

DANIEL MANCIO

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE
SOLOS EM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRÁRIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2008**

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

M269p
2008

Mancio, Daniel, 1978-

Percepção ambiental e construção do conhecimento de solos em assentamento de reforma agrária / Daniel Mancio. – Viçosa, MG, 2008. vii, 94f.: il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Eduardo de Sá Mendonça.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 88-93.

1. Solos - Manejo. 2. Ecologia agrícola. 3. Reforma agrária. - Minas Gerais. 4. Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. 5. Assentamentos humanos. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

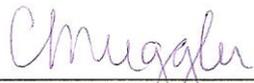
CDD 22.ed. 631.47

DANIEL MANCIO

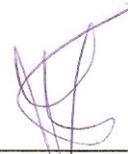
**PERCEÇÃO AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE
SOLOS EM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRÁRIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

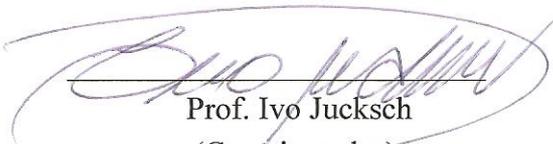
APROVADA – 02 de abril de 2008.



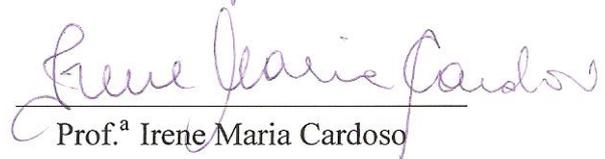
Prof.^a Cristine Carole Muggler



Prof. José Ambrosio Ferreira Neto



Prof. Ivo Jucksch
(Co-orientador)



Prof.^a Irene Maria Cardoso
(Co-orientadora)



Prof. Eduardo de Sá Mendonça
(Orientador)

Dedico este trabalho,

À Renata, companheira linda de todas as horas.

Às minhas filhas queridas Natália, Lilith e Mariá.

Aos meus pais, Bento e Reny.

E a todos os lutadores e lutadoras do povo,

Que continuam fazendo história na busca por uma outra realidade

Mais justa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço

Ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), pelo exemplo de compromisso com a luta do povo.

Às famílias do assentamento Olga Benário, em especial ao “Grupo de Observação de Solos” que construiu junto comigo este trabalho, sem os quais não teria o porquê de fazê-lo.

À todo o povo brasileiro que me proporcionou a realização deste trabalho, através da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Ao Professor Eduardo de Sá Mendonça pela compreensão das dificuldades e pela confiança depositada neste trabalho, em mim e no MST, sendo meu orientador.

À Professora Irene Maria Cardoso, muito mais que conselheira e orientadora, uma grande amiga e lutadora. Agradeço pela sua dedicação a este trabalho em todas as horas. Pela compreensão das limitações, incentivo e contribuições na construção da superação destas.

Aos professores Ivo Jucksch e Cristine Carole Muggler, pelas contribuições importantes para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu pai Bento, pelo exemplo de pessoa, sincera e verdadeira, amigo de todas as horas.

À minha mãe Reny, pelo exemplo de perseverança e força.

À minha companheira Renata e às minhas lindas filhas Natália, Lilith e Mariá, pelo carinho, compreensão e alegria que me proporcionam sempre.

Aos vários amigos que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho nos “Bares da Vida”.

CONTEÚDO

RESUMO	iv
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1. Caracterização do Problema.....	1
1.2. Caracterização das Famílias e da Área do Assentamento.....	5
1.3. Organização da Dissertação	8
2. CONHECENDO OS AMBIENTES DE UM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRÁRIA	9
2.1. Introdução	9
2.2. Os Caminhos Trilhados.....	15
2.3. Trilhando os Caminhos	20
2.3.1. Preparação	20
2.3.2. Percepção e estratificação ambiental	24
2.3.3. Chave de Identificação dos Ambientes e Avaliação da Etapa de Estratificação Ambiental.....	44
2.3.4. Aprofundamento dos Conhecimentos.....	48
2.3.5. Avaliação da Etapa de Aprofundamento dos Conhecimentos	60
2.4. Conclusões e Considerações Finais	60
3. PROCESSOS EROSIVOS E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO.....	62
3.1. Introdução	62
3.2. Material e Métodos	65
3.2.1. Descrição da Área	65
3.2.2. Construção Metodológica	66
3.3. Resultados e Discussões.....	70
3.4. Conclusões	84
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXO.....	94

RESUMO

MANCIO, Daniel, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, abril de 2008. **Percepção Ambiental e Construção do Conhecimento de Solos em Assentamento de reforma Agrária.** Orientador: Eduardo de Sá Mendonça. Co-orientadores: Irene Maria Cardoso e Ivo Jucksch.

As dificuldades encontradas na constituição dos assentamentos de reforma agrária no Brasil são grandes. Desde a ocupação das áreas, passando pela resistência das famílias às inúmeras formas de repressão, chegando finalmente à conquista da terra, onde os desafios são no âmbito da produção, visando soberania e segurança alimentar para as famílias. Para superar os desafios impostos para a produção dentro da realidade camponesa, faz-se necessário um reconhecimento aprofundado da área, visto que muitos assentamentos são criados em regiões distintas ambientalmente das regiões de origem das famílias assentadas. Neste sentido este estudo realizado no assentamento Olga Benário, município de Visconde do Rio Branco, MG, teve como objetivo desenvolver e testar uma metodologia, capaz de unir os saberes populares e científicos, que contribua para a construção do conhecimento sobre o ambiente local, interpretando-o melhor. Busca diminuir o período de adaptação ao “novo” ambiente local, pelos assentados. Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados os princípios científicos da pesquisa-ação. A metodologia constou de visitas, caminhadas, oficinas pedagógicas, intercâmbios e intervenções práticas, além de análises laboratoriais, sistematizações e devolução de resultados. Partindo de problemas e demandas concretas, conseguiu-se estratificar participativamente os ambientes do assentamento resgatando e construindo conhecimentos que serão úteis para o planejamento produtivo das famílias. Aprofundou-se em temas específicos demandados pelo grupo para um maior entendimento da realidade ambiental da área. Neste sentido os mapas conceituais se mostraram importante ferramenta de tratamento e organização de temas relacionados com a educação ambiental. Esta pesquisa-ação gerou avanços na conscientização sobre o manejo conservacionistas dos agroecossistemas locais, com base nas limitações e

potencialidades de cada ambiente da paisagem, auxiliando a convivência com suas características limitantes, como a fertilidade natural e susceptibilidade a erosão, e voçorocas. O solo foi elemento fundamental para a interpretação ambiental da área e entendimento dos processos relacionados ao uso e manejo dos agroecossistemas, garantindo a sustentabilidade dos ambientes. O conhecimento prévio dos assentados tradicionalmente construído, independente da origem, foi a base para a ressignificação e construção de novos conhecimentos. Este processo se deu em vários momentos durante a pesquisa, levantando novas demandas para trabalhos de intervenções a campo.

ABSTRACT

MANCIO, Daniel, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, april, 2008. **Environment Perception and Construction of Soil Knowledge in Agrarian Reform Settlement.** Adviser: Eduardo de Sá Mendonça. Co-advisers: Irene Maria Cardoso and Ivo Jucksch.

The difficulties found in the constitutions of the agrarian reform settlements in Brazil are large. Since the occupation of these areas, passing through the resistance of the families to the numerous forms of repression, arriving finally to the acquisition of land, where the challenges are in the ambit of production, searching for sovereignty and feed security for the families. To overcome the challenges imposed for production inside the peasant reality, it is necessary a deepening recognition of the area, as many settlements are created in regions environmentally distinctive of the settled families original regions. In this sense, this study was realized in the settlement Olga Benario, municipality of Visconde do Rio Branco, MG, aiming to develop and test a methodology, capable of uniting the popular and scientific knowledges, which can contribute for the construction and knowledge on local environment, with a better interpretation. Our goal was to decrease the adaptation period to the “new” local environment, by the settlers. For the development of this work, it was used the scientific principles of research-action. The methodology consisted of visits, walks, pedagogic workshops, exchanges and practical interventions, beyond laboratorial analysis, systematizing and devolution of results. Starting from concrete problems and demands, it was possible to stratify the settlement environments rescuing and building knowledge which will be useful for families planning production. It was deepened in specific themes demanded by the group for a better understanding of the environmental area reality. In this sense, the conceptual maps showed up as an important tool for treating and organizing the themes related with environmental education. These research-action generated advances on the awareness of the local agroecosystems conservationist

management based on the limitations and potentialities of each environment of the landscape, helping to deal with the limited characteristics, like the natural fertility and erosion susceptibility. Soil was, therefore, a fundamental element for environmental interpretation of the area and understanding of the processes related to the use and management of the agroecosystems, keeping the environments sustainability. The previous knowledge of the settlements traditionally constructed, independently of origin, was the base for the remeaning and construction of new knowledges. This process happened in various moments during the research, lifting new demands for intervention works on the field.

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1. Caracterização do Problema

A reforma agrária é peça fundamental na construção de um novo modelo agrário e agrícola para o país. A volta de parte do contingente populacional que sofreu o êxodo rural pelos impactos diretos e indiretos das políticas de esvaziamento do campo, cria uma perspectiva de contraposição do modelo agrário brasileiro caracterizado historicamente pela concentração de terra e renda, exclusão social e degradação ambiental (PRADO JR., 1981; OLIVEIRA, 2004; NORDER, 2006). A reforma agrária deve ser feita de forma ampla, rápida e massiva (GOMES, 2003), de forma que não só distribua terra, mas que viabilize a reprodução social das famílias assentadas com dignidade, soberania e segurança alimentar, promovendo condições para o desenvolvimento agrícola dentro da realidade da agricultura camponesa.

Entretanto o processo de reforma agrária é bastante lento e com dificuldades importantes de serem analisadas no âmbito do desenvolvimento das forças produtivas dentro do assentamento, para construção de propostas de superação ou minimização das contradições inerentes ao processo. Uma delas se refere a própria constituição dos assentamentos, que normalmente acontece após processos intensos de luta, onde famílias saem de suas regiões de origem, algumas vezes urbanas, para serem assentadas em outras regiões, com características sócio-ambientais diferentes (GOMES, 2002; MIGUENS, ET AL., 2007; COSTA NETO 2002). Mesmo as famílias provenientes da região onde se constituem os assentamentos, estas possuem a lógica produtiva baseadas em outras relações de trabalho, a do “patrão” (SILVA, 2006). Estas diferenças dificultam o uso do conhecimento destes trabalhadores a respeito do ambiente natural e do ambiente social, para o planejamento dos agroecossistemas nos assentamentos, pois

são territórios novos a estes trabalhadores. (PETERSEN, 1996, BERGAMASCO, 1994, SCHOBER, 2003, NEAD/MDA, 2006). Com a reforma agrária é necessário dar um novo uso às áreas desapropriadas organizadas nos latifúndios, agora sob a ótica da agricultura familiar camponesa (SILVA, 2006).

Estudos realizados pelo NEAD/MDA mostram que na região Norte e Nordeste do país cerca de 19% dos assentados são originários de outras regiões com características ambientais diferentes e que pelo menos 20% das famílias assentadas nestas mesmas regiões são de áreas urbanas (NEAD/MDA, 2006). Trazendo para a realidade de Minas Gerais nos assentamentos organizados pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), estes números são ainda mais significativos. Pelo menos 50% das famílias vêm de outras localidades com características distintas ambientalmente, sendo que mais de 40% são provenientes de áreas urbanas (MST, 2004), dificultando assim ainda mais a compreensão e interpretação ambiental destas novas áreas.

Estes conhecimentos para interpretação do ambiente local são fundamentais para a vida das famílias assentadas. Refletem nas estratégias específicas de uso dos recursos naturais, contextualizadas com as condições locais, gerando possibilidades de uso e manejo racional destes recursos, potencializando a convivência com as limitações impostas pelo ambiente, característica fundamental da agricultura familiar, sendo, portanto um instrumento importante para o uso sustentável das terras (WINKLERPRINS, 1998; ALTIERI, 1999; NICHOLLS, 2004; BIRMINGHAM, 1998; CARDOSO, 1993 E 2006; ALVES, 2005, RESENDE, 1996).

A falta de conhecimento ou o conhecimento parcial a respeito do ambiente pelas famílias assentadas constitui uma barreira para a exploração sustentável dos recursos naturais (ALTIERI, 1999; GOMES, 2002; MIGUENS, et al., 2007; COSTA NETO 2006; GOMES, 2003). No início, nos assentamentos rurais, as famílias assentadas têm dificuldades de se adaptar ao “novo” ambiente, pois tendem a reproduzir a lógica e o uso destes ambientes com base nos mesmos critérios utilizados anteriormente. Critérios estes desenvolvidos com base em conhecimentos adquiridos ao longo de anos. Ao serem assentadas sob condições sócio-ambientais diferentes, as famílias necessitam reconstruir seu saber a respeito do ambiente natural (solo, topografia, clima, etc) para ajustar-se às novas condições ambientais, sociais, culturais, econômicas e políticas, ampliando e aprimorando o conhecimento em relação ao “novo ambiente”. (PETERSEN, 1996; GOMES, 2002).

Este processo precisa ser rápido, pois é a base para uma prática agrícola sustentável. Depois de Ocupar e Resistir, agora o desafio concreto é Produzir. E produzir sob a lógica da agricultura familiar. Para isso o conhecimento ambiental é de extrema importância, sob o risco de inviabilizar ou de dificultar muito o desenvolvimento das famílias assentadas.

Segundo a FAO (BOUMA, 2002), para o manejo sustentável das terras a produção deve ser mantida; os riscos não devem aumentar; a qualidade do solo e da água deve ser preservada; e os sistemas de produção devem ser economicamente viáveis e socialmente aceitáveis. A permanência dos assentados de reforma agrária no campo, requer a implementação de outro modelo de agricultura. A agricultura baseada nos princípios científicos da agroecologia buscando o uso sustentável das terras, com baixa utilização de insumos externos sendo mais adequada à realidade dos assentamentos (CAPORAL E COSTABEBER, 2005).

Para isso é necessário a internalização pelos assentados dos princípios ecológicos básicos da agroecologia, para desenhar e manejar agroecossistemas que sejam mais produtivos, mais resilientes, estáveis e que promovam maior autonomia por parte dos agricultores e maior equidade social, conservando os recursos naturais e promovendo melhorias ambientais (ALTIERI, 1999). A agroecologia com seus conceitos e princípios propõe ir além do uso de práticas alternativas, mas sim desenvolver agroecossistemas com baixa dependência de insumos externos, enfatizando sistemas complexos, onde as interações ecológicas e sinergismos subsidiem a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das plantas contra enfermidades. Subsidia conhecimentos e a metodologia necessária para o desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente adequada, produtiva, economicamente viável e socialmente justa, com o objetivo de desenhar agroecossistemas com características mais próximas dos sistemas naturais, garantindo sustentabilidade ambiental e produtiva (ALTIERI, 2002).

O manejo sustentável dos solos tem papel fundamental (CARDOSO, 2006), pois favorece os processos naturais e as interações biológicas positivas, possibilitando que a biodiversidade nos agroecossistemas subsidie a fertilidade dos solos, a proteção dos cultivos contra enfermidades e pragas. Com o solo biologicamente ativo reduz-se as perdas de solo e água e potencializa-se de sobremaneira o processo de ciclagem de nutrientes, minimizando a necessidade de insumos externos (REIJUNTES, 1994). Para praticar a agricultura sustentável é necessário e urgente melhorar o conhecimento a respeito do sistema do solo, entendendo melhor as ligações entre suas propriedades,

processos e funções, para manejar o solo de forma saudável, para não somente protegê-lo, mas também proteger a água, a atmosfera e a biota (DORAN ET AL., 2002).

Mas, como agilizar este processo de percepção e construção do conhecimento ambiental junto aos assentados, tão importante para o desenvolvimento sócio-produtivo na lógica camponesa?

Em estudos realizados por FREITAS, (2004), constatou que após 10 anos de convivência na área do assentamento, famílias assentadas construíram um conhecimento local capaz de estratificar e interpretar os ambientes de forma compatível com os métodos de avaliação de terras. Apesar disso este período pode comprometer a permanência de muitas famílias, devido a dificuldades de construir estratégias coerentes e adaptadas ao contexto local, importantes para a viabilidade produtiva e econômica destas, com os recursos naturais disponíveis, mantendo a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Para agilizar o processo de construção destes conhecimentos a respeito do novo ambiente é necessário um método que entrelace o conhecimento científico ao conhecimento prévio destes assentados, independente de suas origens, valorizando-os e resgatando-os para a construção de novos conhecimentos a partir desta complementação de saberes (PEREIRA, 2003; FREIRE, 1981, RIBEIRO E BARBOSA, 2006). A Pesquisa – ação é uma concepção de pesquisa, que propõe essa inter-relação de saberes, a partir de problemas concretos percebidos pelas comunidades, para criar condições concretas de apropriação de conhecimentos para superar estas dificuldades percebidas (FRANCO, 2005).

Neste sentido objetivou-se neste trabalho o desenvolvimento de um método de construção do conhecimento em solos e ambiente, capaz de subsidiar aos assentados manejos mais sustentáveis dos agroecossistemas.

Como objetivos específicos buscou-se:

- 1) Estratificar participativamente os ambientes do assentamento, a partir de elementos significativos aos assentados, enfocando o solo.
- 2) Capacitar os assentados em relação ao ambiente, enfocando a questão dos solos e seus atributos.
- 3) Levantar indicadores de qualidade de solo, significativos aos assentados.

- 4) Testar metodologia de monitoramento da qualidade dos solos do assentamento, a partir da proposta de NICHOLLS (2004).
- 5) Aprofundar conhecimentos específicos temas demandados pela comunidade.
- 6) Subsidiar planejamentos de uso e manejo mais sustentáveis dos solos do assentamento.

1.2. Caracterização das Famílias e da Área do Assentamento

O assentamento Olga Benário foi criado no ano de 2005, e localiza-se no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais possuindo 816 ha (INCRA, 2005). As trinta famílias assentadas, num total de 85 pessoas são ligadas ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terras (MST). A Tabela 1 mostra a distribuição destas famílias pelo sexo e faixa etária.

Tabela 1 - Caracterização das pessoas pelo sexo e faixa etária .

	Até 06	7 a10	11 a14	15 a17	18 a 24	25 a 40	+ de 40	Total
Mulher	7	3	3	4	4	5	12	38
Homem	5	4	4	5	5	7	17	47
Total	11	7	7	9	9	12	29	85

Fonte: Levantamento sócio-econômico do Planejamento de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), janeiro de 2007 (dados não publicados).

Nota-se que a maioria dos assentados, cerca de 40% são crianças e adolescentes, que 34% são de pessoas com mais de 40 anos e que as mulheres representam 44% dos assentados.

A origem das famílias assentadas é predominantemente da região metropolitana de Belo Horizonte e outras regiões do estado de Minas Gerais, Bahia e Mato Grosso. Destas apenas seis são trabalhadores que já residiam na propriedade, até então denominada Fazenda Santa Helena, representando 20% das famílias assentadas. (Tabela 2).

Tabela 2 – Origem das famílias assentadas no assentamento Olga Benário.

Local de Residência	Visconde do Rio Branco e entorno	Região metropolitana-BH	Outras regiões MG (Norte, Mucuri, Jequitinhonha)	Fora de MG	Total
Rural	6	-	4	2	12
Urbana	0	17	1	-	18
Total	6	17	5	2	30
	20%	80%			100%

Fonte: Levantamento sócio-econômico do Planejamento de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), janeiro de 2007 (dados não publicados).

A maior parte destas famílias (22), passaram por dois e até três acampamentos antes de serem assentadas. Seis famílias eram agregadas da antiga fazenda e apenas duas famílias assumiram o lote sem passar pelo processo de acampamento.

O grau de escolaridade dos assentados pode ser considerado baixo, visto que a maioria dos jovens e adultos acima de 18 anos possuem apenas a 4ª. Série do ensino fundamental (Tabela 3).

Tabela 3 – Escolaridade dos assentados do Olga Benário.

Faixa Etária X Nível de instrução	Até 06	7 a10	11 a14	15 a17	18 a 24	25 a 40	+ de 40
Fora de idade escolar	6	0	0	0	0	0	0
Pré-escolar	4	0	0	0	2	1	5
1ª a 4ª série	1	7	0	1	2	4	18
5ª a 8ª série	0	0	7	7	2	5	3
2º grau	0	0	0	1	3	2	2
Superior	0	0	0	0	0	0	1

Fonte: Levantamento sócio-econômico do Planejamento de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), janeiro de 2007 (dados não publicados).

As profissões de cada assentado e assentada, nos últimos cinco anos, eram as mais diversas, devido principalmente à origem urbana da maior parte das famílias (tabela 4).

Tabela 4 – Profissões anteriores e atuais das famílias assentadas no assentamento Olga Benário

Profissões	MULHER		HOMEM	
	Anterior	Atual	Anterior	Atual
Auxiliar de serviços	1	1	1	-
Carpinteiro	-	-	2	-
Cobrador(a) de ônibus	1	-	-	-
Doméstica	6	-	-	-
Dona de casa	7	9	-	-
Gari	1	-	-	-
Lavrador (a) / Trabalhador(a) rural	5	16	9	29
Pedreiro	-	-	4	-
Reciclador(a)	2	-	-	-
Segurança / Vigilante / Guarda	-	-	1	-
Servente	-	-	2	-
Torneiro mecânico	-	-	1	-
Outras	3	-	7	-

Fonte: Levantamento sócio-econômico do Planejamento de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), janeiro de 2007 (dados não publicados).

A maioria das famílias vive com renda fundamentalmente oriunda da produção agrícola, apesar de terem acesso a algumas políticas públicas compensatórias como bolsa família, que complementa a renda familiar. Outras famílias, em número reduzido possuem renda também oriunda de pensões, aposentadorias e empregos formais e informais no município de Visconde do Rio Branco.

Atualmente, as famílias estão em fase de finalização do Plano de Desenvolvimento do Assentamento¹, no qual se inserem as questões pertinentes aos programas de desenvolvimento ligados à infra-estrutura social, territorial, produtivo, ambiental dentre outros.

A organização interna do assentamento é feita através de três núcleos de base², nos quais, todas as 30 famílias estão inseridas participando das tomadas de decisão sobre a área.

O fato de serem oriundas de outras regiões faz pertinente a problemática em relação a falta de conhecimento ou o pouco conhecimento do ambiente local, o que dificulta o uso sustentável dos agroecossistemas. As famílias que já trabalhavam na antiga fazenda conhecem bem a propriedade, mas sob outra lógica. A lógica da

¹ Este trabalho vem sendo conduzido pela entidade prestadora de Assessoria Técnica Social e Ambiental (ATES) no assentamento.

² Instância deliberativa da organização dos assentamentos ligados ao MST, onde participam todas as famílias assentadas.

ocupação, uso e manejo das terras, na qual o “patrão” tomava as decisões. Estes trabalhadores precisam também de reconstruir seus conhecimentos, agora sob a lógica da agricultura camponesa.

O histórico de uso das terras da antiga fazenda foi marcado pela exploração e degradação dos agroecossistemas. A monocultura da cana de açúcar que perdurou por mais de 50 anos, abastecendo as grandes usinas açucareiras do município, seguida da implantação recente em 1996 de pastagens para a criação extensiva de gado de leite, fez com que os solos e os mananciais de água, com suas nascentes e pequenos cursos fossem bastante degradados.

O assentamento se insere na região dos “mares de morro florestados” (AB’SABER, 1970), inserida no bioma Mata Atlântica, da qual existem vários remanescentes no assentamento. Localiza-se na Zona da Mata de Minas Gerais, com clima regional do tipo CwA – clima tempera chuvoso (mesotérmico) com pluviosidade média de 1100 mm/ano e temperaturas médias de 21 °C. Situa-se sob as coordenadas geográficas 21° 0’37’’ S e 42° 50’26’’ W e altitude média de 352 metros, com relevo variando de ondulado a fortemente ondulado (INCRA, 2002 e 2005).

