

**NIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**PERCEPÇÃO E USO DOS SOLOS: O CASO DOS
AGRICULTORES FAMILIARES DA REGIÃO CENTRO-SUL DO
PARANÁ**

DÁCIO ANTÔNIO BENASSI

PONTA GROSSA

2008

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**PERCEPÇÃO E USO DOS SOLOS: O CASO DOS
AGRICULTORES FAMILIARES DA REGIÃO CENTRO-SUL DO
PARANÁ**

DÁCIO ANTÔNIO BENASSI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, do Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como parte dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientação: Dra. Neyde Fabíola Balarezo Giarola.

PONTA GROSSA

2008

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Setor de Processos Técnicos BICEN/UEPG

B456p Benassi, Dácio Antônio
Percepção e uso dos solos: o caso dos agricultores familiares da região centro-sul do Paraná./ Dacio Antônio Benassi. Ponta Grossa 2008
90 f

Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientadora: Profa. Dra. Neyde Fabiola Balarezo Giarola .

1. Etnopedologia. 2. Agricultura familiar. 3. Cambissolos. 4. Neossolos.
5. Classificação de Solos. I Giarola, Neyde Fabiola Balarezo. II. T.

CDD: 631.44



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO EM AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação: "PERCEPÇÃO E USO DOS SOLOS: O CASO DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ".

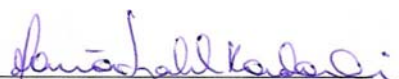
Nome: Dácio Antonio Benassi

Orientadora: Neyde Fabíola Balarezo Giarola

Aprovado pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. Neyde Fabíola Balarezo Giarola



Dra. Maria Izabel Radomski



Dr. Rafael Fuentes Llanillo

Data da Realização: 29 de julho de 2008.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estratigrafia da região Centro-Sul do Paraná	21
Figura 2. Solos predominantes na região Centro-Sul do Paraná	24
Figura 3. Potencial à degradação dos solos na região Centro-Sul do Paraná	25
Figura 4. Atributos utilizados no reconhecimento informal da Terra Branca Batumadeira	40
Figura 5. Encrostamento superficial em Terra Branca Batumadeira	40
Figura 6. Espelhamento lateral, em Terra Branca Batumadeira, promovido por disco de corte de semeadora	42
Figura 7. Práticas usuais de manejo em Terra Branca Batumadeira	43
Figura 8. Vantagens e desvantagens do uso agrícola da Terra Branca Batumadeira	45
Figura 9. Limitações ao uso agrícola das Terras Brancas Batumadeiras	46
Figura 10. Fragmentação do “Saibro” (camada R) em Saibro Azul	48
Figura 11. Acúmulo de água na superfície da Terra Amarela em função da compactação por pisoteio animal	51
Figura 12. Percepção dos atributos utilizados na definição do potencial de uso agrícola da Terra Branca Solta	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Técnicas empregadas e informações coletadas no levantamento de campo	28
Tabela 2. Atribuídos diagnósticos utilizados pelos agricultores para discriminação dos solos das comunidades de Cerro da Ponte Alta e Barra Mansa	34
Tabela 3. Seções dos perfis de solo definidos pelos produtores rurais (sistema emicista), seções correspondentes no sistema taxonômico formal (sistema eticista) e atributos diagnósticos empregados na distinção das seções	36
Tabela 4. Atributos físicos e químicos do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Branca Batumadeira)	57
Tabela 5. Atributos físicos e químicos do NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário (Saibro Azul)	59
Tabela 6. Atributos físicos e químicos do NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (Saibrinho Amarelo).	61
Tabela 7. Atributos físicos e químicos do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Amarela)	64
Tabela 8. Atributos físicos e químicos do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta do Cerro da Ponte Alta)	67
Tabela 9. Atributos físicos e químicos do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta da Barra Mansa)	69
Tabela 10. Atributos físicos e químicos do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra de Areia)	72
Tabela 11 Atributos físicos e químicos do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Branca Solta)	74
Tabela 12. Classificação etnopedológica versus classificação formal dos solos	76

AGRADECIMENTOS

A Deus pela sabedoria, motivação, alegria e força, para a conclusão desse trabalho e a realização pessoal e profissional.

À professora Neyde Fabiola Balarezo Giarola, pela orientação prestada, dedicação e amizade, além do incentivo e segurança.

Aos pesquisadores Maria de Fátima dos Santos Ribeiro, Francisco Skora Neto e Maria Izabel Radomski, pela amizade e valiosa contribuição na condução dos experimentos e dissertação.

Ao Instituto Agronômico do Paraná, pela disponibilidade e estrutura oferecida.

À Estação Experimental de Ponta Grossa e ao senhor José Alfredo Baptista dos Santos, pelo apoio recebido na condução dos trabalhos.

Aos professores e funcionários da Universidade Estadual de Ponta Grossa, que contribuíram para a conclusão de mais esta etapa.

Aos colegas do curso de Mestrado de Agronomia, pela convivência e amizade,

Aos colegas do Instituto Agronômico do Paraná, do Pólo Regional de Ponta Grossa, pela colaboração nas atividades realizadas na instituição.

À secretária de Estado e Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), pelo recurso disponibilizado para realização da pesquisa.

À Fundação de Apoio a Pesquisa e ao Desenvolvimento do Agronegócio.

Aos Produtores que deram todo apoio e disponibilizaram seu tempo, para dar base em todo o trabalho, que sem sua contribuição este trabalho não poderia ser realizado. Em especial ao senhor Félix Krupek e Vitório Roik e seus familiares.

À minha esposa Vera Lucia Mazur Benassi, pelo apoio e compreensão, e aos meus filhos Caetano Benassi e Gabriela Benassi.

RESUMO

A realização de estudos etnopedológicos em diferentes contextos sociais e ambientais pode contribuir para o avanço do conhecimento pedológico formal e para a compreensão e valorização dos sistemas locais de conhecimento, uso e manejo agrícola dos solos. Este trabalho teve como objetivo descrever os conhecimentos e práticas sobre os solos de um grupo de agricultores familiares, e como são utilizados para a produção de culturas agrícolas diversificadas, em duas comunidades rurais do município de Irati, Centro-Sul do Paraná. O conhecimento pedológico dos agricultores foi descrito e analisado por meio de metodologias participativas. Inicialmente, um grupo de 30 agricultores foi entrevistado por meio de questionários semi-estruturados, com o intuito de diagnosticar o nível de conhecimento dos mesmos sobre os solos (abordagem emicista). Croquis, discussões em trincheiras e técnicas de ranqueamento também foram utilizados para complementar as informações sobre o conhecimento informal. Posteriormente, os solos reconhecidos pelos agricultores foram descritos segundo as técnicas científicas formais (abordagem eticista). Os resultados demonstraram que os agricultores reconheceram facilmente os diferentes solos existentes nas unidades de exploração agrícola e os tipificaram por meio de um sistema de classificação de amplitude regional. Foram reconhecidos oito tipos diferentes de solos pelos agricultores: 1) Terra Branca Batumadeira; 2) Saibro Azul; 3) Saibrinho Amarelo; 4) Terra Amarela; 5) Terra Preta do Cerro da Ponte Alta; 6) Terra Preta da Barra Mansa; 7) Terra Branca Solta; e, 8) Terra de Areia. No sistema de classificação formal, identificaram-se três tipos de solos: CAMBISSOLO HÁPLICO, NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico e NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico. Os resultados demonstraram que os agricultores conseguiram discriminar um número maior de classes de solos e, por sua vez, de unidades de solos ocorrentes na paisagem. O conhecimento pedológico dos produtores agrícolas locais pode complementar o conhecimento científico formal dos solos e viabilizar a realização de mapeamentos detalhados nas pequenas propriedades familiares, a um menor custo e com menor dispêndio de tempo.

Palavras-chave: etnopedologia, agricultura familiar, Cambissolos, Neossolos, classificação de solos.

