

O CONHECIMENTO DOS AGRICULTORES NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOLO: UMA VISÃO ETNOPEDOLÓGICA.

Nivia Regina da Silva¹

I- Introdução:

I.1- Conhecendo o Assentamento e sua Região:

O assentamento Roseli Nunes é localizado no Município de Piraí, na região Médio Paraíba, no Estado do Rio de Janeiro. Essa Região é marcada pela derrubada em larga escala da vegetação originalmente pertencente à Mata Atlântica, para implantação da cafeicultura acarretando sérios impactos na dinâmica climática, hidrológica e geomorfológica.

O Plantio feito muitas vezes morro a baixo, causou uma degradação forte do solo, e não interessava a manutenção ou recuperação das terras utilizadas, pois havia muita terra ainda a ser explorada, chamadas de terras virgens. A reprodução desta estrutura agrária era feita, portanto, pela incorporação de mais terras e força de trabalho, característica da produção dos latifúndios.

Com a crise da cafeicultura, ocorreu a extinção das grandes lavouras e deu entrada para atividade pecuária extensiva, esta também sem nenhuma preocupação no manejo do solo e na recuperação do mesmo, sendo a maioria formada por pastagens degradadas. E mais recente a entrada da monocultura do Eucalipto, num cenário marcado pela erosão e degradação dos solos.

As 45 famílias do Assentamento Roseli Nunes ocupam uma área total de 968 ha. O ambiente do assentamento reflete este cenário da região com pastagens extensivas, grandes parcelas com plantio de eucalipto, fragmentos de mata e capoeira.

A paisagem do assentamento é dominada pela presença de morros, originando solos altamente intemperizados, caracterizados pela baixa fertilidade natural e alto risco de erosão.

I.2- Cenário: de onde parte a idéia da pesquisa

O setor Produção do MST no estado do RJ realiza um trabalho de base nos assentamentos com uma metodologia conhecida como mutirão de organização e

¹ Agrônoma formada pela UFRRJ e Mestranda do Programa de Agroecossistemas (PPGA) da Universidade Federal de Santa Catarina, nivia1917@gmail.com.

planejamento dos assentamentos, realizada em conjunto com outros setores (intersectorial) como educação, formação e saúde, para planejar e organizar os novos assentamentos.

No trabalho de base realizado no Assentamento foram constatadas as conseqüências do modelo de produção realizado na antiga fazenda, assim como foi observado a relação das famílias com uma produção sem uso de insumos químicos, uma preocupação em recuperar o ambiente e ter condições de realizar uma boa produção. Para tanto foi levantado a preocupação com o estado de degradação do solo.

O mutirão de organização e planejamento do assentamento teve como desdobramentos a realização de algumas ações como respostas a demandas apresentadas durante o trabalho.

Uma das ações foi o estudo e compreensão da qualidade e fertilidade do solo, construindo instrumentos que os próprios agricultores pudessem utilizar ao longo do tempo para observar o comportamento do solo e seu estado de qualidade, a partir das suas práticas agrícolas.

Um dos principais instrumentos que temos hoje na ciência do solo é a análise química, que muitos agricultores não têm acesso de forma periódica, e possui uma codificação que não está na sua linguagem cotidiana. Portanto construir com agricultores outros parâmetros de avaliação sobre sua terra se torna uma ação importante no manejo e na recuperação do solo.

A perspectiva foi realizar com as famílias um processo de reflexão e debate sobre a qualidade e recuperação do solo. Para tanto, foram empregadas metodologias onde a participação da comunidade foi fundamental, contribuindo para elevação da consciência como sujeito de transformação social e ambiental e que se contraponha a um modelo de degradação e de opressão.

Para este trabalho a agroecologia foi uma ferramenta importante, porque ela a partir do método questiona a forma de produção do conhecimento e seu uso. Leva em consideração que os agricultores são sujeitos importantes nesse processo, e que desta forma pensar a agroecologia passa por uma inter-relação entre conhecimento científico e dos agricultores.

Quando se fala de solos, isso fica evidenciado ao tratar do conceito de fertilidade do solo, que se apresenta com limitações do enfoque reducionista que determina este conceito. Para reverter essa lógica é necessário pensar sobre a fertilidade do

agroecossistema como um todo; para tanto metodologias que interagem a construção e socialização de conhecimentos são fundamentais para tal avanço.

Petersen e Almeida (2008) debatem a revisão do conceito de fertilidade do solo e de gestão, onde a revisão exige o emprego de enfoques metodológicos participativos que possibilitem a construção coletiva e a socialização de conhecimentos que fundamentam os métodos de manejo ecológico. Isso implica necessariamente na superação das abordagens difusionista direcionadas a mera transferência de tecnologias, mais voltada para capacidade instrumental dos agricultores do que para a expansão de seus conhecimentos.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo construir com as famílias uma proposta de avaliação das terras do assentamento, desenvolvendo uma metodologia baseada nos princípios da etnopedologia, capaz de identificar os agentes causadores da degradação do solo, estabelecer atributos indicadores da qualidade do solo e apontar ações.

II- Solo: interação conhecimento científico e conhecimento local:

II.1- Analisando o conceito de solo e suas inter-relações:

Ao longo da história da agricultura, as atividades humanas modificaram substancialmente os ecossistemas naturais. O uso intensivo de insumos agrícolas, em função de métodos inadequados de manejo do solo e de cultivo provocou sérios problemas de degradação ambiental.

A agricultura moderna de resultados, com elevada utilização de energia e insumos é claramente insustentável, uma vez que o manejo intensivo e inadequado do solo leva a degradação química, física e biológica, em maior ou menor espaço de tempo. A erosão do solo, a perda da sua estrutura e lixiviação de nutrientes são problemas bem conhecidos e associados a esse padrão de cultivo.

