural (LIMA; GOMES, 2014).

Considerações finais

Quando se estabelece uma parceria de confiança entre a Universidade, por meio dos professores pesquisadores (meio acadêmico) com o produtor rural (meio rural),

os frutos de um trabalho participativo de pesquisa são colhidos diariamente durante sua execução, em um processo contínuo de diálogo em que o produtor vê, em tempo real, a transformação de seu conhecimento.

Com a aproximação do produtor da condição de sujeito do processo de geração e produção do conhecimento, a pesquisa participativa revela seu componente político, que possibilita discutir e dialogar a importância do processo de investigação, tendo, por perspectiva, a intervenção na realidade social, econômica e ambiental, sem, com isso, necessariamente perder o rigor metodológico.

Referências

- DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DINIZ, A. A.; BATISTA, R. B.; SANTOS, R. F. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos socioeconômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 309-316, 2005.
- DUFUMIER, M. **Projeto de desenvolvimento agrícola**. Salvador: EDUFBA, 2007.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa/CNPS, 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra, 1996.
- HAGUETE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1987.
- IMAZON. **Mapa da Amazônia Legal**. 2011. Disponível em: <http://www.imazon.org.br/mapas/amazonia-legal/image_view_fullscreen>. Acesso em: 24 jun. 2014.
- JESUS, O. S. F. de et al. O vídeo didático “Conhecendo o solo” e a contribuição desse recurso audiovisual no processo de aprendizagem no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 37, n. 2, p. 548-553, 2013.
- LIMA, M. R. de; GOMES, J. D. Avaliação do material didático utilizado em oficinas de conservação de solo realizadas com agricultores familiares em Tunas do Paraná (PR). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS, 7., 2014, Recife. **Resumos...** Recife: SBCS, 2014. 1 CD-ROM.
- MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teorias e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 733-740, 2006.

PINHEIRO, D. P. **Atributos químicos do solo e produção de *Brachiaria brizantha* Stapf cv. Marandu submetida à calagem superficial e adubação fosfatada de cobertura em pastagem no sudeste do estado do Pará.** Belém, 2010. 122f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2010.

ROSA, S. S. **Construtivismo e mudança.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SILVA, F. F. da. **A pesquisa participativa e suas limitações nas ciências agrárias.** 2013. Disponível em: <<http://portalnemip.wordpress.com/2013/01/24/a-pesquisa-participativa-e-suas-limitacoes-nas-ciencias-agrarias/>>. Acesso em: 17 jun. 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 2002.

UHDE, L. T. et al. Uso, manejo e conservação dos solos e da água em agroecossistemas do semiárido: ação multidisciplinar desenvolvida em Nazaré do Piauí – Projeto Rondon operação Velho Monge. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM SOLOS, 7., 2014, Recife. **Resumos...** Recife: SBCS, 2014. 1 CD-ROM.

Submetido em 25 de junho de 2014.

Aprovado em 30 de julho de 2014.