

Filipe Garcia Teixeira

RESGATE DE VIVÊNCIAS E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO  
ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO (MG): O PROCESSO DE VOÇOROCAMENTPO  
EM DEBATE

Viçosa  
2008  
Universidade Federal de Viçosa  
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes  
DAH – Departamento de Artes e Humanidades  
Curso: Geografia

RESGATE DE VIVÊNCIAS E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO  
ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO (MG): O PROCESSO DE  
VOÇOROCAMENTO EM DEBATE

Monografia apresentada ao curso de  
Geografia, como exigência da disciplina  
GEO 481, para obtenção do título de  
Bacharel em Geografia pela Universidade  
Federal de Viçosa.

Viçosa  
2008

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Professor Ms. Rafael de Ávila Rodrigues (Orientador)

---

Professor Ms. André Luís Lopes de Faria

---

Engenheiro Agrônomo Ms. Daniel Mancio

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu pai e minha mãe que me proporcionaram viver todo esse momento de estudo e crescimento pessoal em Viçosa. Além do apoio constante.

Aos meus irmãos e minhas tias Josephina e Therezinha pelas ajudas no hora do aperto e também pelo carinho e amizade.

Ao pessoal da minha república (Rafinha e os toisso tudo) pelo companheirismo e que sempre “davam um jeito” de ver as coisas pelo lado bom, não se estressando muito.

À turma da Geo 2003, que mesmo tão heterogênea, soube acolher a todos e proporcionar uma convivência única durante cinco anos.

Às meninas da pedagogia 2002 (Patrícia) pela amizade constante.

A todas as mães (Paré, Elenice e Darci) que se tornaram minhas segundas mães.

Ao pessoal do conjunto de sopros da UFV que me proporcionaram vários momentos de distração ao meio de tanto estresse, além do amadurecimento musical.

À galera do vôlei da UFV e do AEV que me fizeram redescobrir uma das maiores paixões da minha vida.

À Lúcia de Pirapetinga pelas impressões gratuitas que contribuíram muito para a realização desse trabalho.

A todos os meus amigos onde quer que eles estejam: Pirapetinga, Além Paraíba, Juiz de Fora, Alemanha, etc.

À Fernanda e Ivanilda, que me proporcionaram estágios que sempre almejei.

Ao pessoal do assentamento Olga Benário que me fizeram despertar para a questão agrária.

Ao Daniel Mancio que foi de crucial importância para a realização deste trabalho.

Ao Rafinha, Raquel, Gislene e Renatinha. Galera, só de conhecer vocês esses 5 anos já valeram à pena.

E por último, mas o mais importante, à DEUS, que sempre esteve ao meu lado me amparando nas horas mais difíceis.

Enfim, a todas as pessoas que conheci durante todo esse tempo em Viçosa, que contribuíram de alguma forma para minha formação. Todos estarão sempre comigo onde quer que eu vá, nas lembranças. Foi muito bom enquanto durou, mas agora é bola pra frente galera... um belo futuro nos espera!

## **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo principal sistematizar e avaliar as oficinas que foram aplicadas no Assentamento Olga Benário (MG), junto aos agricultores. Essas oficinas tinham por objetivo principal fazer com que esses agricultores compreendessem os processos erosivos que estão sendo desencadeados no assentamento e que vem se tornando a cada dia que passa um problema grave, visto que causa uma perda de espaços agricultáveis sem precedentes. No momento da revisão bibliográfica, remontamo-nos aos primórdios da questão agrária brasileira, passando pelas leis de terras, revolução verde e por fim o surgimento do MST. Também foi feito um apanhado histórico do uso e ocupação do solo da área estudada, o município de Visconde do Rio Branco. Sobre a questão dos solos, foi realizado um apanhado teórico ressaltando todas as suas características e propriedades. Assim como da erosão e dos processos erosivos, que se configuram como um dos temas centrais deste trabalho. Na metodologia foram descritas a base para a análise das oficinas, que foram as teorias de Paulo Freire. Ressaltamos o fato que Paulo Freire é o maior defensor da Educação Libertadora, que foi direcionada principalmente aos excluídos da sociedade, ou seja, às pessoas que sempre estiveram à margem das mudanças político-econômicas no Brasil. As oficinas procuraram atender a essas perspectivas nunca impondo regras ou definindo métodos. O processo de produção do conhecimento é feito através da autonomia e valorização do conhecimento dos sujeitos participantes. Por fim, nos resultados e discussões sistematizamos e analisamos todas as oficinas aplicadas no assentamento, relatando como a adoção de metodologias participativas baseadas na autonomia e na prática libertária propiciaram a produção do conhecimento com os agricultores, garantindo a eles autonomia e iniciativa para lidar com os problemas ambientais.

Palavras chave: voçorocamento, solos, agricultores, produção do conhecimento.

## SUMÁRIO

Introdução .....	8
Secção 1. Revisão de literatura.....	10
1.1 Um breve histórico sobre a questão agrária brasileira.....	10
1.2 A ocupação de terras no município de Visconde do Rio branco: o reflexo local de um contexto regional.....	14
1.3 Os solos, a erosão, os processos erosivos e a susceptibilidade de alguns solos à erosão	
1.3.1 Os solos.....	16
1.3.2 A erosão.....	17
1.3.3 Os processos erosivos.....	21
1.3.4 Os tipos de solos e a susceptibilidade à erosão.....	23
Secção 2. Metodologia.....	24
2.1 Característica da área de estudo.....	26
2.2 Caracterização do relevo.....	28
Secção 3. Resultados e discussão.....	29
3.1 A análise das oficinas no assentamento.....	29
3.2 Primeira oficina: reconhecimento dos ambientes do assentamento.....	30
3.3 Segunda oficina: introdução ao estudo sobre o processo de voçorocamento e perfis de solo.....	33
3.4 Terceira oficina: atividade com o grupo Cores da Terra.....	36
3.5 Quarta oficina: Discussão sobre os tipos de solo e o início do processo erosivo baseando-se em experimentos práticos.....	38
3.6 Quinta oficina: Avaliação do processo de ensino-aprendizagem.....	50
4. Considerações Finais.....	55
5. Bibliografia.....	57

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Foto do antigo engenho Central Rio Branco em Visconde do Rio Branco.....	14
FIGURA 2 – Aspecto de uma voçoroca no assentamento.....	21
FIGURA 3 – Aspecto da realização de uma oficina no assentamento.....	25
FIGURA 4 – Esquematização do relevo na Zona da Mata.....	29
FIGURA 5 – Execução do mapa sobre os ambientes presentes no assentamento.....	32
FIGURA 6 – Observação do perfil de um argissolo.....	34
FIGURA 7 – Assentado manuseando o solo e sentindo sua textura.....	35
FIGURA 8 – Modelo de estratificação dos horizontes dos solos.....	38
FIGURA 9 – Foto das paliçadas de bambu.....	39
FIGURA 10 – Gotejamento com a piseta sobre um torrão do horizonte B de latossolo.....	43
FIGURA 11 – Gotejamento com a piseta sobre um torrão do horizonte B de argissolo.....	44
FIGURA 12 – Gotejamento com a piseta sobre um torrão do horizonte C de um cambissolo.....	45
FIGURA 13 – Quadrante com solo exposto.....	46
FIGURA 14 – Quadrante com a cobertura vegetal.....	46
FIGURA 15 – Quadrante simulando a terra preparada com o arado.....	47
FIGURA 16 – Quadrante com a cobertura morta .....	47
FIGURA 17 – Parte dos assentados escolhendo seus respectivos horizontes.....	51

## **TABELA**

Tabela sobre concentração Fundiária no Brasil.....	12
--	----

## **MAPA**

Mapa de localização do município de Visconde do Rio Branco.....	27
---	----

## **INTRODUÇÃO:**

A diminuição na fertilidade das terras, que se processa em determinado número de anos, segundo as condições do solo, topografia, clima e das culturas implantadas, ocorrem devido a não utilização de práticas racionais na agricultura (Braun, 1961). Dentre os problemas gerados pela adoção de práticas não sustentáveis, o voçorocamento se destaca como sendo um dos responsáveis pela perda de solo e conseqüente queda na qualidade e quantidade da produção agrícola. Em alguns assentamentos rurais, por exemplo, esse problema é freqüente, carecendo de maior atenção tanto por parte dos agricultores assentados quanto da comunidade científica e dos órgãos governamentais.

A partir dessa observação, esse trabalho, realizado durante o ano de 2007, teve por objetivo sistematizar e avaliar as oficinas que foram executadas no assentamento Olga Benário, em Visconde do Rio Branco (MG). Tais oficinas tiveram por intenção promover junto aos agricultores um debate a respeito dos solos ali existentes e seus respectivos problemas relacionados ao uso inadequado dos mesmos. As oficinas foram realizadas no contexto do projeto de mestrado do estudante da pós-graduação do Departamento de Solos, Daniel Mancio.

Os temas abordados nas oficinas foram avaliados como cruciais para que os assentados ocupassem da melhor forma o novo espaço. As oficinas eram de caráter metodológico participativo e sempre valorizavam o conhecimento prévio dos assentados, partindo da premissa de que os conhecimentos dos próprios agricultores agregados aos conhecimentos técnicos permitem uma melhor compreensão do espaço que está sendo ocupado, sendo de fundamental importância na resolução de problemas relacionados ao uso da terra (CARDOSO, 1992). Dentro do processo de construção do conhecimento em solos, a discussão a partir de questões latentes, como o processo de voçorocamento, é muito importante para um maior envolvimento da comunidade na solução do problema, contribuindo assim para o estudo de formas para evitá-lo. Segundo Ab'Sáber (2003),



já se pode prever que entre os padrões para o reconhecimento do nível de desenvolvimento de um país devam configurar a capacidade de seu povo em termos de preservação de recursos, o nível de exigência e o respeito ao zoneamento de atividades, assim como a própria busca de modelos para uma valorização e renovação corretas dos recursos naturais. (AB'SÁBER, 2003:10)

Na secção 1 deste trabalho, será feita uma breve construção bibliográfica da questão agrária no país, discorrendo sobre o processo que gerou a concentração de terras e o conseqüente surgimento do MST (Movimento dos Sem Terra). Nesta mesma secção pretende-se, também, promover um resgate histórico sobre o uso e ocupação do solo na região de Visconde do Rio Branco, dando um enfoque para a região do assentamento que era conhecida como Fazenda Santa Helena. Para finalizá-la será feito um apanhado teórico sobre o solo e os processos erosivos, destacando o processo de voçorocamento. Na secção 2 destacaremos a metodologia utilizada, caracterizando a área de estudo e a forma de avaliação das oficinas justificando também a escolha desse tema. Por fim, na secção 3, serão expostos os resultados das oficinas e procedida as discussões dos mesmos.

## **1. REVISÃO DE LITERATURA:**

### **1.1 Um breve histórico sobre a questão agrária brasileira:**

O sistema de acesso à terra no país é extremamente excludente. Sempre predominou no Brasil os grandes latifúndios, caracterizados por enormes extensões de terras contrastando com uma parcela mínima de pequenos proprietários detentores de pequenas propriedades. Desde os primórdios da colonização, a posse da terra no Brasil era direcionado à uma pequena elite. Esse processo tem início com as sesmarias, propriedades com grandes extensões de terras doadas a famílias nobres da coroa portuguesa (ADAS, 1998). Desde então, a produção agrícola já era voltada para o mercado externo (cana-de-açúcar) e a colônia passava por várias crises de abastecimento. Segundo Graziano (1981), quando o preço do açúcar subia no mercado mundial, os fazendeiros aumentavam a área de produção de cana, suprimindo as lavouras de subsistência.

Em 1822, após a independência do país, foi suspensa a concessão de terras de sesmarias até que uma nova lei a ser ainda elaborada e decretada resolvesse a questão agrária no país. Dessa forma, começa a haver uma expansão das pequenas propriedades pelo sistema de posse (ADAS, 1998). Tal lei viria a ser promulgada em 1850, quando entrava em vigor a lei de terras, que restringia o acesso à terra a grande camada da população. Perante a lei de terras só se poderia ter acesso a esse recurso, caso houvesse a compra mediante títulos ou leilões (ADAS, 1998). Graziano (1981) analisa o momento afirmando que assim o governo resolvia dois problemas: de um lado restringia-se o acesso às terras apenas àqueles que tivessem dinheiro para comprá-las e de outro, criavam-se as bases para a organização de um mercado de trabalho livre para substituir o sistema escravista.