Na sociedade industrial a fertilidade do solo é vista como algo que pode ser produzido na fábrica, e estaria ligada a quantidade totais de nutrientes disponíveis para planta, sendo depositados nutrientes sintéticos no solo ao longo do tempo para que a fertilidade seja mantida.

O aumento de produtividade que está ligada ao uso intensivo de fertilizantes e pesticidas sintéticos vem, no entanto, reduzindo a biodiversidade, aumentando o número de processos erosivos e promovendo a depleção do conteúdo de matéria orgânica no solo (DICK, 1992.) além de afetar a qualidade das águas principalmente devido a lixiviação de nutrientes e eutrofização dos mananciais.

De acordo com alguns autores como De Jesus (1996), tornam-se evidentes as limitações do enfoque reducionista que domina a ciência do solo, em particular os estudos sobre fertilidade. Ao privilegiar as propriedades químicas dos solos em detrimento de um enfoque mais abrangente que contemple os fenômenos físicos-químicos-biológicos, o conceito de fertilidade largamente aceito orientou o desenvolvimento dos métodos de fertilização baseados nos adubos sintéticos.

Muitas vezes então, é necessário perguntar: o que é o solo, como ele surgiu, do que é formado e do que precisa para seu funcionamento? O que é solo pobre? Porque o solo fica “fraco”? Para então entender a complexidade encontrada no solo, e como deve-se manejá-lo adotando uma visão mais sistêmica e holística, ou seja, evitar a fragmentação para análise do conjunto do sistema.

A Agroecologia oferece outra forma de compreender o solo, considerando-o como um componente do Agroecossistema, e, portanto, interagindo com seus componentes bióticos, climáticos e socioeconômicos, estabelecendo uma perspectiva de trabalho destas inter-relações.

Para Gliessman (2000) o solo é um componente complexo, vivo, dinâmico e em transformação do Agroecossistema, sujeito a alterações ou pode ser manejado sabiamente. Boa parte da agricultura atual, que dispõe de uma série de tecnologias mecânicas e químicas para modificá-lo rapidamente, freqüentemente vê o solo como algo do qual extrai uma colheita. Em geral, os produtores têm o solo como algo garantido e prestam pouca atenção aos complexos processos ecológicos que acontecem abaixo da superfície.

A fertilidade do solo é, portanto, muito mais do que a quantidade suficiente deste ou daquele nutriente. Trata-se de uma complexidade de relação. Além dos nutrientes há outros fatores que devem ser compreendidos e observados: matéria orgânica, estrutura, água, ar, temperatura,... fios mestres que não podem ser desconsiderados, se não o todo não funciona bem.

Segundo Khatounian (2001), a fertilidade como noção puramente química apresenta debilidades, uma vez que solos quimicamente favoráveis podem apresentar baixa produtividade por problemas físicos, hídricos, sanitários entre outros.

Ele busca estabelecer um novo conceito de fertilidade como a capacidade de um ecossistema gerar vida de forma sustentável, medida usualmente em termos de produção de biomassa. Coloca como fatores que determinam a fertilidade nos ecossistemas: o suprimento de luz, de água, de calor, de ar, e nutrientes minerais. Ele focaliza o conceito

de fertilidade do sistema. Ressalta ainda que a luz, água, temperatura, adequada podem ser mais determinantes que os nutrientes minerais.

Muitos autores dizem que solos de ecossistemas tropicais são pobres por apresentar nas análises químicas existências de limitadas quantidades de nutrientes disponíveis para planta, baixa CTC, elevada acidez, fatores estes muitas vezes limitantes ao desempenho fertilizantes industriais.

Desta forma o conceito de qualidade de solo é outro aspecto importante de se compreender. Para Doran & Parkin (1994), a qualidade do solo pode ser definida como a capacidade do solo de sustentar a produtividade biológica, manter a qualidade do ambiente e promover a saúde de plantas e animais.

No contexto que encontramos as áreas hoje, de alta degradação, perda da camada superficial, exposição a chuvas, ventos, há necessidade da recomposição deste sistema, retomando a dinâmica viva deste solo. Um dos caminhos é a formação da matéria orgânica para criar condições biológicas, físicas e químicas favoráveis, utilizando diversas práticas agroecológicas, de acordo com a realidade do agroecossistema.

Ao considerar o solo como um ecossistema o manejo para a sustentabilidade torna-se um processo sistêmico. Gliessman (2000) diz que o manejo da fertilidade deve ser baseado no conhecimento dos ciclos de nutrientes, da transformação da matéria orgânica e do equilíbrio entre componentes vivos e não vivos do solo.

II.2- Abordagem etnopedológica – conhecimento local e indicadores da fertilidade dos solos

Um sistema que considere a participação dos agricultores e agricultoras no processo de avaliação da fertilidade dos solos deve recuperar a fala, a idéia, a experiência desses agricultores. O itinerário técnico percorrido pelos agricultores compõe um mapa complexo de suas experiências quase sempre sem tempo para a reflexão sistemática (o saber do agricultor é do tipo saber-fazer, intuitivo). Além disso, os modelos de produção “modernizantes” excluem os mesmos desse debate: interessa pouco para a análise de solo o que os agricultores pensam sobre o solo. Parece lógico que um processo de ocupação de um assentamento de reforma agrária leve em consideração (pelo menos em algum momento) o saber camponês, local ou tradicional. O ramo da Ciência do Solo que trata dessas questões é a etnopedologia.

De acordo com Barrera-Bassolos & Zinck (2003) a Etnopedologia é considerada como uma disciplina híbrida costurada pelas ciências naturais bem como pelas sociais e

descreve o conhecimento dos solos e de sistemas de cultivo das terras pelas populações rurais desde as tradicionais até as mais modernas. Trata-se de uma tentativa de interligar conhecimentos da ciência do solo com aqueles existentes entre os agricultores.