ABSTRACT

Etnopedological studies in different environmental and socioeconomic contexts can contribute to the improvement of the technical knowledge and for a better understanding of the local knowledge systems, soil use and management. This research aimed at to assess the soil knowledge of a group of family farmers at two rural communities located at the municipality of Irati, Central-Southern Paraná, as well as to understand how this knowledge is used for agricultural production. The local pedologic knowledge was described and analyzed using participatory methodologies. Semi-structured questionnaires, maps, discussions at soil profile and matrix ranking techniques were applied to a group of 30 farmers in order to assess the level of knowledge on soils (emic approach). Then the soil types identified by the farmers were described using the technical knowledge (etic approach). It was conclude that farmers established a soil typology based on a classification system of regional breadth. Eight soil types were identified: 1) "Terra Branca Batumadeira"; 2) "Saibro Azul"; 3) "Saibrinho Amarelo"; 4) "Terra Amarela"; 5) "Terra Preta do Cerro da Ponte Alta"; 6) "Terra Preta da Barra Mansa"; 7) "Terra Branca Solta"; e, 8) "Terra de Areia". In the formal soil system classification, three types of soils had been identified: "CAMBISSOLO HÁPLICO", "NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico" and "NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico Típico". The results had demonstrated that the agriculturists had obtained to discriminate a number bigger of ground classrooms, allowing bigger detailing of units of ground in the landscape. The pedological knowledge of local farmers can complement local scientific knowledge of soils and contribute with the accomplishment of mappings detailed in the small familiar properties, to a lesser cost and with lesser great expense of time.

Key-words: etnopedology, family farms, Inceptisols, soil classification.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	ETNOPEDOLOGIA: CONCEITO E APLICAÇÕES	10
2.2	A EVOLUÇÃO DOS ESTUDOS ETNOPEDOLÓGICOS	14
2.3	A ABORDAGEM ETNOPEDOLÓGICA E SUAS LIMITAÇÕES	16
2.4	PARÂMETROS ETNOPEDOLÓGICOS	17
3	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE ESTUDADO	18
3.1	ASPECTOS GEOGRÁFICOS E ECOLÓGICOS	18
3.1.1	Localização e clima	18
3.1.2	Vegetação	19
3.1.3	Geologia e geomorfologia	20
3.1.4	Tipos de solos e sua utilização	24
3.2	ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS	27
4	METODOLOGIA	28
4.1	CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO INFORMAL DOS SOLOS	28
4.2	CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FORMAL DOS SOLOS	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1	CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO INFORMAL DOS SOLOS	32
5.1.1	Atributos diagnósticos informais	32
5.1.2	Classes de solos reconhecidas pelos produtores rurais	36
5.2	CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FORMAL DOS SOLOS	55
5.2.1	Classes de solos reconhecidas no sistema formal de classificação taxonômica	55
5.3	CLASSIFICAÇÃO EMICISTA VERSUS ETICISTA	76
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
7	CONCLUSÕES	82
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

1 INTRODUÇÃO

Muitas comunidades apresentam conhecimentos próprios sobre os solos que utilizam. Na região Centro-Sul do Paraná, particularmente no município de Irati, os agricultores, em sua maioria de origem polonesa e ucraniana, possuem uma maneira própria de classificar os solos que cultivam. Empregam uma terminologia particular, desenvolvida em função da observação de feições morfológicas e do funcionamento do solo. Tipificam os solos em função da facilidade de preparo, do uso de máquinas agrícolas, da ocorrência de encrostamento superficial, das taxas de infiltração de água e do grau de permeabilidade.

Estudos etnopedológicos podem ser úteis para fazer do conhecimento local uma ferramenta para planejamento do uso do solo e em situações que houver escassez de informações. Este é o caso dos solos que ocorrem em pequenas manchas e que não permitem representação cartográfica nos levantamentos de solos convencionais, em função da escala de trabalho (QUEIROZ & NORTON, 1992). Os Cambissolos e Neossolos utilizados pelos agricultores familiares da região Centro-Sul do Paraná são exemplos de solos que ainda não foram caracterizados detalhadamente em termos físicos, químicos e morfológicos.

Os solos do Centro-Sul do Paraná merecem atenção devido à degradação da estrutura dos horizontes superficiais decorrentes do uso intensivo e do revolvimento constante para a produção de culturas importantes para o mercado interno, como o feijão, o milho, a cebola e a batata. Apresentam níveis elevados e tóxicos de alumínio e, em muitos casos,

adensamento no topo do horizonte subsuperficial, com restrições à penetração de raízes e infiltração de água e risco elevado à erosão (MERTEN, 1994).

Assumiu-se, neste trabalho, a hipótese de que as decisões e ações da população pesquisada em relação ao uso agrícola dos solos, apóiam-se num conjunto de conhecimentos acumulados sobre os mesmos, ao longo de gerações. Os objetivos do presente trabalho foram: (1) descrever e analisar os conhecimentos e práticas de um grupo de agricultores familiares sobre os solos que utilizam para a produção agrícola, em duas comunidades rurais do município de Irati, região Centro-Sul do Paraná; (2) caracterizar os solos do ponto de vista morfológico, físico e químico; (3) detectar semelhanças ou diferenças entre as classes de solos reconhecidas pelos agricultores locais e pelas técnicas científicas formais de classificação taxonômica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ETNOPEDOLOGIA: CONCEITO E APLICAÇÕES

A criação do termo *Etnopedologia* teve como pioneira Bárbara Williams da Universidade de Wisconsin (USA) e foi introduzido na comunidade científica por Ortiz-Solório (1981) citado por Alves (2005). Etnopedologia é o conjunto de estudos interdisciplinares dedicados ao entendimento das interfaces existentes sobre o solo, a espécie humana e os outros componentes do ecossistema, englobando os conhecimentos dos sistemas de funcionamento do solo e do uso deste pelas populações rurais, a partir do mais tradicional para o moderno (ALVES e MARQUES, 2005; MIKKELSEM *et. al.* 2004; ALVES *et. al.* 2005).

Este conhecimento etnopedológico na metodologia etnociência, é abordado como emicista (que emerge do meio) e eticista (formal ou proveniente de escolas). O primeiro, segundo Harris (2000), é constituído das descrições e interpretações tendo como origem o ponto de vista dos participantes (agricultores), enquanto a segunda enfatiza o ponto de vista dos técnicos (pesquisadores com instrução formal em agronomia e ciência do solo, quando se trata de etnopedologia).

O conhecimento emicista das populações rurais acerca do solo, geralmente é deixado à margem, ou até mesmo descartado em programas de pesquisa e desenvolvimento, embora haja trabalhos que demonstrem a importância da valorização desses conhecimentos.

Os estudos etnopedológicos podem indicar mecanismos de comunicação entre pesquisadores com educação formal e populações rurais,

pois permitem ajustar estratégias de uso das terras à realidade local. É importante fazer do conhecimento local uma ferramenta para planejamento do uso do solo, utilizando o saber informal como referência para levantar informações sobre os solos, já que as técnicas desenvolvidas pela pesquisa pedológica e o alto custo das mesmas, são insuficientes para tornar viável um levantamento de solos detalhado ao nível das comunidades rurais e não fornecem subsídios para a organização do espaço (ALVES e MARQUES, 2005).

Levantamentos pedológicos são fundamentais para planejar adequadamente o uso das terras, além de serem instrumentos de orientação imprescindível e permanente do ordenamento territorial (EMBRAPA, 2008). O uso dessa ferramenta possibilita o subsídio às políticas públicas, tanto quanto solicita a atuação da sociedade civil. Por outro lado, a falta de planejamento amplia os riscos do uso desordenado e ineficiente dos recursos naturais, degradando o meio ambiente, prejudicando a qualidade de vida e as atividades produtivas da população. O regime de ocupação das áreas agrícolas demanda levantamentos em escalas que permitam identificar a variabilidade dos solos de acordo com o tamanho médio das propriedades rurais.

A pedologia pode contribuir com a elaboração de inventários de solos, com poucos investimentos de capital. Entretanto, essa ciência passa por dificuldades em função de: 1) elevados custos e mudança de filosofia de pesquisa, com ênfase à pesquisa aplicada em relação à básica; 2) falta de comunicação entre pedólogos, agricultores e técnicos de outras áreas da ciência; 3) desinteresse por parte de planejadores na utilização dos levantamentos, entre outros. Isso tudo aponta para a urgência na interação

entre técnicos de pedologia e outras áreas da ciência do solo e agricultores com diferentes experiências (KER, 1995). Bascher (1997) transcreve as seguintes palavras de Sposito & Reginato (1992) que apontam para uma reflexão maior: *não estaria na hora do pedólogo mudar sua filosofia de trabalho?*

“... o pedólogo examina um solo como um meio poroso natural na superfície da terra, sem o foco primário de qualquer uso prático, tanto para fins de engenharia como para o meio de desenvolvimento das plantas. O conhecimento básico adquirido de suas investigações é amplamente aplicado por outros, na solução de problemas da sociedade relativos ao comércio, à agricultura ao manejo de recursos naturais”.