Outro processo agravante da concentração de terras no país se dá a partir da década de cinquenta do século XX. A partir dessa década se verificou alterações significativas no processo produtivo, representadas, basicamente, pela evolução da mecanização. Esse processo ficou conhecido como *Revolução Verde* e foi marcado pela introdução do capitalismo no campo, tornando o campesinato dependente do grande capital. A razão pela qual a *Revolução Verde* teve sua expansão partiu da necessidade das grandes

multinacionais produtoras de maquinários e fertilizantes de expandir seus produtos pelo mundo, apoiadas em um discurso favorável de que acabaria com a fome nos países de terceiro mundo. Por conseqüência, os governos desses países abrem os mercados para a entrada dessas multinacionais e assim incentivam os produtores nacionais a usarem máquinas e insumos em grande escala (ADAS, 1998).

Conforme Müller (1989), no final dos anos 50 e início dos 60, não restava dúvidas de que a economia estava submetida nacionalmente à dinâmica industrial e, por conseguinte, a forma tradicional de produzir no campo revelava seus limites. A incorporação de elementos modernos ao processo produtivo significou uma ruptura com relação a práticas agrícolas anteriormente adotadas, causando profundas transformações que foram refletidas nas relações de trabalho no campo e no aprofundamento das disparidades entre os produtores (BRITO & MESQUITA, 1982). Esses autores também destacam que nas décadas supramencionadas a modernização da agricultura foi a questão chave que permitiu a incorporação de novos espaços agrícolas, especialmente aqueles anteriormente desocupados como nas regiões norte e centro-oeste. As transformações ocorridas foram viabilizadas pela ação do estado, que se consolidaram por medidas relacionadas a incentivos fiscais, crédito rural e implantação de grandes eixos rodoviários, através de espaços fracamente ocupados. Müller (1989) destaca, também, que os processos ocorridos entre os anos 60 e 80 acham-se extremamente associados às políticas estatais, as quais propiciaram a industrialização da agricultura assim como os setores industriais que estavam conectados a ela, viabilizados por uma maior participação nos padrões produtivos e mercantis internacionais.

Há de se considerar também o fato de o governo encarar essa modernização no campo como a “solução mágica”, como diria Graziano (1981), que aumentaria a produtividade e a renda dos agricultores, assim poderia-se pagar maiores salários e ter mais emprego. Mas aconteceu justamente o contrário. O processo de modernização foi acompanhado de unidades de produção cada vez maiores, resultando também numa diminuição da distribuição de renda no setor agrícola (GRAZIANO, 1981).

Para Brito & Mesquita (1982), o processo de modernização foi seletivo na medida em que ele atendia sobretudo aos produtores com facilidade de acesso a recursos financeiros. Ou seja, foi graças à política do estado que a capitalização da grande

propriedade foi favorecida. Dentro dessa política, pode-se destacar como principal instrumento o crédito rural que privilegiou os grandes proprietários, pois estes poderiam dar suas terras como garantia, além de possuir outras facilidades junto à rede bancária. Tanto em outras palavras, como o governo nacional não apoiava os pequenos produtores, apenas financiava as mudanças tecnológicas para os grandes proprietários, visto que estes poderiam pagar ao governo todo o investimento realizado, as grandes propriedades passam a ter safras recordes, dominando o mercado e engolindo as pequenas propriedades, já que estas eram quase que totalmente descapitalizadas não possuindo o aparato moderno que as fizessem produzir mais. Graziano (1981) cita que em 1972, cerca de 85% dos imóveis rurais tinham áreas inferiores a 100ha e possuíam pouco mais de 15% da área cadastrada. Por outro lado, os imóveis de mais de 100ha, que não chegam a representar 15% do número total de imóveis, apropriam-se de quase 85% da área total dos mesmos. Levando-se em consideração os imóveis com mais de 1000ha, que representam apenas 1,5% dos imóveis do país, vê-se que eles se apropriam de mais da metade (51,5%) da área total cadastrada.

O resultado disso tudo é que houve uma expressiva diminuição da população rural. Segundo Laureano (2007) nos últimos quarenta anos, mais de quarenta milhões de pessoas por diversos motivos - entre eles a expulsão da terra e a inviabilidade da distribuição das terras próprias para a agricultura -, deixaram a vida no campo e passaram a viver principalmente nas vilas e favelas nas médias e grandes cidades brasileiras. Laureano (2007) nos revela em seu livro uma tabela do MPA (Movimento de Pequenos Agricultores) sobre a estrutura fundiária em 2003:

Tabela sobre a concentração Fundiária no Brasil (2003):

<b>Grupos de área total</b>	<b>Nº de imóveis</b>	<b>%</b>	<b>Área em HA</b>	<b>%</b>	<b>Área Média (ha)</b>
Pequena (menos de 200 ha)	3.895.968	91,9	122.948.252	29,2	31,6
Média (200 a menos de 2000 ha)	310.158	7,3	164.765.509	39,2	531,2
Grande (2000 ha e mais)	32.264	0,8	132.631.509	31,6	4.110,8
Total	4.238.421	100,0	420.345.382	100,0	99,2

Fonte: LAUREANO, 2007.

Tomando como base os dados de Graziano em 1972 e a do MPA em 2003, podemos observar que a concentração fundiária no Brasil ainda é latente, sendo urgentemente necessário medidas pró reforma agrária. Segundo Laureano (2007), João Pedro Stédile<sup>1</sup>, um dos principais líderes do MST, ao tratar da gênese e da natureza do movimento, conclui que a massa de expropriados do campo que seguiram em direção às cidades foi justamente a base social que gerou o MST. O MST (Movimento dos Sem Terra) é um movimento que representa a luta de agricultores contra o monopólio da terra nas mãos de poucos – os latifundiários. Segundo Morissawa (1999), o MST foi buscar o que ficou perdido com as ligas camponesas desde o seu fim pelos militares em 1964. Laureano (2007) analisa que a 44 anos atrás as ligas camponesas já percebiam que não bastava conquistar leis pró reforma agrária. Era preciso fortalecer e legitimar a organização dos camponeses para lutar. Sem pressão do governo não há lei que funcione. Assim podemos concluir que as ações históricas das ligas camponesas serviram de orientação para o movimento do MST.

O MST tem sua gênese no sul do país, onde segundo Branford & Rocha (2004) em 1979, 1800 famílias foram expulsas de uma reserva indígena no Rio Grande do Sul. As famílias de trabalhadores expulsos buscavam novas terras para trabalhar. Algumas aceitaram a proposta do governo federal e se deslocaram para as regiões Centro-Oeste e

---

<sup>1</sup> João Pedro Stédile é um economista e ativista social brasileiro. É membro da direção nacional do MST, do qual é também um dos fundadores.

Norte do país, nas chamadas “novas fronteiras agrícolas”. Todavia, muitas famílias resistiram e buscaram terra para o cultivo e trabalho em sua própria região. Poucos anos depois, vem à tona a notícia da formação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. O documento data de 22 de janeiro de 1984 e é marcado pelo 1º Encontro Nacional sem Terra realizado em Cascavel, Paraná (BRANFORD & ROCHA, 2004).

Ao contrário do que nos é passado na mídia pelos veículos de comunicação que afirmam que o MST é um movimento contra a ordem, o movimento age na legalidade. Atua em conformidade com as leis e a Constituição. Forma cidadãos capazes de lutar pelos seus direitos, pessoas que participam ativamente das decisões políticas e exigem o cumprimento das leis, das regras do jogo, tudo em concordância com a teoria democrática na atualidade.

## **1.2 A ocupação de terras no município de Visconde do Rio Branco: o reflexo local de um contexto nacional.**

O atual assentamento Olga Benário fazia parte da antiga fazenda Santa Helena. Tal fazenda se caracterizava principalmente pelo cultivo de cana-de-açúcar, que foi durante mais de cem anos a cultura mais importante do município. Entre 1822 e meados do século XX, a produção açucareira riobranquense passou a ter destaque estadual. O Engenho “Central Rio Branco” (figura 1), foi fundado em 1885 por Decreto Imperial, mais tarde de propriedade da Societé Sucrière de Rio branco S/A (Usina São João e Usina São João II) foi por mais de cem anos o impulsionador da lavoura, indústria e comércio locais, pois empregavam milhares de pessoas. Conforme destaca Valverde (1958):

o cultivo de cana-de-açúcar era muito importante para a economia da região. Na cidade de Visconde do Rio Branco predominava grande quantidade de usinas de açúcar, que faziam de suas circunvizinhanças a principal área açucareira da Zona da Mata e do estado inteiro (VALVERDE, 1958:56).



Figura 1. Foto do antigo engenho Central Rio Branco em Visconde do Rio Branco.

Fonte: <http://www.viscondedoriobranco.mg.gov.br/110/11025015.asp>

Na segunda metade do século XX, a fase de desenvolvimento foi interrompida devido a inúmeras crises culminando com o fechamento das usinas. Uma nova atividade agrícola passa a predominar na região: a pecuária leiteira extensiva, estando a Fazenda Santa Helena inserida nesse novo contexto regional. A pecuária extensiva, caso não seja manejada corretamente, pode causar muitos danos ao solo, principalmente pelos problemas de compactação. O superpastoreio é uma das principais causas para essa degradação, pois com uma quantidade de animais acima da capacidade de suporte do solo, podem ser desencadeados sérios problemas de erosão, começando com a erosão laminar, passando pela ravina e culminando no surgimento de voçorocas. O modelo de agricultura predominante na região, fundamentado na Revolução Verde, aprofunda ainda mais os problemas ambientais, causando também a contaminação das águas e a perda da produtividade dos agroecossistemas.

É nesse contexto de mau uso do solo e manejo inadequado, que foram geradas as inúmeras incisões de voçorocamento na paisagem do assentamento Olga Benário, tudo associado às características dos solos ali existentes, tal como se verá adiante.

### **1.3: O Solo, a Erosão, os Processos Erosivos e a susceptibilidade de alguns solos à erosão.**

#### 1.3.1: O Solo

O solo é um recurso básico e essencial que suporta a cobertura vegetal e, sem o qual os seres vivos não poderiam existir. Nessa cobertura, não só as culturas são incluídas, como também todos os tipos de árvores, gramíneas, raízes e herbáceas que podem ser utilizadas pelo homem (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990). Os fatores principais na formação do solo são: o material de origem, o clima, a atividade biológica dos organismos vivos, a topografia do terreno e o tempo.

O material de origem de um solo pode ser uma rocha, material orgânico, ou sedimentos inconsolidados. O clima é o fator que mais contribui para o intemperismo, ou seja, regulando a velocidade de decomposição das rochas para se formar o solo. Os dois fatores climáticos mais importantes são a precipitação e a temperatura. A atividade biológica compreende a ação dos organismos, que são representados pelos vegetais, animais, bactérias, fungos, líquens, os quais tem influências fundamentais nos processos de formação do solo. Esses organismos exercem ações físicas e químicas sobre o material de origem e continuam a atuar no perfil do solo. A topografia determina a velocidade do escoamento superficial das águas, controlando a quantidade de água que se infiltra nos perfis. Quanto mais houver a infiltração de água pelo perfil do solo, maior será o intemperismo. O tempo de formação do solo corresponde ao início do processo de alteração de uma rocha sã, ou quando um evento de sedimentação se encerra. Mas como existe a erosão atuando no processo contrário da pedogênese é difícil estimar o início exato da formação do solo (MUGGLER et al., 2003).

Uma característica relacionada a todos os solos é a formação de horizontes. A seqüência de horizontes confere característica ao solo e determina o seu valor agrícola. O horizonte A é a primeira camada do solo e em geral possui mais matéria orgânica e tem a coloração mais escura. O horizonte B contém mais argila e é bastante diferente na coloração, em geral mais clara do que a superficial. Abaixo da camada B vem o horizonte C, que apresenta uma quantidade considerável de silte sendo constituído do material original (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990). Segundo Resende et al. (1995) os solos



da zona da mata mineira que são originados do gnaisse, uma rocha metamórfica, apresentam como característica o horizonte B espesso e vermelho ou vermelho-amarelado. E o horizonte C que é uma seção rósea estendendo-se em profundidade até a rocha.