O conhecimento e a tecnologia originados da interação direta do agricultor com o ambiente é, segundo Altieri (1990), o conhecimento local ou tradicional. É fruto da integração intuitiva das respostas dos agrossistemas ao clima e uso da terra ao longo do tempo (Barrios & Treja, 2003). A sistematização dessas respostas constitui a abordagem etnopedológica da Ciência do Solo (Alves & Marques, 2005)

As pesquisas em Etnopedologia cobrem uma diversidade grande de temas, mas que podem ser agrupados em quatro grandes grupos: (1) a formalização do conhecimento local dos solos e terras em esquemas de classificação (2) comparação entre conhecimento local e o científico (3) a análise do sistema local de avaliação das terras e (4) busca e consideração de práticas agroecológicas de manejo do solo.

Interessam particularmente os últimos dois temas de investigação: como os agricultores identificam e avaliam suas terras e sistemas de cultivo e a partir disso aprimorar e desenvolver práticas de manejo objetivando a recuperação de áreas degradadas.

A reunião do conhecimento empírico local sobre o sistema de uso do solo em termos práticos pode permitir aos agricultores a diminuição de riscos, o aumento da auto-suficiência alimentar, promover a baixa dependência de insumos externos, tornar máxima diversidade possível no aproveitamento do solo e da paisagem e a segurança de sobrevivência economia em cenários de incerteza econômica.

A realização de estudos etnopedológicos em diferentes contextos pode contribuir para o avanço do conhecimento pedológico formal e para uma melhor compreensão e valorização do saber local, integrando os saberes pedológicos formais (compartilhados por pesquisadores com instrução formal em ciência do solo) e locais (característicos das populações rurais, sejam elas camponesas, ou outras).

É necessário entender que o foco metodológico da etnopedologia teve como objetivo neste trabalho criar uma ferramenta que, através da recuperação da fala, idéia e das experiências das famílias possa-se avaliar o solo e promover um processo de manejo e recuperação de forma mais plena.

Neste caso o processo de recuperação do solo, tem como pressuposto não apenas uma forma de produzir, mas uma nova visão de mundo que compreende esses agentes históricos (assentados/as) com um ser consciente do seu papel não só com relação à terra (solo), mas também nas relações interpessoais, apontando para possibilidades de

construção de novos modelos de uso, mas também das relações no próprio assentamento.

III- Materiais e Método:

O método de pesquisa adotado foi o estudo de caso a fim de entender as práticas tecnológicas dos agricultores para recuperar uma área de solos degradados a partir da apreensão de suas representações sobre a qualidade do solo. O estudo de caso possibilitou também, verificar como os próprios agricultores vivenciam seus processos. Foram utilizadas algumas ferramentas que possibilitaram conhecer a realidade, fazendo um percorrido histórico, análise e interpretação dos fatos ocorridos no passado e quais as conseqüências no assentamento. Desta forma como os assentados/as se percebem nessa mudança da paisagem e pensam o processo de intervenção.

III.1- Pesquisa bibliográfica:

Foram reunidos dados secundários da região e município como: Plano Regional de Reforma Agrária, estudos da bacia vale do Paraíba; estudo sócio econômico de Pirai; dados do assentamento: sistematizações dos mutirões de organização assentamento, Plano de Desenvolvimento do assentamento (na época ainda não concluído), além de um apanhado geral sobre principais trabalhos já realizados, capazes de fornecer dados atuais e relevantes sobre o tema.

III.2- Pesquisa de campo:

- Realização do estudo das características físicas do território, especificamente o solo e suas inter-relações: levantamento solos de acordo com as classes e ordens do sistema de classificação de solos brasileiro (figura 1).
- Diagnóstico das condições físicas e químicas do solo, com coleta de material camada superficial e subsuperficial (0-20 e 20-40 cm) para análise química de rotina e granulométrica.
- Foram realizadas para obter uma visão geral dos sistemas de cultivo empregados no assentamento, caminhadas na área para reconhecimento, mapeamento da área, ranqueamento dos problemas de solo e de produção.



Figura 1: Analisando perfil solo, e coleta de amostra para análise granulométrica, verificar presença no perfil do solo de Btextural; Assentamento Roseli Nunes, 07/2008.

III.3- Mapeamento Participativo do Solo:

Trata de uma ferramenta importante para evidenciar a percepção espacial dos agricultores e as categorias de solos. Foi realizada com núcleos de famílias levantando em conta os indicadores qualidade de solo, e propostas de ação para recuperação.

Para este processo foram realizados diferentes momentos: i- conversa com a coordenação assentamento para discussão dos objetivos do trabalho e da metodologia. ii- Apresentação do debate na Assembléia do assentamento, com calendário da reunião de núcleos para o diagnóstico participativo. iii- Construção nos quatro núcleos de base (João Pedro Teixeira, Zumbi Palmares, Dandara e Roseli Nunes) do mapa para identificar a situação do solo do assentamento de acordo com a percepção que os agricultores/as tem da sua própria área, localizar as áreas que identificam como terra “boa” e terra “ruim” com os respectivos indicadores, seguida de debate com as famílias sobre as propostas de ações para recuperação área degradada.

O mapa foi utilizado pela equipe de investigadores como uma ferramenta para identificar atributos de qualidade do solo com fins de comparação entre sistemas de percepção dos assentados e o sistema de classificação de solos e o resultado das análises.

III.4- Entrevistas com Agricultores/as chave:

Levantamento aprofundado da atual situação do solo no assentamento, e dos indicadores de qualidade de solo.

Foram conduzidas entrevistas com oito informantes-chaves identificados pela coordenação do assentamento e pela equipe de campo (atendendo questões em relação a experiência com a terra e gênero mencionadas previamente).