São escassos os levantamentos detalhados sobre os diversos tipos de solos existentes nas comunidades rurais brasileiras, que permitam uma adequada representação das diversidades regionais. No Brasil o mais amplo levantamento dos recursos naturais, dentre os quais o pedológico, foi realizado na década de 70, utilizando-se a escala 1:1.000.000 para mapeamento. As investigações sobre os solos naquele levantamento, privilegiaram as demandas das culturas para exportação, enquanto que a agricultura familiar (que tem sua produção voltada para o mercado interno) foi relegada para segundo plano (CORREIA *et al.*, 2004).

Na busca de saldar sua dívida social com os agricultores familiares e assentados, produtores de alimentos para o mercado interno, e aqueles que ocupam solos considerados marginais ou de baixa aptidão agrícola, a sociedade procura desenvolver novas técnicas para aumentar sua produção, visando inseri-los no mercado. (NOVAIS e SMYTH, 1999). No entanto, o segmento pedológico da pesquisa não possui recursos financeiros para realizar mapeamentos de solos dessa magnitude e tampouco desenvolveu estratégias

de baixo custo para realizar levantamentos em escala que atendam às necessidades da agricultura familiar, instalada normalmente em pequenas propriedades rurais.

Na busca de soluções para produção de alimentos, os pesquisadores, normalmente, desconsideraram os conhecimentos pré-existentes e responsáveis pela sobrevivência de comunidades rurais, apesar de distantes do processo de modernização da agricultura (CORREIA *et al.*, 2004). O saber da comunidade determina o domínio do espaço, fundamental para garantir a proliferação e sobrevivência de sua prole (FREIRE, 1982).

Os conhecimentos etnocientíficos são importantes para a valorização dos saberes tradicionais, que tiveram sua origem na experiência prática (BANDEIRA *et al.*, 2003). Esses conhecimentos podem ser adotados como alternativas para a geração de tecnologias conservacionistas e sustentáveis, apoiadas nas características ambientais, regionais e culturais das comunidades e na participação das mesmas no planejamento e uso dos recursos naturais, visando o equilíbrio sócio-econômico e ambiental.

Os agricultores do Centro-Sul do Paraná construíram um saber regional sobre os solos, pautado no conhecimento prático ao longo de anos de atividade agrícola desenvolvida em pequenas propriedades rurais, com predomínio de mão-de-obra familiar. Nesta região, o desenvolvimento agrícola não apresentou a pujança vista nas demais regiões do Estado, dominadas por solos e topografia mais favoráveis à agricultura de *commodities* (PARANÁ, 1987). O número reduzido de trabalhos de pesquisa formal desenvolvidos para definição das melhores técnicas de manejo dos solos e das culturas, também contribuíram para limitar esse desenvolvimento.

2.2 A EVOLUÇÃO DOS ESTUDOS ETNOPEDOLÓGICOS

Os estudos etnopedológicos, ao longo das últimas décadas, adquiriram grande importância, o que resultou em maior número de trabalhos relacionados com o conhecimento popular sobre os solos. Ao realizarem ampla revisão de literatura, BARRERA-BASSOLS e ZINK (2002) encontraram 432 publicações sobre etnopedologia, distribuídas por 61 países; 35% dos estudos foram realizados na África, 34% na América, 26% na Ásia, 4% na Europa e 1% em terras do Pacífico.

As razões que levaram ao aumento dos estudos em etnopedologia foram: a) aumento geral do interesse pelas Ciências Sociais; b) crescente interesse na preservação do conhecimento da população local sobre o solo, antes que este seja parcial ou completamente perdido, como um reflexo das mudanças cultural e social que se defrontam nas comunidades indígenas e não indígenas; e, c) busca por uma melhor compreensão das comunidades locais, procurando aumentar as chances de sucesso no desenvolvimento de projetos junto a esta população (MIKKELSEN e LANGOHR, 2004).

Pela grande diversidade étnica e cultural, o território brasileiro sempre foi considerado campo fértil para realização de estudos etnopedológicos (ALVES 2005 e PAWLUK *et al.* 1992). Por outro lado, os trabalhos voltados às avaliações etnopedológicas são relativamente limitados e recentes. Do total de trabalhos desenvolvidos, aproximadamente, 80% foi realizado nos últimos 20 anos, o que demonstra que o assunto ganhou importância, principalmente, a partir de 1990.

Atualmente o Brasil ocupa a nona colocação em números de trabalhos efetivamente realizados, superado apenas por Nova Guiné, Filipinas, Burkina Fasso, Índia, Peru, Nigéria, Nepal e México (BARRERA BASSOLS e ZINCK, 2002). De 868 trabalhos analisados, 55,6% referem-se às populações tradicionais não indígenas e 44,4% abordam estudos relacionados a populações indígenas (DIEGUES, 2001). Até o final da década de 1980, os trabalhos voltaram-se às comunidades indígenas, enquanto que na década de 1990 o interesse foi pelas comunidades tradicionais, sugerindo maior participação de pesquisadores, com ênfase às comunidades de caboclos, ribeirinhos e caiçaras.

Nos estudos voltados aos povos indígenas, os agentes da pesquisa foram profissionais da antropologia e da etnografia, enquanto que em estudos relacionados às comunidades tradicionais (não indígenas), em sua maioria, foram realizados por sociólogos, historiadores, ecólogos e pedagogos.

Diegues (2001) desenvolveu trabalhos tomando como base grupos tradicionais (caboclos, caiçaras e ribeirinhos amazônicos), e demonstrou que 63,7% dos trabalhos sobre caboclos e ribeirinhos amazônicos foram produzidos depois de 1990; mais de 60,6% dos trabalhos sobre caiçaras surgiram depois de 1990, e a maior parte dos trabalhos sobre jangadeiros foi produzida nas três últimas décadas; mais de 58,6% dos trabalhos sobre praiheiros ocorreram depois de 1990 e 55,8% dos trabalhos sobre sitiantes também foram realizados depois de 1990. As últimas três décadas foram de grande interesse por parte dos estudiosos sobre as comunidades tradicionais não-indígenas, associados aos centros de pesquisas filiados a universidades localizadas nas regiões em que vivem esses grupos sociais.

Utilizando-se como parâmetro o volume de publicações em áreas correlatas, como a etnobotânica e etnozologia, percebe-se que a etnopedologia ainda é pouco explorada (PAWLUK, 1992). Estudos realizados por Diegues (2000) comprovaram que até aquele momento existiam somente 19 trabalhos relativos à pedologia realizados com populações não indígenas e 32 com indígenas, perfazendo um total de 5,8% do total dos trabalhos apresentados a respeito do tema. Segundo Alves (2004), o primeiro trabalho que se refere explicitamente à etnopedologia publicado no Brasil foi realizado por Bandeira. (1996), com os Pankararé do raso da Catarina, demonstrando que a categoria hierárquica mais inclusiva na etnotaxonomia Pankararé, denominava-se “terra”, e esta se dividia em terras fortes e terras fracas.

2.3 A ABORDAGEM ETNOPELOLÓGICA E SUAS LIMITAÇÕES

Os trabalhos etnopedológicos podem ser abordados de três formas: a) o conhecimento sobre o solo se dá a partir da perspectiva cultural, sem correlação com os conhecimentos da Ciência do Solo (*etnografia*); b) fazem uso da *metodologia comparativa*, estabelecendo semelhanças entre o conhecimento local e os conhecimentos reconhecidos cientificamente (a classificação do solo e o sistema de manejo não consideram os conceitos sócio-culturais: crença, cognição e práticas); c) por meio de trabalhos específicos onde há uma ocorrência integrada, articulando as informações cultural e científica, as quais contribuem para a elaboração de programas de manejo dos recursos naturais disponíveis, considerando o contexto sócio-cultural, econômico e ambiental (BARRERA BASSOLS e ZINCK, 2003).