No assentamento predominam solos classificados como Argissolos Vermelho eutrófico (BRASIL, 1983; EMBRAPA, 2006), sob embasamento das rochas do Grupo Piedade (pCpimδ), engloba um conjunto de gnaisses bandeados, por vezes migmatitos, com intercalações de anfibolitos e hornblenda-gnaisses. Há ocorrência esporádica de diques de diabásio e corpos remanescentes de anfibolitos encaixados (BRASIL, 1983).

1.3. Organização da Dissertação

Organizou-se a dissertação em capítulos, buscando aprofundar nas questões relativas ao objeto de estudo, seguindo a seguinte estrutura:

A introdução geral, apresentando a problemática, os objetivos e o contexto socioeconômico das famílias e do assentamento.

No capítulo 1, foi descrito e avaliado o método de construção de conhecimentos em relação ao ambiente para áreas de reforma agrária.

No capítulo 2, discute-se a construção e aprofundamento de conhecimentos relacionados aos processos erosivos, no assentamento Olga Benário, para uma aprendizagem significativa, na educação ambiental.

E finalmente, apresentam-se as considerações finais da dissertação.

2. CONHECENDO OS AMBIENTES DE UM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRÁRIA

“Enquanto pela forma hegemônica do conhecimento, conhecemos criando ordem, a epistemologia da visão levanta a questão sobre se é possível conhecer criando solidariedade. A solidariedade como forma do conhecimento é o reconhecimento do outro como igual, sempre que a diferença lhe acarrete inferioridade, e como diferente sempre que a igualdade lhe ponha em risco a identidade”.

Boaventura de Souza Santos

2.1. Introdução

A constituição dos assentamentos de reforma agrária acontece após processos intensos de luta, onde famílias saem de suas regiões de origem, algumas vezes urbanas, acampando em diferentes lugares até conquistarem a terra e serem assentadas, causando ruptura territorial. Em muitos casos, os assentamentos são localizados em regiões diferentes das regiões de origem dos assentados. Isto dificulta o uso do conhecimento dos trabalhadores a respeito do ambiente natural e social para o planejamento territorial e desenho de agroecossistemas mais produtivos e sustentáveis, pois são territórios novos a estes trabalhadores. (PETERSEN, 1996, BERGAMASCO, 1994, SCHOBER, 2003).

Estes conhecimentos para interpretação do ambiente local são fundamentais para a vida das famílias assentadas. Refletem nas estratégias específicas de uso dos recursos naturais, contextualizadas com as condições locais, gerando possibilidades de uso e manejo racional destes recursos, potencializando a convivência com as limitações impostas pelo ambiente, característica fundamental da agricultura familiar, sendo, portanto um instrumento importante para o uso sustentável das terras (WINKLERPRINS, 1998; ALTIERI, 1999; NICHOLLS, 2004; BIRMINGHAN, 1998; CARDOSO, 1993 E 2006; ALVES, 2005, RESENDE, 1996).

O conhecimento do ambiente é também fundamental para a construção de propostas agroecológicas no assentamento, necessária para garantir a segurança alimentar e renda e, portanto a permanência dos assentados de reforma agrária no campo (CAPORAL E COSTABEBER, 2005). A agricultura baseada nos princípios

científicos e filosóficos da agroecologia buscando o uso sustentável das terras, com baixa utilização de insumos externos parece ser mais adequada à realidade dos assentamentos de reforma agrária. A busca pela sustentabilidade dos agroecossistemas passa pela internalização, por parte dos assentados, dos princípios ecológicos básicos da agroecologia, para desenhar e manejar agroecossistemas que sejam mais produtivos e conservadores dos recursos naturais, contextualizados na realidade social, cultural e econômica das comunidades (ALTIERI, 1999).

A falta de conhecimento ou o conhecimento parcial a respeito do ambiente pelas famílias assentadas constitui uma barreira para a exploração sustentável dos recursos naturais (ALTIERI, 1999; GOMES, 2002; MIGUENS, et al., 2007; COSTA NETO 2006; GOMES, 2003). Ao serem assentadas sob condições sócio-ambientais diferentes, as famílias necessitam reconstruir seu saber a respeito do ambiente natural (solo, topografia, clima, etc) para ajustar-se às novas condições ambientais, sociais, culturais, econômicas e políticas, ampliando e aprimorando o conhecimento em relação ao “novo ambiente”. (PETERSEN, 1996; GOMES, 2002).

Para praticar a agricultura sustentável é necessário e urgente melhorar o conhecimento a respeito do sistema ambiental, entendendo melhor as ligações entre suas propriedades, processos e funções, para manejar o solo de forma saudável, para não somente protegê-lo, mas também proteger a água, a atmosfera e a biota (DORAN et al., 2002).

O manejo agroecológico dos solos favorece os processos naturais e as interações biológicas positivas, possibilitando que a biodiversidade nos agroecossistemas subsidie a fertilidade dos solos, a proteção dos cultivos contra enfermidades e pragas. Com o solo biologicamente ativo reduzem-se as perdas de solo e água e potencializa-se de sobremaneira o processo de ciclagem de nutrientes, minimizando a necessidade de fertilizantes sintéticos (REIJUNTES, 1994). Avaliando e monitorando os solos e os agroecossistemas de forma simples e eficiente, conhece-os melhor, tornando assim mais fácil a tomada de decisão em relação ao manejo destes. (SARANDÓN, 2002; NICHOLLS et al., 2004; MASERA et al., 1999). Torna-se importante neste sentido a percepção da qualidade dos solos e seu acompanhamento e monitoramento ao longo do tempo para o entendimento das relações entre manejo das terras e suas implicações na qualidade destes solos. Para isso é necessário conhecer e avaliar indicadores de

qualidade dos agroecossistemas que sejam significativos aos assentados, de fácil percepção e que sejam sensíveis ao manejo adotado (SARANDÓN, 2002).

O processo de construção do conhecimento sobre o meio ambiente pode e deve ser simplificado. Para isto deve-se contar com os conhecimentos e experiências das comunidades e dos movimentos sociais assim como os conhecimentos e experiências científicas desenvolvidas nas universidades e instituições com este fim. No caso dos assentamentos deve-se contar com os conhecimentos e experiências empíricas, que os assentados trazem consigo e desenvolvem, independente de suas origens e formação (PETERSEN, 1996).

Embora as experiências nesse sentido venham se multiplicando e ganhando crescente reconhecimento acadêmico e científico, nota-se, que ainda há escassez de metodologias para a formação a partir da percepção ambiental dos assentados para a construção de conhecimentos que facilitem planejamentos produtivos mais sustentáveis nas áreas de reforma agrária.

Surge então o questionamento de como fazer com que essas diferentes formas de perceber e interpretar o ambiente local possam ser entrelaçadas e complementadas a fim de antecipar a geração de conhecimento que facilite o desenvolvimento local e produtivo das famílias?

O movimento agroecológico cubano “De Camponês a Camponês” trabalha dentro da filosofia, de que somente através de uma metodologia dialética se pode alcançar a coerência entre os objetivos a serem alcançados, os métodos utilizados e as técnicas aplicadas, na relação com a fundamentação teórica que dá origem aos objetivos desejados, dentro do contexto. Somente baseando-se na teoria dialética do conhecimento é possível conseguir que o processo Ação – Reflexão – Ação ou Prática – Teoria – Prática, dos grupos com quem se trabalha, conduzindo a apropriação consciente da sua prática, transformando-a permanentemente de tal maneira que permite transformar-se em uma nova prática melhorada, gerando e acumulando conhecimentos. Esta concepção metodológica dialética, ou seja, a maneira de interpretar a realidade através da coerência lógica entre a prática e a teoria relacionada a ela, é onde se descobre as contradições cognitivas e promove sua superação de forma coletiva, sendo apropriado o processo de descobrimento em função da prática transformadora (DIAZ VARGAS, 2001) Neste mesmo sentido FREIRE (1971), trabalhando com agricultores assentados no Chile, coloca que a dialogicidade neste processo de construção

participativa e coletiva do conhecimento é um elemento importante para a apropriação dos conceitos e conteúdos, facilitando a tomada de decisão por parte dos agricultores, e conseqüente geração de autonomia, criando uma relação de empoderamento da comunidade.

Na perspectiva da pesquisa científica, a pesquisa - ação traz a tona a necessidade de se desenvolver trabalhos com o caráter de construção do conhecimento pautado na reflexão da realidade onde acontece o estudo, para a transformação desta realidade.

A pesquisa-ação surgiu a partir dos trabalhos de Lewin (1946 e 1952), como contraposição à presença do positivismo na pesquisa em ciências sociais, onde existe uma dicotomia entre sujeito e objeto de pesquisa e uma relação de atividade ou passividade dos envolvidos (SAITO, 2001).

Define-se a pesquisa-ação ou investigação-ação como uma “maneira viável de gerar novos conhecimentos a partir da compreensão que os sujeitos têm de sua situação, refletindo sobre ela, com a finalidade de transformá-la” (ELLIOT, 1978).

“A pesquisa – ação é uma forma de questionamento coletivo dos participantes em uma determinada situação social, com o intuito de promover a racionalidade e a justiça destas mesmas práticas sociais, a compreensão destas práticas e das situações em que se encontram, e, desta forma poder transformá-las. Assim, eliminando-se a dicotomia sujeito-objeto, unindo pesquisador externo e comunidades envolvidas como sujeitos, estudando a realidade e atuando sobre ela ...”(CARR E KEMMIS, 1986, p.76).

A pesquisa-ação tem um caráter crítico, e formativo, pois o sujeito deve tomar consciência das transformações que vão ocorrendo em si próprio e no processo. Tem também um caráter emancipatório, pois mediante a participação consciente, os sujeitos da pesquisa têm a oportunidade de se libertar de mitos e preconceitos que organizam suas defesas à mudanças e reorganizam a sua autoconcepção de sujeitos históricos (FRANCO, 2005, CARR E KEMMIS, 1986).

“O conhecimento construído através da pesquisa ação é descritivo e crítico acerca da situação, com todas as suas nuances, a partir do saber popular, complementado com as explicações científicas, fazendo com que a voz do sujeito faça parte da tessitura da metodologia de investigação e organizada pelas situações relevantes e concretas que emergem do processo, sendo, portanto pedagógico” (FRANCO, 2005, p. 16).

Segundo MAILHIOT (1970), a pesquisa-ação deve partir de situações sociais concretas a modificar e se inspirar nas transformações e nos elementos novos que

surtem durante o processo e sob a influencia da pesquisa. Ainda para este autor, o pesquisador só deve tentar modificar a dinâmica de um grupo a partir do consentimento explícito dos membros desse grupo, assumindo constantemente o papel de pesquisador e de participante do grupo. Uma preocupação é a de manter o grupo mobilizado e atuante na pesquisa, sendo fundamental para isso que os membros do grupo tomem consciência da dinâmica inerente a situação social em evolução, sinalizando para a necessária emergência dialógica da consciência dos sujeitos na direção de mudanças de percepções e de comportamento (FRANCO, 2005).

Portanto a pesquisa-ação tem intencionalidade clara de transformação da realidade social, referendada por compromissos éticos e políticos, com vistas a emancipação dos sujeitos e das condições que obstruem esse processo de emancipação, estruturada sob a forma de participação crítica, cujo processo deverá permitir a reconstrução e reestruturação de significados e caminhos no processo, enquadrando-se num procedimento essencialmente pedagógico e, por assim ser, político (CARR E KEMMIS, 1986, FREIRE, 1981).

Para FRANCO (2005) podemos compilar os pressupostos epistemológicos da pesquisa-ação, em seis fundamentos, a saber:

- i) Priorização da dialética da realidade social, da historicidade dos fenômenos; da práxis, das contradições, das relações com a totalidade; da ação dos sujeitos sobre as circunstâncias;
- ii) A práxis deve ser concebida como mediação básica na construção do conhecimento;
- iii) Não há como separar sujeito que conhece do objeto a ser conhecido;
- iv) O conhecimento não se restringe a mera descrição, mas busca o explicativo, parte do observável, e vai além, por meio dos movimentos dialéticos do pensamento e da ação;
- v) A interpretação dos dados só pode ser realizada em contexto;
- vi) O saber produzido é necessariamente transformador dos sujeitos e das circunstâncias.

Do ponto de vista metodológico, FRANCO (2005) coloca que há que se caminhar para a instauração no grupo de uma dinâmica de princípios e práticas dialógicas, participativas e transformadoras, que podem ser elencadas da seguinte forma:

- i) Rejeitar noções positivistas da racionalidade e de verdade (Carr e Kemmis, 1986);
- ii) A práxis social é o ponto de partida e de chegada na construção e ressignificação do conhecimento;
- iii) A pesquisa-ação deve ser realizada no ambiente natural da realidade a ser pesquisada;
- iv) A flexibilidade dos procedimentos é fundamental e a metodologia deve permitir ajustes e caminhar de acordo com as sínteses provisórias que vão se estabelecendo no grupo;
- v) O método deve contemplar o exercício contínuo de espirais cíclicas: planejamento, ação, pesquisa, ressignificação, replanejamento, ações cada vez mais ajustadas às necessidades coletivas.

A espiral auto-reflexiva proposta por LEWIN, (1946) e que até hoje serve como referência metodológica, dá o caráter dialético e é de onde surge toda a fundamentação teórica do processo de pesquisa – ação.

Segundo BARBIER (apud FRANCO, 2005), “o verdadeiro espírito da pesquisa-ação consiste em sua abordagem em espiral”. Isso quer dizer que todo o avanço em pesquisa-ação implica o efeito recursivo em função de uma reflexão permanente sobre a ação (FRANCO, 2005).

Neste sentido o modelo educativo deve ser centrado no processo, tendo como finalidade que o camponês “reflita” sobre a realidade a ser transformada. Tem seu foco fundamentalmente na metodologia a utilizar, para que as pessoas possam construir as respostas aos problemas que se apresentam, ressignificando os conhecimentos pré-existentes e gerando uma aprendizagem significativa (LEITE, 1996; DIAZ VARGAS, 2001).

A aprendizagem significativa, preconizada por Ausubel, pode ser compreendida como um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura cognitiva da pessoa, ou seja, ocorre uma assimilação entre a nova informação e os conceitos já existentes no universo cognitivo do indivíduo (MOREIRA & MASINI 1982), da mesma forma como trabalhado no construtivismo (MUGGLER et al., 2006).

O construtivismo consiste em uma concepção interacionista do conhecimento, desenvolvida por Vigotsky, com base em Piaget, que reconhece a aprendizagem como resultante da interação do sujeito, com todas suas características hereditárias, com o meio e com todos os seus condicionantes sociais e culturais (ROSA, 1997). Assim, o reconhecimento do universo cultural e da experiência do educando é essencial ao processo educativo (REGO, 1997).

Nessa perspectiva, todo novo conhecimento parte de um conhecimento prévio a respeito do objeto. Sempre que o conhecimento a respeito do objeto torna-se insuficiente para responder novas questões, ele desestrutura-se e desencadeia um processo conflitante, chamado conflito cognitivo (VALE & COUTO, 2003). O sujeito, então, formula novas hipóteses, reorganiza, cria, recria, modifica, buscando ativamente resolver seus problemas conceituais; e é essa a base do construtivismo: o novo conhecimento é estruturado a partir do que já se conhecia antes, sendo, portanto um processo dialético de construção do conhecimento. Diante disso, o educador assume o papel de mediador e gerador do conflito cognitivo e de organizador das experiências que possibilitam a aproximação entre o sujeito e o objeto do conhecimento (BARROS, 1996).

Neste sentido objetivou-se neste trabalho a proposição e o desenvolvimento de um método de construção do conhecimento em solos e ambiente, capaz de subsidiar aos assentados manejos mais sustentáveis dos agroecossistemas.

2.2. Os Caminhos Trilhados

O método contemplou os princípios epistemológicos e metodológicos da pesquisa-ação conforme proposto por FRANCO (2005), incentivando no grupo uma dinâmica de princípios e práticas dialógicas, participativas e transformadoras (FREIRE, 1981).

Para a realização desta pesquisa-ação utilizou-se metodologias capazes de promover a participação do grupo. Estas técnicas foram retiradas de bibliografias conhecidas (PETERSEN, 1996; GEILFUS, 1997; PEREIRA et al., 2003), ou criadas durante o desenvolvimento do trabalho, mas sempre dentro da concepção metodológica dialética (DIAZ VARGAS, 2001), como ferramentas básicas para a valorização e

construção dos conhecimentos agroecológicos com enfoque no uso sustentável dos solos.

Buscou-se como foco o processo, fazendo com que através da reflexão, o grupo construísse as respostas aos problemas, participando assim ativamente no processo de ensino-aprendizagem, problematizando e ressignificando os conhecimentos prévios, individuais e coletivos do grupo, conforme trabalhado no construtivismo (LEITE, 1996; MUGGLER, 2006).

Em todos os passos metodológicos apresentados a seguir, foram sistematizadas as informações, através de registros escritos, gravações, imagens e dúvidas dos assentados, no intuito de observar e analisar o processo de aprendizagem do grupo. A avaliação dos resultados se deu através da interconexão entre os conhecimentos e percepções explícitadas anteriormente no início e fim do trabalho, bem como das ações posteriores seja no campo da percepção, planejamento e ações coletivas e individuais.

Em março de 2006, fora do âmbito desta dissertação realizou-se através do programa de extensão universitária – Teia³ um diagnóstico rural participativo (DRP) no assentamento Olga Benário, com o objetivo de levantar as demandas da área importantes para ações, dentro de uma parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), capazes de contribuir para o desenvolvimento sustentável do assentamento. Uma das demandas priorizadas pelas famílias assentadas foi em relação ao uso e manejo dos solos do assentamento. Enfatizou-se a necessidade de conhecer a aptidão de uso das terras, chamadas pelos assentados de “vocação das terras”, visto que a maioria das famílias assentadas é originária de outras localidades e não haviam se familiarizado ainda com a região, clima, tipo de solo entre outros aspectos que são importantes para o manejo dos solos e planejamento da produção agropecuária. A lida na roça ainda estava sob a forma da tentativa e erro e as dúvidas eram grandes a respeito do que plantar, onde plantar, quando e como. Outro problema levantado foi o assoreamento da lagoa do assentamento, fruto de uma voçoroca, ocasionada pelo manejo incorreto praticado anteriormente ao assentamento. Este problema ambiental foi facilmente perceptível pelos camponeses, sensibilizando-os para a busca de soluções, que inicialmente era apenas a retirada dos sedimentos.

A partir das demandas concretas apresentadas no âmbito do DRP iniciou-se a pesquisa. Para o desenvolvimento do trabalho planejou-se três etapas, seguindo uma

³ Teia – Programa de extensão universitária que articula 18 projetos de extensão em comunidades carentes, focando a melhoria da auto estima e da qualidade de vida das famílias.

lógica pedagógica de trabalho dos conceitos e conteúdos a serem discutidos e construídos (Tabela 5). O planejamento foi flexível permitindo ao grupo definir os passos a serem seguidos de acordo com a percepção do grupo e a interiorização das discussões anteriores (FRANCO, 2005). Na tentativa de gerar uma aprendizagem significativa, na concepção construtivista (LEITE, 1996), ao final de cada atividade esta era avaliada e decidia-se sobre o próximo passo. Portanto o caminho foi sendo construído ao se caminhar, sem contudo, perder de vista os objetivos da pesquisa. A seguir serão descritos e discutidos os passos apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Síntese das etapas da pesquisa - ação.

Etapa	Atividade	Carga horária	Objetivos
1. Preparação	Reunião com a coordenação do assentamento	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão da proposta de pesquisa para adequação às demandas reais da área. • Constituição do grupo de pesquisa (comunidade e universidade).
	Reunião com o grupo de pesquisa	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e discussão da proposta de estudo. • Levantamento das expectativas.
	Levantamento de dados secundários		<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento dos dados secundários junto ao Incra, universidade, entre outros.
2. Percepção e estratificação ambiental	Caminhadas de percepção ambiental	15 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Observação e discussão das diferentes paisagem e ambientes, problemas e implicações no uso do solo. • Construção de um mapa organizando as percepções ambientais do grupo. • Caminhada na área para reconhecimento dos ambientes. • Observação de algumas áreas com ocorrências de voçorocas. • Coleta de solos dos diferentes ambientes da paisagem.
	Resgate e planejamento	6 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Resgate das discussões sobre a percepção ambiental. • Visualização e discussão sobre alguns atributos do solo. • Construção de um modelo teórico de distribuição dos solos na paisagem. • Planejamento de atividades.
	Oficina “Cores da Terra”	8 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos conhecimentos construídos em atividades anteriores. • Aprofundamento da estratificação, relacionando as cores do solo e a distribuição destes na paisagem. • Aprender a fazer tinta de solo.

	Devolução da estratificação ambiental	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos conhecimentos construídos. • Montagem da chave de estratificação. • Síntese da estratificação. • Discussão sobre o uso e manejos dos ambientes estratificados.
3. Aprofundamento dos conhecimentos	Mutirão para controle da voçoroca	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Construir paliçadas de bambu para contenção do assoreamento.
	Intercâmbio	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e problematizar outras experiências de controle de voçorocas.
	Oficina sobre voçorocas	8 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Ver e manusear os diferentes solos. • Aprofundar a discussão e os conhecimentos sobre as voçorocas.
	Análise de rotina de solos		<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização das amostras representativas dos diferentes ambientes da paisagem.
	Oficina de Fertilidade das terras	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar as discussões sobre a fertilidade dos solos. • Definir e entender os conceitos de macro e micronutrientes. • Interpretar uma análise de solos.
	Avaliação e monitoramento da qualidade do solo	8 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundar discussões sobre os indicadores de qualidade dos solos. • Testar da metodologia de avaliação de indicadores de qualidade de solos, proposta por Altieri (2002). • Promover a apropriação da metodologia pelos assentados.

2.3. Trilhando os Caminhos

2.3.1. Preparação

a) Reuniões Preliminares – coordenação e equipe

Inicialmente foram realizadas algumas reuniões de preparação com as instâncias internas do Movimento Sem Terra (MST), para discutir a proposta da pesquisa-ação.

Realizou-se uma reunião com a coordenação geral do assentamento, que é composta por dois representantes de área, dois coordenadores de cada um dos três núcleo de base⁴ e dois coordenadores de cada setor organizativo do assentamento, a saber: setor de produção cooperação e meio ambiente (SPCMA), setor de saúde, setor de educação, setor de finanças e setor de formação. Também participaram dois dirigentes Estaduais do MST, num total de 20 pessoas. Nesta reunião foi discutida e apresentada a proposta de trabalho tentando legitimá-la adequando as demandas reais do assentamento. Foram problematizados alguns pontos relacionado a participação efetiva e importância concreta para o assentamento e para o MST, deste trabalho. Outro ponto discutido nesta reunião foi a elaboração dos critérios a serem considerados para a formação do grupo de pesquisa do assentamento, para que pudesse ser contemplados algumas diretrizes políticas do MST e também que se enquadrassem dentro das necessidades da pesquisa.

Um dos critérios para a formação do grupo foi a representação equitativa e representativa dos núcleos de base, priorizando em sua composição antigos moradores da fazenda e novos moradores, com o objetivo de trocar a experiência com relação ao conhecimento da área. Um outro critério, diante das preocupações com as questões de gênero, foi a participação das mulheres. A partir dos critérios estabelecidos, a discussão foi realizada nos núcleos de base, onde foram tiradas as pessoas para compor o grupo de pesquisa.

Com o grupo formado a partir dos núcleos de base, uma outra reunião foi marcada, para novamente apresentar e adequar o projeto, agora dentro do perfil do grupo formado e levantar as expectativas individuais e coletivas com relação à pesquisa-ação.

⁴ Estes núcleos são denominados: Santa Helena, Lenin e União.