A entrevista foi semi-estruturada com um roteiro de perguntas previamente estabelecido, porém deixou-se o entrevistado livre na sua fala. As questões envolveram a relação do agricultor/a com a terra, questões de solo (indicadores de qualidade de solo) e práticas de manejo envolvidas na produção considerando aspectos agroecológicos.

III.5- Avaliação Participativa da qualidade do solo:

Foi realizada uma avaliação qualitativa dos indicadores significativos aos assentados com um grupo constituído dos entrevistados. Para tanto foi utilizado uma metodologia de avaliação e monitoramento da qualidade do solo, sendo escolhidos dois agroecossistemas do assentamento definidos por eles durante o trabalho: uma área de baixada e uma área de morro.

Esta metodologia é proposta por NICHOLLS (2004), de avaliação rápida de agroecossistemas, adaptando-a ao contexto local.

No processo da avaliação foi elaborado o gráfico tipo “Ameba” que na metodologia é para a visualização dos resultados em conjunto, permitindo uma análise geral dos atributos de maior destaque ou com maior limitação. Para cada indicador deve ser atribuída uma nota de 1 a 10 segundo a avaliação do seu estado, quanto melhor é a condição do indicador maior é a nota dada ao mesmo. O valor 1 corresponde ao nível indesejável, o 5 representa um valor médio e o 10 equivale ao nível desejável. Podem ser dadas notas intermediárias.

Realizou-se testes para visualização de alguns indicadores apontados anteriormente pelos assentados como:



Figura 2: Metodologia do gráfico tipo ameba com assentados- Assentamento Roseli Nunes- Abr/2009.

IV- Resultados e discussão:

IV.1- Aplicando o conhecimento local: identificação das terras pelos assentados:

Durante o trabalho os agricultores tiveram oportunidade de expor os motivos da degradação do solo no assentamento, onde foi possível identificar qual é a percepção sobre sua própria terra e quais são os principais indicadores usados para avaliar a qualidade do solo.

Segundo assentados, o estado de degradação que se encontra parte do assentamento é consequência de uma série de atividades anteriores a ocupação tais como a intensa atividade pecuária, o monocultivo do eucalipto e uso intenso do fogo. A derrubada da mata nos morros deixa o solo descoberto proporcionando processos erosivos.

“O que degradou muito a terra foi o fogo, a terra não pode ficar nua, e colocar fogo enfraquece o solo. O mato é o cabelo da terra”. (agricultora núcleo Zumbi).

Avaliação geral é de que a terra do assentamento está desgastada, fraca e em algumas partes muito seca e dura. No entanto, apontam a todo momento que ela pode ser recuperada, melhorada. Essa perspectiva é bem presente entre assentados.

“As terras do assentamento são 90% terra fraca, mas com ponto de recuperação, ela com tratamento melhora, ela não tão ruim está judiada do eucalipto, a vegetação aqui mostra que ela pode ficar terra boa” (agricultor núcleo Roseli)

A definição de solo de boa qualidade, segundo os agricultores, envolve uma terra com presença de água (umidade), solta, macia, esterçada (presença de matéria orgânica) que

tenha adubo da natureza e não fique nua para segurar a água. É a terra descansada com bastante cobertura vegetal.

“Terra boa- escura, com um pouco de areia, não tem tanta tabatinga, terra solta, terra que pode plantar milho, feijão. Terra solta, terra que estava no mato, o capim, a madeira, adubaram a terra. O tempo faz renovar a terra”. (agricultora núcleo Dandara)

“Terra boa é uma terra de Cultura: muito adubada, capim fica bonito, sabe que vai dar para plantar verdura, capim fica bem verde, está adubada pela natureza- a própria folha do mato que cai, não precisa ser adubada. Terra ruim- terra de Campo- não presta, capim fica ruim, ruim de mecher com ele, capim fino, nem gado gosta de comer ele. Dá pouco mato, a terra trinca (muito dura)”. (agricultor núcleo Zumbi)

A descrição de suas terras pelas famílias assentadas permitiu num primeiro momento identificar a percepção local de qualidade do solo (figura 7). Essa descrição foi usada também para construção coletiva de mapas de solo do assentamento. Antes porém foram definidos os principais indicadores da qualidade do solo, indicadores estes que serão discutidos a seguir.



Figura 3: Caminhada com assentados na área- percepção local qualidade solo- Assentamento Roseli Nunes- Pirai, set/2008

IV.2- Definição dos Indicadores:

Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade (MARZALL e ALMEIDA 1999). Entende-se indicador um instrumento que permite mensurar as modificações nas características de um sistema (DEPONTI ET ALL, 2002). De acordo com esses autores para que a escolha de indicadores seja

coerente com os propósitos da avaliação, é necessário ter clareza sobre o que avaliar, como avaliar, por que avaliar, de que elementos consta a avaliação, de que maneira serão expostos, integrados e aplicados os resultados da avaliação para o melhoramento do perfil dos sistemas analisados.

Segundo Nicholls et al. (2004), muitos agricultores possuem seus próprios indicadores para estimar a qualidade do solo. Por exemplo, alguns reconhecem plantas como indicadoras de solo ácido ou de solo pouco fértil, outros reconhecem minhocas como indicativo de terra “gorda”. Muitos destes indicadores são específicos para cada propriedade e alteram-se de acordo com o conhecimento dos agricultores. Assim, é difícil traçar comparações entre distintos sistemas. Porém, à medida que o agricultor vai se familiarizando com a observação sistemática, é possível trabalhar sozinho em sua propriedade e usar os indicadores que lhe convier.