Podem surgir limitações nas investigações etnopedológicas quando se trabalha com diferentes comunidades rurais. Exemplos dessas limitações são: 1) a heterogeneidade do conhecimento dos solos da região; 2) dificuldades na correlação de tipos de solos identificados por indígenas (etnopedológica) e a classificação formal (científica); 3) a influência cultural, condições ambientais e mudança nos parâmetros de classificação do sistema solo (MIKKELSEN e LANGOHR, 2004). Nas comunidades de pequeno porte é mais fácil compreender como o solo é descrito pelos produtores, ao contrário de comunidades maiores, em que esse entendimento é dificultado pelas diferentes formas de expressão (BIRMINGHAM, 2003).

2.4 PARÂMETROS ETNOPEDEOLÓGICOS

Uma série de parâmetros pode ser utilizada na classificação etnopedológica. A cor é um dos mais utilizados na separação, identificação e classificação dos solos, porque reflete vários fatores ambientais e permite realizar inferências a respeito da história bioquímica dos solos (KER, 1995). Para o agricultor, a cor indica os teores de matéria orgânica, em conjunto com outros parâmetros (tipo de mato, animais, etc.) podem indicar a qualidade do solo. Para o pedólogo, a cor do horizonte B varia de acordo com o grau de intemperização do solo (RESENDE *et al.*, 1995): os solos menos desenvolvidos podem apresentar tonalidades amareladas, enquanto que os mais desenvolvidos, tendem para o vermelho, desde que apresentem altos teores de ferro.

No Nordeste brasileiro Queiroz e Norton (1992) demonstraram a importância dos critérios morfológicos na classificação realizada pelos agricultores para diferenciar e agrupar solos. Os resultados dessa classificação realizada pela comunidade rural foram correlacionados positivamente com a classificação pedológica formal.

Pereira *et al.* (2005) relataram que os critérios mais utilizados pelos agricultores na identificação da fertilidade dos solos foram: a vegetação nativa, a cor do solo e a presença de restos vegetais. Para Alves *et al.* (2005), os ceramistas reconhecem o material adequado para o trabalho artesanal por meio da cor, da consistência e da presença de fendas, sendo esses critérios aceitos pelos camponeses e por pesquisadores para distinguir amostras de solos. Para avaliar a qualidade dos materiais, utilizavam critérios como fendilhamento, cor, consistência e salinidade, determinados por meio da visão, do tato e do paladar.

3 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE ESTUDADO

3.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS E ECOLÓGICOS

3.1.1 Localização e clima

O município de Irati está localizado na região Centro-Sul do Paraná, no segundo planalto paranaense, com um ponto de coordenadas aproximadas de 25° 27' 56" Sul e 50° 37' 51" Oeste. Segundo a classificação de Köppen, o clima é classificado como Cfb, ou seja, subtropical úmido mesotérmico, com verões frescos, sem estação seca definida, com tendência à concentração de

chuvas no verão e geadas severas no inverno. A temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C, e a do mês mais quente, inferior a 22°C. As médias mensais de precipitação pluviométrica são de 193,97mm e 79,58% de umidade relativa do ar (EMBRAPA/IIAPAR, 1984; CARAMORI, 2003).

3.1.2 Vegetação

A cobertura vegetal da região era constituída, originalmente, por Floresta Ombrófila Mista (MINEROPAR, 2004), anteriormente denominada Floresta Subtropical Perenifolia de Araucárias (EMBRAPA, 1984); em menor grau ocorria o Campo Subtropical de Altitude (EMBRAPA, 1984).

Na Floresta Ombrófila Mista ocorrem padrões fitofisionômicos típicos de zona climática caracteristicamente pluvial. Essa região é exclusiva do Planalto Meridional Brasileiro, com disjunções em áreas elevadas das Serras do Mar e da Mantiqueira. Poucas são as formações florestais brasileiras que têm sua fisionomia tão bem caracterizada pela presença de uma espécie vegetal como a Floresta Ombrófila Mista. Nesse caso, o pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), em função de seus aspectos morfológicos (copa, folhagem, tronco, etc.) e da sua posição fitossociológica que ocupa, facilita grandemente a definição da área de ocorrência desta formação.

Castella *et al.* (2004) caracterizaram qualitativa e quantitativamente a Floresta Ombrófila Mista do Paraná e identificaram significativa degradação da mesma. Apenas na Região Centro-Sul do Estado os autores identificaram que, entre 20 e 55% dos remanescentes florestais, encontrava-se em estágio médio de sucessão vegetal, o que indicava menor nível de degradação da floresta original.

3.1.3 Geologia e geomorfologia

A região Centro-Sul do Paraná está situada sobre as rochas sedimentares da Bacia do Paraná pertencentes às formações Palermo, Irati, Serra Alta, Teresina, Rio do Rasto, Botucatu e Serra Geral (Figura 1), além de intrusões basálticas (sills e diques) e aluviões recentes. Essa seqüência representa a última regressão marinha que drenou a Bacia do Paraná, e que fez ocorrer um período de desertificação da região (Formação Botucatu), sucedida pelo extravasamento dos basaltos da Formação Serra Geral. A Geologia e a Paleontologia asseguram que a região, há mais de 250 milhões de anos, era fundo de mar (MINEROPAR, 2005).

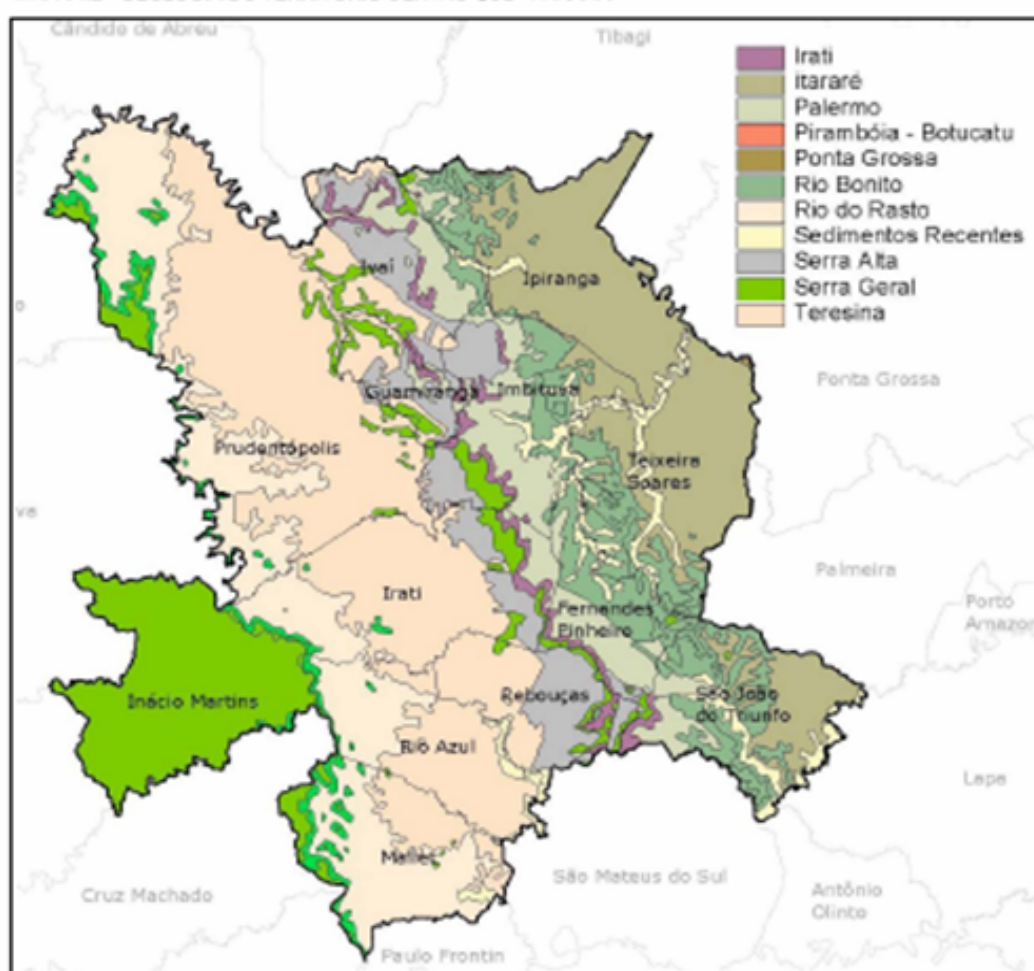


Figura 1. Estratigrafia da região Centro-Sul do Paraná.