O solo é uma das maiores fontes de energia para a vida, o que nos remete na necessidade de preservá-lo para a sobrevivência das futuras gerações. Quando as terras ainda estavam quase que totalmente cobertas por matas e gramíneas, a conservação do solo não era uma questão relevante, mas hoje os prejuízos causados pela erosão se aceleraram muito devido às atividades antropogênicas. Bertoni e Lombardi Neto (1990) ressaltam que segundo dados obtidos pela Seção de Conservação do Solo, do Instituto Agrônomo, perde o Estado de São Paulo anualmente, por efeito da erosão, cerca de 130.000.000 de toneladas de solo. As terras se tornam inutilizáveis do ponto de vista agrícola por quatro razões principais: perda de estrutura do solo, perda da matéria orgânica, perda dos elementos nutritivos e perda do solo. Esses prejuízos são causados pela erosão, pela drenagem imprópria, pela irrigação mal feita, pela alcalinidade, pelas enchentes e pelo mau uso do solo (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990). É essencial conhecer o solo, saber de suas características e potencialidades para que dessa forma se possa utilizá-lo com consciência.

### 1.3.2: A erosão

Os processos erosivos podem ser, conforme Braun (1961) divididos em dois conjuntos: a erosão geológica ou natural, que acontece naturalmente e é responsável pelo esculpimento do relevo; e a erosão acelerada, que é um processo rápido, ocasionado pelo homem e que gera profundas transformações na paisagem. Segundo Bertoni e Lombardi Neto (1990), no Brasil um dos fatores de desgaste que mais seriamente tem contribuído para a improdutividade do solo, é sem dúvida, a erosão hídrica, facilitada e acelerada pelo homem com suas práticas inadequadas de agricultura. Dessa forma o processo erosivo tende a se acelerar à medida que mais terras são desmatadas para a exploração da madeira e/ou para a exploração agrícola (GUERRA, 2005).

Segundo Oliveira (2005), a identificação dos mecanismos que propiciam o surgimento do processo erosivo é crucial para o planejamento de projetos de controle da

erosão. A erosão vai ser influenciada principalmente pelas chuvas, cobertura vegetal, topografia do terreno e propriedades dos solos (estrutura, textura, permeabilidade e estabilidade dos agregados) (GUERRA, 2001a; GUERRA, 2005; BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990).

#### As chuvas:

O processo erosivo causado pela água das chuvas ocorre em quase toda a superfície do planeta, especialmente nas áreas de clima tropical, onde os índices pluviométricos são bastante acentuados em comparação às outras regiões do globo (GUERRA, 2005). A região do assentamento Olga Benário se enquadra nessas características, possuindo a estação chuvosa concentrada no verão, agravando ainda mais o desencadeamento da erosão. O estágio inicial do processo erosivo pelas águas das chuvas é conhecido como *splash*, ou seja, erosão em *splash*. Esse processo se desencadeia quando as gotas de chuva vão ocupando os poros da superfície do solo, resultando assim na selagem e na conseqüente diminuição da porosidade, o que aumenta dessa forma o escoamento superficial (GUERRA, 2005). A intensidade da chuva também é um fator a ser levado em consideração, pois quanto maior ela for, maior a perda por erosão. Durante uma chuva muito forte, várias gotas de chuva atingem cada hectare de terreno, desprendendo as partículas da massa de solo. Se o terreno está exposto, ou seja, sem cobertura vegetal, as gotas desprendem um número de partículas de solo muito maior, que são facilmente transportadas pela água (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990).

#### Tipo de cobertura vegetal:

A cobertura vegetal é a defesa natural de um terreno contra a erosão. O tipo e a quantidade de cobertura vegetal podem minimizar os efeitos dos agentes erosivos naturais. A cobertura vegetal se encarrega de diminuir a quantidade de energia que chega ao solo durante uma chuva e, assim, reduz a intensidade do impacto das gotas, fazendo com que uma única gota de chuva se transforme em várias gotículas. Caso o solo esteja descoberto, ela é capaz de desprender e salpicar as partículas de solo, que se tornam facilmente transportadas pela água (GUERRA, 2001 a; BERTONI e LOMBARDI NETO, 1990).

### Topografia do terreno:

A topografia do terreno que é representada pela declividade e comprimento das encostas, desempenha uma influência marcante sob a erosão. O tamanho e a quantidade de material arrastado depende decisivamente da velocidade com que a água escorre. E essa velocidade é resultado do comprimento do lançante e do nível de declive do terreno (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990). Conforme observa Braun (1961): “O aumento da declividade acarreta como conseqüência o aumento da velocidade do *runoff*<sup>2</sup>, crescendo assim a capacidade erosiva tirando do solo maior número de partículas e materiais mais grosseiros”.

### Propriedades do solo:

#### *Estrutura:*

A estrutura é formada pelo agrupamento das partículas primárias de areia, silte e argila em partículas maiores, que constituem os agregados. Ela é responsável pelo grau de facilidade com que se são trabalhadas as terras, além de ser também determinante na erodibilidade dos solos, pois influencia diretamente a velocidade de infiltração. Dessa forma a sua determinação se torna crucial na preparação do solo para o cultivo. As formas de estrutura são as seguintes: laminar, prismática, em blocos e granular (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990).

#### *Textura:*

É representada pela distribuição quantitativa das classes de tamanho das partículas que compõe o solo. Essas partículas são representadas pelas pedras, seixos, cascalhos, areia, silte e argila. As reações físicas e químicas do solo, tal como a CTC que é crucial para na troca de nutrientes do solo para a planta, se verificam mais nas argilas que são partículas menores mas que possuem uma superfície de contato maior (BERTONI & LOMBARDI NETO).

A textura é um dos fatores que influem incisivamente no arraste de solo pela erosão. Por exemplo, em um solo arenoso, onde os espaços porosos são grandes, a água da chuva é totalmente absorvida caso essa seja de baixa intensidade, e dessa forma, o solo não sofre nenhum dano. Por outro lado se a chuva for mais forte e conseguir formar uma

---

<sup>2</sup>O processo de runoff é o escoamento superficial da água.

pequena enxurrada, uma grande quantidade de solos pode ser arrastada, pois esse mesmo solo arenoso possui baixa coerência entre as partículas, visto que essa coerência é proporcionada pela presença considerável de argilas que atuam como agente de ligação entre as partículas maiores de areia. De uma maneira geral, há de se considerar que nos solos argilosos a quantidade de erosão tende a ser menor, pois as partículas são bem mais coesas. No entanto a infiltração de água é menor já que os espaços porosos são pequenos (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990).

Segundo Parzanese (1991), no que diz respeito à textura, é consenso que em relação a solos ricos em silte, pobres em argila e matéria orgânica a erosão é mais atuante. Segundo a autora, a argila, que tem uma alta superfície específica, atua como um fator agregante. A areia devido ao seu peso, é de difícil transporte. O silte, por não possuir a capacidade agregante da argila nem o peso da areia, é a fração que mais aumenta a erodibilidade de um solo.

*Permeabilidade:*

É a capacidade que o solo tem de deixar passar água e ar através do seu perfil. Essa característica é devido ao tamanho, volume e distribuição dos poros. Quando um solo possui uma porosidade eficiente, sem impedimentos, permite que uma maior quantidade de água infiltre a grandes profundidades, fornecendo uma reserva permanente para as nascentes e para os vegetais (SILVA, 2005). Em função do diâmetro os poros podem ser classificados em macro e microporos. A macroporosidade corresponde àquela de circulação rápida da água da chuva ou de irrigação (gravidade); porém, assim que cessa a fonte de água, os poros ficam vazios, pois devido aos tamanhos dos poros a água não fica retida. A microporosidade corresponde àquela de circulação mais lenta da água (capilaridade). É nesse diâmetro dos poros que está retida a água disponível para as plantas. (SILVA, 2005).

*A estabilidade dos agregados:*

Farres citado por Guerra (2005), destaca que a evolução da ruptura dos agregados se inicia com o impacto das gotas de chuva, e uma vez que a energia cinética dessas gotas vencem a resistência interna dos agregados, a tendência é que os agregados se rompam, formando partículas menores, isto é, grãos individuais, que poderão preencher os poros existentes no topo do solo, diminuindo não só a porosidade e aumentando a

densidade aparente, mas também dando início ao processo de formação de crostas na superfície do terreno, o que aumentará consideravelmente o escoamento superficial.

A estabilidade dos agregados possui um papel fundamental no que diz respeito à diminuição do processo de ruptura dos agregados. À medida em que os agregados são destruídos a superfície do solo se torna selada, assim, as crostas que se formam passam a oferecer maior resistência à ação do *splash*, mas por outro lado a produção de *runoff* é intensificada, e quando atingem altas velocidades, conseguem destacar sedimentos e transportá-los dentro das ravinas (GUERRA, 2005). Thornes apud Guerra (2005), destaca que o processo de infiltração ocorre melhor nos solos onde os agregados maiores e mais estáveis estão presentes, o que vai diminuir dessa forma o formação de escoamento superficial ou *runoff*. A ruptura dos agregados para Guerra pode ser considerada um dos primeiros fatores no processo de erosão dos solos. Ainda enfatiza que o teor de matéria orgânica, juntamente com outras propriedades do solo, afeta diretamente a ruptura dos agregados. Dessa forma, quanto mais matéria orgânica um solo possuir, menor será sua erodibilidade, pois terá agregados maiores e mais estáveis.

### 1.3.3 Os Processos Erosivos

Os mecanismos de erosão supracitados são pontos chave para entendermos o processo de voçorocamento. Existem vários estágios de erosão, sendo que a voçoroca é o mais avançado, antecedendo assim o processo de erosão laminar e formação de ravinas. A voçoroca se caracteriza mais precisamente pela intensificação de processos erosivos em uma ravina. Ravinas seriam incisões de até 50cm de largura e profundidade. Acima desses valores, as incisões erosivas seriam denominadas de voçorocas. (OLIVEIRA, 2005). Segundo Guerra (2001a) as voçorocas são características erosivas permanentes nas encostas, possuindo paredes laterais íngremes e, em geral, fundo chato, onde ocorre um fluxo de água no seu interior durante os eventos chuvosos. As voçorocas ainda podem se aprofundar de tal maneira que chegam a atingir o lençol freático (GUERRA, 2001a).

A erosão em voçorocas começa por qualquer pequena depressão do terreno, para onde se dirigem as águas da enxurrada que, dependendo do seu volume e velocidade,

podem possuir grande força erosiva (BRAUN, 1961). A voçoroca pode surgir em relheiras de estradas, trilhas de animais, valas, coletoras de terraços mal construídas, ou outras depressões que formem caminhos preferenciais de água (BRAUN, 1961). O aprofundamento da voçoroca é acelerado a partir da ação de canais subsuperficiais verticais que levam a galerias horizontais e que dessa forma podem aprofundar a voçoroca em vários metros a cada estação chuvosa (COATES apud PARZANESE, 1991). A intensidade com a qual a erosão progride depende da resistência do material que constitui o solo e da força da água, ou seja, da sua vazão e das condições do relevo (PARZANESE, 1991). Selby (1994) apud Oliveira (2005), por exemplo, afirma que voçorocas se formam quando um pequeno grupo de fatores se conjugam, em áreas submetidas a mudanças ambientais, quais sejam: aumento local de declividade, concentração de fluxos d'água e remoção da cobertura vegetal. Guerra (2001a) destaca ainda que o uso agrícola da terra quando possui um superpastoreio e com práticas de queimadas, quase sempre são responsáveis diretos pelo surgimento de voçorocas, associados com o tipo de chuva e as propriedades do solo. Fatores os quais já foram discutidos e analisados nessa monografia. Segue abaixo (figura 2) a foto de uma voçoroca no assentamento.



Figura 2. Aspecto de uma voçoroca no assentamento.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

### 1.3.4 Os tipos de Solos e a Susceptibilidade à Erosão:

Os diferentes tipos de solos tem comportamentos distintos perante o processo erosivo. Cada solo apresenta diferentes tipos de propriedades, o que vai conferir a cada um deles comportamentos distintos perante o referido processo. Resende et. al (1987) apud Parzanese (1991), observaram que o solo mais resistente à erosão seria “aquele que tivesse o máximo de coerência e, também, o máximo de capacidade de infiltração. Guerra (2001a) analisa o comportamento da erosão sob três tipos de solos: Latossolo, Cambissolo e Argissolo.