Altieri (1994) ressalta a necessidade dos indicadores serem de fácil coleta dos dados e que estes dados sejam confiáveis e suficientemente sensíveis para refletir as alterações ambientais e os impactos das práticas de manejo sobre o solo. É necessário ainda; que sejam de baixo custo e capazes de integrar propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Os indicadores utilizados neste trabalho foram apontados pelas famílias nos trabalhos realizados nos núcleos de base e nas entrevistas com informantes-chaves, em conjunto com localização das áreas e construção dos mapas, segue na tabela 1.

Tabela 1: Indicadores qualidade solo levantados pelos assentados

Indicadores dados pelos agricultores/as	Nome atribuído
Terra poenta, que se desmancha na mão ou terra com agregados firmes que não desmancha na mão.	Estrutura
Solo duro, que racha, que trinca, socada ou solo fofo, solto, a facilidade em trabalhar a terra, pela profundidade de penetração do arado ou enxada, foi outro fator avaliado	Compactação
Avaliada pela cor preta, pela presença de restos vegetais em decomposição (folhas, galhos, raízes), pela capacidade de manter a umidade e pela facilidade em cultivar a terra, chamam de terra “estercosa” .	Matéria Orgânica
Presença de formigas	Organismos Vivos
Avaliação do estado geral de crescimento e desenvolvimento das plantas: tamanho (alto, baixo, fino..), cor (amarelado, verde).	Aparência das plantas
Presença de água ou seca, sensação com a mão. Utilizam a classificação de “terra fresca” .	Umidade

Plantas de “áreas boas”	Plantas indicadoras “áreas boas”
Plantas de “áreas ruins”	Plantas indicadoras “áreas ruins”
Solo com vida, solo com “micróbio” .	Microorganismos

IV.3- Avaliação Participativa da qualidade de solo:

Segundo STOCKING E MURNAGHAN (2001) existem algumas vantagens do diagnóstico participativo de avaliação do solo, na qual destacamos duas: o agricultor percebe sinais reais de degradação e de perda de qualidade do solo. Esta percepção é muito mais importante do que complexas análises laboratoriais; os resultados de diagnóstico no campo tendem a integrar uma série de processos complexos de degradação ao contrário do que ocorre com o modelo cartesiano tradicional que secciona os processos naturais para estudá-los separadamente e acaba descartando informações importantes.

Após a definição dos indicadores de qualidade do solo, foi realizado a avaliação desses indicadores no campo, à partir de parâmetros definidos junto com assentados. Para tanto foram utilizados dois agroecossistemas do assentamento escolhidos previamente durante o trabalho com as famílias: área de baixada e área de morro.

Utilizou-se a metodologia proposta por NICHOLLS, (2004) de avaliação rápida de agroecossistemas. Para cada indicador acima explicitado, foi atribuído notas de 1 a 10, sendo estas dispostas em gráficos do tipo *ameba* para apresentação e discussão com os agricultores. A média das notas referentes a todos os indicadores representa o estado qualitativo da sustentabilidade daquele agroecossistema.

A representação gráfica dos resultados obtidos na aplicação da metodologia, permite de modo fácil a análise comparativa da avaliação da qualidade do solo destes agroecossistemas, segundo a avaliação dos assentados (Figuras 4, 5 e 6).

Avaliação Rápida de Agroecossistemas
Assentamento Roseli Nunes- Pirai/RJ- 04/2009

QUALIDADE DO SOLO

Área 1- baixada

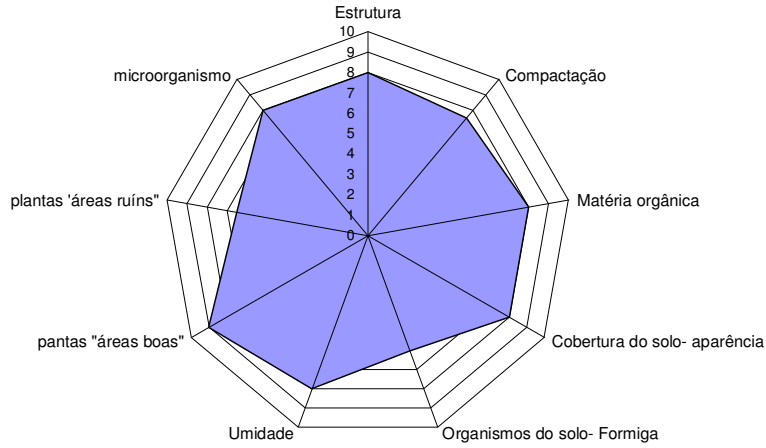


Figura 4: Gráfico representativo da qualidade do solo- área de baixada- Assentamento Roseli Nunes

Avaliação Rápida de Agroecossistemas
Assentamento Roseli Nunes- Pirai/RJ- 04/2009

QUALIDADE DO SOLO

Área 2- morro

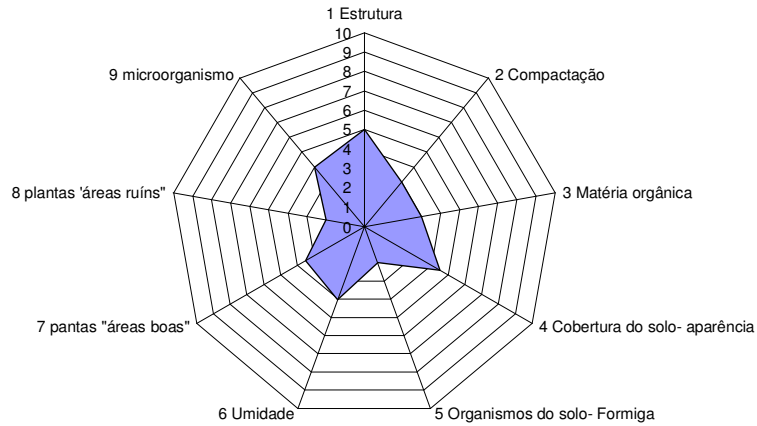


Figura 5: Gráfico representativo da qualidade do solo- área de morro- Assentamento Roseli Nunes

Avaliação Rápida de Agroecossistemas
Assentamento Roseli Nunes - Pirai/RJ- 04/2009



Figura 6 Gráfico representativo da qualidade do solo- sobreposição das duas áreas - Assentamento Roseli Nunes

O gráfico demonstra o resultado da avaliação da qualidade do solo pelos assentados nos dois agroecossistemas, permitindo visualizar os resultados. Onde o solo 1 (baixada) apresenta presença maior de indicadores de terra boa e solo 2 (morro) apresenta maiores limitações.