Fonte: Mineropar (2005).

A litologia regional é dominada por arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos do Período Permiano (Grupos Passa Dois, Quatá e Itararé) e Período Carbonífero. No caso específico de Irati, predominam materiais pertencentes às Formações Teresina e Rio do Rasto (MINEROPAR, 2005).

A Formação Teresina é constituída por argilitos, folhelhos, siltitos e arenitos muito finos, de coloração, em geral, cinza-claro ou cinza-esverdeado-claro, com freqüentes intercalações de lentes ou camadas de calcário. Como estrutura primária (sedimentar) característica desta unidade ocorrem laminações *flaser*, além de laminação ondulada, microlaminação cruzada, gretas de contração, marcas onduladas e diques de arenitos. Sua espessura alcança 600 a 650 m no centro da bacia; enquanto que em afloramentos, não ultrapassa os 240 m (IBGE, 1991).

A Formação do Rio do Rasto é constituída por argilitos, e secundariamente, por siltitos de cor avermelhada ou arroxeada, tipicamente com intercalações de lentes de arenitos médios a finos avermelhados (parte superior da unidade), além de siltitos e arenitos finos, de cor arroxeada ou esverdeada, com raras camadas de calcário (parte inferior da unidade). Essas rochas encontram-se intercaladas em camadas e grande extensão lateral, com espessuras que variam de centímetros a alguns metros. Enquanto os siltitos e arenitos se mostram com estratificações cruzadas de pequeno porte, laminação plano-paralela ou maciços, as camadas siltico-argilosas apresentam laminação plano-paralela, ondulada, lenticular e *flaser* (IBGE, 1991).

O município de Irati situa-se a uma altitude média de 850 m e o relevo predominante varia de ondulado a forte ondulado, embora sejam comuns

situações de topos de interflúvios estreitos, em relevo suave ondulado e plano (MINEROPAR, 2005).

3.1.4 Tipos de solos e sua utilização

No Centro-Sul do Paraná, os solos são derivados principalmente de rochas sedimentares pelíticas e, secundariamente, de rochas ígneas intrusivas. As primeiras (argilitos, siltitos e folhelhos), tendem formar solos pobres em macronutrientes de maior interesse agrícola (cálcio, magnésio e fósforo, exceto potássio), ricos em alumínio trocável (> 50%). Esses fatores dificultam o crescimento radicular das plantas e, por sua vez, o desenvolvimento das culturas, além de contribuir com a imobilização do fósforo no solo (PETERSEN, 1998).

A Figura 2 ilustra uma seqüência de solos em função das variações do relevo, típica da região Centro-Sul do Paraná. Os solos predominantes são pouco desenvolvidos (Neossolos e Cambissolos), rasos e pouco profundos, e ocorrem, muitas vezes, associados em relevo que varia de ondulado a montanhoso.

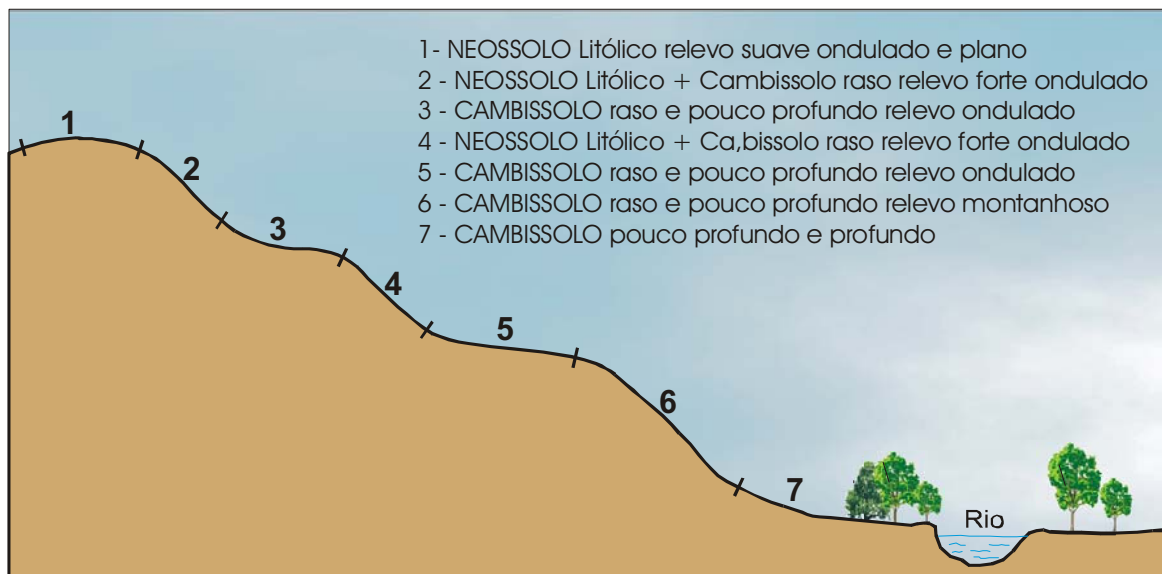


Figura 2. Solos predominantes na região Centro-Sul do Paraná.

Fonte: Adaptado de Radomski *et al.* (2006) e Curcio (1994).

O município de Irati apresenta em torno de 70% das áreas recobertas por Neossolos e Cambissolos derivados de rochas pelíticas sedimentares, cujas classes e o grau de desenvolvimento variam com a posição na paisagem. Os solos apresentam textura franco-argilo-arenosa, franco-arenosa a siltosa, ora pedregosos, de baixa fertilidade natural e em relevo ondulado a forte ondulado. Esse conjunto de atributos permite enquadrá-los nas classes de aptidão agrícola III, IV e V, ou seja, são classificados como solos de baixa aptidão agrícola (CURCIO, 1994; CANALLI, 2004).

A despeito da adoção de práticas de plantio direto com implementos a tração animal, ainda ocorre queima dos resíduos vegetais da safra de verão e preparo do solo com aração e gradagens (sistema de preparo convencional).

Em geral, o pousio, prática usual dos agricultores para recuperação de fertilidade, perdeu sua eficiência com a diminuição do tempo em que a terra ficava em descanso, e a rotação de culturas não está pautada em critérios técnicos, mas na referência de preços de comercialização dos grãos, na

ocasião do plantio (GUERREIRO 1994). As áreas com maior potencial de degradação no território Centro-Sul do Paraná são demonstradas na figura 3.

Os custos, a precariedade das estradas e a falta de orientação técnica, limitaram a utilização de corretivos de solo (calcário), fertilizantes, inseticidas, fungicidas e herbicidas. Por outro lado, as práticas de conservação de solo, em geral não são empregadas, por não serem adaptadas à sua condição. Os agricultores têm acesso restrito às informações sobre o uso dos produtos adequados a uma produção rentável e sem riscos para o trabalhador, para o consumidor e para o meio ambiente (AHRENS, 2006).