**Latossolo:** Os latossolos apresentam boa agregação, estrutura na maioria das vezes granular, e pouca ou nenhuma acumulação de argila por translocação (GUERRA, 2001a). A estrutura granular confere ao solo uma melhor ordem entre as partículas, fazendo com que elas se encaixem melhor umas com as outras. A pouca existência ou a inexistência de translocação de argila confere ao solo uma maior porosidade em seus horizontes subsuperficiais, pois essas argilas entopem os poros do solo impedindo a passagem de água. Por apresentarem essas características, esses solos apresentam reduzidas susceptibilidades à erosão, garantindo uma boa permeabilidade e drenabilidade.

**Argissolo:** Nesse tipo de solo há a presença de B textural (Bt), caracterizado por acumulação de argila, por translocação interna ou formação no próprio horizonte. O fato de haver diferença abrupta textural do horizonte A para o B, pode apresentar um obstáculo à infiltração da água ao longo do perfil, diminuindo sua permeabilidade e favorecendo o escoamento superficial e subsuperficial na zona de contato entre os diferentes materiais (GUERRA, 2001b). Esses solos são a questão chave para o presente trabalho, pois são justamente nestes que se dá a formação de voçorocas no assentamento, sendo assim necessário o seu reconhecimento pelos agricultores a fim de se pensar uma melhor maneira de uso e ocupação.

**Cambissolo:** Segundo Guerra (2001b), os cambissolos possuem horizonte B incipiente (Bi), ou seja, de pouca espessura, além de outras características como a presença de muitos minerais primários de fácil intemperização; ausência ou fraca presença de cerosidade; textura variando de franco-arenosa a muito argilosa; teor de silte em geral elevado e estrutura comumente em blocos, fraca ou moderada. Guerra ainda ressalta que o

grau de susceptibilidade desses solos à erosão é variável, e depende de alguns fatores como a profundidade, (os mais rasos tendem a erodir mais, devido à presença de uma camada impermeável, representada pelo substrato rochoso, mais próximo da superfície), a declividade do terreno, o teor de silte e o gradiente textural.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para a realização do trabalho foram a sistematização e avaliação das oficinas de caráter metodológico participativo, a partir das teorias de Paulo Freire, as quais tiveram por intenção promover a produção do conhecimento com os agricultores a respeito do solo e dos processos erosivos. A metodologia participativa é definida como um objeto de pesquisa, ensino, e extensão em um espaço de participação mútua onde os atores inseridos nela, estão engajados na resolução de problemas, com conhecimentos diferenciados. Ao escolher essa forma de trabalhar com agricultores, pensou-se que professores, alunos e agricultores formariam uma comunidade capacitada, com competências individuais e coletivas, com novos questionamentos para estudos e projetos futuros.

Outro ponto crucial da metodologia participativa é o processo democrático em que ela está inserida, pois por trás dela há a questão de ampliação da tomada de decisões por parte daqueles agricultores que se viram boa parte de suas vidas na condição de excluídos da vida econômica ou social e das esferas de poder (SUASSUNA, 2004). Dentro desse processo teve-se o cuidado de focalizar os valores culturais e do conhecimento prévio dos assentados a fim de evitar que o grupo da UFV apenas determinasse as regras, definindo se isso ou aquilo era bom para eles. Daí vem o resgate de vivências, e a base nas teorias de ensino de Paulo Freire.

As propostas de Paulo Freire (1978, 1996), valorizam o conhecimento prévio dos sujeitos participantes e sua autonomia. Paulo Freire suscita a possibilidade de não sermos apenas transferidores de conhecimentos, mas sim “criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996:18). O educador precisa estar aberto a indagações, curiosidades e pergunta dos sujeitos participantes. O que nos remete a idéia da educação participante, onde os docentes necessitam valorizar o conhecimento prévio dos



alunos, enfatizando suas vivências e experiências. Divergindo com a educação bancária, que é duramente criticada pelo referido autor. Na visão de Paulo Freire (1978) a educação bancária se baseia na seguinte premissa: a narração, de que o educador é o sujeito, leva os educandos a absorverem o conteúdo de uma forma mecânica, transformando-os em “vasilhas” a serem preenchidas. Quanto mais se enche esses recipientes com os seus depósitos, mais eficiente será o educador. Quanto mais docilmente os educandos deixam-se ser manipulados, melhores alunos serão. Assim a educação se torna um ato de depositar, onde os educandos são os depositários e o educador o depositante (FREIRE, 1978).

Como o trabalho de Paulo Freire sempre esteve voltado para a massa de excluídos da sociedade, suas obras foram de fundamental importância no desenvolvimento desse trabalho. Mais do que discorrer sobre como deveria ser o processo ensino-aprendizagem, Freire (1978) também suscita a respeito de dar um sentido na vida daquelas pessoas que estão à margem dos acontecimentos da sociedade. Sua educação libertadora nos mostra isso, pois tem por objetivo principal libertar os oprimidos de seus opressores, fazendo com que eles se tornem cidadãos críticos e possam assim se libertar das correntes dos opressores que o sufocam. Dentro de um assentamento rural, precisávamos conscientizá-los sob o seu papel dentro da sociedade, ou seja, tudo aquilo que eles representam, como a luta por um país mais justo e igualitário e revogando por uma distribuição de terras mais justa.

Nesse sentido, as oficinas tentaram atender a essas perspectivas visto que sempre buscavam uma interação entre todas as partes, sempre procurando instigar todos a debaterem sobre os temas, proporcionando um melhor ensino-aprendizagem. A revisão de literatura pode também ser vista como uma parte da metodologia pois serviu de subsídio para toda a construção teórica e para a análise dos trabalhos de campo.

As oficinas eram desenvolvidas previamente em reuniões com todo o grupo organizador, que era formado por dois professores do Departamento de Solos, dois alunos da pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas e três alunos da graduação, um do curso de agronomia e dois do curso de geografia. Nas reuniões eram decididos os temas a serem discutidos nas oficinas, os objetivos a serem alcançados e as atividades a serem executadas. Também eram divididas as tarefas, onde estudantes e professores procuravam preparar os materiais a serem utilizados, tais como: tabelas, cartazes, materiais para experimentos práticos, etc. Segue abaixo (figura 3) a foto de uma oficina.



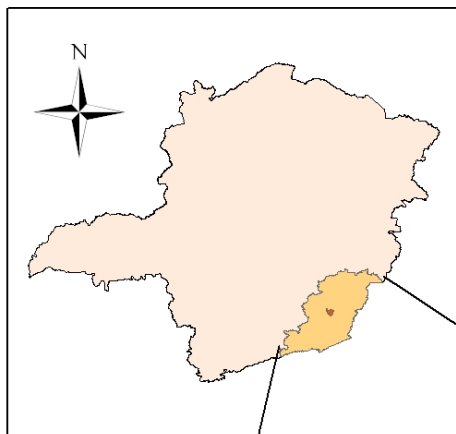
Figura 3. Aspecto da realização de uma oficina no assentamento.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

## 2.1 Característica da área de estudo:

O presente estudo foi conduzido no assentamento Olga Benário que está situado no município de Visconde do Rio Branco na Zona da Mata de Minas Gerais, como pode ser visto no mapa de localização na página 27. Este assentamento localiza-se a aproximadamente 3Km ao leste daquele município. Fica às margens das rodovias BR 120 que liga Juiz de Fora à Ponte nova e de uma MG que liga o município de Visconde do Rio Branco ao município de Guiricema – MG. No assentamento Olga Benário, estão assentadas 30 famílias, organizadas em 3 núcleos contendo em média 10 famílias cada núcleo. Os assentados em sua maioria são oriundos da Zona Rural de Minas Gerais, mas passaram um bom tempo vivendo na periferia da Grande Belo Horizonte, devido à escassez de empregos no campo.

## LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO VISCONDE DO RIO BRANCO - MG



### Legenda:

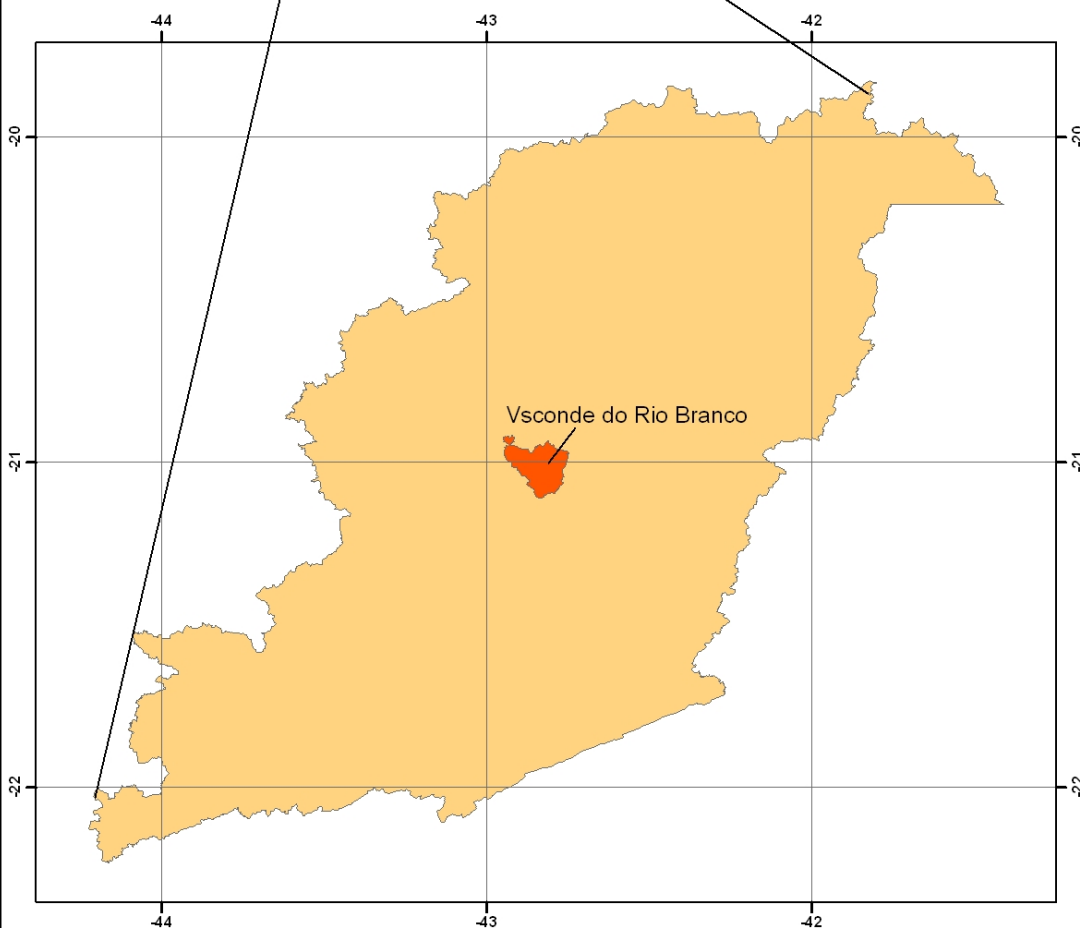
- Minas Gerais
- Zona da Mata
- Visconde do Rio Branco

Escala: 1:200.000

Fonte: IBGE, 2001

25 12,5 0 25 50 75 100 km

Elaboração: Filipe Garcia Teixeira e Raquel de Castro Portes



## 2.2 Caracterização do relevo

O relevo da Zona da Mata mineira é enquadrado por Aziz Ab'Sáber (2003) dentro do Domínio dos “Mares de Morros” Florestados. Sendo assim ele é caracterizado como uma área de “mamelonização extensiva, afetando todos os níveis da topografia, mascarando superfícies aplainadas de cimeira ou intermontanas, patamares de pedimentação e eventuais terraços” (AB'SÁBER, 2003:16). Outra característica inerente a esse domínio seria a presença de rochas cristalinas, como o granito e o gnaisse.

Segundo Resende (1995) o relevo da zona da mata pode ser dividido da seguinte forma: as elevações, que apresentam em sua maior parte uma simetria nos topos e nas pedoformas de dois tipos principais: de curvatura convexa e perfil convexo (convexo-convexo) e de curvatura côncava e perfil côncavo (côncavo-côncava). Esse tipo de relevo, é comum a presença de latossolos do tipo vermelho-amarelo, predominantes na região. Saindo das elevações encontramos os terraços.