Essa metodologia se mostrou bem adaptada à realidade de áreas de Reforma Agrária, de fácil entendimento para os assentados. Através da visualização gráfica, permite a compreensão dos indicadores, parâmetros de avaliação e a relação entre o manejo e os impactos sobre estes indicadores.

Realizamos com o grupo de assentados alguns testes para visualizar os indicadores de qualidade do solo levantados por eles na área da baixada e na área do morro. Sendo:

- 1- Compactação: penetração ponteiro de ferro 0,5 de cm diâmetro (após 3 batidas – mesmo observador).
- 2- Microorganismos: reação com 30ml de H₂O₂ (adicionada a 1 copo de 100 ml de solo).
- 3- Matéria Orgânica: cor da matéria orgânica solúvel em água teste com H₂O- 1/10
- 4- Retenção de umidade: teste do funil: 100 ml solo com 100 ml de H₂O adicionada; verificação do volume do filtrado coletado com becker ou proveta



Figura 7: teste matéria orgânica em água- Assentamento Roseli Nunes, Abr/2009

- 5- Retenção de umidade: teste do funil: 100 ml solo com 100 ml de H₂O adicionada; verificação do volume do filtrado coletado com becker ou proveta

IV.4- Plantas como indicadoras:

Particularidades de solos, principalmente ligadas à presença ou deficiência de água, estrutura, e condições químicas, são muitas vezes indicadas pela ocorrência preferencial de algumas espécies vegetais e, que, em razão disto, são elementos de grande apoio nos trabalhos de mapeamento. Tais espécies têm sido, comumente, denominadas “plantas indicadoras”. No entanto, boa parte dessas plantas são conhecidas como invasoras (erva daninhas, inços). São plantas indesejadas e vistas como algo que deve ser severamente combatido.

Quando uma planta se torna agressiva e toma conta de uma área, é preciso compreender o que está ocorrendo e se o problema de fato é a planta ou a situação que se encontra o solo. Aquela vegetação que aparece é a forma com que a natureza naquele momento dispõe para tentar “solucionar” determinado problema.

Machado (2004) apresenta algumas funções dessas plantas: cobertura e proteção solo contra erosão hídrica e eólica; recuperação estrutura do solo; correção da compactação; recuperação da fertilidade do solo; incremento da matéria orgânica; ação alopatíca controlando ataques parasitas às plantas; participação no controle biológico de pragas e doenças; indicam carência e desequilíbrios no solo; transporte de nutrientes

especialmente de micronutriente em camadas profundas; melhoram e corrigem a aeração solo e retenção água no solo; proteção a incidência direta da radiação solar.

O uso de plantas indicadoras da qualidade do solo apesar de pouco explorado pela ciência convencional é intrínseco a natureza do ofício do agricultor. O convívio diário com o ambiente de trabalho molda sua percepção sobre qualidade do solo. Assim, de maneira geral para assentados a cobertura vegetal foi o principal indicador usado para avaliar a qualidade solo. A aparência que se encontram essas plantas também foi outro elemento muito citado entre os assentados/as, ou seja, vegetação alta, bem verde ou pequena, fina e amarelada.

Os principais fatores nos quais os agricultores/as relacionavam a presença de tal vegetação foram: excesso ou deficiência de água, presença da matéria orgânica, terra dura ou solta, relevo (baixada, morro ou encosta), temperatura.

Segundo os agricultores entrevistados nas partes baixas há maior acúmulo de matéria orgânica, com presença de sedimentos advindos dos morros que estão degradados e descobertos sofrendo erosões; e pela presença de umidade. Desta forma, as plantas mais exigentes ou que não suportem estresses hídricos surgem nesses locais. As plantas que possuem maior resistência a temperatura alta, seca, solo compactado, se desenvolvem melhor nas partes altas, e aparecem com maior frequência nestas áreas.

São relativamente poucos os trabalhos sistemáticos sobre a efetividade do uso de plantas indicadoras de qualidade do solo. Revisados algumas citações de plantas indicadoras, a tabela 2 a seguir apresenta plantas que estão presentes em ecossistemas naturais ou agrícolas citadas nas entrevistas e nos trabalhos nos núcleos de base das famílias, mencionando-se juntamente os ambientes ou características dos solos a elas associados.