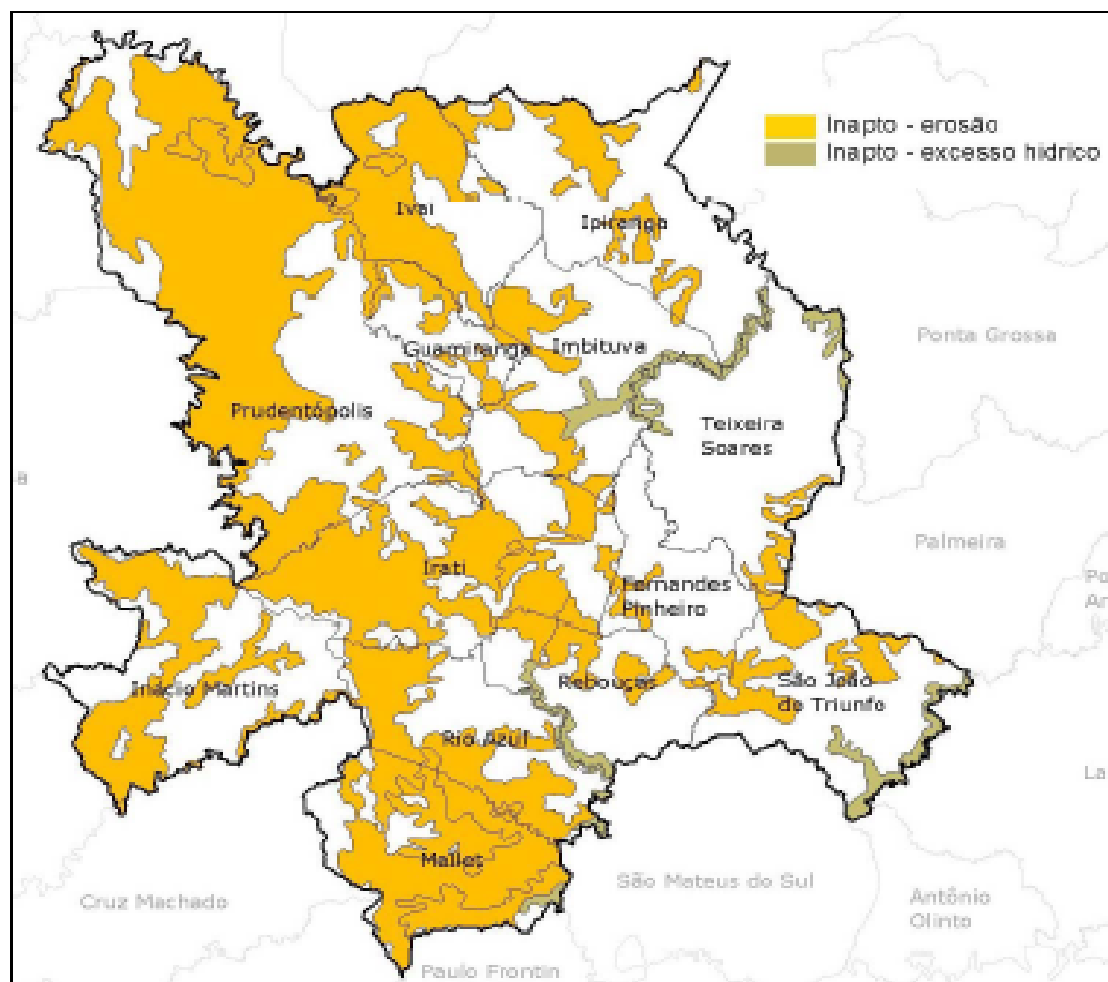


Figura 3. Potencial à degradação dos solos na região Centro-Sul do Paraná.

Fonte: IPARDES (2008).

3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS

A história do desenvolvimento sócio-econômico da região Centro-Sul do Paraná foi influenciada por eventos externos, de forma que; "... do avanço da economia do mate e da construção da ferrovia, que propiciaram o crescimento populacional na região, desenvolveu-se um mercado interno de alimentos, o qual viria mais tarde a viabilizar a importação e a fixação de imigrantes europeus na região" (LAURENTI IN RADOMSKI et al. 2006), principalmente poloneses e ucranianos, que possuíam tradição na exploração agrícola. Outro fato abordado por Laurenti citado por Radomski et al. (2006) refere-se à concentração fundiária, historicamente derivada dos regimes de acesso ao país.

"Desse regime de concessão de terras, resultou uma estrutura fundiária caracterizada pela forte concentração da posse da terra, na qual a grande propriedade provinha das concessões especiais por parte do governo, ao passo que a pequena propriedade provinha tanto da organização social (...) quanto das condições objetivas do processo de produção da época". O autor assinala a aparente contradição que reforça o diferencial, na região: "(...) a estrutura social limitava por um lado o acesso à terra, ao passo que a necessidade de trabalho para converter a riqueza natural em mercadoria (...) impunha a cessão de terras para a conformação de pequenas propriedades".

A grande demanda por mão-de-obra para as explorações extrativistas da época, foi resolvida pela concessão de terras para os trabalhadores, que passaram a criar animais e a cultivar espécies para subsistência. Com a construção da estrada de ferro, essas atividades se intensificaram e provocaram o desenvolvimento da região Centro-Sul (RIBEIRO, 1989; RADOMSKI et al. 2006).

A organização do espaço da região Centro-Sul esteve relacionada à forma de apropriação dos recursos naturais, conforme a tendência dos ciclos econômicos (RIBEIRO, 1989). As características atuais do sistema fundiário (pequenas, médias e grandes propriedades) refletem a forma como ocorreu o processo de ocupação das terras. Esse processo se deu por pressões promovidas pelo aumento do número de membros das famílias e pelo casamento dos filhos, que formaram novas famílias e, sem recursos para a aquisição de novas terras, estimularam o fracionamento da área das propriedades rurais (GUERREIRO, 1994). Os descendentes passaram a trabalhar em áreas mais distantes ou de menor fertilidade e maior fragilidade ambiental.

Esse fato ocasionou efeitos diversos, tais como: I) sensível redução no tempo de pousio; II) pouco tempo para a recuperação da fertilidade pelo menor acréscimo de biomassa ao solo via vegetação espontânea; III) ampliação da população de ervas daninhas na área de cultivo; IV) aumento da erosão por desagregação do solo provocado pelo revolvimento; e, V) redução dos teores de matéria orgânica do solo (MERTEN *et al.* 1994).

O Sistema Faxinal foi a forma de organização social que ocupou, principalmente, as áreas de florestas mistas do Centro-Sul do Paraná (RIBEIRO, 1989). Nesse sistema, a ocupação e a produção eram conjuntas, em área de uso coletivo (específico para produção animal), com regras pré-estabelecidas, comuns a todos os moradores do espaço criatório. Esse modelo de organização, que já ocupou cerca de 20% de todo território paranaense, sofreu profundas transformações com o processo de entrada de capital para formação de uma agricultura moderna, mecanizada e com forte poder

destrutivo para a agricultura tradicional. Na opinião dos produtores rurais dos Faxinais, a pesquisa e o desenvolvimento formal não tem sido eficientes para promover o desenvolvimento dessas áreas, em função do alto investimento de capital exigido e dos riscos mais elevados à condução dos sistemas produtivos (Man Yu, 1993).

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO INFORMAL DOS SOLOS

A percepção dos agricultores e a maneira como classificam, utilizam e manejam os solos foram diagnosticadas por meio de métodos de pesquisa participativa, apoiadas em entrevistas e diagramas (RIBEIRO *et al.*, 1999; CHAMBERS, 1992). As técnicas empregadas foram: entrevistas semi-estruturadas, tempestade de idéias e ranking realizados junto a agricultores (individualmente e em grupo) e informantes-chave. As técnicas empregadas e as respectivas informações coletadas durante o trabalho de campo são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Técnicas empregadas e informações coletadas no levantamento de campo.

TÉCNICA EMPREGADA	INFORMAÇÃO COLETADA
Entrevista Semi-Estruturada	Classificação de solos; Identificação dos solos mais aptos ao plantio direto; Decisões dos agricultores quanto à mobilização do solo; Questões relacionadas aos solos “batumadores” ¹ .
Croquis	Delimitação e classificação dos principais tipos de solos; Problemas com erosão e manejo; Checagem de informações dos informante-chave <i>in loco</i> .
Trincheira	Avaliação dos horizontes A, B e C; Diferenças entre os horizontes (descrição); Importância dada a cada horizonte pelos agricultores.
Ranking	Critérios de classificação dos tipos de solos; Práticas de manejo de solos.

¹ O termo “batumador” é uma designação local para os solos que apresentam encrostamento superficial e densidade elevada em subsuperfície.

Realizou-se um diagnóstico com 30 produtores rurais das comunidades de Cerro da Ponte Alta e Barra Mansa, com o intuito de compreender o conhecimento dos agricultores sobre os solos e os critérios para seleção das práticas de manejo. Os agricultores foram selecionados em função da experiência com tração animal e da ocorrência de solos “batumadores” nas unidades de exploração agrícola. A prática da tração animal permite um contato mais próximo do agricultor com o solo e lhe dá maior sensibilidade para perceber as alterações que ocorrem ao longo da paisagem.