Com o grupo formado iniciaram-se as primeiras reuniões onde foi priorizado conhecer os solos da área. O conhecimento do solo se deu a partir dos problemas concretos encontrados e diagnosticados pelos assentados. Estes problemas foram considerados temas geradores, utilizando a estratégia de construir conceitos e conteúdos sobre a qualidade das terras e a influencia da ação antrópica sobre estas qualidades. Este grupo foi autodenominado posteriormente de “grupo de observação de solos” (nome sugerido por um assentado), sendo composto por 12 assentados(as), três professores, dois estudantes de pós graduação e três estudantes de graduação do Departamento de Solos da UFV.

b) A Formação do “Grupo de Observação do Solo”

A formação da identidade deste grupo teve importância crucial para o processo de construção coletiva do conhecimento, visto que as trocas de experiências, informações e conhecimentos no grupo fizeram com que todos conseguissem apropriar-se de parte do conhecimento prévio de cada um, complementando e gerando consensos. A caracterização do grupo pode ser observada nas tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6 – Caracterização do Grupo de Observação dos Solos por sexo e idade.

	18 a 24	25 a 40	+ de 40	Total
Mulher		2		2
Homem	1	1	8	10
Total				12

Tabela 7 – Escolaridade dos participantes do Grupo de Observação de Solos.

Faixa Etária X Nível de instrução	18 a 24	25 a 40	+ de 40
Pré-escolar			1
1ª a 4ª série		2	7
5ª a 8ª série		1	
2º grau	1		

Tabela 8 – Origem dos participantes do Grupo de Observação de Solos

Local de Residência	Visconde do Rio Branco e entorno	Região metropolitana-BH	Outras regiões MG (Norte, Mucuri, Jequitinhonha)	Fora de MG	Total
Rural	2	1	1		4
Urbana		8			8
Total	2	9	1	0	12
	16,6%	83,3%			

A participação dos antigos funcionários da fazenda, hoje assentados, foi muito importante, pois estes detinham conhecimentos em relação ao ambiente local. Estes traziam consigo a processo histórico de uso das terras, formas de manejo, atividades degradadoras, etc. O resgate histórico foi realizado em vários momentos para possibilitar a reflexão em relação as conseqüências deixadas pelos manejos adotados anteriormente.

Participaram do grupo apenas duas mulheres, sendo que uma deixou o grupo antes do final da pesquisa - ação, por motivos pessoais. Dentro das linhas políticas do MST, as mulheres devem também assumir os espaços de construção política, e tomarem frente no processo de desenvolvimento do assentamento (MST, 2004). Apesar disso encontrou-se dificuldades de inserir a complexa questão de gênero na formação do grupo, tendo uma pequena representatividade feminina. Isso nos aponta a necessidade de pensar política e metodologicamente essa questão.

Apesar de terem participado esporadicamente das atividades, a participação dos jovens não foi critério de escolha dos participantes. Isto foi avaliado posteriormente pelo grupo como um equívoco, pois os jovens possuem importância indiscutível na vitalidade política – organizativa do MST e precisam participar dos debates sobre a preocupação sócio-ambiental e da construção de novas realidades pautadas no respeito ambiental, dentro das áreas de reforma agrária. A mobilização dos assentados para as atividades também deve ser vista com cuidado. Dentro do contexto local existem muitas tarefas a serem executadas pelas famílias, incluindo as criações, as plantações, a casa, a militância, etc. Assim qualquer atividade extra deve ser sempre bem planejada e agendada com os camponeses, Mesmo com todo o planejamento, em algumas atividades alguns assentados não participaram, ou tiveram sua participação influenciada por tarefas inesperadas.

Apesar disso a co-responsabilidade permitiu participação efetiva de todos. Maior no início e menor ao final do trabalho, que coincidiu com o período do preparo e plantio, período das chuvas. Para manter a mobilização do grupo foram realizadas reuniões freqüentes para avaliar as atividades anteriores e planejar as próximas atividades, inclusive com distribuição das tarefas fundamentais para o desenvolvimento do processo.

A etapa inicial do trabalho, onde consolidou-se o apoio das instâncias de organização interna do Movimento, foi fundamental para a legitimação da pesquisa junto às famílias do assentamento Olga Benário e ao coletivo do setor de produção cooperação e meio ambiente (SPCMA) do MST do estado de Minas Gerais. Este apoio foi importante para potencializar as ações, para a execução dos trabalhos e irradiação posterior ao corpo de assistência técnica vinculada às áreas de reforma agrária organizadas pelo MST do estado de Minas, deixando claros os objetivos da pesquisa-ação.

c) Reuniões Periódicas

Durante toda a pesquisa-ação houve encontros periódicos do grupo que participou dos trabalhos. Estas reuniões tiveram caráter de construção da identidade do grupo. Em vários momentos foi possível discutir e avaliar os trabalhos, buscando sempre reafirmar os objetivos e a importância da pesquisa e da participação ativa de todos. Buscou-se readequar os planejamentos preliminares de acordo com a dinâmica do grupo e as novas percepções sobre as demandas. De acordo com TRIPP (2005), à medida que a construção do conhecimento avança, modificam-se as percepções em relação aos problemas, fazendo com que novos caminhos sejam criados e/ou priorizados, assim demonstrando um maior entendimento do grupo. Esta flexibilidade é fundamental, sendo um dos princípios metodológicos da pesquisa-ação (FRANCO, 2005).

O horário e tempo das reuniões, bem com das demais atividades, foram sempre discutidos e avaliados pelo grupo, procurando aproximar-se do mais conveniente a todos. Inicialmente para otimizar o tempo, os assentados, preferiram ampliar a duração das atividades, utilizando todo o dia, nos finais de semana. Quando as atividades eram realizadas em dias de semana, utilizavam-se apenas as tardes. O importante é que os momentos e tempo gastos para as atividades foram sempre discutidos, para que não

sobrecarreguassem e comprometessem os trabalhos cotidianos das famílias, visto que isso também interfere na efetiva participação, assimilação e contribuição dos assentados nas atividades.

Os tempos institucionais, com seus prazos, datas e limites, nem sempre se ajustaram com os tempos da comunidade que dependiam de outros trabalhos além da necessidade da realização de pesquisas para uma futura melhoria na qualidade de vida. Isso fez necessário a sensibilidade e sinceridade de ambas as partes (comunidade e pesquisadores) para que a pesquisa fosse viável e realmente participativa.

d) Levantamento de Dados Secundários

O levantamento do material secundário foi realizado durante toda a realização do trabalho, mas especialmente no início. Esses materiais constam de laudo de fiscalização e laudo de vistoria do INCRA no processo de desapropriação (INCRA, 2002 e 2005); diagnósticos rápidos participativos, realizados em projetos de extensão com a UFV, através do Departamento de Economia Rural; mapa planialtimétrico da área, Radam – BRASIL (1983), Levantamento sócio-político do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), realizado em 2007, entre outros. Estes dados foram importantes para a caracterização da área e para subsidiar as etapas de estratificação ambiental.

2.3.2. Percepção e estratificação ambiental

Nesta etapa buscou-se através de várias atividades seqüenciais, planejadas coletivamente, realizar a estratificação ambiental como forma de construir conhecimento local, que subsidiasse entender melhor o uso das terras. Juntamente com o processo de estratificação ambiental foram desenvolvidas atividades relativas a compreensão dos processos que estão envolvidos com os temas geradores, como a ocorrência das voçorocas, as formas de mitigá-las e prevení-las, e a oficina de pintura com solos, buscando discutir os atributos do solo relacionados com estes temas. Estas atividades que aprofundaram conhecimentos específicos também auxiliaram no processo de estratificação. Estas foram organizadas na etapa subsequente de aprofundamento dos conhecimentos para fins didáticos. As atividades desenvolvidas na etapa de percepção e estratificação ambiental são descritas e analisadas a seguir:

a) Caminhada de Percepção Ambiental

Nesta primeira atividade, que contou com a participação de todo o grupo de observação do solo (20 pessoas), foi realizada uma caminhada de percepção ambiental (GELFUS, 1997) até a área afetada pela voçoroca, com o objetivo de levantar a percepção do grupo e do assentamento como um todo sobre as possíveis causas e consequências da voçoroca e também a percepção das diferenças dos ambientes do assentamento e suas implicações no uso do solo, enfatizando as limitações e potencialidades de cada um destes ambientes. Algumas perguntas-chaves foram planejadas para estimular a percepção e orientar os diferentes olhares (Quadro 1).



Foto 1 – Grupo observação a paisagem (Assentamento Olga Benário, 27/01/2008).



Foto 2 – Grupo observando a área afetada pela voçoroca (Assentamento Olga Benário, 27/01/2008).

Foi também realizado uma atividade de manuseio dos solos, identificando os Horizontes (A, B e C) e alguns de seus atributos, como cor, textura, e estrutura. Para esta atividade observou-se um perfil de solo próximo a voçoroca e os participantes de forma pedagógica separaram os horizontes do solo, com base na consistência (utilizando uma faca) e as cores dos mesmos. Para o reconhecimento da estrutura do solo tomou-se em cada horizonte um torrão, separando as unidades estruturais com os dedos, pela aplicação de pressão suficiente para sua individualização sem fragmentação excessiva, verificando o formato dos agregados. Para analisar a textura do solo foi utilizada a sensação tátil, umedecendo uma amostra de terra e trabalhando na mão até formar uma massa homogênea sem excesso de água. Passou-se esta massa entre o polegar e o indicador, sentido a aspereza, sedosidade e pegajosidade, que está correlacionado com as proporções de areia, silte e argila.



Foto 3 – Assentado separando Horizontes no perfil (27/01/2008).



Foto 4 – Assentado manuseando o solo para reconhecimento da estrutura e textura (27/01/2008)

Quadro 1 – Conjunto de perguntas chaves utilizadas na atividade.

- O que vemos na paisagem? E o que tem de diferente na paisagem?
- Tem como separar em ambientes diferentes? Como? O que nos indica que são diferentes?
- Como é o uso do solo nestes lugares diferentes? O Uso é igual em todos os lugares?

Durante a caminhada algumas percepções dos assentados com relação aos ambientes do assentamento, seus usos e suas limitações começaram a se delinear. Esta atividade foi o diagnóstico inicial da percepção ambiental do grupo. Foi a primeira aproximação de uma estratificação coletiva dos ambientes a partir do contato problematizador com o ambiente local. .

Apesar das dúvidas em relação à caracterização dos ambientes, os camponeses demonstraram interesse em participar e contribuir com seus conhecimentos, isto foi avaliado como potencial para o processo de construção do conhecimento. Os principais ambientes inicialmente identificados pelos assentados foram grota, bacia, centro da bacia, beirada da bacia, vale, chapada ou topo do morro, brejo, baixada, morro e meio morrado.

Notou-se dificuldades para separar os ambientes, devido principalmente a variação de nome ou inexistência dos mesmos nas regiões de origem dos assentados. Muitas vezes os mesmos atribuíam nomes utilizados em suas regiões de origem aos ambientes do assentamento, que apesar de diferentes em relação ao uso, possuíam alguma similaridade, por exemplo, em relação à pedoforma. Não havia consenso a

respeito das diferenças ou similaridades, por exemplo entre grotas, bacias e vales. Alguns achavam que era tudo a mesma coisa, outros se esforçavam para diferenciá-las, como por exemplo, o comentário de um assentado.

“Grota é encaixada na água, é mais fechada, mais comprida e vai até o pé do morro. É boa de planta porque recebe o esterco que escorre dos morros. Já a bacia é mais aberta, toda água vai para o fundo dela”

(Assentado, 42 anos, origem rural, proveniente do Sul de MG).

No momento inicial, os principais indicadores ambientais utilizados pelos assentados para estratificar os ambientes, foram o relevo, a posição na paisagem e a pedofoma. Segundo RESENDE (1996), estes são os indicadores que os agricultores têm maior facilidade de relacionar com o uso do solo e, portanto são úteis para a estratificação. Isto pode ser observado na fala de um assentado do grupo, que percebeu a relação do relevo, que ele chama de geografia, com o uso e fragilidades do solo.

“Pela geografia o melhor seria a pastagem. Pra plantar tem sempre que cortar com o arado, aí que assoreia. Temos que analisar a quantidade de gado que suporta. Hoje tem 50 cabeças neste pasto”.

(Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).

Alguns assentados avaliaram a qualidade de alguns destes ambientes, com base em suas experiências com plantios anteriores e conhecimentos prévios (Tabela 9).

Tabela 9 – Percepção inicial do uso de alguns ambientes pelos assentados.

Ambientes	Potencialidade ou limitação
Grota	Terra boa de plantar milho
Bacia	Recebe a água e esterco
Beirada da bacia	Maior propensão a erosão
Brejo	Terra de arroz
Baixada	Algumas dá arroz
Morro	Terra mais fraca

“O morro é mais fraco perde os minerais que são os nutrientes da terra , o orgânico. Adubo orgânico do morro desce para a baixada. Na grota do vai e volta a terra é fértil, mas o arroz não vai bem, porque tem muita argila”.

(Assentado, 42 anos, origem rural, proveniente do Sul de MG).

A associação da qualidade do ambiente da gruta com a quantidade de argila mostra que outros indicadores são importantes. Alguns atributos dos solos foram utilizados como estratificadores, como cor e estrutura.

“A cor da terra é diferente. Lá na baixada é mais escura, aqui no alto ela é mais vermelha”.

(Assentado, 39 anos, proveniente da região metropolitana de BH).

A estrutura do solo foi um indicador relevante para os assentados diferenciarem as terras do assentamento, principalmente quando tentavam relacionar com o problema da voçoroca, onde buscavam relação entre a estrutura do solo com a susceptibilidade à erosão.

“Tem terra canjiquenta e tem outras que são fubazenta. Canjiquenta, não debulha, é mais firme, apesar da erosão, não vira fubá, mas trinca”.

(Assentado, 46 anos, ex agregado da fazenda).

O uso da expressão canjiquenta se refere à estrutura do solo, mais tarde detalhada em canjica fina e canjica grossa. Canjica grossa se refere a estrutura em blocos, características dos Argissolos, predominante na área (EMBRAPA, 2006).

A caminhada de observação conseguiu cumprir os objetivos previstos de iniciar a estratificação, apontar quais indicadores são significativos e devem ser utilizados para separar os ambientes, discutir e problematizar sobre a ocorrência da voçoroca, relacionando com o processo de estratificação ambiental. A percepção e manuseio do solo foram importantes para construir conhecimento de atributos-chaves dos solos locais, capazes de estratificar os ambientes locais com bastante precisão (cor e estrutura). Também foi possível visualizar e relacionar estes atributos com a susceptibilidade ao processo de formação de voçorocas, iniciando também um processo de decodificação das diferentes linguagens utilizadas para se referir a estes atributos do solo. A transversalidade de temas geradores como estratégia para criar o conflito cognitivo (VALE & COUTO, 2003) como “voçorocas” e gerar demandas pelo conhecimento foi fundamental, sendo assim significativo e prático.

Ao final da caminhada foi construído um mapa com as informações, percebidas em relação à paisagem (GELFUS, 1997). Para isso dividiu-se em três grupos de 5 pessoas, onde cada um desenhou e apresentou um mapa, seguido de uma compilação final, produzindo um único mapa consolidado com todas as informações dos três grupos. As informações que diferenciaram estes ambientes, como relevo, vegetação,

cultivos, insolação, solos, manejo, manchas, etc, foram sistematizadas e utilizadas como indicadores iniciais da estratificação. A produção do mapa (Foto 5) da caminhada (GELFUS, 1997), permitiu a consolidação de alguns conhecimentos e apontou algumas questões para serem trabalhadas nas próximas atividades, como por exemplo outras áreas afetadas por voçorocas e a indicação de uso de alguns pedoambientes.



Foto 5 – Grupo consolidando a produção do mapa de registro das observações e percepções (27/01/2008).

As atividades contribuíram também para apontar as dúvidas para posterior aprofundamento do conhecimento sobre as terras do assentamento e para planejar novas atividades. Por exemplo, verificou-se que para um melhor aproveitamento da caminhada de percepção ambiental seriam necessárias caminhadas de reconhecimento da área, com um grupo reduzido, para uma compreensão melhor dos ambientes e maiores contribuições nas discussões coletivas. Segundo CORREIA, (2005) a preparação da atividade demanda o conhecimento maior da área para uma melhor focalização e levantamento de informações. Para isto algumas caminhadas de reconhecimento foram realizadas.

b) Caminhadas de Reconhecimento

Três caminhadas foram realizadas para o reconhecimento mais aprofundado do assentamento, em especial pela equipe técnica. Estas foram resultantes e definidas a

partir da percepção do grupo na atividade anterior. Foram realizadas com um grupo reduzido com cinco e seis pessoas da equipe (entre Universidade e assentados). A formação do grupo reduzido para este tipo de atividade obedeceu alguns critérios importantes, como a presença de pessoas que conhecem bem a área, para melhor entendimento do histórico de uso, dos recursos naturais, etc.

Os objetivos destas caminhadas variaram com o momento, conforme pôde ser visualizado na Tabela 5, mas sempre tinham um caráter de coletar informações que não foram levantadas coletivamente por todo o grupo, sobre as percepções e características ambientais presentes na área, como um todo, buscando, portanto percorrer áreas representativas de todo o assentamento. Também foram coletadas amostras de solos. Procurou-se em cada estrato ambiental retirar amostras representativas para estudar a fertilidade desses diferentes ambientes com posterior análise laboratorial e discussão na etapa de aprofundamento de conhecimentos.

Estas caminhadas permitiram trocar experiências entre os membros do grupo, conhecer melhor a área, levantando informações que ainda não se tinha e que eram fundamentais para uma análise mais sistêmica do assentamento, além de checar a ocorrência e distribuição dos ambientes e dos solos na paisagem. Construiu-se assim um modelo teórico de distribuição dos solos na paisagem, que subsidiou as discussões e a construção do conhecimento junto com os assentados, mais tarde sistematizada coletivamente e validado na chave de identificação de ambientes e dos solos do assentamento (Figura 1).

c) Resgate e Planejamento de Atividades

Com o objetivo de avaliar e resgatar os momentos anteriores, subsidiando um planejamento do grupo, foi realizado esta atividade, procurando de forma pedagógica organizar e reestruturar o conhecimento construído. Novamente observou-se e manuseou-se (conforme descrito anteriormente) os solos e discutiu sobre seus atributos (cor, estrutura, textura, consistência e os diferentes horizontes). Para isto utilizou-se dois perfis de diferentes solos, um Argissolo eutrófico e um de Cambissolo distrófico, comuns e representativos do assentamento, identificados nas caminhadas de reconhecimento.

No momento do resgate das discussões anteriores, conseguiu-se perceber novamente a importância da voçoroca como tema gerador do estudo. Muitos assentados

lembraram prioritariamente este tema, onde tentaram expor as formas de controle e as formas de evitá-las. Também tentaram entender como acontece, porque acontece, etc. Ficou claro que ao partir dos problemas concretos, cria-se significado para as informações novas que estão sendo disponibilizadas (FREIRE, 1981). A estratificação prévia dos ambientes foi também resgatada.

“O que discutimos de mais interessante foi a questão das grotas, das bacias, dos morros, - os ambientes”.

(Assentado, 43 anos, proveniente da região metropolitana de BH).

Os assentados do “Grupo de Observação do Solos” relembrou o interesse em estudar os solos do assentamento principalmente para utilizar estes conhecimentos no planejamento da produção nos futuros lotes, aprendendo o que plantar, onde e como, dentro de um manejo menos impactante e mais conservador dos recursos naturais.

“Quero observar o solo, para não danificar a terra, plantar semente adequada e pra não formar erosão no lote. Na hora que sair a terra de cada um, a gente vai olhar onde é boa e onde é fraca. A gente tem que pegar experiência”.

(Assentado, 43 anos, proveniente da região metropolitana de BH).

Alguns questionamentos foram levantados pelos assentados a partir de um conhecimento prévio que não estão diretamente relacionado com a lida na terra, mas que são significativos e envolvem conhecimentos sobre solos. Estes são passíveis de ressignificação e construção de novos conhecimentos.

“Quero saber o que causa os terremotos? E o Tsunami?”.

(Assentado, 35 anos, região metropolitana de BH).

“Porque saio brilhando, quando entro na água da lagoa?”

(Assentada, 40 anos, origem urbana, região metropolitana de BH, se referindo ao pó de malacaxeta).

Estas questões podem servir de base para discussões iniciais sobre gênese do solo e formação da paisagem. Os conhecimentos que os assentados trazem consigo, mesmo que vindo em forma de dúvidas e provenientes de informações soltas colocadas por diversas fontes, são importantes para um processo de aprendizagem significativa. Isto demonstra a necessidade de valorização do conhecimento dos assentados, mesmo que os mesmo venham de regiões distintas e mesmo urbanas, pois muitos conhecimentos relacionados aos solos são adquiridos a partir de fontes distintas (TV, escola, etc), mesmo quando não lidam diretamente com a terra.

Durante esta atividade observou-se que os conceitos em relação aos atributos do solo começam a ficar mais claros. Os assentados identificaram e separaram os horizontes do solo com mais facilidade. Foram identificadas as variações de cores entre os solos do assentamento.

Aproveitou-se para discutir um pouco mais sobre alguns atributos do solo importantes de serem observados, para melhorar o conhecimento sobre o solo local, entre eles a estrutura, a textura e a consistência dos solos.

Em relação a estrutura do solo, o grupo começou a encontrar consensos e a perceber onde solo com estrutura “canjiquenta” ou “fubazenta” (solo sem estrutura). Através das discussões compreenderam melhor a importância desses atributos para o manejo e conservação dos agroecossistemas, ligando diretamente estes com a maior ou menor propensão à erosão. Neste momento o atributo estrutura do solo, passou a ser entendido de uma forma mais ampla e como um indicador importante dos solos do assentamento. A estrutura “canjiquenta” foi separada em “canjica fina” (estrutura granular) e “canjica grossa” (estrutura em blocos), incluindo a estrutura no processo de estratificação dos solos.

Outros atributos foram discutidos, mas geraram um menor interesse. Pode-se afirmar que foram menos significativos para o grupo. A textura do solo foi citada como importante para o cultivo de algumas plantas, mas os solos do assentamento são quase na totalidade argilosos ou muito argilosos (tabela 5) e, portanto a textura não apresentando importância para este nível de estratificação. A consistência do solo foi avaliada durante o manuseio do solo nos perfis, mas não gerou discussões.

Desta atividade, apesar de ainda com um conhecimento incipiente em relação as causas do problema, surgiram algumas propostas de intervenção prática de contenção da voçoroca, para tentar minimizar os impactos das próximas chuvas. As ações concretas para a melhoria do assentamento gerou satisfação nos assentados. Embora o trabalho de contenção da voçoroca ter despertado grande interesse pelo grupo, avaliou-se ser necessário um estudo mais aprofundado do tema. Outras atividades foram então planejadas, na busca de complementar os conhecimentos que estão sendo construídos.

A tabela 10 sintetiza o planejamento realizado e demonstra a importância do tema “Voçorocas” para o grupo.

Tabela 10 – Planejamento das atividades do projeto, realizado pelo Grupo de Observação do Solo.

O que fazer?	Como fazer?	Quando fazer?	Quem vai fazer?
Conter a Voçoroca	<ul style="list-style-type: none"> • Coletar bambu • Organizar sementes, mudas • Esterco • Separar o gado 	Sábado 17/02	Núcleo União Núcleo Santa Helena Núcleo Lênin
Mutirão de contenção da voçoroca	Plantio de mudas e sementes e construção de paliçadas de bambu dentro da voçoroca	Sábado 24/02	Discutir e encaminhar nos núcleos a participação
Oficina Voçoroca	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar como acontece, porque e como controlar o problema. • Visitar a propriedade do Sr. Pedro (experiência de contenção de voçorocas com pneus) 	Sábado (início de março)	UFV – articular a oficina Jair – conversar com Sr. Pedro
Oficina Cores da terra	<ul style="list-style-type: none"> • Contactar o Professor da UFV, coordenador do projeto Cores da Terra, da UFV. 	31/03 e 01/04	UFV – articular oficina Cada pessoa ficou responsável de coletar solos de cores diferentes!