Tabela 2: Plantas Indicadoras Assentamento Roseli Nunes- Pirai/RJ

terra “boa”	Ambientes e/ou solos associados	terra “ruim”	Ambientes e/ou solos associados
Capçoba (<i>Erechitites sp.</i> DC)	Utilizado na alimentação, nasce locais úmidos com presença de matéria orgânica. (assentados).	Sapê (<i>Imperata exaltata</i>)	Plantas típicas de solos periodicamente queimados, muito ácidos, pobres e P e Ca e com regime hídrico alterado. (Primavesi, 1996)
Erva São João (<i>Hypericum perforatum</i>)	Indicam áreas boas para plantio, terra preta, úmida.(assentados)	Capim Gordura (<i>Melinis minutiflora Beauv</i>)	Cresce em qualquer tipo de solo e fertilidade, competindo com vantagem sobre a vegetação nativa,

			Prospera em solos pobres, porém adapata-se melhor em solos férteis e drenados (Primavesi, 1999),
Gervão (<i>Stachytarpheta cayennensis</i>)	Desenvolve em solos secos, areno-argilosos, férteis em matéria orgânica e nutrientes minerais, planos ou levemente inclinados. (Castro, 1995)	Carrapiho (<i>Xanthium cavanillesii</i>)	Indica solos muito decaídos, erodidos e compactados. ((Ricci e Neves, 2008))
Colonião (<i>Panicum maximum</i>)	Boa resistência ao pastoreio e ao fogo. Bastante exigente em fertilidade do solo, preferindo terras profundas, friáveis e levemente arenosas. (Alcântara e Bufarah, 1999)	Fumo Brabo (<i>Solanum mauritianum Scopoli</i>)	Áreas antropizadas, germinação estimulada pelo fogo, rápido crescimento e representa um problema ambiental pela agressividade, rusticidade e elasticidade. (Ruschel et all, 2008).
Cambará (<i>Lantana camara l</i>)	Deve ser cultivado em solos férteis. Gosta de clima quente e úmido e solo arenoso e rico em matéria. orgânica.	Rabo de Burro (<i>Andropogon spp</i>)	Ocorre em solos de pior fertilidade. Típico de terras abandonadas e gastas - indica solos ácidos com baixo teor de Ca (Ricci e Neves, 2008)
Arranha gato (<i>Acácia spp</i>)	Indicam sua preferência por locais úmidos e esterçados (assentados).	Assa peixe (<i>Vernonia tweediana Bak</i>)	Literaturas registram a preferência da planta por solos de baixa fertilidade (Machado, 2004)

Como se trata de indicador local, muitas dessas espécies são resultados da observação dos agricultores. No entanto é possível verificar que a maioria das plantas citadas pelos assentados, comparada com as condições do solo e do ambiente, é corroborada por alguns autores, apesar de pouco estudo teórico-científico.

IV.5- Mapeamento Participativo do solo:

A construção de mapas é uma ferramenta importante para visualização e principalmente para evidenciar a apropriação dos conhecimentos que os agricultores têm de sua terra e qual percepção espacial sobre ela e as categorias de solos. Assim, foi realizado um mapa para identificar a situação do solo do assentamento de acordo com a avaliação dos assentados sobre a área. Nesse mapa foram identificados locais de maior limitação para manejo do solo, classificando como “terras ruins” e terras em melhores condições chamando de “terras boas”. Para a construção do mapa foi necessário expor quais os

indicadores usados para os atributos do solo constituindo portanto elemento-chave na construção do conhecimento local sobre a qualidade do solo.

Na localização do mapa foram indicadas as áreas boas nas partes baixas, entre os morros, e áreas ruins principalmente nos morros (encostas e topos). É importante notar que foram observadas a existência de exceções, ou seja, na parte baixa também existem manchas com presença de tabatinga que deixam o solo duro, isto está localizado principalmente no núcleo Dandara. Nas partes altas onde solo é coberto, onde há presença de mata ou capoeira, o solo está melhor nos aspectos físicos (compactação, estrutura..).



Figura 08: Reunião do núcleo de família Zumbi dos Palmares para elaboração do mapa participativo do solo. Nov/2008

IV.6- Estudo do solo: classificação, análise química:

Com intuito de realizar aproximação comparativa entre conhecimentos, realizamos alguns levantamentos do solo intrínsecos a ciência do solo.

Realizamos levantamento da geomorfologia, o relevo e o solo. Os terrenos da região estão basicamente expostos por rochas cristalina pré-cambrianas do tipo gnaisses, migmatitos e granitos. Sendo que no trabalho realizado levantamos na área na história geologica e social a presença de gnaisse, típico dando origem ao grupo dos latossolos e argissolos e os migmatitos.

De acordo com levantamento realizado a campo com abertura de perfil e coleta de amostras de solo, os principais tipos de solos encontrados foram Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico textura argilosa A moderado e Cambissolo Húmico típico textura média (EMBRAPA, 1997).

Nas áreas de relevo acidentado se encontram os argissolos, de grande susceptibilidade a erosão, com problemas complexos de conservação. Pela formação são solos velhos e profundos, altamente intemperizados, baixo conteúdo de bases (Mg, Ca, K), baixa fertilidade natural predominante.

Com o objetivo de ter mais elementos de caracterização da área para avaliação com as famílias, foram realizados análises de rotina do solo. Os solos foram coletados dos diferentes estratos ambientais e também de locais indicados pelos assentados, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm

De maneira geral a área pela análise química realizada tem limitações em boa parte dos estratos ambientais, agravando significativamente nas partes altas, onde só encontramos solos distróficos.

A percentagem de saturação de bases (V%) se encontra com valores baixos (até 50%) em boa parte do assentamento, principalmente nas partes mais altas da área, caracterizando como solos distróficos. Os solos eutróficos (acima de 50%) foi encontrado nas baixadas, caracterizando os solos mais férteis.

Os solos distróficos se encontram nos locais de uso intensivo com eucalipto ou pastagem, isso principalmente nos morros e algumas baixadas. Solos eutróficos se encontram nas partes baixas, algumas descansadas com processo de formação de capoeiras e recomposição de matas.

A soma das bases (T) apresenta níveis baixos de bases no complexo sortido principalmente nas áreas altas dos morros. Podemos observar o comportamento dos valores da CTC total, nestes solos acima de 70% a 63% das cargas do complexo de troca estão ocupadas por íons H^+ e Al^{+3} .