A entrevista semi-estruturada consistiu na elaboração de um roteiro, com questões abertas, de forma a orientar o entrevistador no tema desejado, porém sem respostas pré-definidas.

Procuraram-se identificar os fatores que levavam os agricultores à tomada de decisão quanto ao tipo de preparo efetuado nos solos “batumados” e quais as limitações para o sistema produtivo local. Para isso foram aplicados questionários abertos, com perguntas pré-elaboradas. As entrevistas foram realizadas individualmente e, ainda, com quatro agricultores-chaves (agricultores formadores de opinião na localidade em que residem). Nesta etapa, os agricultores foram solicitados a descrever a maneira como viam o solo diante de um corte vertical (perfil de solo).

Os croquis fazem parte do grupo de técnicas conhecidas por diagramas e possibilitam a visualização e compartilhamento das informações entre entrevistado e entrevistador (RIBEIRO *et al.* 1997). A técnica consistiu, inicialmente, em realizar um caminhamento em toposseqüência na companhia dos agricultores, de forma a percorrer todos os solos existentes na propriedade rural. Depois de atingido o ponto de maior altitude, solicitava-se a elaboração

de um croqui com a alocação e classificação dos solos da área, incluindo os critérios utilizados para a realização das tarefas, além de uma descrição sobre o processo erosivo e sobre o manejo dos solos identificados.

Realizaram-se duas reuniões com grupos de produtores rurais: uma na comunidade de Barra Mansa (com 10 agricultores) e outra na comunidade do Cerro da Ponte Alta (com a participação de 15 agricultores). Durante as reuniões, os agricultores caminhavam até o perfil de solo para discussão e descrição do mesmo, conforme a visão do grupo, sem interferência do pesquisador. O objetivo das discussões nas trincheiras era avaliar o grau de percepção dos agricultores sobre o perfil de solo, camadas e horizontes, além da importância dada a cada horizonte.

Após essa primeira etapa, os agricultores foram reunidos em grupos. Neste momento, trabalhou-se a técnica de tempestade de idéias para identificar os diferentes solos da região e, em seguida, realizou-se o ranking no para determinar o grau de qualidade dos atributos dos solos existentes na comunidade e critérios utilizados para reconhecê-los. Os tipos de solos reconhecidos e os critérios adotados foram organizados de modo que os primeiros foram dispostos nas linhas e, os segundos, nas colunas de uma matriz, sendo pontuados de 1 a 5. onde os valores menores indicam que ocorre menor infiltração, drenagem, pegajosidade, predisposição a erosão, dificuldade de realizar PD de feijão e trabalhabilidade, e os maiores indicam condição melhores. Esse diagnóstico teve como objetivo identificar e classificar os diferentes tipos de solo segundo os critérios estabelecidos pelos agricultores. Além de promover a discussão do grupo quanto às práticas de manejo adotadas e sua relação com o solo, procurou-se obter a opinião dos integrantes

e as práticas similares adotadas pelos mesmos. Quando construída em grupo, a técnica de “*ranking*” favorece as discussões e o afloramento de experiências importantes para a resolução de problemas levantados (RIBEIRO *et al.*, 1999).

4.2 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FORMAL DOS SOLOS

Os tipos de solos reconhecidos pelos agricultores também foram analisados e classificados conforme as técnicas científicas formais, utilizando perfis de solo como referência. Foram realizadas inicialmente descrições morfológicas detalhadas dos perfis, segundo normas descritas por Santos *et al.* (2005). Este procedimento permitiu identificar os principais horizontes do solo e os atributos essenciais para fins de classificação taxonômica, além de avaliar as mudanças estruturais, diferenças na consistência dos horizontes do perfil e atividade biológica resultantes do manejo efetuado.

Após a distinção e separação dos horizontes e camadas, foram coletadas amostras de solo deformadas (cerca de 500 g) e acondicionadas em sacos plásticos para a determinação da distribuição do tamanho de partículas e análises químicas para fins de fertilidade (EMBRAPA, 1997). Posteriormente, os solos foram enquadrados no sistema taxonômico formal, utilizando como referência o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO INFORMAL DOS SOLOS

5.1.1 Atributos diagnósticos informais

Os agricultores, de maneira geral, reconheciam os diferentes solos da região ao realizarem as operações de cultivo. Utilizavam atributos como: cor, textura, taxas de infiltração de água, presença de rochas ou minerais, além de se apoiarem na demanda de força nas operações com tração mecânica ou animal, na forma como ocorria a inversão das leivas e como as mesmas se apresentavam após o preparo (Tabela 2). A representação numérica abaixo indica em ordem crescente as qualidades vistas pelos produtores, sendo o número 1, pouca drenagem, pegajosidade, ruim para trabalhar, PD não recomendável da cultura de feijão e, ainda ocorre bastante erosão; o número 5 é o contrário.

Os tipos de solos também eram reconhecidos a partir da ocorrência de determinadas espécies arbóreas: onde ocorria a Bracatinga, os solos eram mais secos; onde aparecia a Imbuia, os solos eram ácidos; a Erva-mate se desenvolvia melhor em Terra Preta e Terra Vermelha.

Tabela 2. Atribuídos diagnósticos utilizados pelos agricultores para discriminação dos solos das comunidades de Cerro da Ponte Alta e Barra Mansa.

Classificação etnopedológica	Drenagem	Infiltração	Trabalhabilidade	Predisposição ao processo erosivo	Pegajosidade	Aptidão ao SPD de feijão
Terra Branca Batumadeira	1	1	1	1	1	1
Saibro Azul	5	5	5	5	1	5
Saibrinho Amarelo	4,5	3	5	4,5	2	5
Terra Amarela	2	2	2	1	3	1
Terra Preta do Cerro da Ponte Alta	5***	5	3	1**	5	5*
Terra Preta da Barra Mansa	2	5	3	1**	5	5
Terra Branca Solta	4	3	4	4	2	4
Terra de Areia	4***	5	2,5	4	1	2,5

* segundo os agricultores necessitam de alto investimento.

**segundo os agricultores não tem erosão por localizar na baixada.

*** seca por cima e úmida por baixo.

De modo similar ao que foi constatado por Vale Júnior (2007) e Chaves Alves (2003), os agricultores valorizavam e reconheciam mais facilmente a camada superficial, intitulada “terra”. A essa primeira seção agregavam atributos morfológicos que permitiam discriminá-la em diferentes níveis, de modo similar ao sistema taxonômico formal, ou seja, em diferentes níveis hierárquicos (EMBRAPA, 2006).

Os agricultores definiam um primeiro nível hierárquico de classificação dos solos a partir das características do horizonte superficial (‘terra’). Um segundo nível foi definido a partir da cor do solo (Terra Branca, Terra Preta, Terra Amarela) e um terceiro nível, relacionado com a textura, a qual foi reconhecida quando o agricultor realizava as operações de preparo do solo. As terras que continham mais areia eram consideradas “leves”: “a leiva é invertida com facilidade, cai solta, apresenta boa infiltração, boa drenagem, limpa o arado e, principalmente, é leve para o animal tracionar”. O termo “pesada” era

utilizado para solos com teores mais elevados de argila: “o solo cai pesado; há necessidade de chuva para realizar um bom preparo do solo; o solo se adere ao arado e este não vira a leiva, que empapuca; necessita de maior esforço para tracionar os implementos; a infiltração da água é mais lenta”.

Os agricultores caracterizavam os perfis de solo até as seções denominadas “terra morta”. A “terra” ou “terra boa” foi considerada a seção de maior fertilidade natural e equivaleu ao horizonte A do sistema de classificação formal (Tabela 2). As seções subsuperficiais foram consideradas menos férteis do que a “terra” e, segundo os entrevistados, necessitavam de maiores investimentos para produzirem adequadamente. Essas seções foram denominadas “terra morta” por serem consideradas incapazes de sustentarem as plantas e, por sua vez, os produtores rurais. A “terra morta” equivaleu ao horizonte B do sistema de classificação de solos formal (Tabela 2).