A realização deste planejamento foi demandada pelo grupo, com objetivo de que qualificar a participação dos mesmos na evolução dos trabalhos, inclusive na tomada de decisão. Avaliou-se este planejamento como um passo importante do processo de construção do conhecimento, onde o grupo tomou frente e responsabilidades na pesquisa. Isso é fundamental em uma pesquisa-ação, pois indica que está sendo apropriada pelos participantes e que estes estão ampliando o entendimento sobre o problema e buscando estratégias coletivas de solucioná-los. (FRANCO, 2005).

d) Oficina “Cores da Terra”

Esta oficina foi demandada pela comunidade como forma de aprender a tecnologia alternativa de pintura de suas moradias. A construção das moradias ocorrerá

após o parcelamento da área. Tanto o lote quanto a casa são sonhos importantes para todas as famílias. A oficina de pintura com os solos, demandada pelos assentados, para o “grupo de observação do solo” foi ministrada para toda a comunidade. Para isto foi necessária uma organização maior de estrutura, como alimentação coletiva, organização do espaço e ciranda⁵.

Embora a demanda tenha sido específica sobre a pintura com solo, utilizou-se a oficina como estratégia de aprofundamento da percepção ambiental e estratificação participativa da área do assentamento. Duas semanas antes da oficina foi distribuído para o Grupo de Observação do Solo, uma ficha (Anexo 1) para coleta das amostras solo, a serem utilizadas no preparo da tinta. Nesta ficha solicitou-se algumas informações referente aos solos coletados, como localização na paisagem, horizonte do perfil em que a amostra foi retirada (camada), assim como a forma de separação destes horizontes, a estrutura e cor do solo coletado. Conteúdos já trabalhados anteriormente cujo aprendizado foi reforçado e avaliado com a oficina.

Os solos coletados foram colocados no chão, com a indicação dos nomes das pessoas que tinham trazido (Foto 6). Em seguida cada assentado do grupo de observação do solo, apresentou o solo coletado, descrevendo-o de acordo com as fichas de coleta e explicando porque trouxe aquele solo especificamente.

Dos doze assentados que participaram do “Grupo de Observação do Solo”, nove responderam a ficha de coleta com respostas coerentes em relação ao solo coletado, relacionando as cores e a estrutura do solo com a localização na paisagem e o respectivo horizonte no perfil, demonstrando aprendizado em relação aos diferentes ambientes. Notou-se grande diversidade de cores nas amostras coletadas. O principal critério de escolha do solo foi a cor desejada para a futura moradia. Isso demonstra a importância da estratégia de utilizar temas significativos e geradores de interesse e aprendizado, como pano de fundo de um processo maior de entendimento do ambiente local, partindo de problemas concretos, como coloca FRANCO (2005), quando trata da pesquisa-ação e a construção do conhecimento. Para encontrarem as cores que gostariam de ver testadas, foram incentivados a observar e perceber a posição do solo na paisagem, a estrutura, e o horizonte do solo, fazendo assim uma correlação entre estes indicadores. Os assentados, durante a apresentação dos solos para o grupo, fizeram referências aos

⁵ Atividade pedagógica com crianças e adolescentes, com objetivo de envolvê-las em discussões e atividades da comunidade, paralelamente à atividade dos adultos, possibilitando ainda a liberação de mães e pais.

atributos e indicadores ambientais utilizados anteriormente, demonstrando a percepção dos mesmos.

“Escolhi a terra pela cor amarela. Peguei a terra na descida da nascente do vai-e-volta. Acho que é uma terra canjiquenta. Outros lugares nessa propriedade possuem essa terra. Ela dá mais embaixo, mas não é no brejo”.

(Assentada, 40 anos, proveniente da região metropolitana de BH.)

“Peguei a terra na Limeira, no alto do morro. A terra é mais canjiquenta, uma canjica fina”.

(Assentado, 43 anos, origem rural, mas morava a muito tempo na região metropolitana de BH).

“Peguei uma terra mais amarela porque minha esposa queria. Tirei ela do morro. Essa terra é a segunda camada do morro. Tem em outros lugares. Vários lugares com essa terra. Terra canjiquenta. Era uma canjica grossa”.

(Assentado, 60 anos, proveniente da zona rural da Bahia, vivendo a mais de 5 anos na região metropolitana de BH).

“Peguei na grotta, mas fora do brejo. Percebi um brilho no solo, que é pó de malacacheta, que eu aprendi na outra atividade, por isso pode dar uma cor bonita”.

(Assentado, 42 anos, origem rural, proveniente do Sul de MG).

Buscou-se também resgatar a percepção ambiental, relacionando cor da terra com posição na paisagem, e atributos do solo, como estrutura, quantidade de matéria orgânica, material de origem, drenagem, etc, assim como as inferências em relação ao uso destes solos na agricultura, com base nestas características. Com base nas cores e estrutura dos solos do assentamento e sua posição diferenciada na paisagem, fez-se uma aproximação da estratificação ambiental com base nos solos, sintetizadas em uma toposequência, como mostra a Foto 7. O topo do morro representada pelas cores mais escuras e estrutura granular; as encostas com solos mais avermelhados e estrutura em blocos, solos mais amarelados na baixada e; solos esbranquiçados encontrados nos brejos.

“No morro o solo tende a ser mais avermelhado e na medida em que vai descendo ele vai ficando amarelo e depois esbranquiçado”.

(Assentado, 60 anos, proveniente da zona rural da Bahia, vivendo a mais de 5 anos na região metropolitana de BH).



Foto 6 – Apresentação dos diversos solos, durante a oficina “Cores da Terra” (31/03/2008).



Foto 7 – Toposequência construída a partir das posições na paisagem e cores dos solos coletados para a oficina “Cores da Terra” (31/03/2008).

Os solos coletados pelos assentados foram utilizados para o preparo da tinta de solos, conduzido pelo “Projeto Cores da Terra”, utilizando técnicas descritas em “Cores da Terra – Fazendo Tinta com Terra” (FIORINI et al.; 2005?). Pintou-se parte de uma parede de um galpão do assentamento, como forma de aprendizado de como manusear a tinta. Confeccionou-se também um mostruário na parede do galpão, com todas as cores coletadas, formando uma espécie de catálogo das possibilidades de cores encontradas no assentamento. Os jovens que participaram da oficina continuaram a pintura da parede do galpão e desenharam e pintaram (usando o solo e outros pigmentos naturais, como por exemplo, folhas verdes) a bandeira do MST. A partir da sistematização das fichas (Tabela 11) e das observações relatadas durante a oficina ficou claro que a maior parte do grupo consegue associar vários atributos do solo e outros indicadores ambientais para inferências em relação ao tipo de solo. Alguns inclusive fizeram inferências a respeito da fertilidade destes solos distribuídos ao longo da paisagem, mostrando que conseguem perceber que existe uma ligação entre a qualidade do solo para uso e suas características físicas, químicas e biológicas. Até mesmo os questionamentos (vide citações a seguir) feitos pelos assentados, indicaram que o conhecimento foi sendo construído e um maior amadurecimento em relação ao ambiente local estava ocorrendo.

*“Tem como recuperar uma área degradada sem os horizontes A e B?”.
 “Neste solo a estrutura é canjiquenta ou fubazenta? Não consigo identificar!” – se referindo a um solo de transição de horizontes B/C.
 (Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).*

Tabela 11 – Sistematização das fichas de coleta de solos, para a oficina “Cores da Terra, no assentamento Olga Benário.

Local	Cor do solo	Posição na paisagem	Horizonte	Forma de separação do horizonte	Estrutura do solo
Na descida para a nascente	Amarelada	Baixada/fora do brejo	B	Pela cor	Canjiquenta
- Limeira	Vermelho	Morro	A	Pela cor	Canjiquenta
-	Marrom	Alto do morro	A	Solo de cima	Canjica fina
-	Marrom	Meio morrado	A	Solo de cima	Canjiquenta
Voçoroca da Bananeira	Roxo	Centro da bacia	B	Solo do meio, separou na face	Canjiquenta
Salão da Mata	Roxa	Beirada da Bacia	C	Terra podre	Fubazenta
Voçoroca	Amarelo/pes-sego	Grota	C	Solo solto	Fubazenta
Acima da Lagoa	Amarela	Morro/beirada da Bacia	B	Pela diferença de cor	Canjica grossa
Limeira	Vermelho claro	Meio morrado	B	-	Canjiquenta

Segundo FRANCO (2005) a medida que se constrói novos conhecimentos as percepções são aprofundadas, gerando novas dúvidas já com novas premissas construídas no processo.

No processo de construção do conhecimento os conflitos cognitivos são fundamentais (VALE & COUTO, 2003). A formulação de questionamentos gera significância para a busca de respostas dando continuidade ao processo dialético de construção do conhecimento (LEITE, 1996; FRANCO, 2005).

A participação de todos e todas da comunidade foi importante para socialização dos conhecimentos gerados ao longo do processo, para isso a ciranda (Fotos 8 e 9), realizada em paralelo as atividades da oficina foi fundamental nesta atividade, visto que sem ela a participação da comunidade estaria comprometida. Além de que com a ciranda as crianças puderam desenvolver a sensibilidade em relação ao ambiente local, pois trabalharam a mesma oficina, junto aos educadores do grupo de ecopedagogia/UFV e cirandeiros do setor de educação da área, buscando solos de diferentes cores em

diferentes posições na paisagem e assim se familiarizando com o ambiente local, ampliando a percepção ambiental destas crianças que serão o futuro do assentamento.

Uma semana após a oficina, um grupo de assentados que não fazem parte do “Grupo de Observação do Solo”, coletaram solos e pintaram outras estruturas coletivas do assentamento, demonstrando a compreensão, interesse e apropriação da técnica. Para isso também buscaram a cor do solo desejado e um ambiente específico, sendo estimulados a perceberem os diferentes ambientes e suas cores.



Foto 8 – Crianças manuseando solo, durante a ciranda da Oficina “Cores da Terra”(31/03/2008).



Foto 9 – Ciranda com as crianças do assentamento (31/03/2008).

e) Estratificação Ambiental Participativa

Para conclusão da estratificação ambiental foi realizada atividade de síntese coletiva dos conhecimentos construídos sobre os ambientes do assentamento. Utilizou-se técnicas de resgate dos conhecimentos e a elaboração e correção de uma chave de identificação dos ambientes e solos do assentamento. Esta atividade também objetivou avaliar os conhecimentos construídos individualmente e coletivamente.

As práticas propostas foram o reconhecimento e distinção dos diferentes horizontes do solo e a montagem de perfis representativos de diversos solos do assentamento. Para isso utilizaram-se potes com solos de diferentes Horizontes (A, B e C), de diferentes ambientes (morro íngreme, morro suave, barranceira, baixada, etc). Os potes foram expostos sem identificação. A cada participante foi entregue uma ficha com o nome de um Horizonte (A, B ou C). A seguir solicitou-se que cada assentado procurasse o pote referente ao horizonte que lhe foi pedido na ficha, apresentando o porquê de sua escolha. Pode-se assim avaliar o conhecimento construído em relação a estas características dos solos locais. Foi solicitado aos participantes que os mesmos

encontrassem os potes referentes aos outros horizontes, referentes àqueles solos, montando assim o perfil de solo e localizando-os na paisagem natural do assentamento. Nesta atividade foi possível resgatar, sintetizar e avaliar os conhecimentos construídos ao longo das atividades anteriores. Todos os participantes conseguiram encontrar os potes, respectivos aos horizontes indicados nos papéis distribuídos anteriormente com certa facilidade, apenas houve confusão, ou dúvida com relação a um Horizonte de transição entre “A” e “B”. Para responder por que escolheram determinado solo, os participantes puderam demonstrar, através das argumentações e dúvidas, os conhecimentos que foram apropriados durante as atividades.

“Meu papelzinho tá pedindo a camada A do solo. O A é esse mesmo (mostrando o pote), é mais carocenta e tem mais adubo orgânico morto, é mais escura e com muita raiz”.

(Assentado, 30 anos, região metropolitana de BH).

Outra assentada ao pegar um pote com o horizonte B comentou:

“Esse aqui é B porque a terra é mais canjiquenta e com uma canjica mais fina. Não é tão grossa e tem um pouco de raiz. A terra de cima é levada pela chuva e a de baixo vai tendo mais raiz”.

(Assentada, 40 anos, região metropolitana de BH).

“Acho que é C porque é uma terra sem raiz, sem proteção. Não tem parte morta, adubo, contém cascalho. É realmente a parte C”.

(Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).

“O C é uma terra esfarinhenta, fubazenta, que derrete toda de uma vez”.

(Assentado, 55 anos, origem rural, Zona da Mata de MG).



Foto 10 – Parte do grupo, procurando os potinhos de solos dos horizontes referentes às fichas (30/05/2008).



Foto 11 – Assentado montando perfil de solo com potinhos de horizontes A, B e C (30/05/2008).

“É preciso observar a estrutura, a presença de matéria orgânica e a cor para a montagem dos perfis”.

(Assentado, 30 anos, região metropolitana de BH).

O Grupo percebeu que haviam dois tipos de Horizontes “B” e dois de Horizonte “A” - mais escuros e mais claros e com canjica mais grossa e mais fina, enquanto o “C” era sempre fubazento. Comentou-se com o grupo que se utiliza o horizonte “B” para a identificação do tipo de solo porque este é o perfil diagnóstico, o que mais caracteriza o solo.

A técnica dos potes com solo para identificação dos horizontes e construção dos perfis referente a cada ambiente do assentamento foi bastante pedagógica e conseguiu alimentar discussões sobre algumas fragilidades destes ambientes, como relevo, água, fertilidade, propensão a erosão, entre outros.

Dos nove participantes desta atividade, apenas um ficou confuso com relação a qual estrutura do solo seria encontrada numa determinada posição da paisagem, logo sendo corrigido pelo restante do grupo, relacionando a estrutura granular do solo com a localização deste no topo dos morros do assentamento.

Muitas dúvidas e divergências foram solucionadas pelos próprios assentados nas trocas de experiências e conversas paralelas durante as atividades, onde havia uma complementação das percepções individuais. Portanto o trabalho coletivo auxiliou na construção individual e coletiva do conhecimento.

Com base nos Horizontes diagnósticos, foi construído, pelo grupo um esquema de identificação dos solos e dos ambientes do assentamento esboçando uma chave de identificação dos solos (Foto 12). Foi resgatado pelo grupo os ambientes que já tinham sido identificados e estratificados com base no relevo e pedoforma, para então irem correlacionando com a cor e a estrutura dos respectivos solos, disponibilizados nos potes plásticos, montando assim a chave.

“Hoje eu sei que aqui funciona da seguinte maneira: brejo, vargem, baixada, morro de dois tipos, fundo da grota; chapada ou topo do morro. Na beirada da grota e da bacia tem a barranceira. E aí a terra é sempre canjiquenta. Se não tiver algo para escorar ela vai embora”.

(Assentado, 30 anos, região metropolitana de BH).

“No morro da limeira, que é mais suave o Horizonte B é mais amarelo e o C é mais vermelho”.

(Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).

No final da atividade discutiu-se as limitações e potencialidades de cada ambiente de forma comparativa entre estes, propondo através de perguntas chaves (Quadro 2) enfatizar a discussão da sustentabilidade ambiental e as práticas conservacionistas para cada ambiente.

Quadro 2 – Perguntas chaves para discussão de sustentabilidade dos diferentes ambientes estratificados no assentamento Olga Benário.

- Quais as vantagens de cada um destes ambientes ?
- Quais os problemas ou dificuldades que a gente tem para produzir nestes ambientes?
- Quais cuidados a gente tem que ter para trabalhar bem, nestes solos?
- O que e como a gente planta nestes ambientes?

Foi possível aprofundar e sistematizar o entendimento sobre o uso dos diferentes ambientes do assentamento, a partir da estratificação ambiental (Tabela 12).

Tabela 12 – Sistematização do uso e manejo de alguns ambientes do assentamento Olga Benário.

Ambientes	Vantagens (potencialidades)	Limitações (dificuldades/problemas)	Cuidados	Uso e manejo
Topo de Morro	Mais fértil; Terra mais firme em relação a água (maior infiltração)	Dificuldade de transporte;	Plantar árvores para evitar erosão na parte baixo	Plantio – terra boa (legislação) – Roça (só em agrofloresta)
Morro suave	Mais resistente à erosão; mais plano; infiltra e armazena mais água; suporta mais vegetação; bom para pastagem	O pessoal de fora põe fogo;	Manter o solo coberto	Pasto Arado e semear a planta
Morro íngreme	Para pastagem ou planta perene (frutas)	Sofre mais com o pisoteio do gado; Solo mais sujeito a erosão; pode levar a formação de voçoroca porque a água passa e não infiltra no Horizonte B.	Cobertura do solo – para não perder solo (adicionar matéria orgânica); Melhorar a infiltração da água no solo; Cuidados com o pisoteio do gado.	Pasto Arado e semeia a planta
Barranceiras	Nenhuma	Precisa de muito cuidado – facilidade de formar erosão e voçoroca	Se estiver descoberta, cobri-la;	Não mexer nela; Ficar livre; Deixar o mato vir; Pode colocar abelha
Fundo de grotas	Menos sol	Nenhum	Cultivar ano sim e outro não;	Mandioca, cana, milho, feijão, horta. Plantio manual ou com animal
Vargem	Úmido – plantio o ano todo	Não tem como arar, terra muito dura para usar a enxada.	Usar adubo orgânico	Arroz, feijão, milho e horta. Plantio manual

Observando a tabela 12, percebe-se o entendimento do grupo em relação aos diferentes ambientes. Ambientes com muitas limitações em relação à susceptibilidade a erosão necessitam de manejos menos intensivo e utilização de estratégias de recuperação e conservação destes, como por exemplo, a barranceira que ficou destinada a conservação e a produção apícola. Estes solos possuem uma grande propensão aos processos erosivos e necessitam ser manejados em sistemas que possam recuperar e evitar o revolvimento da terra, mantendo a cobertura.

Outros ambientes com solos com menores limitações físicas, químicas e biológicas, como os fundos de grotas, apesar da preocupação ambiental demonstrada no uso de insumos orgânicos e uso de tração animal, foram destinadas a um uso mais intensivo e uma maior quantidade de plantas exigentes nutricionalmente.

As áreas de encostas estratificadas em “morro da canjica grossa e morro da canjica fina”, respectivamente encostas íngremes e encostas mais suaves, foram analisadas a partir de suas vantagens e limitações, condicionando seu uso e manejo, como a densidade animal, a susceptibilidade a erosão e de voçorocamentos, gerando planejamentos mais adequados de uso destes ambientes.

Os aspectos relacionados com o manejo conservacionista e práticas agroecológicas que minimizam os impactos da agricultura, mantendo a vida no solo, como a manutenção da cobertura morta, a utilização de adubos orgânicos, entre outros foram levados em consideração pelos assentados como forma de conviver com as limitações ambientais de cada agroecossistema, mesmo sendo colocado pelos assentados que este processo de transição agroecológica, demanda tempo e estudo para aprofundar nos conhecimentos locais.

2.3.3. Chave de Identificação dos Ambientes e Avaliação da Etapa de Estratificação Ambiental

No âmbito das áreas de reforma agrária, assim como à agricultura familiar tradicional, onde a complexidade sócio-econômicas e a biodiversidade são grandes, o planejamento do uso e manejo sustentável das terras, depende de conhecimento e da estratificação dos ambientes da paisagem e suas lógicas de uso. A estratificação dos ambientes, quanto às suas qualidades para a produção é o primeiro passo para a sustentabilidade no uso do solo (PETERSEN, 1996).

A construção do conhecimento local sobre o ambiente, através de várias atividades descritas anteriormente, foi capaz de estratificar participativamente o

ambiente, melhorando a compreensão em relação ao uso das terras, caracterizando e analisando as limitações e potencialidades de cada um, subsidiando assim um planejamento mais sustentável, conforme apresentado na Tabela 12.

Estes conhecimentos foram construídos com base nos estudos e na correspondência de atributos do solo (cor, estrutura e pedoforma), relacionados à posição na paisagem e relevo, com aspectos relacionados à produtividade, sendo, portanto, estes os principais estratificadores ambientais do assentamento, assim como na Zona da Mata mineira como um todo (RESENDE,1996, CARDOSO,1993).

O solo foi um fator importante no processo de estratificação ambiental e um indicador de qualidade dos agroecossistemas. Isso pode ser associado à capacidade do solo de sintetizar e congregar vários outros fatores ambientais como relevo, clima, vegetação, geologia (RESENDE, 1996).

A chave de identificação de ambientes (Figura 1) é um diagrama de registro e sistematização da percepção dos agricultores sobre os ambientes agrícolas e seus usos (PETERSEN, 1996). No caso em particular foi um instrumento de sistematização dos conhecimentos construídos ao longo da pesquisa. Em nível local pode ser considerado como ferramenta para o planejamento do uso do solo e mapeamento das unidades ambientais. A chave é um instrumento interessante haja visto que no Brasil não existem mapas com este nível de detalhe. Para alguns autores este instrumento poderá servir de facilitador do diálogo entre técnicos e assentados (SILVA, 2000; RESENDE, 1996; CARDOSO, 1996).

A chave de identificação dos ambientes do assentamento, representada na Figura 5, não está acabada. Ela será ainda refinada com o tempo, a partir da apropriação de conhecimentos ainda mais aprofundados sobre os agroecossistemas, pelos assentados, onde outros indicadores de qualidade de solo serão utilizados, estratificando com maior detalhamento.

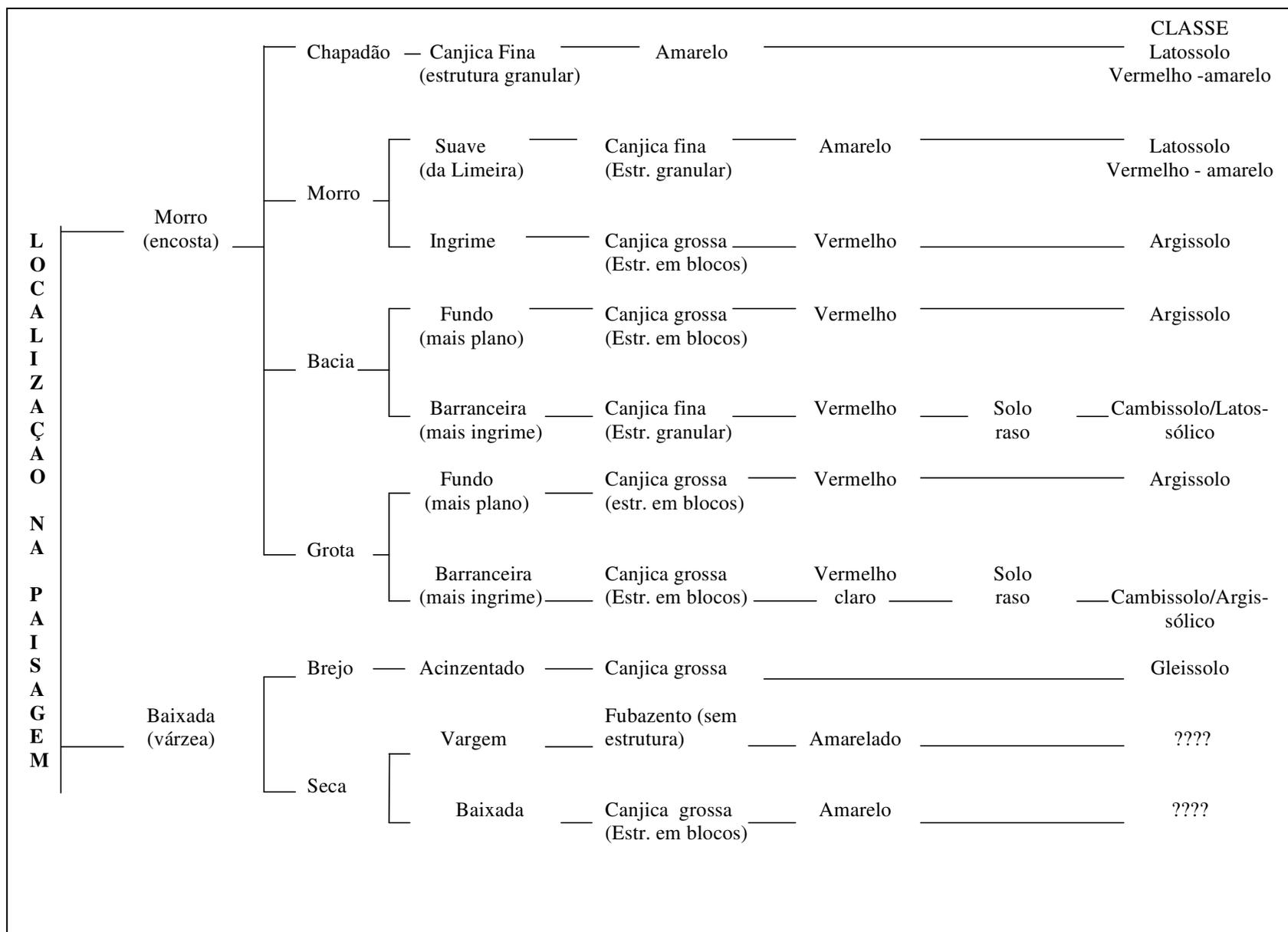


Figura 1 – Chave de distinção de ambientes, caracterização e identificação dos solos do assentamento Olga Benário.