A Área que as famílias propuseram para iniciar processo da recuperação apresenta a pior condição química, uma forte presença de Al (2,5 cmol/dm³), alto valor de acidez potencial- H^+Al (9,6 cmol/dm³), contém baixo conteúdo de bases (Ca, Mg, K), baixa saturação de bases (V%) 24%. Isso é atributo fundamental, pois determina a dinâmica da disponibilidade dos nutrientes do solo.

V- Conclusão:

Os assentados conhecem a qualidade de boa parte das suas terras, isso fica evidenciado nas partes que foram ocupadas por eles para prática do cultivo. Onde na sua avaliação se tratavam das melhores terras para realização da agricultura. Desta forma se os

agricultores entendem suas terras e as causas da degradação podem ser protagonistas na geração do conhecimento.

Nos indicadores apontados pelas famílias podemos destacar: compactação, matéria orgânica, presença de água e plantas indicadoras, sendo estas as mais citadas durante o trabalho. Estes têm sido os principais atributos para auxiliar na tomada de decisão em relação ao trabalho com a terra.

A metodologia do trabalho se mostrou eficaz para diagnosticar a condição qualitativa do solo, expondo as limitações e potencialidades, e apontando para as intervenções necessárias no agroecossistema, acessíveis e adequadas a realidade local. Mostrou que é possível “construir” um conceito de fertilidade a partir dos agricultores e aplicá-lo para recuperação de uma área degradada.

A construção do mapa se mostrou útil para equipe de investigadores como uma ferramenta para identificar atributos de qualidade do solo com fins de comparação entre sistemas de percepção dos assentados e classificação de solos. Realizando aproximação comparativa foi visto que os resultados em boa parte se sobrepõem (identificação dos assentados e análise solo) podemos ver que há correlação nos resultados.

Através da metodologia dos indicadores os agricultores e pesquisadores podem realizar o acompanhamento e o monitoramento da qualidade do solo, e a partir da implantação de um programa de recuperação podem avaliar o avanço daquele agroecossistema dentro dos princípios da agroecologia.

Durante o trabalho percebemos que reunindo o conhecimento empírico local sobre o sistema de uso do solo, a chance de sucesso de adoção de planos de manejo pode ser maior, já que a análise do papel do solo e da terra no processo de manejo dos recursos naturais é parte das razões econômicas e sociais dos agricultores.

A resposta de questões sobre a fertilidade do solo através da percepção local (acesso aos atributos utilizados pelos agricultores para qualificar um solo como bom ou ruim) pode servir como base para tomada de decisões no uso e manejo do solo.

VI- Referências Bibliográficas:

ALENTEJANO, Paulo R. R. *Reforma agrária, território e desenvolvimento no Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, CPDA/UFRRJ, 2003.

ALENTEJANO, *As perspectivas do desenvolvimento do capitalismo no campo fluminense nos próximos anos*. Rio de Janeiro: texto interno - MST, 2007.

- ALTIERI, M .A. Agroecologia – *Bases científicas para uma agricultura sustentável*.
Editorial Nordan–Comunidad. 1999. p. 325.
- ALVES, A. G. C., MARQUES. J. G .W. *Etnopedologia: uma nova disciplina?* Tópicos
em Ciência do Solo 4: 321-344, 2005.
- BARRERA-BASSOLS N., ZINCK, J.A. *Ethnopedology: a worldwide view on the soil
knowledge of local people* *Geoderma*, 111, 171–195, 2003.
- BARRIOS, E., TREJO, M.T. *Implications of local soil knowledge for integrated soil
management in Latin America* *Geoderma* 111 (2003) 217–231.
- CORREIA, João Roberto et al. *Relações entre o conhecimento de agricultores e de
pedólogos sobre solos: estudo de caso em Rio Pardo de Minas, MG*. In: Revista
Brasileira Ciência do Solo [online]. 2007, vol.31, n.5, pp. 1045-1057.
- DE JESUS, E. L. *Histórico e filosofia da ciência do solo: longa caminhada do
reducionismo à abordagem holística*. In: Alternativas: cadernos de agroecologia.
Rio de Janeiro: ASPTA,1996.
- DEPONTI, C.M., ECKERT, C., AZAMBUJA, J. L. B., *Estratégia para construção
indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas*. In:
Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Por to Alegre, V3, N.4,
Out/dez/2002, p 44-52.
- DICK, R.P., A review: long-term effects of agricultural systems on soil biochemical and
microbial parameters. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 40, 25–36), 1992.
- DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.;
COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D. F.; STEWART, B. A. (Org.) *Defining soil
quality for a sustainable environment*. Madison:SSSA, 1994. p. 3-21.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -EMBRAPA. Centro
Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de métodos de análise de solo*. 2.ed. Rio
de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 1).
- FERNANDES, Luiz Arnaldo et al. *Relação entre o conhecimento local, atributos
químicos e físicos do solo e uso das terras*. In: Revista Brasileira Ciência do Solo
[online]. 2008, vol.32, n.3, pp. 1355-1365.
- GLISSMAN, Stephen R, *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura
sustentável*, editora UFRGS, 2005.
- KATHOUNIAN, C.A. *A Reconstrução ecológica da agricultura*, Botucatu:
Agroecológica: 2001.

- MACHADO, L., C., P., Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para 3º milênio, Porto Alegre, Editora cinco continentes, 2004
- MARZALL, Kátia; ALMEIDA, Jalcione. *O estado da arte sobre indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas*. Versão preliminar. Seminário Internacional sobre Potencialidades e Limites do Desenvolvimento Sustentável. UFSM. Santa Maria, RS. 1999.
- NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*, Pottstow, PA, v.20, 05 nov, p.36, 2004.
- STOCKING, M. A; MURNAGHAN, N. *Handbook for the field assessment of land degradation*. Earthscan Publications, London. 2001.