Segundo Christofolletti (1980), os terraços se caracterizam por representarem antigas planícies de inundação que foram abandonadas, ou seja, essa área hoje já não é mais inundável. “Morfologicamente, surgem como patamares aplainados, de largura variada, limitados por uma escarpa em direção ao curso de água” (CHRISTOFOLETTI, 1980:48). As partes baixas ainda se caracterizam pelo leito menor, que é representado pelo curso atual do rio e o leito maior ou várzea, onde o rio consegue inundar na época das cheias (MUGGLER et al. 2003). Há também na paisagem a formação de grotas, ou anfiteatros erosivos, que são “pequenos vales cuja bacia de drenagem é sensivelmente alargada na encosta, assumindo, conseqüentemente, forma semicircular” (SCHAEFFER, 2003:12). Os anfiteatros são formados pelo processo de ravinamento das elevações. A figura 4 nos mostra um esboço do relevo na zona da mata mineira.

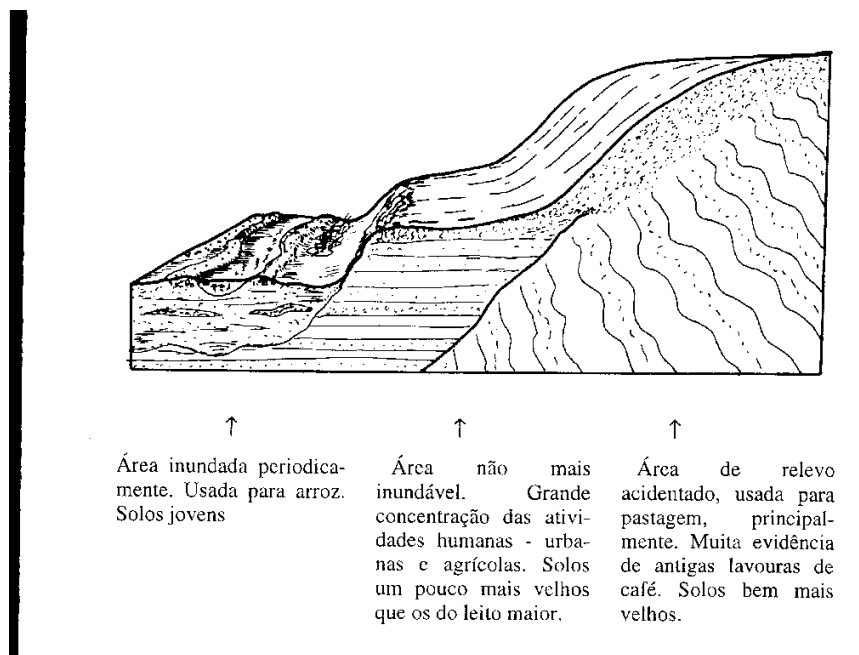


Figura 4. Esquematização do relevo na Zona da Mata.

Fonte: RESENDE, 1995.

Ab'Sáber (2003) também nos chama a atenção ao citar que o domínio dos “mares de morro” tem mostrado ser o meio físico, ecológico e paisagístico mais complexo e problemático do país em relação às atividades humanas. Segundo esse autor esse domínio está sujeito aos mais fortes processos de erosão e de movimentos de massa em todo o território do país. Sendo assim, as várias atividades antrópicas realizadas na zona da mata tem provocado impactos de grande magnitude no relevo. Como pode-se perceber na figura 1 e 2, a paisagem do assentamento é caracterizada por várias feições erosiva, o que confere a área alta susceptibilidade à erosão e também a uma intensa exploração antrópica.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

#### 3.1 A análise das oficinas no assentamento:

As seguintes análises das oficinas não se basearam em nenhum método quantitativo, ou seja, não tiveram como base a análise estatística de resultados representados em números. Segundo Haguette (1987), alguns trabalhos na área de sociologia e antropologia,

são de caráter qualitativo, pois “ênfatizam as especificidades de um fenômeno em termos de suas origens e de sua razão de ser”. Dentro dessa perspectiva, a autora propõe diferentes técnicas a serem abordadas a fim de contemplar tal metodologia. Uma dessas técnicas seria a Observação Participante. Segundo a própria autora há diferentes correntes que defendem tal idéia. Uma delas afirma que a observação participante se resume em uma importante técnica de coleta de dados, empreendida em situações especiais e cujo sucesso depende de certos requisitos que a distinguem das técnicas convencionais de coletas de dados, tais como o questionário e a entrevista. Outra corrente concebe a observação participante não só como um instrumento de captação de dados mas, também, como instrumento de modificação do meio pesquisado, ou seja, de mudança social. Por fim, Haguette (1987) expõe a última análise da observação participante na qual diverge das correntes anteriores por entender que a mesma representa um processo de interação entre teoria e métodos dirigidos pelo pesquisador na sua busca de conhecimento não só da perspectiva humana como da própria sociedade (HAGUETTE, 1987).

Dessa forma esse trabalho pode estar configurado dentro dos pré-supostos das correntes da observação participante. O observador, que analisa e sistematiza as oficinas esteve participando de todo o processo do início ao fim, interagindo com os sujeitos participantes. Por conseguinte, pôde obter impressões a respeito de como o processo ia transcorrendo e também participando ativamente do processo de transformação. Mais do que simplesmente apontar dados quantitativos, as análises das oficinas buscam relatar o que exatamente ocorreu e quais foram os progressos atingidos. Todo o conhecimento produzido está justamente nas falas dos agricultores e nas suas descobertas. Avanços esses que por vezes não tinham como ser quantificados, mas sim descritos e analisados como dentro de um processo. Tal processo foi denominado nessa monografia como “o processo de produção de conhecimento”. A seguir, podem assim ser sistematizadas e analisadas as oficinas que foram realizadas no assentamento Olga Benário:

### **3.2 1º Oficina: Reconhecimento dos ambientes do assentamento:**

A primeira oficina teve por objetivo debater com os agricultores questões referentes aos ambientes do assentamento. Nesse sentido, ela propiciaria aos agricultores uma maior

compreensão a respeito do tipo de relevo presente naquele espaço, para que assim pudessem fazer um melhor uso deste. Nossa intenção ao introduzir esse tipo de assunto também nos remete ao ponto de fazer os assentados compreenderem melhor sobre a dinâmica da paisagem, visto que a convivência do homem com o relevo é algo que lhe confere importância em várias situações do seu dia-a-dia como: assentar moradia, estabelecer melhores caminhos de locomoção, localizar seus cultivos, criar rebanhos e definir os limites dos seus domínios (MARQUES, 1994). Há de se considerar ainda o fato que o reconhecimento da paisagem era o primeiro passo para que os assentados pudessem ter um primeiro contato com o tema voçorocamento, o qual iria ser futuramente abordado. A atividade iniciou-se levando os agricultores a um lugar mais elevado da paisagem, onde eles puderam ter uma visão panorâmica do lugar. O grupo da UFV fazia várias perguntas acerca dos ambientes a fim de ouvir dos próprios assentados suas opiniões sobre cada forma de relevo tendo como base suas próprias vivências.

Uma das questões colocadas aos assentados era onde o solo é mais fértil, se seria na grota ou no topo do morro. Eles respondem que na grota o solo é mais fértil, por receber mais sedimentos. Percebe-se aqui a capacidade dos assentados de relacionar acumulação de sedimentos com fertilidade. Em seguida, perguntamos sobre onde ocorre mais erosão e todos afirmaram que no lugar “mais morrado” ocorre mais transporte de sedimentos. Guerra (2005) explica esse fato afirmando que o relevo local, a orientação das encostas e a posição do solo na paisagem tem um efeito crucial nas condições hídricas e térmicas do solo, propiciando o aparecimento de microclimas, que causam alterações na cor, temperatura, cobertura vegetal e, por conseguinte, na erosão.

No que diz respeito ao significado de relevo, num primeiro momento houveram certas dificuldades na sua caracterização, pois como haviam assentados de regiões diferentes, não houve um consenso entre os ambientes. Vejam alguns exemplos:

→Topo do morro: alguns assentados chamavam de chapada do alto, outros de topo do morro.

→Anfiteatro erosivo: um mais aberto chamavam de bacia, já o mais fechado chamavam de grota.

→Leito maior: uns chamavam de baixada, outros de brejo.

Outras denominações dadas pelos assentados foram: morro, meio morrado, beirada da bacia e beirada da grotta. A intenção era fazer com que os próprios assentados tirassem suas conclusões e entendessem as características acerca de cada ambiente. Dessa forma, o grupo da UFV resolveu aplicar uma metodologia a fim de promover um consenso acerca do assunto.

Para solucionar essa questão, levamos os agricultores para o galpão do assentamento e lá foi proposto para que desenhassem no próprio chão um mapa contendo todas as formas de relevo vistas naquele lugar (figura 5). Esse mapa também tinha que conter as diferentes formas vegetais presentes em cada posição do relevo do assentamento, ou seja, no topo do morro os assentados tinham que achar algo para representar uma mata ou a pastagem; no terraço, algo para representar o milho ou a cana e no leito maior, algo para representar a vegetação de paineiras presentes naquele lugar. E assim foi feito. Pegaram um pedaço de giz e desenharam um círculo no chão. Dividiram os ambientes e acharam os respectivos objetos para representar as culturas.



Figura 5. Execução do mapa sobre os ambientes presentes no assentamento.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

A utilização desse esboço foi crucial no reconhecimento da paisagem, pois após essa atividade verificamos que os assentados melhoraram sensivelmente suas percepções no



que diz respeito à identificação dos diferentes tipos de ambientes. Neste sentido, os conceitos de topo de morro; grotta ou bacia (anfiteatro erosivo); beirada da grotta ou beirada da bacia (encosta); meio morrado (terraço); e brejo, baixada ou várzea (leito maior) foram totalmente entendidos pelos assentados. Dessa forma, podemos considerar que essa atividade realizada em participação com todos e na qual os próprios sujeitos participantes tomaram a iniciativa foi uma ferramenta importantíssima para o sucesso dessa oficina.

### **3.3 2º Oficina: introdução à discussão sobre o processo de voçorocamento e estudo dos perfis do solo.**

Na primeira oficina foram priorizadas questões que diziam respeito aos ambientes do assentamento. Já na segunda oficina, o tema central foi o solo. O intuito era de trabalhar com eles o reconhecimento dos horizontes e também os tipos de solos. Todo o grupo se reuniu no galpão como de costume e lá foram apresentadas pelo grupo da UFV as atividades que iriam ser realizadas.

Posteriormente, levamos os assentados a um local que representa o ponto central deste trabalho e que também representa um lugar decisivo para o desenvolvimento desta oficina: o lugar da voçoroca. Chegando neste local, começou-se a falar sobre os horizontes. Falamos que os solos são divididos em horizontes e que estes são chamados de horizontes A, B e C. O lugar em que estávamos tinha um perfil de solo exposto (figura 6), assim ficou mais fácil para que os assentados pudessem visualizar. O primeiro (horizonte A) tinha mais matéria orgânica, portanto era mais escuro. Enquanto o segundo (horizonte B) era mais avermelhado, devido aos óxidos de ferro. O terceiro (horizonte C) tinha uma peculiaridade: nele foram observados resíduos de mica o que lhe conferia um brilho marcante, além de restos de outros minerais como o quartzo. Em virtude disso, os assentados conseguiram identificar facilmente. Outro ponto marcante no horizonte C é que justamente nele que o solo estava se erodindo com maior facilidade. Nessa atividade, portanto, os assentados tiveram um primeiro contato com a questão dos horizontes do solo. E viram que o horizonte mais susceptível à erosão é o C. Uma assentada então diz que a partir daquele momento ela conseguiu compreender o motivo de toda vez que ela entrava na lagoa saía brilhando.

Depois das nossas observações ela compreende que a causa seria os resíduos de mica presente no horizonte C que estavam sendo escoados em direção à lagoa.