Com o processo de estratificação ambiental e construção da chave de identificação dos ambientes houve um maior entendimento da paisagem do assentamento e da região. Com isto os assentados e a equipe de pesquisadores puderam conhecer melhor as limitações impostas pela natureza, através do seu relevo, clima e a própria gênese dos solos, assim como as potencialidades desta para a agricultura camponesa. Os assentados do “Grupo de Observação do Solo” a partir da interpretação do diferentes ambientes iniciou o processo de reflexão sobre o uso e manejo destes ambientes nos seus lotes, conforme registrado na fala de um assentado:

“Esse trabalho foi muito importante porque nossos lotes vão ser assim: morro, barranqueira, grotas, baixada, etc. Agora a gente já sabe por que a erosão tá acontecendo aqui, e agora vamos poder evitá-las sem ter que jogar a enxurrada pro vizinho, porque ele não iria gostar!”.

(Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).

A estratificação participativa conseguiu aumentar a percepção ambiental e construir conhecimentos sobre os solos do assentamento, ressignificando os atributos do solo com suas limitações e potencialidades de uso, possibilitando aos assentados problematizar o uso atual e pensar em usos mais sustentáveis do solo.

A percepção ambiental inicial dos assentados embora bastante difusa, devido à origem do grupo, foi muito importante para a estratificação ambiental. Em alguns momentos os assentados utilizaram a mesma lógica de uso dos ambientes das regiões de origem, assim como observado por PETERSEN (1996) em estudos similares. Mas estes conhecimentos foram fundamentais na estratificação ambiental, realizada de forma participativa ao longo de vários momentos. Neste processo os conhecimentos prévios dos assentados serviram de base para a construção de novos e mais aprofundados conhecimentos em relação ao ambiente local e de interpretação crítica em relação ao seu uso e manejo. Foi através da percepção dos ambientes pelos assentados que se construiu situações que geraram significados relacionados com as demandas concretas da comunidade, levando à necessidade de aprendizagem por parte do grupo e à busca por soluções dos problemas e à intencionalidade de construir planejamentos do uso do solo de acordo com a vocação destes. Através da convivência e troca entre os saberes, o conhecimento acadêmico sobre os diferentes ambientes da Zona da Mata puderam ser utilizados e apropriados pelos assentados e o conhecimento dos assentados pelos pesquisadores.

Pedagogicamente o conhecimento sobre os diferentes ambientes através da estratificação ambiental foi construído utilizando como estratégia temas geradores com significados para o grupo. Foi fundamental partir dos problemas concretos, para de forma transversal às atividades e espaços de formação coletiva, através da concepção metodológica dialética, buscar o diálogo entre os saberes prévios e tradicionais com os acadêmicos/científicos e construir o conhecimento local em relação aos ambientes. Este conhecimento ao ser incorporado ao universo cognitivo dos assentados será importante para tomadas de decisões sobre o uso do solo a partir do ambiente local e suas características específicas, conforme foi construído e apresentado anteriormente na Tabela 12. Assim a estratificação e interpretação ambiental desenvolvidas poderão contribuir com o planejamento de agroecossistemas e construção de propostas de uso sustentável da terra no assentamento Olga Benário.

O processo de estratificação participativa e interpretação ambiental poderá também contribuir para o planejamento territorial dos assentamentos, onde o parcelamento deve ser realizado com a participação dos assentados, resgatando e utilizando o conhecimentos dos mesmos, gerando assim propostas mais contextualizadas localmente e de maior aceitação pelos assentados como um todo, sendo portanto mais justas e menos conflituosa (FREITAS, 2004).

2.3.4. Aprofundamento dos Conhecimentos

Esta etapa teve como função principal aprofundar temas específicos apontados durante as atividades desenvolvidas e demandados pelo grupo e pelo assentamento. Os temas específicos foram processos erosivos, fertilidade do solo e avaliação da qualidade dos solos. As atividades desenvolvidas em cada tema serão descritas e analisadas a seguir:

2.3.4.1. Processos erosivos

a) Intervenção na voçoroca

O grupo apontou a necessidade de iniciar imediatamente (logo após a atividade de resgate e planejamento) os trabalhos de contenção da voçoroca, mesmo que já

estivesse no final da estação chuvosa, pois mesmo que em menor quantidade ainda contribuiriam para o assoreamento da lagoa.

As intervenções foram realizadas, inicialmente conforme o planejamento apresentado na Tabela 10. Estas foram discutidas na reunião da coordenação e em seguida levadas para os núcleos e encaminhado o mutirão. Foram construídas seis paliçadas ao longo da voçoroca, para uma posterior avaliação do grau de contenção de solos e sedimentos alcançados, durante a oficina de voçorocas.

Apesar de algumas dificuldades de mobilização das pessoas para o trabalho, este foi realizado inclusive com pessoas que não fazem parte do Grupo de Observação do Solo, demonstrando o interesse de várias pessoas com a sensibilização que o grupo fez na comunidade para a realização do mutirão, inclusive de socialização dos conhecimentos que estão sendo construídos com a pesquisa-ação.

b) Oficina “Voçorocas”

A oficina foi uma das demandas prioritárias pelos assentados, como forma de melhor entender o problema para solucioná-lo. O objetivo da oficina foi então construir e aprofundar conhecimentos em relação às causas do problema, formas de controle e formas de prevenção, além de gerar subsídios teóricos e práticos para uma intervenção contextualizada e eficiente na área. Buscou-se um entendimento do processo que pudesse facilitar e subsidiar o planejamento de uso das terras e prevenção deste problema nos lotes.

Para a realização da oficina utilizou-se a metodologia de mapas conceituais, como ferramenta pedagógica específica de planejamento e organização de conceitos e conteúdos importantes para o entendimento do tema (NOVAK, 2005). Durante a oficina foram discutidos os processos de formação das voçorocas, enfatizando a gênese do problema no manejo inadequado, tipo de solo, características do relevo e do clima, a partir dos processos erosivos. Realizou-se uma viagem de intercâmbio, para conhecer outra experiência de contenção destes problemas. No assentamento analisou-se perfis de solos com alta susceptibilidade à erosão do assentamento (Argissolo e Cambissolo), observando e manuseando-os, conforme metodologia descrita anteriormente, para avaliar novamente alguns atributos importantes (estrutura, horizontes, consistência e cor) direta ou indiretamente relacionados a ocorrência do problema. Realizou-se também discussões teóricas sobre os processos erosivos enfatizando o tipo mais grave

com formação de voçorocas. Algumas atividades práticas foram realizadas para facilitar o entendimento destes processos, como teste de infiltração, teste do impacto da gota de chuva, simulação de diferentes manejos e sua influência no processo erosivo, além de observações orientadas da paisagem (GELFUS, 1997). Após estas atividades dividiu-se em três grupos de quatro pessoas, para se fazer um exercício de reflexão e síntese sobre como controlar as voçorocas e como evitá-las, seguida da avaliação da oficina. Ao final da oficina planejou-se as atividades futuras, com base os conhecimentos construídos ao longo das atividades anteriores e na própria oficina. Com base neste planejamento de ações pode ser verificada a preocupação do grupo com a conservação da área e também a coerência das estratégias propostas para minimização do problema já instalado, demonstrando um acúmulo de conhecimento ao longo da pesquisa-ação. .

A demanda pelos assentados de uma oficina específica sobre o tema foi avaliada como resultado positivo do processo de pesquisa-ação, pois a busca por maiores e mais aprofundadas informações retroalimenta a espiral cíclica da construção do conhecimento (FRANCO, 2005).

Os assentados perceberam a necessidade de ser realizadas várias medidas de controle nas áreas afetadas por voçorocas, conjuntamente, sob o risco de não serem efetivas isoladamente. Compreenderam a relação entre alguns atributos do solo, fatores climáticos, condições de relevo e principalmente do manejo com a susceptibilidade à erosão, através das atividades teóricas e práticas da oficina. Conseguiram diferenciar erosão de voçoroca, compreendendo as relações existentes entre os dois conceitos.

Devido a grande importância desta atividade e a profundidade das discussões realizadas por estas para a construção do conhecimento agroecológico, estas serão resgatadas e discutidas no capítulo 2 desta dissertação.

2.3.4.2. Fertilidade dos Solos

a) Análises laboratoriais

Com o objetivo de melhor caracterização da área quanto aos aspectos químicos e físicos do solo e também como mais um elemento pedagógico de discussão teórica sobre a fertilidade das terras do assentamento foram analisados os solos dos assentamentos. Os solos foram coletados solos dos diferentes estratos ambientais (Figura 5) sob diferentes manejos, na profundidade de 0-20 cm. Após a secagem das

amostras estas foram passadas em peneira de 2,0 mm, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA), e realizadas as seguintes análises:

a) Análises físicas

Foi determinada a composição textural das amostras, através da dispersão química com NaOH 0,1 mol/L, sendo quantificadas por peneiramento a fração areia e pelo método da pipeta as frações silte e argila (EMBRAPA, 1997).

b) Análises químicas

O pH foi determinado em água, na relação 1:2,5 (v/v). O carbono orgânico, para cálculo do teor de matéria orgânica foi determinado pelo processo de oxidação da matéria orgânica, por via úmida, como dicromato de potássio (0,1667 mol/L, sem aquecimento (Yeomans e Bremner, 1988). Foram determinadas na TFSA, cálcio, magnésio e alumínio trocáveis extraído com solução de KCl 1 mol/L. O Cálcio e o Magnésio foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica e o alumínio trocável por titulação com NaOH (0,025 mol/L). O Potássio e o Sódio trocáveis foram extraídos por solução de HCl (0,05mol/L) e quantificados por fotometria de chama. A acidez potencial (H +Al) foi extraída com solução de acetato de cálcio(0,5mol/L) ajustada a pH 7,0 e determinadas por titulação com NaOH (0,025 mol/L), conforme a metodologia da EMBRAPA (1997).

Os resultados analíticos são apresentados na Tabela 13. As discussões foram feitas analisando os resultados laboratoriais de acordo com níveis propostos pela 5ª. Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999), relacionando com o uso proposto pelo grupo para cada ambiente, conforme Tabela 12.

Tabela 13 – Resultado analítico das amostras coletadas no assentamento Olga Benário – referente à profundidade de 0-20 cm.

Ambiente	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	(t)	(T)	V	M	MO	P-rem	Classe Textural
	H ₂ O	mg/dm ³		cmol _c /dm ³						%		dag/Kg	mg/L		
Chapadão	5,52	1,4	25	1,42	0,64	0,39	4,0	2,12	2,51	6,12	34,6	15,5	4,17	34,4	Argilosa
Morro Suave	6,07	1,8	131	2,99	1,4	0,0	4,0	4,73	4,73	8,73	54,2	0,0	5,78	25,8	Argilosa
Morro íngreme	5,90	1,0	38	2,36	2,07	0,0	3,2	4,53	4,53	7,73	58,6	0,0	3,63	29,7	Argilosa
Barranceira da Bacia	4,94	1,7	24	0,42	0,05	0,96	4,9	0,53	1,49	5,43	9,8	64,4	2,28	22,7	Argilosa
Fundo da Grotta	5,66	14,6	31	3,25	0,44	0,0	3,7	3,77	3,77	7,47	50,5	0,0	3,78	37,4	Argilosa
Barranceira da Grotta	5,44	1,2	29	1,78	1,31	0,39	3,2	3,16	3,55	6,36	49,7	11,0	2,15	32,9	Franco-Argilosa
Brejo	5,49	2,3	19	2,41	0,5	0,10	2,1	2,96	3,06	5,06	58,5	3,3	2,61	41,8	Argilosa
Vargem	5,84	1,9	54	2,44	1,06	0,0	1,7	3,64	3,64	5,34	68,2	0,0	2,61	24,4	Argilosa
Baixada	5,82	12,9	227	3,37	1,27	0,0	2,1	5,22	5,22	7,32	71,3	0,0	4,43	34,0	Argilosa

Analisando o pH, a maioria dos ambientes não apresenta problemas com acidez do solo. O Brejo e a Barranceira da Grotta apesar de apresentarem valores de pH menores que 5,5, estes estão bem próximos do limite inferior considerado bom, não refletindo em teores de Alumínio trocável e saturação por Alumínio que possam gerar preocupações ($< 0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ e $< 30\%$, respectivamente). Já na Barranceira da Bacia, com pH 4,94, considerado baixo ($< 5,4$), apresenta problemas com acidez do solo, refletindo em valores médio de Alumínio trocável, com alta saturação por Alumínio (entre 50, 1 e 75 %).

Quanto aos teores de potássio (K^+), a maioria dos ambientes possuem deficiência deste nutriente, tendo apenas a Baixada e o Morro Suave níveis considerados bom ($> 71 \text{ mg}/\text{dm}^3$). Já para Cálcio (Ca^{2+}), a maioria dos ambientes possuem níveis bons ($> 2,41 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) e médios (entre 1,21 e $2,40 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) deste nutriente, com exceção da Barranceira da Bacia que apresentou valor baixo para este nutriente ($< 1,20 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$). Os níveis de Magnésio (Mg^{2+}) apresentaram-se bons ($> 0,91 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) na maioria dos ambientes, apresentando níveis médios no Chapadão e Brejo e níveis baixos ($< 0,45 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) na Barranceira da Bacia e no Fundo da Grotta. Estes resultados são refletidos também na Soma de Bases apresentada nos resultados, onde apenas a Barranceira da Bacia apresenta níveis baixos ($< 1,80 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) de bases no complexo sortido, interferindo nos valores da CTC efetiva e Total destes solos, onde percebe-se que na Barranceira da Bacia 90% das cargas do complexo de troca estão ocupadas por íons H^+ e Al^{3+} . Os outros ambientes apresentam menos de 50% da CTC ocupada por íons H^+ e Al^{3+} . A saturação por base nos solos apresentam-se maiores que 50 %, na maioria dos ambientes, o que já era esperado, diante dos dados do complexo sortido, demonstrando a eutrofia e a boa fertilidade natural destes solos. As exceções se referem ao Chapadão (Topo de Morro), Barranceira da Bacia e Barranceira da Grotta, onde a distrofia é apresentada, confirmando as limitações químicas destes ambientes. Nota-se que as áreas de influência do processo de latossolização representados pelos Latossolos e Cambissolo-latossólicos (Topo de Morro, Barranceira da Bacia) apresentam maiores teores de Alumínio Trocável e menores de Soma de Bases, o que pode ser atribuído às características naturais dos Latossolos em climas tropicais, normalmente ácidos, apresentando soma de bases baixas e altos teores de Alumínio trocável, devido o intemperismo avançado (EMBRAPA, 2006). Os níveis de Fósforo (P) são baixos em todos os ambientes, como era esperado para solos tropicais. As exceções se referem ao Fundo da Grotta e a Baixada, sendo confirmado por antigos moradores que estes

ambientes foram adubados recentemente. Em relação a teores de Matéria Orgânica, todos os ambientes ficaram em níveis entre médio e bom ($> 2,01 \text{ dag/Kg}$).

Em relação a textura dos solos, nota-se que, este atributo não é significativo para a estratificação da área, visto que os resultados analíticos demonstram que os solos de todos os estratos são argilosos, com apenas uma exceção na Barranceira da Grotta, sendo este Franco – Argiloso, confirmando a percepção dos assentados.

Fazendo uma relação destas análises com o uso proposto pelo Grupo de Observação de Solos para os ambientes, apresentado na Tabela 12, pode-se perceber a coerência e o conhecimento local resgatado e construído. Ambientes com maiores limitações quanto a susceptibilidade a erosão, como as Barranceiras, possuem menor fertilidade, devido às perdas de solos superficiais, sendo estes não utilizados para cultivo intensos, ficando para regeneração natural, apicultura ou sistemas agroflorestais, por isso não sendo necessárias correções e adubações. Ambientes como os Fundos de Grotas, Baixadas e Vargens, são destinados a cultivos mais intensos com plantas de maior requerimento nutricional, como o milho e o feijão.

Dentro do manejo adotado pelos assentados a correção e adubação, não são práticas cotidianas. Apesar disso as práticas de manejos propostas para adoção, se referem a incorporação dos restos culturais, manutenção da cobertura morta, adubação orgânica, pousio e rotação, que poderão recuperar a fertilidade natural destes solos, pela maior ciclagem de nutrientes, aumentando teores de matéria orgânica.

b) Oficina “Fertilidade do Solo”

A partir dos solos coletados durante as caminhadas de reconhecimento e posterior análise laboratorial, realizou-se uma oficina para discutir os aspectos químicos dos solos do assentamento, o que o grupo chamou de fertilidade dos solos. Nesta atividade buscou-se o entendimento e interpretação das análises de solos, discutindo a importância dos macro e micronutrientes para as plantas, contextualizando dentro de um ciclo maior, onde o homem e os animais fazem parte. Outro objetivo desta oficina foi de discutir a utilização das análises de rotina de solos, dentro do contexto da revolução verde e sua importância para a agricultura camponesa, buscando compreender fertilidade do solo como um conceito mais amplo que não apenas de análise química dos solos.

Foi utilizada para esta atividade a análise de solo referente ao ambiente “Morro Íngrime”. Na tentativa de ser interpretado participativamente iniciou-se a apresentação detalhada de cada valor e símbolo da análise, tentando relacionar a nutrição das plantas com a nutrição dos homens e a importância de cada nutriente e suas quantidades no solo, a partir de onde foram sendo analisadas as características do ambiente. Com base na tabela (anexo 3), previamente preparada para auxiliar na interpretação dos resultados, adaptada a partir dos níveis propostos pela 5ª. Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999), tentou-se qualificar o solo deste ambiente. Como tarefa para a próxima atividade separou-se o grupo em dois subgrupos de três pessoas e foram distribuídos os resultados analíticos de outros ambientes estratificados para que estes pudessem ser interpretados e discutidos, aproximando de uma interpretação mais generalizada de todo o assentamento.

Foram encontradas várias limitações no desenvolvimento desta oficina. A primeira e mais importante foi a dificuldade de avaliação e interpretação por parte do grupo de assentados dos números decimais contidos nos resultados. Isso leva a refletir sobre a deficiência na formação escolar destas famílias que foram alijadas do processo de ensino formal e que hoje buscam com muita dificuldade suprir essa deficiência. Outra dificuldade foi o entendimento dos símbolos dos nutrientes que nem sempre conheciam com as iniciais destes, levando à confusões. A idéia de macro e micronutrientes ficaram claras, quando estes foram relacionados com as quantidades necessárias para uma boa nutrição das plantas.

Para este tipo de atividade a preparação deve ser melhor trabalhada para evitar estes problemas e conseguir atingir os objetivos dentro de uma proposta pedagógica que seja mais adequada a realidade dos camponeses em questão.

Na devolução das tarefas deixadas, uma semana após a oficina, um dos grupos conseguiu fazer a interpretação, mas segundo eles, só depois que pediram ajuda aos seus filhos para interpretação dos valores decimais. O outro grupo não conseguiu. No final da avaliação desta oficina foi proposto pelos assentados um outro momento para retornar esta discussão e fortalecer o entendimento sobre a fertilidade das terras com base nas análises de laboratório que segundo eles era mais uma ferramenta importante para analisar a qualidade das terras. Discutiui-se, a necessidade da apropriação desta ferramenta, para auxiliar nas análises dos agroecossistemas, demonstrando que ela apesar de ser importante, sozinha, não consegue propor alterações viáveis na realidade da agricultura camponesa, sendo muitas vezes utilizadas apenas para a recomendação e

venda de adubos sintéticos. Apesar disso é necessário entender melhor a importância das análises laboratoriais dentro do contexto da revolução verde e também no contexto dos sistemas agroecológicos.

2.3.4.3. Avaliação e Monitoramento da Qualidade dos Solos

Como forma de incorporar conhecimentos sobre a qualidade dos solos e seus indicadores ao universo cognitivo dos assentados do Grupo de Observação do Solo foi realizado uma atividade com o objetivo de apresentar uma metodologia de avaliação e monitoramento da qualidade do solo, utilizando um agroecossistema do assentamento. Utilizou-se a metodologia proposta por NICHOLLS, (2004), de avaliação rápida de agroecossistemas, adaptando-a ao contexto local. Foi escolhida para o estudo, uma lavoura de mandioca, que é cultivada dentro de uma perspectiva agroecológica, utilizando revolvimento mínimo da terra, esterco animal e cobertura morta. Esta lavoura implantada há um ano, sobre uma terra degradada, localizada em uma encosta de Argissolo eutrófico.

Inicialmente foi questionado aos assentados o que era qualidade dos solos e como eles avaliavam esta qualidade. Como era possível saber se um solo numa mesma posição da paisagem era melhor que outro? A partir destas reflexões foi introduzida a discussão de indicadores que podem representar e indicar a qualidade destes solos. Foram construídos, junto com os assentados indicadores significativos ao grupo, de fácil visualização e interpretação, sensíveis à mudanças de manejo, e que integram propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (ALTIERI & NICHOLLS; 2003; NICHOLLS et al., 2004) para a partir de suas avaliações, inferir a qualidade do sistema. São eles: 1. estrutura (visual e tátil, observação de agregados); 2. compactação (penetração de ponteiro de ferro com 0,5 cm de diâmetro após três batidas de um mesmo observador); 3. erosão (visualização de marcas de canais superficiais); 4. cobertura do solo (presença e quantidade de materiais vegetais e resíduos depositados, cobertura viva e morta); 5. microrganismos (efervescência por reação com 30 ml de H₂O₂ adicionada à um copo de 100 ml de solo); 6. organismos do solo (contagem, separação e visualização de organismos presentes no volume de solo retirado de 20 x 20 x 5 cm); 7. cor, odor, teor de matéria orgânica (observação visual, tátil e olfativa); 8. retenção de umidade (teste do funil – 100 ml de solo com 100 ml de água adicionada e verificação do volume do filtrado coletado em becker ou proveta); 9. profundidade

superficial (observação da espessura do Horizonte A em locais escolhidos aleatoriamente na lavoura); 10. matéria orgânica leve (teste da proveta com quantidade de solo coletado adicionado à água e percepção da quantidade de material flotante).



Foto 15 – Assentados avaliando a retenção de umidade da amostra (Assentamento Olga Benário, 25/09/2008).

Para cada indicador acima explicitado, atribuiu-se notas de 1 a 10, sendo estas plotadas em gráficos do tipo ameba para discussões (NICHOLLS, 2004). A média das notas referentes a todos os indicadores representa o estado qualitativo da sustentabilidade daquele agroecossistema. Para avaliação deste solo o grupo foi dividido em dois subgrupos de cinco pessoas cada, para que fosse possível tirar uma média dos grupos e plotar no gráfico.

Notou-se uma grande disposição do grupo em realizar a atividade, o que refletiu positivamente na qualidade das informações coletadas. O gráfico em forma de ameba plotado com os resultados obtidos na aplicação da metodologia, demonstra a qualidade do solo deste agroecossistema, segundo a avaliação do grupo de observação de solos (Figura 2).