Figura 6. Observação de um perfil de um argissolo, onde pode-se perceber o horizonte B mais avermelhado.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

O passo subsequente foi dividir as pessoas em grupos a fim de poder abranger um maior número de opiniões e dar até mais liberdade para todos se expressarem. Foram montados dois grupos, um coordenado pelo professor Ivo e o outro pela professora Irene. O grupo no qual eu estava contou com a presença do professor Ivo e também do mestrando Daniel. O professor Ivo foi inicialmente até uma parte do morro que estava com um perfil exposto e começou a dividir o solo em camadas. Ele chamou a primeira camada de horizonte A, e posteriormente fez com que os agricultores manipulassem o solo com as mãos, como pode ser visto na figura 7, para que pudessem perceber sua textura e consistência. Perceberam que o solo era mais escuro, tinha mais fragmentos grosseiros, que era a fração areia, e também perceberam que a terra não era “liguenta” (pegajosa). Após essa experiência, analisaram o horizonte B.

O professor fez com que cada um pegasse um pouco de solo novamente e tirasse sua conclusão. Perceberam que esse horizonte tinha a cor mais avermelhada e era mais pegajoso, além de ter menos fragmentos grosseiros. Foi esse solo que todos chamaram de “canjiquento”. Em seguida, reunimos com o grupo da professora Irene e assim ambos os grupos puderam trocar impressões sobre o que cada um tinha percebido. O grupo da professora Irene percebeu alguns detalhes que o outro grupo não havia percebido: no horizonte A observou-se grande quantidade de raízes, no B notaram que estava muito seco e no C, o qual não foi visto pelo grupo do professor Ivo, não encontraram raízes, mas encontraram fragmentos grosseiros.



Figura 7. Assentado manuseando o solo e sentindo sua textura.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Podemos analisar que essa atividade em grupo foi essencial para que todos participassem e, dessa forma, aprendessem mais facilmente. Cada grupo ficou em média com 6 (seis) assentados, o que provocou neles maior bem-estar e menor inibição na hora de falar. Portanto, conseguiram aprender mais e melhor. Outro fator que deve ser destacado foi a junção dos grupos no final, pois assim puderam perceber coisas distintas e o aprendizado pode ser ainda mais enriquecido. Também deve se considerar o fato que outras questões foram discutidas no decorrer da oficina como erosão, cor do solo, fertilidade, etc., as quais iriam ser debatidas de forma mais aprofundada posteriormente em outras oficinas. Estes elementos eram apenas citados nessas oficinas e assim os assentados já iam se acostumando com certos termos e conceitos.

### 3.4 3º Oficina: atividade com o grupo “Cores da Terra”.

O grupo Cores da Terra, coordenado pelo professor Anôr Fiorini do departamento de solos, é um grupo de extensão no qual objetiva auxiliar comunidades, famílias e pessoas carentes no preparo de tinta com o próprio solo. Sendo assim, além de levar uma alternativa às famílias que não dispõem de dinheiro para comprar tinta industrial, propicia também a aproximação das pessoas com a própria terra, enfatizando a questão da proteção do solo, dando valor a esse recurso que é essencial para a vida de todos.

A oficina junto ao grupo Cores da Terra teve duas finalidades: proporcionar aos agricultores um uso alternativo de tinta, ou seja, usar o próprio solo para fazer tinta abrindo mão da tinta industrial que é mais cara, e a outra finalidade, que pode ser considerada a principal, foi fazê-los conhecer melhor as cores do solo para que pudessem fazer inferências a respeito deste recurso entendendo a dinâmica da presença da cor ao longo do perfil do solo e levantar atributos a fim de funcionar como um critério de escolha na hora do plantio. Segundo Silva (2005), as variações verticais das cores pelo solo nos permitem determinar os horizontes de um perfil, além de refletir as variações dos conteúdos de matéria orgânica, sílica e compostos de ferro.

Antes da data de realização desta oficina foi comunicado aos assentados que eles teriam de recolher amostras de solo previamente para poderem preparar a tinta no momento da realização da oficina. Não foi estipulado nenhum critério de escolha do solo, apenas escolheriam o solo que achassem mais representativo. A quantidade seria pouca, para ver como ficaria a cor da tinta que iria ser feita com os seus respectivos solos. Iniciou-se a atividade com cada agricultor pedindo para que pegassem o solo que recolheram. E assim foram lançadas perguntas: por que coletou? E, onde coletou? Logo, cada assentado respondeu às perguntas. Com essa atividade, puderam resgatar os conhecimentos adquiridos nas oficinas anteriores, corroborando para com o aprendizado de todos.

Em resposta à primeira pergunta todos os agricultores, sem exceção, disseram que a própria cor foi o motivo principal da escolha. Escolheram, então, a cor que mais os agradaram.

No que diz respeito à segunda pergunta, alguns pegaram a terra do morro, outros no meio do morro e outros no brejo. Um dos assentados pegou uma terra muito clara, quase

branca, e todos disseram que aquele tipo de solo só se origina no brejo, no lugar mais baixo da paisagem. Uma outra agricultora pegou uma terra mais amarelada próxima de uma nascente, e disse que aquela terra ficava mais na baixada, mas não no brejo.

Para poder organizar todas as idéias dos assentados e assim poder abarcar e fixar neles os conteúdos aprendidos decidimos aplicar uma metodologia participativa para o reconhecimento dos perfis do solo pela sua cor. Assim, colocamos as amostras de solo aleatoriamente no chão e pedimos para eles fazerem a estratificação das cores, ou seja, colocá-las em ordem como se é visto no perfil do solo, no próprio ambiente onde ela foi coletada. Essa estratificação pode ser vista na figura 8. Relembramos que nas oficinas anteriores discutimos os horizontes A, B e C. Com algumas dificuldades eles foram conseguindo formar os horizontes, pegaram o solo mais escuro e colocaram na primeira camada. Depois, pegaram os mais avermelhados e foram descendo com as cores amareladas e por fim com as esbranquiçadas. Dessa forma todos entenderam que à medida que se desce na paisagem os solos vão ficando mais amarelados e até esbranquiçados. As áreas depressionais de pior drenagem, agora ou no passado, tendem também a produzir solos mais amarelados. A coloração esbranquiçada ocorre quando o solo possui uma drenabilidade muito baixa ocasionando um acúmulo de água na maior parte do ano. Nas partes mais altas os solos são vermelhos devido à forte presença do óxido de Ferro Hematita, que não sofreu oxidação devido a não acumulação de água no perfil do solo (RESENDE et al. 1995).



Figura 8. Modelo de estratificação dos horizontes dos solos assim como é visto na paisagem.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Essa oficina foi de bom proveito, pois ao final dela verificou-se que os assentados aprenderam a separar os horizontes pela cor. Além de aprender que em cada ambiente as cores do solo variam. A metodologia que foi utilizada no final também foi muito proveitosa, porque os assentados tiveram autonomia e iniciativa para estratificarem o solo. À medida que iam executando as atividades indagavam sobre várias questões que eram cruciais para o esclarecimento de dúvidas perante todo o grupo e proporcionava ao grupo técnico corrigir as falhas.

### **3.5 4° Oficina: Discussão sobre tipos de solo e formação de voçorocas baseando-se em experimentos práticos.**

O objetivo principal dessa oficina foi, a partir de experimentos práticos, fornecer aos assentados inferências a respeito do comportamento do solo perante os processos erosivos. Para isso, foram realizados três tipos de experimentos nos três diferentes tipos de solo presentes no assentamento e puderam-se elaborar conclusões a respeito de qual solo é



mais erodível, qual pode ser melhor trabalhado, com qual deve se tomar mais precaução na hora do plantio, etc. Além de se utilizar de três tipos de solos diferentes, os experimentos práticos, que baseavam-se em simulações de chuva com piseta, também foram aplicados em solos com resíduos de cobertura vegetal e em solo nu, a fim de mostrar que o papel da matéria orgânica ou cobertura vegetal é um fator muito importante para a infiltração de água a fim de evitar a erosão.

Nossa atividade começa com uma discussão na voçoroca. Alguns procedimentos foram tomados por parte dos assentados para solucionar o problema do escoamento superficial. A tomada de atitude por parte dos assentados, já mostra os resultados das oficinas anteriores: eles resolveram ter a iniciativa e tomar frente dos problemas latentes do lugar, apontando para um engajamento e participação de todos. A fim de conter os sedimentos que estavam indo em direção à lagoa, foram colocadas na saída da voçoroca paliçadas de bambu (figura 9), que ajudariam a conter todo esse material erodido o qual assoreia a lagoa. Segundo os próprios agricultores, o bambu não foi forte o suficiente, porque ainda continua passando pelas paliçadas um material de textura mais fina. Porém, conseguimos constatar que essa estratégia ajudou a segurar o material mais grosseiro de textura arenosa, o que não é o bastante.



Figura 9. Foto das paliçadas de bambu colocadas na saída da voçoroca.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Outra medida tomada foi a retirada do gado da área de pasto acima da voçoroca, pois como fora discutido com eles, o gado pisoteia e compacta o solo, fazendo com que a água venha ainda com mais força em direção à voçoroca. Tirando o gado daquele local, a vegetação começaria a se regenerar e, dessa forma, cobrir toda aquela área com mata. Logo, eles entenderam que as raízes, assim como toda a cobertura vegetal, barram a abertura da voçoroca, auxiliando no amortecimento do impacto das gotas de chuva, diminuindo a velocidade do carregamento de sedimentos. Segundo Bertoni & Lombardi Neto (1990), a densidade da cobertura vegetal é o princípio fundamental de toda proteção que se oferece ao solo, preservando sua integridade contra os efeitos danosos da erosão.

A partir disso, foi comentada a importância da contenção da erosão para a conservação dos mananciais hídricos, uma vez que essa medida reduz o assoreamento. Eles percebem o quanto o assoreamento da lagoa atrapalha e reconhecem que se trata de um recurso de uso comum, que não é um problema de impacto somente local. Foram discutidas outras estratégias que poderiam auxiliar no controle da voçoroca, como a utilização de barricadas de pneus, apesar do receio de problemas como a dengue, por parte de um assentado.

### **Observação da paisagem**

Após a discussão perante a voçoroca, subimos até um ponto mais alto da paisagem, onde foram propostas algumas questões sobre suas percepções. Através de algumas perguntas, geraram discussões sobre conceitos chave relacionados ao problema da erosão e voçoroca. A todo o momento tentávamos relacionar o processo de formação de voçorocas com o manejo e com o conceito de infiltração e escoamento superficial da água no solo. Segundo Bertoni e Lombardi Neto a infiltração é o movimento da água dentro da superfície do solo, assim, quanto maior sua velocidade, menor a intensidade de enxurrada na superfície e, conseqüentemente, menor a erosão. O desmatamento e o mau uso do solo são fatores colocados pelo grupo como condicionantes para a água não infiltrar e assim iniciar o escoamento superficial. Começam a perceber que a água que não infiltra é que gera erosão e que erosão é o “escavamento da terra e carreamento de material” e ela é o começo da voçoroca.



Lançamos a seguinte pergunta aos agricultores: “Qual a diferença entre erosão e voçoroca?” Obtivemos as seguintes respostas: “Erosão espalha, voçoroca cavuca a terra”; “Erosão é o começo da voçoroca”; “Erosão é o filhote da voçoroca, ela forma depois. E o filhote da erosão é o sulco do gado. O homem quando chega é que começa com a erosão”. Percebe-se que após todas as discussões e todas as experiências os agricultores vão construindo um conhecimento a respeito da erosão, conseguindo relacionar suas origens e o que realmente esse processo significa juntamente com o processo de voçorocamento.

Após essa primeira, lançamos outra pergunta: “Quando a água desce limpa é erosão”? Nesse momento, algumas dúvidas foram geradas sobre o que realmente é erosão, mas depois de algumas problematizações, chegou-se ao consenso que não. É necessário descer sedimentos para que haja erosão. E quando o processo é identificado tendo o carreamento de muitos sedimentos é porque se trata de voçoroca. Desse modo, percebemos que a discussão gerada e os problemas propostos foram fatores determinantes para que surgisse no grupo um novo conhecimento, ou seja, uma produção do conhecimento. No momento da discussão, os agricultores são estimulados a falarem e darem suas opiniões, o que é crucial, de acordo com Freire, no processo de ensino-aprendizagem.