Avaliação Rápida de Agroecossistemas
Assentamento Olga Benário - Visconde do Rio Branco/MG - 31/10/2007

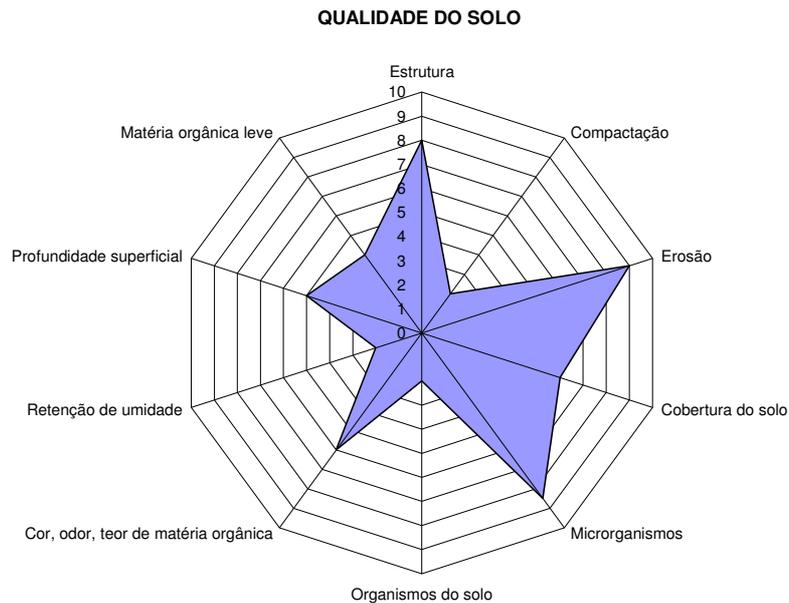


Figura 2 – Gráfico representativo da qualidade do solo da lavoura de mandioca assentamento Olga Benário.

O resultado da avaliação da qualidade do solo da lavoura de mandioca e sustentabilidade do agroecossistema obteve pontuação média de 5,25, que demonstra que está bem próximo do limite inferior de sustentabilidade (5 pontos), proposto por NICHOLLS, (2004). Isso reflete o nível de degradação dos solos da área em questão. Devido ser uma terra de “primeira roça” e em estado degradado, preparada e manejada a apenas um ano, este resultado está refletindo o manejo adotado anteriormente pelo antigo proprietário.

Entretanto, nas discussões após a aplicação da metodologia, o grupo ponderou alguns aspectos relacionados às notas atribuídas aos indicadores, dentre eles que o teste foi realizado no final do período da seca, e por isso alguns dos indicadores foram, segundo o grupo, subestimados, sendo necessário a realização de avaliações em diferentes épocas do ano para se ter parâmetros adequados a realidade, expressando realmente a qualidade dos agroecossistemas. São eles compactação, organismos do solo e cor, odor e teor de matéria orgânica. Outros indicadores tiveram divergências no momento da avaliação, a saber: retenção de umidade, microorganismos e matéria orgânica leve. Estes são indicadores que utilizam avaliações objetivas com base na quantificação e mensuração com utilização de equipamentos e reagentes, e demonstra

ser necessário melhorar a calibração dos métodos e parâmetros para resultados mais consistentes e coerentes.

Apesar disso, a metodologia se mostrou eficaz para diagnosticar a condição qualitativa do agroecossistema em determinada época do ano, expondo os pontos de estrangulamento do manejo e apontando para as intervenções necessárias no agroecossistema, acessíveis e adequadas a realidade local. A matéria orgânica foi considerada pelo grupo como a característica do solo que necessita de maior atenção para promover melhorias na qualidade do solo, afetando direta e indiretamente outros indicadores.

As discussões e reflexões provenientes da avaliação proporcionaram construção de conhecimentos importantes para o processo de transição agroecológica, configurando-se numa etapa fundamental para o aprofundamento dos mecanismos e processos que ocorrem nos agroecossistemas e uma metodologia útil para aliar conhecimento tradicional, técnico e científico, para buscar opções de manejo mais sustentáveis.

Mostrou-se ser uma boa ferramenta pedagógica, pois é de fácil entendimento para os assentados. Através da visualização gráfica, permite a compreensão dos indicadores, parâmetros de avaliação e a relação entre o manejo e os impactos sobre estes indicadores. A aplicação da metodologia demandou apenas 3 horas sendo rápida e de fácil aplicabilidade. Isto permite acompanhar vários agroecossistemas, monitorando-os e comparando manejos diferentes e seus reflexos na qualidade do solo.

O grupo se apropriou de alguns conteúdos, conceitos e métodos de avaliação empoderando os assentados que participaram, expressos por afirmações como:

“A vantagem é que o próprio assentado percebe os problemas e muda o jeito de trata a terra”.

(Assentado, 48 anos, origem rural do ES, residiu na região metropolitana de BH).

O monitoramento da qualidade dos agroecossistemas é fundamental para a transição agroecológica, pois permite acompanhar as alterações proporcionadas pelo manejo. Neste sentido a metodologia é uma ferramenta para utilização em etapas de monitoramento da qualidade dos agroecossistemas em programas, projetos e experimentos.

2.3.5. Avaliação da Etapa de Aprofundamento dos Conhecimentos

Esta etapa do trabalho teve importância crucial para a compreensão de conceitos importantes para o processo de transição agroecológica, visto que conseguiu aprofundar em questões fundamentais relacionadas à conservação dos diferentes ambientes do assentamento, utilizando ferramentas pedagógicas que mantiveram a coesão e participação do grupo, como metodologias, oficinas e intercâmbios. A partir da necessidade de aprofundar em certas discussões demandadas pelo grupo, ressignificou os conhecimentos prévios do grupo e avançou no sentido de uma maior compreensão dos problemas da comunidade e das formas de solucioná-los ou de pelo menos minimizá-los.

2.4. Conclusões e Considerações Finais

A metodologia construída, dentro dos princípios da Pesquisa-ação se mostrou adequada a realidade sócio-ambiental e política das áreas de reforma agrária. O trabalho demonstrou que o conhecimento historicamente construído por cada assentado, independente de sua origem é a base para a construção de novos conhecimentos adaptados ao contexto local. Estes conhecimentos devem ser resgatados e utilizados como ponto de partida para sua ressignificação, gerando aprendizagens significativas, através de temas geradores. Esta foi a estratégia fundamental utilizada nesta pesquisa-ação, unindo de forma complementar conhecimentos tradicionais/populares e acadêmicos/científicos construindo novos conhecimentos em relação ao ambiente local. Conhecimentos estes, importantes para subsidiar planejamentos, tanto dos lotes individuais, como das áreas coletivas. Neste sentido, a constituição do grupo foi importante para o bom desenvolvimento da pesquisa, como meio de legitimação do trabalho na comunidade, respeitando as particularidades da área e criando identidade e cumplicidade na busca por conhecimentos. Os critérios para seleção do grupo devem buscar a representatividade organizativa da área e a diversidade de conhecimentos. A participação dos ex-trabalhadores da fazenda que foram assentados foi muito importante para compreender os ambientes e o histórico de uso destes. Incluir a juventude nestes critérios parece ser fundamental como estratégia de multiplicação dos conhecimentos produzidos, assim como enfatizar a participação das mulheres, garantindo o debate de gênero, para dar continuidade na construção de um processo de transição agroecológica.

Verificou-se nesta pesquisa-ação, em algumas atividades, a dificuldade de mobilização e participação do grupo, reduzindo o número de participantes por vários motivos. Associou-se a estas dificuldades, a prioridade dada para a atividade. Algumas vezes as atividades sobrepuseram demandas cotidianas das famílias. Para evitar esta sobreposição é necessário um planejamento dentro da realidade da comunidade, com bastante “pé no chão”.

As etapas constitutivas da pesquisa: i) preparação; ii) percepção e estratificação ambiental e iii) aprofundamento de conhecimentos, foram importantes, dando uma seqüência lógica e progressiva ao processo de construção do conhecimento.

A estratificação e interpretação participativa dos ambientes do assentamento construíram conhecimentos em relação ao uso e manejo dos diferentes ambientes de acordo com suas limitações e potencialidades. Esta estratificação e a construção da chave de distinção de ambientes e identificação de solos construída na pesquisa é uma ferramenta bastante útil e poderá facilitar o diálogo entre os assentados e técnicos que trabalham e que irão trabalhar no assentamento. Esta etapa foi o pilar central para a compreensão do ambiente local.

As oficinas e intercâmbios permitiram o aprofundamento de conhecimentos do grupo relacionados a demandas específicas, gerando reflexões e possibilitando planejamentos contextualizados à realidade local. São métodos importantes para o processo de construção de conhecimentos.

O levantamento e a avaliação dos indicadores de qualidade dos solos se mostrou uma estratégia didática para o processo de aprendizagem e conhecimento do ambiente local, sendo bastante útil para trabalhos de monitoramento de agroecossistemas. Para isso deve ser melhor detalhada e trabalhada com o Grupo de Observação de Solos, gerando um esquema de monitoramento dos agroecossistemas.

No processo de construção do conhecimento sobre o ambiente local, o solo foi importante como agregador de fatores relacionados a qualidade dos agroecossistemas. A percepção e o entendimento dos atributos do solo, como Horizontes, cor e estrutura, e os impactos do manejo dos agroecossistemas sobre estes foi fundamental para a compreensão de fatores que interferem diretamente sobre o planejamento produtivo.

3. PROCESSOS EROSIVOS E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO

3.1. Introdução

Um dos principais problemas ambientais causados pela ação antrópica é a degradação dos solos, ocasionada por formas inadequadas de produção agropecuária. A erosão hídrica encontra-se entre as principais formas de degradação dos solos, acarretando prejuízos de ordem econômica, ambiental e social (MACHADO et al., 2007). Segundo BAHIA (1992), o Brasil perde cerca de 600 milhões de toneladas de solo ao ano, devido à erosão. Dentre as formas de erosão, as voçorocas são as que causam conseqüências mais graves à população em termos de perda de área utilizável, assoreamento de rios, riachos e lagoas e morte de animais devido a acidentes (MACHADO et al., 2007). A erosão pode chegar a esse estágio avançado devido a causas naturais, mas também devido a ação do homem, que pode acelerar bastante o processo erosivo. Fatores como o relevo acidentado, chuvas concentradas, características do solo e o manejo adotado na produção, tendem a aumentar a susceptibilidade do solo à erosão.

A ação humana acelera o processo erosivo quando este retira a cobertura vegetal original do solo e realiza práticas que podem promover sua desagregação como, aração, gradagem, calagem, adubação, redução da matéria orgânica, superpastejos, queimadas etc. Tais práticas podem ocasionar a baixa cobertura do solo, expondo-o a altas temperaturas e ao impacto das gotas das chuvas, o que reduz a infiltração de água, aumenta o escoamento superficial e com isto provoca erosão. A redução da taxa de infiltração de água pode estar relacionada, em alguns tipos de solos, como os Argissolos, às características pedogenéticas de acúmulo de argila no horizonte B (Bt), o que contribui para evolução dos processos erosivos e formação de voçorocas, caso não manejados adequadamente (MACHADO et al., 2007).

No assentamento Olga Benário, município de Visconde do Rio Branco, na Zona da Mata Mineira, predomina os Argissolos. Neste assentamento o problema de voçoroca foi percebido pelas famílias recém-assentadas, em especial devido ao assoreamento de uma lagoa de uso coletivo do assentamento. A proposta inicial da comunidade era de simplesmente retirar os sedimentos da lagoa, entendendo que isso resolveria o problema do assoreamento, não ligando o problema às reais causas, buscando soluções apenas paliativas. O avanço da voçoroca, especificamente, contribuiu com a construção de parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), objetivando buscar soluções para o problema, adaptadas à realidade local. Além das áreas já degradadas pelas voçorocas as famílias demonstraram preocupação com a possibilidade de ocorrência de novas voçorocas devido ao manejo inadequado, em especial após o planejamento territorial e parcelamento dos lotes (em curso) do assentamento, haja vista a dificuldade que o assentado teria em desenvolver as atividades sócio-produtivas em seu lote. A percepção das famílias quanto aos problemas ambientais, referem-se especialmente aqueles mais visíveis e perceptíveis, como a voçoroca, pois as famílias recém-assentadas ainda não percebem com profundidade a dinâmica ambiental local (PETERSEN, 1996; FREITAS, 2004) devido a pouca identidade e convivência com este ambiente.

Para aumentar esta percepção ambiental destas famílias é necessário trabalhar com educação ambiental. Esta tem emergido como proposta educativa nas diversas esferas do ensino, desde o sistema de ensino formal ao informal, do nível básico à pós-graduação. A educação em solos insere-se como uma das vertentes da educação ambiental (MUGGLER et al., 2006), pautada na visão do solo enquanto uma das feições do ambiente capazes de congrega a síntese de diversos outros aspectos e fenômenos ambientais (RESENDE et al., 1999) relevantes para a sustentabilidade e sobrevivência humana e da sociedade, bem como para conservação dos recursos naturais.

Neste sentido a educação ambiental pode ser útil na construção de conhecimentos, capaz de gerar planejamentos de uso e manejo conservacionistas dos solos, evitando assim problemas com processos erosivos agravados pela sua má utilização do solos em áreas de assentamentos rurais. Para isso é necessário que sejam utilizadas metodologias que favoreçam a participação e envolvimento dos agricultores, buscando a construção do conhecimento (FREIRE, 1981). Estas metodologias devem

propiciar uma aprendizagem significativa⁶ e ações concretas para minimização de problemas assim como para prevenção de outros semelhantes.

A construção de mapas conceituais ou modelos teóricos, é utilizada com uma destas metodologias, que propiciam aprendizagem significativa, por ser capaz de facilitar e organizar processos de ensino aprendizagem. Segundo estudos de AUSUBEL, (1978), a construção do conhecimento e de novos valores se dá através de aspectos tidos como relevantes para o sujeito da aprendizagem, posteriormente denominados conhecimentos significativos, através dos quais são construídos conceitos chaves relacionados a um tema específico (MOREIRA, 2005).

]Trabalhando com a educação não formal é possível interconectar a perspectiva construtivista com a proposta de construção de saberes para a autonomia de cidadãos e grupos excluídos, como sugeridos por FREIRE (1998), bem como a abordagem dos mapas conceituais (MOREIRA, 2005) e a forma de investigação denominadas pesquisa-ação (THIOLLENT, 2002; TRIPP, 2005).

A pesquisa-ação é uma concepção de pesquisa científica com a qual se investiga os problemas de comunidades, de forma participativa. A partir da percepção de problemas concretos, tratados como temas geradores e do conhecimento prévio das pessoas busca-se revelar questões relevantes de pesquisa bem como subsidiar a construção de soluções cientificamente fundamentadas e adaptadas ao contexto sócio-cultural destas famílias, construindo novos conhecimentos com base na aprendizagem significativa, com intencionalidade de transformação da realidade social do problema de pesquisa (CARR & KEMMIS, 1986).

Para estruturar o processo de ensino aprendizagem, através da pesquisa – ação é necessário identificar e organizar os conceitos chaves que corroboram para o entendimento do problema percebido e subsidiem soluções para superá-los. Os mapas conceituais são ferramentas metodológicas de identificação e organização de conceitos chaves para o desenvolvimento de processos de ensino aprendizagem sobre um determinado tema (MOREIRA, 2005) e podem contribuir neste sentido para a organização e desenvolvimento de pesquisa – ação que busquem construir conhecimentos específicos a partir da realidade estudada.

⁶ A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, idéias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) (Ausubel, 1978, *apud* MOREIRA, 2005)

O trabalho aqui apresentado emerge de uma proposta de intervenção mediada pelo princípio da pesquisa-ação junto a um grupo de assentados da reforma agrária organizados pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), no assentamento Olga Benário, município de Visconde do Rio Branco, MG. Os assentados apontaram o assoreamento de uma lagoa do assentamento como um dos problemas relacionados à conservação de solos. Apontaram também a necessidade de aprofundar os conhecimentos em relação aos processos erosivos, formas de controle e de prevenção de erosão, para não somente resolver o problema do assoreamento da lagoa, mas também como subsídio no planejamento de uso das terras e prevenção deste problema nos lotes de cada um.

Neste sentido elaborou-se um projeto pedagógico⁷ denominado “controle de erosão”, utilizando como etapa inicial a metodologia de construção de mapas conceituais. Os objetivos do trabalho são a) apresentar as etapas de elaboração e execução deste projeto pedagógico pautado na utilização dos mapas conceituais e nos princípios da pesquisa – ação e b) discutir e avaliar a construção do conhecimento, nesta pesquisa – ação, sobre processos erosivos e suas formas de controle e mitigação.

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Descrição da Área

O assentamento Olga Benário foi criado no ano de 2005, no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata, MG, no qual foram assentadas trinta famílias em sua maioria oriundas da região metropolitana de Belo Horizonte e ligadas ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terras (MST). O assentamento se insere na região dos “mares de morro florestados” (AB’SABER, 1970), inserida no bioma Mata Atlântica, da qual existem vários remanescentes no assentamento. No assentamento predominam solos classificados como Argissolos Vermelho eutrófico (BRASIL, 1983; EMBRAPA, 2006) Estes solos possuem uma alta susceptibilidade a processos erosivos,

⁷ Para LEITE (1996) Projeto pedagógico é o desenvolvimento de projetos, com o objetivo de resolver questões relevantes para um grupo gerando necessidades de aprendizagem; e, nesse processo, os educandos se defrontam com os conteúdos das diversas disciplinas, entendidos como ‘instrumentos culturais’ valiosos para a compreensão da realidade e intervenção em sua dinâmica.

visto que devido suas características pedogenéticas, acumulam argila no Horizonte B, formando um gradiente textural (Bt).

3.2.2. Construção Metodológica

A partir de critérios discutidos em reuniões preliminares formou-se um grupo de pesquisa e trabalho, autodenominado posteriormente de “Grupo de Observação de Solos” (nome sugerido por um assentado), sendo composto por 12 pessoas do assentamento, três professores, dois estudantes de pós-graduação e três estudantes de graduação do Departamento de Solos da UFV.

Procurou-se então em um trabalho de pesquisa-ação, desenvolver o tema erosão, a partir do problema das voçorocas e do conseqüente assoreamento de uma lagoa, percebido pela comunidade. Apesar da discussão ser sobre erosão do solo, o tema gerador foi a voçoroca, sendo mais significativo para os assentados incorporando os princípios da aprendizagem significativa (LEITE, 1996). Para isto utilizou-se da metodologia de construção do mapa conceitual, como forma de identificar e organizar os conteúdos e conceitos importantes para o entendimento e construção do conhecimento sobre o assunto, assim como dos métodos para se chegar a este entendimento.

A análise e avaliação dos resultados se deram dentro da perspectiva de uma avaliação de processo. Desta forma, a avaliação desta proposta de Projeto Pedagógico “Controle de Voçoroca” e do uso de mapas conceituais na elaboração deste projeto se deu por meio da interconexão entre os conhecimentos e percepções explícitas anteriormente à realização da oficina, bem como das ações posteriores seja no campo da percepção, planejamento e ações coletivas e individuais no âmbito do “grupo de observação do solo”.

Utilizou-se de espaços teóricos e práticos para o desenvolvimento do projeto pedagógico, com base no mapa conceitual construído. Organizou-se o trabalho em quatro etapas descritas a seguir:

1. Construção do mapa conceitual “controle de voçoroca”

Para a elaboração de um Projeto Pedagógico (ANTUNES, 2001; LEITE, 1996) com o tema “controle de voçoroca”, os pesquisadores sistematizaram os conhecimentos técnico-acadêmicos e os conhecimentos dos assentados sobre o tema. O desafio, na

construção deste projeto, foi partir da perspectiva de construção de conceitos sobre os processos erosivos e, nos casos mais extremos, voçorocas, para assim compreender a relação com as práticas de manejo e uso da terra, que pudessem subsidiar planejamentos de uso mais sustentáveis. Para tanto foi construído o mapa conceitual sobre processos erosivos e discutido em vários momentos com pesquisadores e professores afim de consolidar uma proposta que satisfizesse a abordagem desejada sobre o tema.

2. Planejamento da oficina – “controle de voçoroca”.

A partir do mapa conceitual visualizou-se os conceitos chaves a serem abordados na oficina, objetivando o aprofundamento do tema pelos assentados. A partir destes conceitos, selecionou-se e organizou-se os conteúdos a serem abordados bem como os métodos a serem utilizados para o entendimento de cada um dos conceito importante no processo..

3. Visita a uma propriedade para observação de método de controle de voçoroca – preparativo para a oficina de “controle de voçorocas”.

Realizou-se dois dias antes da realização da oficina uma viagem de intercâmbio a uma propriedade vizinha, para observar e avaliar a contenção de uma voçoroca utilizando a técnica de barricadas de pneus. Esta atividade teve como objetivo buscar mais informações e subsidiar as discussões que seriam realizadas durante a execução da oficina sobre controle de voçorocas. A enfoque da atividade foi analisar a forma de controle e sua eficácia, contextualizando-a para as condições do assentamento.

4. Realização da oficina - “Controle de Voçorocas”

4.1. Avaliação do intercâmbio

A oficina iniciou-se com avaliação conjunta, assentados-pesquisadores, do intercâmbio realizado na propriedade vizinha, buscando dar praticidade aos aspectos conceituais relacionados ao solo e sua susceptibilidade à erosão. Conceitos estes que seriam trabalhados posteriormente na oficina. Para tanto cada assentado do grupo fez suas avaliações individuais, subsidiando debates que proporcionaram uma avaliação do método de controle e também do tipo de atividade (intercambio) para a construção do conhecimento.

4.2. Visita à área com voçoroca

Visitou-se à área da voçoroca, fonte de assoreamento da lagoa, onde havia sido iniciado um trabalho experimental de controle com paliçadas de bambus dois meses antes da realização da oficina sobre o tema. Esta foi avaliada coletivamente quanto sua eficácia de controle.

4.3. Observação de perfis de solos

Durante a oficina observaram-se dois perfis de solos característicos de dois pedoambientes com diferentes suscetibilidades à erosão. (Argissolo e Cambissolo), localizados próximos à voçoroca, Estes foram previamente selecionados e preparados. Além da observação, os assentados manusearam o solo avaliando os diferentes atributos entre os horizontes A, B e C e suas implicações para o processo de infiltração da água no solo (cor, textura, estrutura, profundidade, infiltração, vida no solo, posição na paisagem, declividade e cobertura vegetal). Com o perfil aberto e limpo foi realizada a separação dos horizontes, com o auxílio de facas e da percepção visual, através do gradiente de cor. Para o reconhecimento da estrutura do solo tomou-se em cada horizonte um torrão, separando as unidades estruturais com os dedos, pela aplicação de pressão suficiente para sua individualização sem fragmentação ou esfacelamento excessivo, verificando o formato dos agregados. Para analisar a textura do solo foi utilizada a sensação tátil, umedecendo uma amostra de terra e trabalhando na mão até formar uma massa homogênea sem excesso de água. Passou-se esta massa entre o polegar e o indicador, sentido a aspereza, sedosidade e pegajosidade, que está correlacionado com as proporções de areia, silte e argila. A profundidade de cada horizonte foi comparada entre os dois diferentes solos diretamente no perfil aberto. Para analisar de forma comparativa a infiltração da água no solo, aplicou-se uma porção de água com a piseta sobre cada solo. Discutiu-se essencialmente, com os assentados, os fatores dos meios físico e biótico de cada pedoambiente, priorizando os aspectos do mapa conceitual relacionados ao tipo de solo, relevo e água.. Neste momento ainda foram coletadas amostras de 500 gramas de cada solo para a realização de testes práticos.

4.4. Apresentação e reconstrução do mapa conceitual

Buscou-se através de uma discussão teórica, entender o processo de desagregação, transporte e deposição do solo erodido, apresentando e reconstruindo o mapa conceitual junto com os assentados do grupo, focando os processos erosivos.

4.5. Atividades práticas

Com posse dos solos coletados anteriormente, foram realizadas atividades práticas para facilitar o entendimento destes processos. As técnicas utilizadas para a realização das atividades práticas, descritas a seguir, na oficina foram anteriormente testadas durante duas visitas a campo, calibrando os instrumentos e adequando-os de acordo com o espaço físico e tempo disponíveis. Durante as visitas dois assentados do grupo de observação do solo, acompanharam os testes, inclusive participando das discussões e avaliações.

- Simulação do impacto da gota de chuva (teste do torrão)

Dois torrões de Horizontes B e C de cada solo observado anteriormente (Argissolo e Cambissolo) e mais uma amostra de Latossolo, trazida pelos pesquisadores de Viçosa-MG, foram colocados no chão. Com uma garrafa “pet” semi aberta, pingou-se água a uma altura de dois metros sobre os torrões, verificando a desagregação dos torrões.

- Teste de infiltração (retenção de água).

Para este teste utilizou-se cerca de 100 gramas separadamente dos Horizontes B e C de Argissolo, Cambissolo e Latossolo, colocando-os em garrafas “pet” cortadas e invertidas, formando uma espécie de funil sobre o fundo da garrafa. Com o solo disposto semelhante aos perfis encontrados, na parte superior da garrafa, foi despejado 100 mL de água, verificando a velocidade e a quantidade de água que percolou no solo, durante 10 minutos.

- Simulação de diferentes manejos e sua influência no processo erosivo.

Em uma encosta (Argissolo), previamente escolhida, foi aberto 4 quadrantes de 1m X 0,5m, para simular as chuvas e verificar as diferenças entre os possíveis manejos adotados. Em cada quadrante simulou-se um manejo: a) terra nua, sem revolvimento; b) terra nua com revolvimento, similar ao preparo do solo praticado pela maioria dos

assentados (aração e gradagem); c) solo coberto com matéria morta e d) terra vegetada (pastagem brachiária). Jogou-se água com regador a uma altura média de 2 metros, simulando a chuva e verificou-se o carreamento de solo ocorrido.

4.6. Síntese das atividades

- O Filme

Para encerrar, exibiu-se o filme “A terra é a nossa Herança” e algumas fotos de voçorocas de outras localidades. O vídeo mostrou práticas conservacionistas e agroecológicas, as quais podem ser utilizadas como medidas de controle e prevenção de erosão.

- Trabalho em grupo

Formou-se dois subgrupos de quatro pessoas, sob a supervisão de um dos pesquisadores, para com base nos temas discutidos na oficina refletir sobre controle e prevenção de voçorocas, sintetizando os conhecimentos, e propondo práticas a serem encaminhadas junto à coordenação⁸ do assentamento. Para isso foi distribuído uma cartolina para cada grupo sistematizar as discussões, seguida de uma apresentação e socialização das reflexões em plenário. A partir das reflexões de cada grupo, buscou-se construir uma síntese. Com os consensos formou-se uma proposta de ações a serem encaminhadas pelas famílias assentadas.

3.3. Resultados e Discussões

1. Construção do mapa conceitual “controle de voçoroca”

Foram necessárias várias conversas. As primeiras tentativas de sistematização de um mapa conceitual esbarraram-se em alguma forma em uma inconsistência de modelo conceitual, bem como na dificuldade de sistematicidade a ponto de torná-lo cognoscível pelos assentados. Assim, este modelo foi redesenhado mais de uma vez, inclusive após discussões com outros profissionais. Para isso algumas questões chaves foram elaboradas, como parte da organização e sistematização do mapa conceitual, quais sejam: O que causa voçoroca? Por quê? Como evitar? E como mitigar? Construiu-se então o mapa conceitual apresentado na Figura 3.

⁸ Instância de discussão e decisão presente em todos os assentamentos do MST que orientam, a qual é constituída por representantes de todos os núcleos e se constitui na instância deliberativa por onde passam todas as discussões e encaminhamentos relacionados às atividades de cunho comunitário e sócio-político.

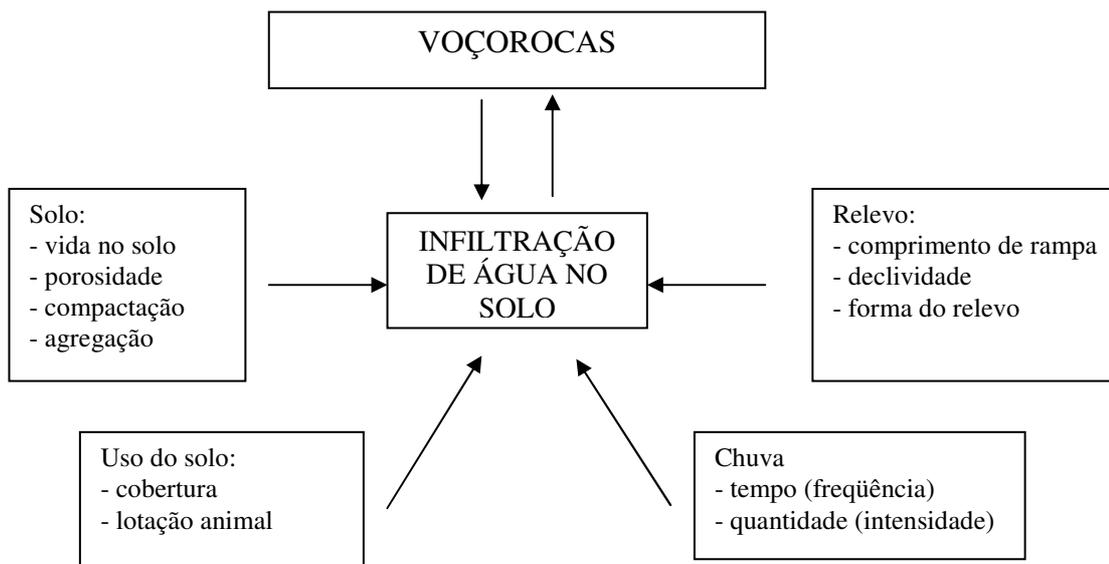


Figura 3. Mapa conceitual construído para o processo de ocorrência de voçorocas (ou erosão de uma forma geral).

A infiltração da água foi identificada como conceito chave e determinante para a ocorrência de voçoroca. Desta forma, utilizou-se o conceito simplificado de erosão como sendo perda progressiva do solo, causada pela não infiltração da água no perfil e seu consequente escoamento superficial. A infiltração, e não a voçoroca (o problema), passou a ocupar o centro do mapa conceitual, de modo que a interferência nos aspectos relacionados ao solo, precipitação, relevo e uso influenciam diretamente ou indiretamente a infiltração da água no solo, favorecendo ou desfavorecendo a ocorrência de erosão. Por sua vez a voçoroca pode diminuir a infiltração de água no solo, agravando ainda mais o problema.

Assim, esta postura diante da origem do tema gerador de um processo educativo e sua evolução e desmembramento dialético, superando as próprias contradições dos conceitos para o entendimento do processo, até a compreensão do problema real como a baixa infiltração da água no solo, vão de encontro com a perspectiva da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2002; TRIPP, 2005) e a abordagem dos mapas conceituais (MOREIRA, 2005). Foi necessário estudo para se alcançar o conceito chave para a partir dele estruturar a oficina em si.

2. Planejamento da oficina – “controle de voçoroca”.

Para o planejamento da oficina, não se perdeu de vista as especificidades dos ambientes do assentamento, em especial os mais susceptíveis à ocorrência de voçoroca

e erosão. Dentre os vários fatores contribuem para a ocorrência de erosão nos pedoambientes do assentamento, explicitados no mapa conceitual (Figura 1), alguns são especialmente importantes no assentamento, dentre eles a ocorrência de relevo ondulado a forte ondulado associado à ocorrência de Argissolos e Cambissolos. Os Argissolos ocorrem em predominância na área em detrimento de outras classes de solos, principalmente nas feições do relevo movimentado. Esta classe de solo se caracteriza pelo aumento dos teores de argila do horizonte A para o B, o que dificulta a infiltração da água e favorece a ocorrência de erosão.

De posse do mapa conceitual e do conhecimento das características dos pedoambientes, planejou-se a oficina. Inicialmente hierarquizou-se os conceitos e fatores envolvidos no processo de ocorrência de voçoroca, facilitando, deste modo, a organização dos conteúdos no tempo e no espaço disponíveis para a realização da oficina. Além disso, também foi possível planejar melhor os materiais e métodos ao longo da oficina. Após o pré-teste dos instrumentos e métodos planejados para serem utilizados na oficina foram feitos ajustes, redimensionando o tempo e até mesmo a ordem de cada atividade, nas quais conceitos específicos seriam trabalhados (Quadro 3).

Quadro 3. Programação da oficina “controle de voçoroca” no assentamento Olga Benário.

Programação	Tempo
Avaliação do intercâmbio	15 min
Avaliação da intervenção feita na voçoroca (construção de paliçadas)	30 min
Observação de perfis de solos	1h e 30 min
Apresentação e reconstrução do mapa conceitual	1 h e 15 min
Experimentações práticas	1h e 45 min
- simulação do impacto da gota de chuva - teste de desagregação e infiltração;	
- teste de infiltração - retenção de água;	
- simulação erosão X tipos de manejo do solo	
Síntese das atividades	1h e 30 min
- filme e fotos	
- trabalho em grupo	
Trabalho em Grupo	1h e 15 min
Avaliação do dia	15 min

Optou-se por iniciar as discussões através das avaliações referentes a atividades realizadas anteriormente como a visita de intercambio realizada a uma propriedade vizinha, onde foi observada a contenção do processo erosivo e a avaliação da experiência com a construção de paliçadas na área afetada do assentamento, seguida da observação de perfis de solo. Após este momento de resgate e avaliação passou-se para a parte teórica da oficina, onde de forma dialógica apresentou-se e reconstruiu-se o mapa conceitual anteriormente estabelecido, seguido das experiências práticas de demonstração da influencia dos fatores bióticos e abióticos sistematizados no mapa conceitual na formação dos processos erosivos e a ocorrência de voçorocas. Esta seqüência de atividades planejadas contribuiu para um bom entendimento sobre o problema em questão visto que conseguiu resgatar e avaliar os aprendizados anteriormente construídos, através da visita e da experimentação em campo, subsidiando as discussões teóricas posteriores, onde o mapa conceitual foi reconstruído. Neste momento teórico foi possível colocar ordem nos conhecimentos ressignificados, deixando mais claro a relação direta e indireta de cada fator com o processo de formação de erosão e voçorocas.

Como fechamento foi apresentado um vídeo e realizada uma atividade de sistematização em grupo dos conhecimentos construídos em relação ao controle e prevenção das voçorocas dentro da realidade do assentamento, onde foi aplicado e colocado todo este conhecimento construído a disposição para intervenção na área pela comunidade.

Toda esta seqüência de atividades da oficina foi tecida como um fio condutor para levar a encaminhamentos concretos e adaptados a realidade local. Pode-se avaliar que esta conseguiu atingir seus objetivos. Apesar disso, pedagogicamente a apresentação e reconstrução do mapa conceitual após as experimentações práticas poderia ter contribuído com uma participação mais efetiva do grupo nas discussões teóricas, sedimentando a informação gerada pelas práticas.

3. Visita de intercâmbio

Nesta visita os assentados constataram as dimensões que o processo de voçorocamento pode alcançar, haja vista que a voçoroca nesta propriedade está muito maior em relação às existentes no assentamento. O intercambio planejado coletivamente no Grupo de Observação de Solos, foi importante porque surgiu a partir da curiosidade de um assentado, por outras formas de controle de voçorocas e trouxe a reflexão e avaliação sobre a eficácia de tais formas a todo grupo e as necessidades de intervenções que complementem as barreiras físicas. Alguns assentados avaliaram que seria necessário realizar um trabalho mais intensivo na área de captação de água, pois já perceberam que somente o trabalho de construção de barreiras para conter a velocidade da água não estava sendo suficiente para evitar o agravamento do problema. Foi possível observar que apesar das tentativas de contenção a mesma ainda continuava em atividade.

As analogias feitas entre os diferentes ambientes da propriedade e o assentamento, relacionado com a fragilidade destes ambientes, indicou também reflexões importante para a construção do conhecimento.

“Nossos lotes vão ser assim também. É um morro, uma grotta, e uma baixada. Vamos ter que aprender a lidar com esses ambientes e como prevenir a voçoroca, pra não chegar nesse ponto”.

(Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).

A visita demonstrou ser instrumento didáticos de visualização de outras realidades, para reflexão e contextualização às realidades locais, sendo, portanto boas ferramentas de sensibilização e trocas de experiências. Este tipos de visita para troca, intercâmbios com outros agricultores tem uma metodologia muito utilizada nos processos de transição agroecológica (CARDOSO, 2007) onde a valorização dos conhecimentos tradicionais de comunidades podem ser trocados e complementados, dentro da realidade e linguagem das populações rurais. No caso dos assentamentos, onde as famílias conhecem pouco o ambiente local, estas trocas são fundamentais, pois sensibilizam os assentados, através de práticas já desenvolvidas e testadas por outros agricultores que vivem a partir destas estratégias.



Foto 16 – Observação da intervenção durante a visita de intercâmbio (Propriedade do Sr. Pedro, 10/05/2008).

4. A oficina “Controle de Voçorocas”

4.1. Avaliação do intercâmbio

O consenso do grupo foi de que as medidas de controle e mitigação de voçorocas, não se podem ater a apenas controle com barreiras físicas, sendo necessário para isso utilizar outras estratégias de desconcentração da água na cabeceira das grotas, retirada dos animais para evitar o agravamento da degradação, plantio de árvores, etc. Foi discutido pelo grupo a necessidade de evitar que o problema chegue naquela situação. Nas avaliações individuais, foi bastante discutido a importância de viagens de reconhecimento de outras experiência, para ver os erros e os acertos de cada experiência. As discussões realizadas com o proprietário ajudou a elucidar muitas dúvidas, fazendo com que o grupo entendesse melhor o processo e a gravidade que este pode chegar, caso não se esforce para resolver o problema.

4.2. Avaliação da intervenção – construção de paliçadas

Durante a visita à área da voçoroca para observação das atividades iniciais de controle da erosão, constatou-se que as paliçadas de bambus cumpriram o papel de redução de velocidade da água e retenção de sedimentos (Foto 17), embora terem ocorrido poucas chuvas, por estar no final da estação chuvosa. Como observado na experiência do agricultor vizinho com controle de voçoroca, os participantes constataram que seria necessário fazer intervenções para aumentar a infiltração e diminuir a velocidade da água. Este foi o elo entre o problema e a necessidade de entendimento das causas do problema, que foi trabalhado utilizando o mapa conceitual relacionado ao tema erosão.



Foto 17 – Grupo fazendo a avaliação das paliçadas na oficina (Assentamento Olga Benário, 12/05/2008).

Já, neste primeiro momento, foi possível perceber as diferenças entre o entendimento individual de ordenação dos conceitos envolvidos no processo de erosão e voçoroca, para se chegar a definições conceituais de significância para o grupo, necessitando de um maior aprofundamento durante a oficina. Aproveitou-se o momento para através de uma discussão chegar ao conceito de erosão e voçoroca que exprimisse a compreensão do grupo. Foi compreendida erosão como um processo anterior a voçoroca e que merece muita atenção, visto que são os primeiros sinais de degradação que indicam que cuidados devem ser tomados para evitar e mitigar o agravamento antes de chegar à formação das voçorocas. LIMA (1999) discute que a gravidade da evolução da erosão não deve ser subestimada e que a inexistência de sulcos, ou quando muito a presença de sulcos superficiais e ocasionais ou rasos, pode criar no pequeno agricultor, a falsa impressão de que tudo “está bem” ou dentro do aceitável, tendo necessidade de

um entendimento da erosão como processo gerador de voçorocas. A partir destas discussões surgiram algumas aproximações de definições, e finalmente chegou-se ao consenso da seguinte:

“Erosão é quando a água da chuva carrega terra para baixo e voçoroca é quando carrega muita terra, fazendo as valetas e chegando ao Horizonte C”.

(Assentado, 42 anos, origem rural, proveniente do Sul de MG).

4.3. Observação de perfis do solo

Nesta atividade foi possível verificar em campo diferenças entre o tipo de solo nos perfis observados, e inclusive entre os diferentes horizontes de cada perfil, levantando dúvidas em relação à susceptibilidade destes solos e sua estrutura, como afirmado por um assentado:

Manuseando os solos foi possível perceber a diferença entre a estrutura dos solos, textura, consistência, pegajosidade e profundidade destes. Após aplicação de água com piseta foi possível verificar a infiltração da água nos diferentes solos diferenciada, levando a questionar a diferença entre os tipos de solos e sua susceptibilidade à erosão.

“é uma outra natureza da terra que fica mais fraca e agüenta menos a força da água”.

(Assentado, 42 anos, origem rural, proveniente do Sul de MG).

Durante a observação dos perfis de solos a discussão sobre o histórico da área afetada, foi importante para o entendimento do processo em função do uso dado pelo antigo proprietário, dando continuidade ao processo de degradação e exploração irracional de ambientes com importantes limitações.

“A voçoroca era, ainda em 1998 pequena. Em 1996 parou de funcionar a usina e o canal deixou de ser cultivado. Quando havia a cana era possível passar de caminhão dentro da área onde hoje é a voçoroca. Antigamente a estrada era o controlador da água, desconcentrando daqui. O novo uso dado ao solo foi a pastagem. Desmatou-se grande parte da área para plantar braquiária. A água já descia para a área em que se encontra a voçoroca, mas com o pisoteio do gado e a formação de caminhos da água, aumentou a enxurrada”.

(Assentado, 56 anos, ex-agregado da fazenda).

Constatou-se que alguns assentados não participaram intensamente do processo de observação das características do solo na atividade de manuseio do mesmo no perfil em campo. Dois fatores podem ter interferido em maior intensidade neste

comportamento, o primeiro pode ter sido devido ao fato de que alguns assentados já tinham participado de outras atividades em que avaliação dos aspectos do solo em seu perfil tinha sido realizada. O segundo, provavelmente, ainda, por não ver sentido e/ou dificuldade de visualização dos conceitos envolvidos no processo de erosão de forma sistemática como a acadêmica explícita no mapa conceitual. Entretanto, percebia-se que a maioria dos participantes se envolveu na dinâmica de observação e construção de identidades com o solo e ambiente local.

4.4. Apresentação e reconstrução do mapa conceitual

Na abordagem mais teórica, tentou-se construir junto com os assentados o mapa conceitual que eles já tinham do processo. Entretanto, percebeu-se ainda muita dificuldade de sistematizar, haja vista que eles apresentavam níveis distintos de conhecimento e percepção e havia incorporado os conceitos discutidos anteriormente aos seus esquemas de compreensão do fenômeno erosão. Assim, optou-se por apresentar o mapa conceitual que foi construído anteriormente pelos pesquisadores, para abordar o tema, tentando reconstruí-lo a partir da perspectiva dos assentados, ao qual foi incorporada, posteriormente de apresentação de fotos e desenhos de esquemas no quadro negro, à medida que surgiam algumas dúvidas relacionadas ao modelo apresentado.

Obviamente que, mesmo tendo sido incitado pelos assentados desde o primeiro momento a questão do uso da terra como o fator causador do processo de erosão, tratou-se o tema sem perder de vista que este era apenas um dos componentes envolvidos no processo e conseqüentemente, no mapa conceitual construído pelos pesquisadores no contexto deste Projeto Pedagógico. Assim, a apresentação do mapa, parece ter conseguido atingir os objetivos de auxiliar na ordenação dos conceitos sobre o tema. Foram relacionados os fatores apresentados no mapa, com a ação antrópica de forma que se conseguiu compreendê-los a partir de onde se pensou em estratégias de convivência com estas características que são “permanentes” assim como adaptar o manejo para melhorar as características que podem ser modificadas, evitando assim a formação de outras voçorocas na área, como sugerido por BARRIOS (2001).

Esta oficina constituiu-se numa busca constante do exercício de ressignificação dos conceitos enquanto forma complementar à abordagem da aprendizagem significativa e dos mapas conceituais. O exercício constante foi de construção de espaços e condições para uma reflexão dos processos ambientais que interferem na

formação de voçorocas a partir de uma organização de conceitos e conteúdos possibilitada pela perspectiva dos mapas conceituais.

4.5. Atividades práticas

As atividades práticas, focando os fatores que interferem na erosão nos distintos ambientes do assentamento, permitiram observação direta da infiltração da água no solo, na destruição da estrutura e no transporte do mesmo. Estas foram importantes para verificar após o debate teórico, “*in loco*” e com rapidez, os efeitos destes fatores discutidos e apresentados no mapa conceitual.

- Simulação do impacto da gota de chuva (teste do torrão)

A atividade de destruição do torrão do solo com um jato d’água foi a mais didática, tanto no sentido de observar as diferenças entre os solos de infiltração da água, quanto de observação da susceptibilidade do solo à erosão, haja vista que também foi possível constatar as diferenças quanto à destruição da estrutura dos diferentes solos existentes no assentamento (torrões de horizontes B e C de Argissolo e Cambissolo). Os assentados constataram a maior susceptibilidade de destruição dos agregados do solo do Cambissolo em relação ao Argissolo, relatando que o Cambissolo era mais “*fubazento*” e que o mesmo se desfazia igual a um “*sorvete*” derretendo, com grande susceptibilidade à erosão. Quanto ao Argissolo, que para o grupo de observação do solo, é mais “*canjiquento*”, parecendo uma “*canjica grossa*” a água forma uma película superficial, também chamada de espelho d’água e tende a escorrer, antes de infiltrar, relacionado assim a uma grande possibilidade de escoamento superficial e conseqüente erosão, embora menor que do Cambissolo. Comparando uma amostra de Latossolo, de comportamento muito diferente dos dois já citados, muito comum na região de Viçosa, notou-se que este funciona como uma “*esponja*” conferindo boa permeabilidade. Este solo possibilitou ao grupo a discussão quanto à diversidade de solos e das distintas susceptibilidades à erosão, mesmo numa condição de relevo semelhante à do assentamento. Também foi percebido pelo grupo que o Horizonte C, é uma camada que não deve ser exposta, devido a sua fragilidade e susceptibilidade a erosão, sendo chamado pelos assentados de “*sorvete derretido*”, pois como mostram RESENDE E PARZANESE, citados por MORAIS et al., (2004), os saprolitos, a camada ou horizonte C, com características da rocha matriz, principalmente sobre embasamentos cristalinos, como ocorre no assentamento, podem apresentar alta erodibilidade, e

conseqüentemente, formar voçorocas quando essa camada é exposta aos agentes erosivos.

“Se chegar no Horizonte C, já era desce a terra toda”.
(Assentado, 45 anos, origem rural, Norte de MG).



Foto 18 – Simulação do impacto das gotas de chuva.
(Assentamento Olga Benário, 12/05/2008).

- Teste de infiltração (retenção de água)

O teste de infiltração de água ou retenção de água no solo usando funis não foi didaticamente muito êxito. A água demorou muito para percolar e as diferenças no volume desta água percolada não foram significativas a olho nu. Sugere-se que o teste seja melhor calibrado, em relação ao volume de água e de solo usados, assim como a forma de preparar o solo para o experimento. Este método pode ser aplicado de forma mais didática comparando solos de texturas diferentes (arenoso e argiloso), no qual as diferenças no volume percolado serão bem mais significativas, subsidiando debates quanto à infiltração de água no solo e seus impactos no processo de erosão.

- Simulação de diferentes manejos e sua influência no processo erosivo.

A simulação do manejo e os impactos no processo erosivo permitiu observar as diferentes tendências de erosão em cada uma das situações sendo que, além de constatar forte tendência à erosão do Argissolo em todos os sistemas, também foi possível constatar que no sistema de terra preparada mecanicamente, na condição de relevo suave, houve maior erosão do que no sistema de manejo sem preparo com o solo descoberto. O solo coberto com palhada foi menos susceptível a erosão, ressaltando a importância de deixar o solo sempre coberto, caso queira controle efetivo da erosão. Foi constatado também que o grau de declividade (do relevo suave para o mais forte)

associado à forma do relevo interferia na intensidade de infiltração de água no solo e conseqüentemente do processo de erosão.

Esta última experiência gerou discussão entorno das propostas de uso do solo no assentamento como um todo e nos lotes individuais após a definição do parcelamento. Assim, mesmo que alguns aspectos observados e discutidos relacionados ao manejo que possibilita a ocorrência de erosão e, em contraposição, o que seria conservacionista, surgiram alguns perfis diferenciados quanto ao tipo de agricultura que pretendem desenvolver no assentamento. Alguns assentados insistiram nas vantagens do uso do fogo, outros querem utilizar trator, enquanto outros preferiram o manejo conservacionista, com o revolvimento mínimo do solo. Alguns assentados, uma minoria, devido a preocupação com a conservação da qualidade da terra, tem incorporado a perspectiva agroecológica, entretanto, quais práticas adotar, como adaptá-las e como construir estratégias locais de manejo e de práticas agrícolas compatíveis com a necessidade de geração de renda e preservação ambiental ainda precisa ser amplamente debatido.