### **Coleta de amostras para estudo dos tipos de solo e seu comportamento perante a erosão.**

Saindo do local da voçoroca, fomos até outra área a fim de estudar o tipo de solo presente naquele lugar. Chegando nesse lugar, onde é caracterizado por um anfiteatro erosivo, abrimos um perfil na encosta e separamos os horizontes. Pegamos o solo, molhamos, sentimos a textura, observamos a cor, etc. Discutimos a vida neste solo e a degradação. Concluímos que o solo é raso, quase não tem horizonte A, e o B é curto, logo aparecendo o horizonte C. A estrutura desse solo foi chamada pelos assentados de “canjiquenta”, o que representa tecnicamente uma estrutura em blocos. Concluímos, então, que esse solo é perigoso, pois se a erosão chegar no horizonte C, haverá provavelmente rápido carreamento de materiais, podendo originar uma voçoroca. Esse tipo de solo encontrado na “grotá” do assentamento é tecnicamente chamado de cambissolo.

Fomos até um outro local e analisamos um outro tipo de solo, chamado de argissolo. É nesse solo que estão presentes as voçorocas no assentamento. Percebemos que o argissolo é mais vermelho e mais profundo. Não conseguimos ver o horizonte C. Ele também é “canjiquento” e bastante duro. Trouxemos também uma amostra de um latossolo de Viçosa, o qual é mais comum, pois no assentamento ressaltamos que esse solo está presente nos topos dos morros, principalmente na região da Limeira que fica a uns 3Km do lugar onde estávamos. Todos puderam constatar que o latossolo possui uma estrutura de “canjica fina” e também que era mais amarelado. Perguntamos qual tipo de solo teria mais erosão e eles responderam prontamente que a estrutura canjiquenta (em blocos) é mais dura e que por isso a água penetra menos, formando espelhos d’água na superfície - caso dos argissolos e cambissolos. Uma estrutura mais fina (granular) já absorve melhor a água, infiltrando e tendo menos erosão - caso dos latossolos. Estas são características dos solos do assentamento e importante fator para a estratificação ambiental da área. Predominantemente encontramos argissolos no assentamento, com cambissolos nas grotas, onde se tem a percepção pelos assentados de serem uma das melhores áreas para plantio de milho e feijão, apesar da susceptibilidade à erosão.

A fim de validar e elucidar todos os princípios que foram discutidos, foram realizados experimentos práticos a fim de ilustrar o processo erosivo (impacto da gota de chuva, transporte e deposição). Foram coletadas amostras dos horizontes A e B do argissolo e B e C do cambissolo. Foram trazidas de Viçosa amostras de horizontes A, B e C de um latossolo para fins de comparação. Iríamos simular a chuva com uma piseta.

### **Resultado do experimento prático:**

Através do gotejamento com a piseta sobre os torrões de cada solo, foi possível constatar que no latossolo a infiltração de água é bem mais rápida, escorrendo menos água. Os latossolos (figura 10), portanto, apresentam boa agregação, estrutura comumente granular, e pouca ou nenhuma acumulação de argila iluvial (Guerra, 2001b). Por apresentarem essas características, esses solos apresentam reduzidas susceptibilidades à erosão, garantindo boa permeabilidade e drenabilidade.



Fifura 10. Gotejamento com a piseta sobre um torrão do horizonte B de latossolo.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Já no argissolo (figura 11) percebeu-se que a água infiltra com menos velocidade, formando um espelho d'água, favorecendo assim o escoamento superficial e formação de feições erosivas. Nesse solo, há a presença do horizonte B textural (Bt), caracterizado por acumulação de argila, que pode ser por iluviação, translocação lateral interna ou até a formação no próprio horizonte. O fato de haver uma diferença abrupta de textura do horizonte A para o B gera uma característica marcante, que é um obstáculo à infiltração da água ao longo do perfil, o que diminui sua permeabilidade e favorece o escoamento superficial e subsuperficial na zona de contato entre os diferentes materiais (Guerra, 2001 a).



Figura 11. Gotejamento com a piseta sobre um torrão do horizonte B de argissolo.

Fonte: TEIXEIRA, 2007

No horizonte B do cambissolo foi percebido que a água penetrou um pouco mais fácil do que no argissolo, muito devido ao pouco de matéria orgânica presente no material superficial deste horizonte. Quanto ao horizonte C (figura 12), este foi chamado pelos assentados de “sorvete derretido”, pois pela falta de estrutura, se desfez completamente. Isso foi relacionado ao processo de erosão e voçorocamento, e segundo um assentado “Se chegar no horizonte C já era, pois a terra desce toda”. Segundo Parzanese (1991), o horizonte C é muito erodível devido aos elevados teores de silte e areia fina, que não conferem aderência ao solo para a formação de agregados estáveis. Uma vez que o sulco chega até o horizonte C, seja ele de qualquer tipo de solo, a taxa de aprofundamento aumenta rapidamente, levando ao solapamento das cabeceiras, até a voçoroca evoluir por toda a encosta.



Figura 12. Gotejamento com a piseta sobre um torrão do horizonte C de um cambissolo.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Neste experimento, conseguimos abarcar o conceito de infiltração da água nos diferentes tipos de solo, fazendo-os perceberem em qual solo teremos mais erosão. Esses experimentos práticos foram ao encontro dos anseios dos assentados, que puderam ver na prática como se dá o processo erosivo, o que os permite compreender melhor. Obtivemos sucesso e aproveitamento por todos nessa experiência.

Vendo que esse experimento prático foi muito útil no processo de ensino-aprendizagem, resolvemos aplicar outro, que teve por intenção aguçar a percepção da influência do manejo na qualidade física do solo e propensão à erosão. Para a realização deste experimento, fomos até uma encosta previamente escolhida onde podia se encontrar argissolo. No local, abrimos quadrantes para simular as chuvas e verificar as diferenças entre os possíveis manejos adotados. Conversamos um pouco sobre como eles preparam a terra para plantio e disseram que as terras são aradas, gradeadas e em alguns lugares algumas famílias colocam fogo no “mato sujo”.

Fizemos quatro quadrantes na encosta. No quadrante 1 (um), deixamos com terra nua, apenas tirando a vegetação de cima (braquiária). No quadrante 2 (dois), deixamos a braquiária. No quadrante 3 (três), simulamos a passagem de um arado sobre a terra, como



normalmente eles trabalham. No quadrante 4 (quatro), tiramos a braquiária e cobrimos o solo com cobertura morta. Jogamos água nos quadrantes com um regador a aproximadamente dois metros de altura e assim puderam-se obter os seguintes resultados:

→Quadrante 1 (figura 13): rapidamente a água começou a formar espelhos d'água e escorrer carregando sedimentos, o que pôde nos demonstrar o que acontece quando se deixa o solo exposto.



Figura 13. Quadrante com solo exposto, mostrando o escoamento superficial da água.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

→Quadrante 2 (figura 14): a água teve maior infiltração e o que escorreu não apresentou transporte de solo, dessa forma, constatamos a importância da cobertura vegetal.



Figura 14. Quadrante com a cobertura vegetal. O escoamento superficial foi bem menor.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

→Quadrante 3 (figura 15): ao jogar a água, esta se infiltrou e a primeira impressão é de que este manejo seria bom. Após alguns segundos ao procurar ver como a água se infiltrou no perfil, foi visualizado que esta ficou acumulada logo abaixo do local onde a enxada bateu, simulando assim o pé da grade ou pé de arado causado pelas máquinas quando se prepara a terra dessa forma.



Figura 15. Quadrante simulando a terra preparada com o arado.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

→Quadrante 4 (Figura 16): Ao jogar a água nesse quadrante percebemos que o escoamento superficial foi pouco, mesmo assim, ainda maior que o da cobertura vegetal natural.



Figura 16. Quadrante com a cobertura morta. O escoamento superficial foi baixo.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Com base nessas quatro experiências, foi possível discutir bastante com o grupo a influência do manejo na manutenção da qualidade dos solos. Embora vendo essas experiências e constatando os malefícios provenientes de uma agricultura tradicional, dois agricultores ainda acreditam que a terra tem de ser arada e gradeada no preparo ou queimada, para render trabalho. Outro agricultor acredita que é possível trabalhar diferente e minimizar os impactos do manejo na preparação e uso do solo.

Durante essa oficina, conseguimos discutir sobre alguns assuntos essenciais que puderam ajudar na compreensão dos processos erosivos. Os experimentos práticos se mostraram um importante mecanismo para facilitar a compreensão de todos. O primeiro experimento prático os levou a compreender melhor os tipos de solo presentes no assentamento e sua relação com a erosão. Com isso, os assentados conseguiram compreender em qual solo se deve realizar o manejo e qual solo é necessário tomar maiores precauções.

No segundo experimento prático, foi possível relacionar os processos erosivos com o tipo de manejo que é aplicado na agricultura. Sendo assim, os agricultores puderam observar que no manejo convencional, com a aplicação de técnicas como a aração, o gradeamento e as queimadas, o solo se torna muito mais susceptível à erosão, podendo formar voçorocas. Já no plantio direto, onde se visa manter a cobertura vegetal e a matéria morta, a erosão foi muito menor. Mas há de se destacar que mesmo assim, dois agricultores rebateram esses argumentos e disseram que é necessário se aplicar a agricultura convencional para o trabalho render mais. Considero que o único ponto negativo dessa atividade foi a opinião desses dois assentados, pois mesmo vendo e compreendendo sobre os problemas que o manejo convencional confere ao solo, ainda preferem adotá-lo. Em contrapartida, o resto dos assentados conseguiu compreender e não adotariam o manejo convencional. Portanto, essa atividade pode ser avaliada como excelente na medida em que conseguimos atingir seus objetivos.

No sentido de consolidar os conceitos trabalhados no dia foi apresentado um vídeo mostrando algumas formas de manejo do solo e a prevenção da erosão a partir do plantio de algumas espécies vegetativas. Posteriormente, os agricultores foram divididos em dois grupos para refletir sobre o filme e responder algumas questões-chave sobre controle da



voçoroca e prevenção de erosões que foram propostas por nós. Segue abaixo o resultado dessa atividade com as respectivas perguntas:

### ***Como evitar a erosão?***

Grupo 1:

- \_ Não acabar com a cobertura do solo
- \_ Fazer a água penetrar no solo, diminuindo sua velocidade com plantas, árvores e matéria orgânica.

Grupo 2:

- \_ Evitar a queimada, o superpastoreio, o desmatamento e herbicidas.
- \_ Evitar o uso de arados e grades.

### ***Como combater a erosão?***

Grupo 1:

- \_ Fazer uma barragem de pneus ou bambus.
  
- \_ 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 árvores de rápido crescimento.

Grupo 2:

- \_ Isolar a área do gado, pois assim aumenta a germinação do capim, tira o trilho e diminui a compactação.
- \_ Plantar muitas coisas dentro da voçoroca, como árvores e gramíneas.
- \_ Plantar fora da voçoroca em curvas de nível, pois assim diminui a velocidade da água, aumentando a infiltração.

Percebemos dessa forma que o filme veio corroborar ainda mais os conhecimentos já adquiridos. Assim, essa avaliação em grupo pode nos mostrar que os assentados já estão prontos para tomar iniciativas e capazes de lidar com o problema do voçorocamento, pois souberam responder às nossas questões de maneira correta.

### **3.6 5º Oficina: Avaliação do processo de ensino-aprendizagem:**

A quinta oficina foi uma atividade de avaliação, que se propôs a estimar se os assentados realmente aprenderam com todas as atividades se apropriando do conhecimento. Avaliou-se primeiramente a capacidade dos assentados de reconhecer os horizontes. Em seguida, foi avaliada a questão da identificação dos diferentes ambientes do assentamento. E por fim, avaliou-se se eles conseguem diferenciar os tipos de solos presentes em cada ambiente e o que se pode cultivar em cada um deles.

A primeira atividade, que está representada na figura 17, consistia no reconhecimento dos perfis do solo contidos em pequenos recipientes de plástico. Para isso, foram distribuídos papéis entre os assentados e em cada papel estava escrito os horizontes do solo: A, B e C. À medida que recebiam os papéis iam até os recipientes que se encontravam no centro do barracão. Cada recipiente continha um horizonte diferente, e o objetivo da atividade era fazer os assentados escolherem o recipiente correto, que representasse o papel que estava com ele. Dessa forma, relato a seguir na íntegra a opinião de cada assentado ao escolher o recipiente:

Assentado 1 – Papel A. Escolhe recipiente com horizonte A. Disse que era A porque a terra é mais “carocenta” e tem adubo morto orgânico.