4.6. Síntese das Atividades

- O Filme

O grupo avaliou ao final, que o vídeo não foi muito adequado ao objetivo da oficina, já que tratou do tema controle de erosão e voçoroca tangencialmente, apesar de apontar algumas práticas de prevenção e controle.

- Trabalho em grupo

Durante as discussões realizadas nos grupos, foram sistematizadas, por estes, algumas propostas para intervenção de controle e prevenção de voçorocas, conforme Quadros 4 e 5.

Quadro 4 – Sistematização do trabalho do Grupo 1, sobre o controle das voçorocas.

Como evitar a erosão?

- Não acabar com a cobertura do solo (muito gado, queima, desmatamento, preparo da terra, herbicida).
- Fazer a água penetrar na terra – diminuir a velocidade da água com plantas, árvores, matéria orgânica.

Como combater?

- Fazer uma barragem de pneus/bambu.
- Plantar várias coisas dentro da voçoroca (frutas, capim, madeira).
- Tirar o gado do local da voçoroca.
- Fazer cerca na bacia toda.
- Plantar bambuí dentro da voçoroca.
- Mudar o fluxo da água.
- Plantar leguminosas.
- Plantar árvore que cresce rápido.

Quadro 5 – Sistematização do trabalho do Grupo 2, sobre o controle das voçorocas.

Como combater a erosão?

- Isolar os bois porque aumenta a germinação do capim, tira trilho do boi, diminui compactação.
- Plantar capim Cameron e napier dentro da voçoroca porque segura a terra que causa assoreamento.
- Planta fora, em nível (colonião, cana, guandu, banana, árvores) porque aumenta a vida no solo, diminui velocidade da água, aumenta infiltração, protege o solo (impacto).
- Espalhar a água em cima porque desconcentra a água.

Apesar da forma diferente de sistematizar as informações entre os grupo, nota-se que as propostas são coerentes e demonstram conhecimentos sobre os processos de formação de erosão e voçoroca e o entendimento e apropriação dos conteúdos trabalhados durante a oficina. Notou-se a tentativa dos grupos de explicar o pôr que de cada ação proposta, explicitando como esta intervenção vai mitigar ou prevenir a ocorrência de erosão. A partir do tema central do mapa conceitual, “infiltração da água no solo”, os assentados puderam construir estratégias mais amplas de controle de erosão e propor formas de uso da terra mais sustentáveis, como manter a cobertura vegetal, plantio de árvores e leguminosas, evitar a queima o superpastejo, compactação, etc, nos dois grupos. Isto foi possível porque no momento de realização da oficina em razão da

dinâmica e oportunidade de estar nos ambientes onde o processo realmente ocorre, a infiltração do solo pôde ser discutida tendo como perspectiva geral o uso da terra.

Estas propostas subsidiaram discussões posteriores e após a consolidação em plenário, constatou-se consensos entre algumas propostas, dúvidas e divergências entre outras, consolidando uma proposta de planejamento para o controle da voçoroca no assentamento (Quadro 6). Estas propostas foram encaminhadas a coordenação do assentamento para encaminhamentos práticos.

Quadro 6. Síntese dos consensos, dúvidas e encaminhamentos obtidos ao final da oficina.

Consenso	<ul style="list-style-type: none"> • Cercar a área: evitar o uso como pasto para o gado. • Mudar o fluxo da água na cabeceira da voçoroca. • Plantar dentro da voçoroca árvores para produção de frutas e madeira, capim cameron e napier, mucuna, guandu, etc. • Plantar em nível fora da voçoroca faixas com colômbio, cana, guandu, banana, árvores frutíferas e para produção de madeira – cordões vegetativos.
Dúvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar pneus ou bambu na construção de barreiras no interior das voçorocas? Ou não fazer nenhuma barreira mecânica?
Divergências / motivo	<ul style="list-style-type: none"> • Plantar bambuí dentro da voçoroca / por ser uma planta muito agressiva, não permitindo o crescimento de outras consorciadas.
Encaminhamentos	<ol style="list-style-type: none"> 1ª. Cercar a área: materiais (moirão e arame) 2ª. Plantar diversos tipos de plantas passíveis de exploração para revegetar a voçoroca e bacia de contribuição 3ª. Plantar em nível fora da voçoroca 4ª. Construção de barreiras de contenção com pneu ou bambu

Todas as propostas estão direta ou indiretamente relacionada com o conceito chave trabalhado, demonstrando a percepção e entendimento do grupo sobre os impactos do manejo na qualidade das terras do assentamento, que de fato é o que tem significado para os assentados, a partir de onde o conhecimento foi ressignificado, formando uma consciência conservacionista do uso das terras através de uma aprendizagem significativa (LEITE, 1996).

Após a discussão das propostas da oficina junto à coordenação do assentamento, a área de voçoroca que tem assoreado a lagoa foi cercada, utilizando bambus gigantes como moirões, reutilizando arames de outras cercas do assentamento e comprando novos com apoio de projetos do DPS/UFV. A falta de recursos financeiros que possibilite a concretização de ações no sentido de manejo e conservação de recursos naturais impede ou retardam, em muitos casos ações de cunho conservacionista já almejadas por famílias assentadas da reforma agrária. Outro fator determinante para maior ou menor participação dos assentados nestas ações conservacionista passa pelo tempo despendido a uma atividade sem retorno econômico imediato. Entretanto o

esforço desempenhado para realizar as atividades, o abandono da idéia inicial de retirada do solo de dentro da lagoa e as propostas do Quadro 6, buscando apoio junto a coordenação do assentamento, através de argumentos embasados cientificamente indicam claramente que o Grupo de Observação dos Solos incorporaram a perspectiva de conservação e entenderam os processos erosivos e conseqüentemente como controlá-los.

3.4. Conclusões

Notou-se um avanço qualitativo no universo cognitivo do grupo, com um maior entendimento do problema, uma busca por soluções concretas baseadas na troca e construção de conhecimentos, dentro da perspectiva da pesquisa-ação (FRANCO, 2005), potencializando as ações mitigadoras e preventivas do processo de erosão dos solos.

Conclui-se que a metodologia utilizada para a realização da oficina sobre o controle de voçorocas foi pedagógica e possibilitou a aprendizagem significativa do grupo de assentados e a construção de conhecimentos no que concerne ao entendimento dos processos relacionados a erosão do solo, subsidiando ações importantes de mitigação dos problemas na área degradada e planejamentos de uso mais sustentáveis dos solos do assentamento.

Os mapas conceituais foram importantes para a organização dos conceitos, conteúdos e métodos na elaboração e execução deste projeto pedagógico sobre erosão dos solos. Porém mostrou-se necessário o constante exercício do método construtivista, garantindo uma aprendizagem significativa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de construção do conhecimento em relação ao ambiente local em áreas de reforma agrária é lento. Apesar disso é um processo importante como ferramenta de transição agroecológica e necessário para a implementação de sistemas produtivos mais sustentáveis, contribuindo para uma maior viabilidade das áreas de reforma agrária.

O solo teve um papel fundamental no processo de percepção e interpretação dos ambientes do assentamento. A percepção e o entendimento dos atributos do solo, como Horizontes, cor e estrutura, e os impactos do manejo dos agroecossistemas sobre estes, contribuíram para uma melhor compreensão de processos que interferem diretamente sobre o planejamento produtivo direcionando reflexões sobre práticas que podem conservar e melhorar a qualidade das terras. Em outras situações outros atributos podem ser mais significativos e devem ser utilizados para a interpretação dos ambientes.

A forma de tratar os problemas concretos e latentes da comunidade, através da pesquisa-ação, utilizando-os como geradores e promotores de conflitos cognitivos, transversalizando-os ao longo das atividades, foi crucial para que o grupo pudesse desenvolver uma aprendizagem capaz de construir conhecimentos significativos sobre a interpretação ambiental local. Estes foram úteis tanto para os indivíduos como para o grupo e para o assentamento como um todo. A reflexão coletiva sobre as ações educativas desempenhadas, na busca das soluções, o ciclo espiral da pesquisa – ação, conseguiu avançar o processo de construção do conhecimento, refletindo no planejamento do uso dos agroecossistemas. Com um maior entendimento dos problemas as soluções propostas foram cada vez mais contextualizadas com a realidade econômica, política, ambiental e social do assentamento. Em outras situações e locais, outros temas terão significados às comunidades e devem ser utilizados como geradores, dentro dos

princípios da pesquisa – ação, buscando a partir deles gerar conflitos cognitivos e construir conhecimentos relacionados ao ambiente local.

Os maiores avanços desta pesquisa-ação foram a conscientização sobre o manejo conservacionistas dos agroecossistemas locais, com base nas limitações e potencialidades de cada ambiente da paisagem estratificado pelo grupo, para a convivência com estas características limitantes.

A metodologia dos mapas conceituais utilizada para a realização da oficina sobre o controle de voçorocas foi pedagógica e possibilitou a organização de conceitos, conteúdos e métodos para uma aprendizagem significativa do grupo de assentados no que concerne ao entendimento dos processos relacionados a erosão do solo. Estes conhecimentos subsidiaram ações importantes de mitigação dos problemas na área degradada e planejamentos de uso mais sustentáveis dos solos do assentamento. Verifica-se a necessidade constante do exercício do método construtivista para esta abordagem pedagógica.

Embora os assentados em muitos casos não possuem tradição e identidade com a terra, deve-se procurar no desenho e construção do assentamento um processo participativo e interativo, em que a ampliação do conhecimento agroecológico aconteça pare e passo como o processo sócio-organizativo da comunidade, propiciando a construção simultânea das identidades socioculturais e territoriais.

Não se pode deixar de considerar que os assentados, independente de sua origem, possuem conhecimentos importantes, que devem ser resgatados e resignificados para a construção de novos conhecimentos adequados à realidade sócio-ambiental em que vivem. Estes assentados vivem em comunidade, onde a organização social, a cooperação, as trocas de experiências e a solidariedade são capazes de construir conhecimentos para o melhor uso dos agroecossistemas. Por outro lado o conhecimento técnico-científico tem muito a contribuir para esta construção, disponibilizando e contextualizando os conhecimentos acumulados. Se as instituições de ensino, pesquisa e ou extensão estiverem engajadas na busca por soluções a problemas concretos dentro do contexto sócio-político, econômico, cultural e ambiental das áreas de reforma agrária, respeitando a conhecimento e a organização popular, pode contribuir encurtando o período de “adaptação” ao novo ambiente e no processo de construção de estratégias de convivência com as limitações ambientais na busca por sustentabilidade. Para isso é necessária a abordagem participativa e horizontal entre os saberes, para a construção coletiva do conhecimento.

A metodologia construída e testada, dentro dos princípios da Pesquisa-ação se mostrou eficiente e adequada a realidade sócio-ambiental e política das áreas de reforma agrária, podendo ser extrapolada para outros assentamentos, onde a necessidade de construção ou reconstrução do conhecimento local sobre ambiente seja uma demanda.

Apesar dos avanços que podem ser gerados com trabalhos como estes, na contribuição para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável em áreas de reforma agrária, estes avanços são limitados ao contexto agrícola, refletindo na qualificação das áreas. Perpassa questões relevantes do contexto agrário atual, como o desenvolvimento sustentável e a agroecologia. Apesar disso são necessários também avanços estruturais no modelo de desenvolvimento agrário do país, priorizando um modelo de desenvolvimento baseado na agricultura camponesa e agroecológica, fazendo reforma agrária de fato e contribuindo para a volta de muitas pessoas ao campo, com trabalho, renda e dignidade, garantindo o respeito à vida e a soberania popular.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N.. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. Geomorfologia. São Paulo. 1970. v. 20, 26p.
- ALTIERI, M .A. **Agroecologia – Bases científicas para uma agricultura sustentável**. Editorial Nordan–Comunidad. 1999. p. 325.
- ALTIERI, M. A. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Review. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, nº 93, p. 1-24. 2002.
- ALVES, A.G.C. Conhecimento local e uso do solo: uma abordagem etnopedológica. **INCI**, sep. 2005, vol.30, no. 9, p. 07-16. ISSN 0378-1844.
- ANTUNES, C. **Um método para o ensino fundamental: o projeto**. Rio de Janeiro, Vozes. 2001, 44p.
- BAHIA, V. G. CURI, N.; CARMO, D. N. Fundamentos da erosão do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 176, p. 25-31, 1992.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação ação**. Brasília: Plano, 2002.
- BARRIOS, E.; BEKUNDA, M.; DELUE, R.; ESILABA, A.; MONO, J. **Participatory Methods for Decision Making in Natural Resource Management**. International Center of Tropical Agriculture, Cali, Colombia, 2001.
- BARROS, C.S.G. **Psicologia e construtivismo**. São Paulo, Ática, 1996. 208p.
- BERGAMASCO PEREIRA, S. M. P. **Assentamentos rurais: reorganização do espaço produtivo e processos de socialização**. In: Medeiros, 1994.
- BIRMINGHAM, D.M. **Learning local Knowledge of soils: a focus on methodology**. *IK Monitor* 6(2), 1998.
- BOUMA J., 2002. Land quality indicators of sustainable land management across scales. **Agric. Ecosys. Envir.**, 88:129 – 136.

BRASIL. Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial** (da República Federativa do Brasil). Brasília, 25 de julho de 2006.

BRASIL. **Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória**; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. Levantamento dos Recursos Naturais. 1983. 780 p.

CAPORAL, F. R. ; COSTABEBER, José Antônio . Agroecologia e Segurança Alimentar. **Ação Ambiental**, Universidade Federal de Viçosa, v. 31, p. 08 - 11, 05 jun. 2005.

CARDOSO, I. M. **Percepção e Uso, por pequenos agricultores, dos ambientes de uma microbacia do município de Ervália-MG**. Viçosa: UFV, 1993. 195 p.(Tese de Mestrado)

CARDOSO, I. M. Manejo Agroecológico do Solo. **Fertibio**, 2006. Bonito, MS.

CARDOSO, I. M. E RESENDE, M. Percepção e uso de ambientes por pequenos agricultores. **Alternativas: Cadernos de Agroecologia – Solos**. AS-PTA, 1996. p.18-21.

CARDOSO, I. M. E FERRARI, E. A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. **Revistas Agriculturas**, vol.3 no. 4. 2007.

CARR, W e KEMMIS, S. **Becoming critical: Education, Knowledge and action research**. Brighton, UK: Flamer Press, 1986.

CARR, W. Action Research: ten years on. **Journal of Curriculum Studies**, vol. 21, n.1: 85-90, 1989.

CARVALHO, H. M. **Comunidade de Resistência e Superação**. Curitiba, PR: mimeo. 2002, p.30.

COSTA NETO, C. P. L. ; CANAVESI, F. **Sustentabilidade em assentamentos Rurais: o MST rumo a uma reforma agrária agroecológica no Brasil?** In: Hector Alimonda. (Org.). *Ecología Política, Sociedad y Utopia*. 1ª.ed. México: CLACSO, 2002, v. 1, p. 203-215.

CORREIA, J. R. **Pedologia e conhecimento local: uma proposta metodológica de interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em áreas de Cerrado em Rio Pardo de Minas, MG**, 2005, 234 p. (Tese Doutorado).

DIAZ VARGAS, C. **Guia Metodologia de Campesino a Campesino en la Agricultura Sostenible**. PDAAS, Perú, 2001.

DORAN J.W., 2002. Soil health and global sustainability: translating science into practice. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 88:119–127, 2002.

ELLIOT, J. What is Action Research in Schools. **Journal of Curriculum Studies**, vol. 10, n.4: 355-357, 1978.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA; Rio de Janeiro: EMBRAPA solos, 2006. 306 p.

EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solos. Rio de Janeiro**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (2ª ed. rev. Atual). 1997. 212p.

FRANCO, M.A.S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005

FREIRE, P. **Comunicação ou extensão**. Rio de Janeiro, Paz e terra. 1971. 93p.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro, Paz e terra. 1998. 165p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 9a. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1981.

FREITAS, H. R.. **Distinção de ambientes e parcelamento de assentamentos: uma abordagem metodológica**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2004. 152p. (Tese de Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas)

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. IICA-GTZ, San Salvador, El Salvador. 208p. 1997.

GOMES, C. A agricultura familiar estimula o crescimento econômico e social. **Revista Sem Terra**, ano IV – no. 21 – out/dez 2003.

GOMES, E.; SILVEIRA, P. R. C. Agroecologia nos Assentamentos de Reforma Agrária-O Caso do Assentamento Alvorada-RS. **Anais do XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**; 2002; 1; 160; Equidade E Eficiência Na Agricultura Brasileira; Passo Fundo; Brasil.

INCRA. **Laudo de vistoria e avaliação do imóvel Fazenda Santa Helena**. Belo Horizonte. 2005.

INCRA. **Laudo Agrônômico de Fiscalização da Fazenda Santa Helena**. Belo Horizonte. 2002.

INCRA. **II Plano Nacional de Reforma Agrária: paz, produção e qualidade de vida no meio rural**. Brasília. 2003.

INCRA. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), assentamento Roseli Nunes**, Belo Horizonte. 2004.

INCRA. **Relatório do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), assentamento Olga Benário**. Belo Horizonte, 2007

LEITE, L. H. A. Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. **Presença Pedagógica**. v.2, n. 8, mar/abr. 1996. p. 24-31.

LEWIN, K. Action research and minority problems. **Journal of Social Issues**, n. 2, p. 34-36, 1946.

LIMA, H. V. de. **Confronto de enfoques na avaliação da qualidade do solo pelo produtor rural. Areia-PB: PIBIC/CNPq/UFPB (Relatório Final Técnico Científico)**. 1999. 39p.

MACHADO, R.L.; CAMPELLO, E.F.C.; RESENDE, A.S. **Recuperação de Voçorocas em Áreas Rurais**. Disponível em: (<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/sistemasdeproducao/vocoroca/autores.htm>). Acessado em: Acessado em 22/11/2007.

MAILHIOT, G. B. **Dynamique et genèse des groupes rroupes**. Paris: Édition de l'Épi, 1970.

MASERA, O., LOPEZ-RIDAURA, S., ASTIER, M. . **Sustentabilidad Y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. Mundiprensa, GIRA, UNAM, México D.F.

MIGUENS, F.; WIZNIEWSKI, C. R. F.; WIZNIEWSKI, J. G. Assentamentos Sustentáveis. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, 2007.

MORAIS, F.; BACELLAR, L. A. P.; SOBREIRA, F. G. Análise da erodibilidade de saprolitos de gnaise. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, p. 1055-1062, 2004.

MOREIRA, M.A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. **Revista Chilena de Educação Científica**. 4(2): 38-44, 2005.

MOREIRA, M.A. & MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: Teoria de David Ausubel**. São Paulo. Moraes, 1982. 112p.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA - MST. **Análise de conjuntura do setor estadual de produção**. Relatório interno do encontro, Belo Horizonte, junho de 2004.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. DE A.; MACHADO, V. A. Educação em Solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa. 30:733-740, 2006.

NÚCLEO DE ESTUDOS AGRÁRIOS E DESENVOLVIMENTO RURAL (NEAD). **Estatísticas do Meio Rural/ Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sociais**. 2 ed: Brasília. MDA/Dieese. 2006. 276p.

NICHOLLS, C.I., M.A. ALTIERI, A. DEZANET, M. LANA, D. FEISTAUER, & M. OURIQUES. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, 250: 33-40. 2004.

NORDER, 2006, L. A. C. **Questão Agrária, Agroecologia e Desenvolvimento Territorial**. In: Reforma Agrária e Desenvolvimento: desafios e rumos da política de assentamentos rurais, 2006, Araraquara. Texto Apresentado no Simpósio, 2006.

NOVAK, J.; GOWIN, D.. **Aprender a aprender** Editora Plátano, 1999.

OLIVEIRA, A. U. Barbárie e Modernidade: as transformações no campo e o agronegócio no Brasil. **Revista Terra Livre**, São Paulo-SP, v. 02, n. 21, p. 113-156, 2004.

PEREIRA, J. R.; OLIVEIRA, A. A. DE; D'ÁVILA, C. A. R.; SUASSUNA, C. M.; GAIA, M. C. de M.. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Colônia dos Ciganos**. UNB/UFV. 2003. 83p.

PETERSEN, P.. **Diagnóstico Ambiental Rápido Participativo: levantando informações e mobilizando a comunidade para um manejo sustentável das terras**. Cadernos de Agroecologia. Rio de Janeiro, AS-PTA, p. 22-28. 1996.

PRADO JR., C. **A Questão Agrária Brasileira**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1981. 173p.

RECOMENDAÇÕES PARA O USO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES DE MINAS GERAIS. **CFSEMG**, 5ª aproximação - Viçosa - 1999. 176 p.

REGO, T.C. **Vigotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, Vozes, 1995. 110p.

REIJUNTES, C. **Agricultura para o futuro, uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos**. Rio de Janeiro : AS-PTA, 1994. 323p.

RESENDE, M. Ambiente agrícola: percepção e interpretação. **Alternativas: Cadernos de Agroecologia – Solos**. AS-PTA, 1996. p.18-21.

RIBEIRO, S. S & BARBOSA, W. A. Saberes Agroecológicos: Entrelaçando o popular e o científico. **Ação Ambiental (Agroecologia)**, 31:12-14.

ROSA, S. S. **Construtivismo e mudança**. 5 ed. São Paulo, Cortez, 1997. 36p.

SAITO, C.H. **Por que a investigação-ação, empowerment e as idéias de Paulo Freire se integram?** In: Mion, R.M, Saito, C.H. (org). **Investigação-ação: mudando o trabalho de formar professores**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2001, p. 126-135.

SARANDÓN S.J. **Agroecología El camino hacia una agricultura sustentable**. Ediciones Científicas Americanas. 2002.

SILVA, J. G. **A modernização dolorosa. Estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

SILVA, C. E. M. **Análise agroambiental de imóveis para uma reforma agrária sustentável.** Disponível em:
<http://www.nead.org.br/index.php?acao=artigo&id=14&titulo=Artigo+do+Mês>.
Acessado em 16/11/2006.

SILVA, C. E. M. Sustentabilidade Ambiental e Gestão do Uso da Terra: uma abordagem voltada aos assentamentos de reforma agrária. In: EPAMIG. **Revista Informe Agropecuário** v.21, n 202, jan/fev/2000. Belo Horizonte, p. 120 a 126.

SCHOBBER, J. **Tecnologia simples é fundamental para assentamentos.** 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/agraria/agr07.shtml>. Acessado em: 16/01/2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação.** 7^a. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

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

VALE, M. J. & COUTO, S. **Princípios Freirianos e o Sócio-construtivismo.** São Paulo, 2003. 20p. (Coleção Círculo de Formação).

WINKLERPRINS, A.M.G.A. Local soil Knowledge: a tool for sustainable land management. **Society and Natural Resources** 11(7) October issue. 1998.

YEOMANS, J.C., BREMNER, J.M. A Rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Commun. New York: Soil Sci. Plant Anal.* 1988, v. 1, n.13, p.1467-1476.

ANEXO

Anexo 1 – Ficha de coleta de solos para oficina “CORES DA TERRA”

Nome de quem coletou: _____

Data: _____ Onde foi coletado?: _____

Cor: _____

De qual lugar é o solo? (Marque com X)

Morro	<input type="checkbox"/>	Baixada	<input type="checkbox"/>	Grota	<input type="checkbox"/>
chapada	<input type="checkbox"/>	brejo	<input type="checkbox"/>		
meio morrado	<input type="checkbox"/>	fora do brejo	<input type="checkbox"/>		
centro da bacia	<input type="checkbox"/>				
beirada da bacia	<input type="checkbox"/>				

De qual camada você tirou o solo?

De cima (horizonte A)
 Do meio (horizonte B)
 De baixo (horizonte C)

Como você separou as camadas? (de cima, do meio ou de baixo)

Qual a estrutura do solo é:

Canjiquento
 Fubazento