Assentado 2 – Papel B. Escolhe recipiente com horizonte B. Escolheu esse horizonte porque a terra era mais canjiquenta. Não é uma canjica muito grossa e tem um pouco de raiz. A terra de cima é levada pela chuva e a de baixo vai tendo menos matéria morta.

Assentado 3 – Papel C. Escolhe recipiente C. Disse que era C porque a terra é farinhenta, que derrete toda de uma vez. Parece sorvete.

Assentado 4 – Papel A. Escolhe recipiente B. Embora tenha pegado o recipiente errado, reconhece que o solo que pegou não é o horizonte A. Ele acha que pegou o B. Outro assentado ainda acrescenta que o pote que pegou não tem matéria morta, assim, não pode ser horizonte A.

Assentado 5 – Papel B. Escolhe recipiente B. Acha que é B porque a terra é canjiquenta, portanto é a segunda camada.

Assentado 6 – Papel C. Escolhe recipiente C. Acha que é C porque é um aterra sem raiz, sem proteção. Não tem a parte morta (adubo) e contém cascalho.

Assentado 7 – Papel B. Escolhe recipiente B. Diz que é B porque o tipo dela é da segunda parte. Ela é canjica grossa.

Assentado 8 – Papel B. Escolhe recipiente A. Acha que é a primeira camada porque a terra é canjiquenta. Como essa assentada não participou de todas as atividades, não soube explicar direito sua escolha. Mas todos os assentados intervieram e disseram que não podia ser horizonte A porque o solo não era escuro e também não tinha matéria morta.



Figura 17. Parte dos assentados escolhendo seus respectivos horizontes.

Fonte: TEIXEIRA, 2007.

Assim que terminaram de escolher os horizontes, os assentados tiveram depois que juntar todos os horizontes e formar um perfil de solo. Existiam dois tipos de solo ali, o argissolo e o latossolo, ambos já estudados. No começo foi um pouco difícil, visto que os

assentados estavam confundindo a cor. Mas no final todos chegaram a um consenso que no latossolo o horizonte B é mais amarelado e tem estrutura granular (canjica fina). Já no argissolo o horizonte B é mais vermelho e possui estrutura em blocos (canjica grossa).

Terminada essa atividade foi proposto aos agricultores que relembassem todos os ambientes que foram estudados e vistos no assentamento até aquele momento. Então eles relembrou: topo do morro, grota, bacia, beirada da bacia, beirada da grota, meio morrado e brejo ou várzea. A partir disso, pedimos para que eles correlacionassem os solos coletados com os respectivos ambientes. Disseram que na Limeira (uma parte do assentamento a 3 km da sede), o solo é mais amarelado, bem estruturado, pouco propenso à erosão, porém de menor fertilidade. Dois assentados disseram que antes do nosso estudo achavam que todo o morro era igual, mas agora percebem claramente a diferença estrutural (canjica fina ou grossa) e a coloração (amarela ou vermelha) entre eles.

Outra observação feita por eles foi lembrar que também estudamos um outro tipo de solo, o cambissolo. Esses solos localizam-se na beirada da grota ou na beirada da bacia, e são chamados por alguns assentados de barranceiras. Disseram que neste local a terra é sempre canjiquenta e que se retirada sua cobertura vegetal ela “vai embora”, ou seja, tem um intenso processo erosivo. Dessa forma, concluíram que nesse local é o mais propenso à erosão. Também completaram dizendo que no morro da sede também tem mais erosão do que no morro da limeira, visto que na sede o solo é mais canjiquento.

Para a próxima atividade foram divididos os assentados em três grupos. Cada grupo iria responder quatro perguntas separadamente, e posteriormente iríamos juntar os grupos e debater o que cada grupo escreveu. Cada grupo recebia uma cartolina e as respectivas questões. As questões eram iguais para todos os grupos, porém, o que diferenciava os grupos eram os ambientes sobre os quais cada grupo ia ter que responder. O grupo 1 ficou com a grota e o brejo. O grupo 2 com o topo do morro (latossolo) e o morro da voçoroca (argissolo). O grupo 3 com o topo do morro (latossolo) e a barranceira (cambissolo). Relato a seguir na íntegra o que os assentados escreveram:

**Pergunta nº 1:**

Quais as vantagens do ambiente?

Grupo 1: na grotta tem sombra, e na “vargem” (várzea) pode-se plantar o ano todo porque é úmido.

Grupo 2: no topo do morro da Limeira (latossolo) tem menos erosão, o solo armazena mais água, é mais fácil para o uso. No morro da voçoroca a terra é mais fértil.

Grupo 3: No topo do morro a terra é mais firme em relação à erosão. A barranceira precisa de muito cuidado e forma erosão com mais facilidade.

**Pergunta nº 2:**

Quais os problemas ou dificuldades encontrados no ambiente?

Grupo 1: Grotta não tem problemas. Na vargem tem que trabalhar manualmente, não tem como arar, pois o solo fica muito liguento.

Grupo 2: O solo canjiquento sofre com o pisoteio do gado, é um solo mais sujeito à erosão. Há a formação de voçorocas e menor infiltração de água.

Grupo 3: no topo do morro a maior dificuldade é com o transporte, tem que ficar descendo e subindo. A barranceira não deve ser trabalhada.

**Pergunta nº 3:**

Quais os cuidados que a gente tem que ter?

Grupo 1: plantar um ano sim e o outro não, não utilizar o solo intensamente.

Grupo 2: tem que aumentar a cobertura vegetal do solo e a quantidade de matéria orgânica. Assim vai ter maior infiltração de água.

Grupo 3: no topo do morro devemos plantar árvores para evitar erosão. A barranceira se estiver descoberta devemos cobri-la e não devemos maneja-la.

**Pergunta nº 4:**

O que devemos plantar nos ambientes?

Grupo 1: na grotta podemos plantar milho, feijão, mandioca, abóbora, etc. Na vargem: arroz e horta.

Grupo 2: pode-se plantar milho, feijão, pasto. Mas tem que ser feito de forma correta.

Grupo 3: no topo do morro faria uma roça e na barranceira não plantaria nada e ficaria livre.

Nessa atividade pudemos perceber os conceitos que os assentados foram desenvolvendo e que eles se apropriaram. Na primeira atividade conseguiram identificar os horizontes A B e C, inclusive apontando suas características. Posteriormente, lembraram todos os ambientes estudados no assentamento fazendo uma correlação entre os tipos de solos presentes nestes e sua relação com a erosão. E por fim, realizamos a atividade em grupo que apenas veio para corroborar os novos conceitos adquiridos pelos assentados e sua iniciativa na tomada de decisões, pois são eles próprios que irão decidir sobre o futuro daquele lugar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz de tudo que foi discutido e proposto nesse trabalho, há de se considerar de fundamental importância o uso de metodologias participativas na execução de trabalhos e projetos junto a agricultores de assentamentos rurais. As oficinas que foram realizadas foram ao encontro dos anseios dos agricultores que desejavam obter conhecimentos a respeito do solo, que é sua fonte de renda e de vida. A necessidade era ainda maior, quando se concentravam num mesmo local, pessoas vindas de lugares diferentes, com climas e solos distintos, além de alguns deles serem provenientes de periferias de grandes cidades, o que lhes confere pouca familiaridade com o cultivo do solo. Apesar disso, vale ressaltar que essa diversidade cultural enriqueceu ainda mais o processo de ensino-aprendizagem, pois todos sempre tinham experiências diferenciadas para relatar.

Quanto à contribuição desse trabalho para a ciência geográfica, devemos levar em consideração que ele proporcionou a conscientização por parte dos assentados sobre os cuidados com o uso e ocupação do espaço em que estavam inseridos. A partir do momento que um problema latente no assentamento, como a erosão, tende a se agravar, isso significa a perda de áreas agricultáveis, em virtude do alastramento das voçorocas, além da perda de outro recurso natural vital como a água. Mais do que apenas conhecer o solo ou entender sobre os processos erosivos, os assentados viram que se a água não infiltra no solo, ela deixa de abastecer as nascentes e assim os cursos d'água podem secar, resultando na falta d'água. Tal acontecimento pode gerar um problema não apenas de escala local como também regional, prejudicando as outras pessoas que dependem do consumo de água.

Quando as pessoas passam a conhecer os recursos vitais a sua volta e compreendem sua importância, elas instintivamente passam a querer preservar e repensar sobre como estão sendo utilizados esses recursos. As oficinas de caráter metodológico participativo provaram que são uma forma muito eficaz de promover o conhecimento, especialmente se os sujeitos participantes estiverem dispostos a aprender. A valorização do conhecimento prévio dos agricultores, além do resgate de suas vivências, foi uma questão chave para se promover um melhor ensino e conseqüentemente, melhor aprendizagem.

Baseando-se em Paulo Freire, devemos levar em consideração que ninguém é uma folha em branco, todos têm algo a contribuir. As pessoas não são meros potes vazios, é a partir da troca de experiências é que se tem um maior aproveitamento e uma maior valorização do ser humano. Este trabalho pode inclusive servir de base para a realização de projetos de cunho ambiental em outros assentamentos rurais, visto que esses problemas são preocupantes nessas áreas, que já passaram por um processo de uso intensivo do solo e hoje se encontram, como no assentamento Olga Benário, em estado alarmante.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A.N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 2 ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159p.

ADAS, M. **Panorama geográfico do Brasil: contradições impasses e desafios socioespaciais**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 1998. 596p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 2. ed. São Paulo: Editora Ícone, 1993. 352 p.

BRANFORD, S., ROCHA, J. **Rompendo a cerca: a história do MST**. 1 ed. São Paulo: Casa Amarela, 2004. 398p.

BRAUN, W. A. G. Contribuição ao estudo da erosão no Brasil e seu controle. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 23. 1961. p. 591-642.

BRITO, M.A., MESQUITA, O.V. Expansão espacial e modernização da agricultura brasileira no período de 1970-75. **In: Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro. v.44. 1982. p.3-49.

CARDOSO, I.M. **Percepção e uso, por pequenos agricultores, dos ambientes de uma microbacia no município de Ervália – MG**. 195 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1993.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188p.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978. 218p.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A modernização dolorosa – estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981. 192p.

GUERRA, A.J.T., BOTELHO, R.G.M. Erosão dos solos. **In: GUERRA, A.J.T., BOTELHO, R.G.M., (Orgs.). Geomorfologia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001b. p. 181- 227.

GUERRA, A.J.T. O início do processo erosivo. **In: GUERRA, A.J.T., SILVA, A.S. BOTELHO, R.G.M., (Orgs.). Erosão e conservação dos solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. P. 17-55.

GUERRA, A.J.T. Processos erosivos nas encostas. **In: GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001a. p. 149-209.

HAGUETTE, T.M.F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1987. 224p.

LAUREANO, D. S. **O MST e a constituição: um sujeito histórico na luta pela reforma agrária no Brasil**. 1 ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2007. 232p.

MARQUES, J.S. Ciência geomorfológica. In: GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B., (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001a. p. 23-50.

MORISSAWA, M. **A história da luta pela terra e o MST**. São Paulo: Expressão Popular, 2001. 255p.

MUGGLER, C.C. et al. Conteúdos básicos de geologia e pedologia. Viçosa: Departamento de Solos da UFV, 2006. 89p. (Apostila).

MÜLLER, G. Indústria e agricultura no Brasil: do latifúndio-minifúndio ao CAI. In: **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: Ucitec, 1989. p.27-44.  
OLIVEIRA, M.A.T. Processos erosivos e preservação de áreas de risco de erosão por voçorocas. In: GUERRA, A.J.T., SILVA, A.S. BOTELHO, R.G.M., (Org.). **Erosão e conservação dos solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. P. 57-99.

PARZANESE, G.A.C. **Gênese e desenvolvimento de voçorocas em solos originados de rochas granitóides na região de Cachoeira do Campo, Minas Gerais**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1991.

SCHAEFER, C.E.G.R. **Geomorfologia Geral**. Viçosa: Departamento de Solos da UFV, 2003. 81p. (Apostila).

SILVA, A.S. Análise morfológica dos solos e erosão. In: GUERRA, A.J.T., SILVA, A.S. BOTELHO, R.G.M., (Org.). **Erosão e conservação dos solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. p. 101-126.

SUASSUNA, C.M. **Cultura local e metodologias participativas em assentamentos rurais: o caso de brinco de ouro**. 87 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.

VALVERDE, O. Estudo regional da zona da mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro. v. 20. 1958. p. 3-82.