Os horizontes ou camadas mais profundos dos perfis de solo (horizontes C e R) não foram reconhecidos pelos agricultores, pois sua distinção é considerada secundária: ... “o que está embaixo da terra morta é muito pior”... (Tabela 3). Os horizontes subsuperficiais foram diagnosticados apenas quando interferiam no horizonte superficial, como no caso dos solos mais jovens, rasos e pedregosos. Os agricultores não mencionaram diferenças de cores para a seção “terra morta”.

Tabela 3. Seções dos perfis de solo definidos pelos produtores rurais (sistema emicista), seções correspondentes no sistema taxonômico formal (sistema eticista) e atributos diagnósticos empregados na distinção das seções.

HORIZONTES OU CAMADAS		ATRIBUTOS DIAGNÓSTICOS
Sistema Emicista	Sistema Eticista	
Terra ou Terra Boa	Horizonte A	Cor, estrutura, maior quantidade de raízes e vida microbiana, maior fertilidade, tipos de plantas que se desenvolvem e taxa de crescimento das plantas.
Terra mais Fraca	Horizonte AB ou BA	Cor, estrutura (massuda), menor quantidade de raízes, menor fertilidade, maior facilidade de esboroamento quando exposta, menor taxa de crescimento das plantas.
Terra Morta	Horizonte B	Aparência mais compacta, poucas raízes, sem estrutura, crescimento limitado das plantas, baixa fertilidade e maior dificuldade de esboroamento em relação ao horizonte anterior.
Terra muito Ruim	Horizonte C	Aparência massuda com fragmentos de rocha diferentes dos encontrados na “terra”.
Saibro ou Cascalho	Rocha	Material de origem não alterado.

5.1.2 Classes de solos reconhecidas pelos produtores rurais

As principais classes de solos reconhecidas pelos produtores rurais nas comunidades avaliadas foram: 1) Terra Branca Batumadeira; 2) Saibro Azul; 3) Saibrinho Amarelo; 4) Terra Amarela; 5) Terra Preta do Cerro da Ponte Alta; 6) Terra Preta da Barra Mansa; 7) Terra Branca Solta; e, 8) Terra de Areia. Percebeu-se que essa terminologia é amplamente difundida e adotada pelos habitantes das comunidades, mas pode abranger uma área maior na região Centro-Sul do Paraná, ainda não espacializada. As classes de solos reconhecidas e os critérios empregados pelos agricultores para classificá-los serão apresentados a seguir.

- **Terra Branca Batumadeira**

A Terra Branca Batumadeira foi a classe de solo mais citada pelos agricultores, porque apresentava as maiores restrições ao cultivo.

Levantamento realizado por RIBEIRO *et al.* (2005) indicou que, nesses solos, os agricultores não cultivavam feijão em sistema plantio direto, porque apresentavam teores muito elevados de alumínio trocável e “batumavam”, ou seja, desenvolviam uma crosta superficial compacta que exigia sistemas de preparo convencional para viabilizar a emergência e o desenvolvimento das plantas. Segundo os entrevistados, o encrostamento superficial era potencializado pela aplicação de calcário: ... “o calcário empedra o solo e, portanto, estraga a terra” ...

A cor foi um dos atributos empregados no reconhecimento da Terra Branca Batumadeira. Cores esbranquiçadas na camada superficial (“terra”), quando seca, cores amareladas na terra morta (horizonte B) (Figura 4) e, ocorrência de saibro amarelo na terra muito ruim (horizonte C), confirmavam a classe Terra Branca Batumadeira. Essa classe também é reconhecida durante as operações de preparo do solo com tração animal (Figura 4). Cerca de 20% dos agricultores percebiam, pelo tato, que o arado trepidava (“trupicava”) quando a aração era realizada em solo seco. Nesta situação, formavam-se torrões difíceis de serem cortados ou rompidos pelos implementos agrícolas. Quando arada úmida, a Terra Branca Batumadeira formava leivas alinhadas e uniformes, o que levava a caracterizá-la como “formadora de pelanca” por cerca de 40% dos entrevistados (Figura 4).

O sentido da visão também foi empregado para definir o momento em que se trazia à superfície a “terra morta” (amarelada) da Terra Branca Batumadeira. Nesta situação, os agricultores erguiam intencionalmente o arado para evitar a inversão das camadas. O uso dos sentidos (tato e visão) para interpretar o solo e reconhecer os horizontes ou camadas também foi

observado por Alves (2005), em comunidades de produtores rurais ceramistas na região nordeste do Brasil.

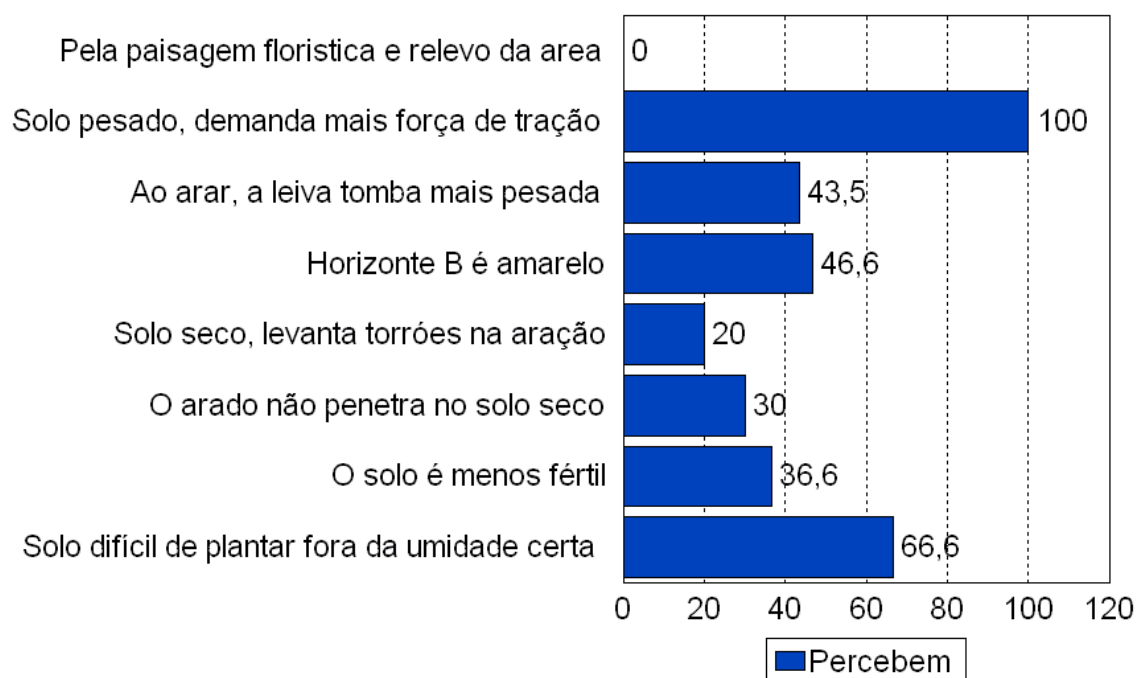


Figura 4. Atributos utilizados no reconhecimento informal da Terra Branca Batumadeira.

Os agricultores percebiam que as Terras Brancas Batumadeiras exigiam maior força de tração dos implementos agrícolas para realizar o preparo, ou seja, maior esforço do animal (ou potência de motor) e do agricultor (“penosidade” do trabalho), e mais tempo para o preparo da área (menor rendimento).

Em função da baixa fertilidade natural, as Terras Batumadeiras eram consideradas solos marginais por 30% dos entrevistados, quando o objetivo era cultivar espécies para subsistência (feijão, milho) (Figura 4). No entanto, a grande demanda por culturas agrícolas tem forçado a incorporação dessas unidades de solo ao sistema produtivo. Mikkelsen (1995) constatou situação similar em aldeias indígenas, em que solos marginais também vinham sendo incorporados ao sistema de produção.

Para 66,6% dos agricultores, a Terra Branca Batumadeira apresentava um período curto para realização da semeadura: com umidade excessiva torna-se barrenta e, quando seca, muito dura. A secagem rápida do solo após a semeadura e antes da emergência, leva à formação de uma crosta superficial endurecida (Figura 5), que impede a emergência das plântulas, promove redução do stand, e exige, na maioria das vezes, o replantio da cultura. O encrostamento superficial não foi relatado pelos produtores como atributo diagnóstico das Terras Batumadeiras, porque as mesmas, por definição, apresentam encrostamento superficial.

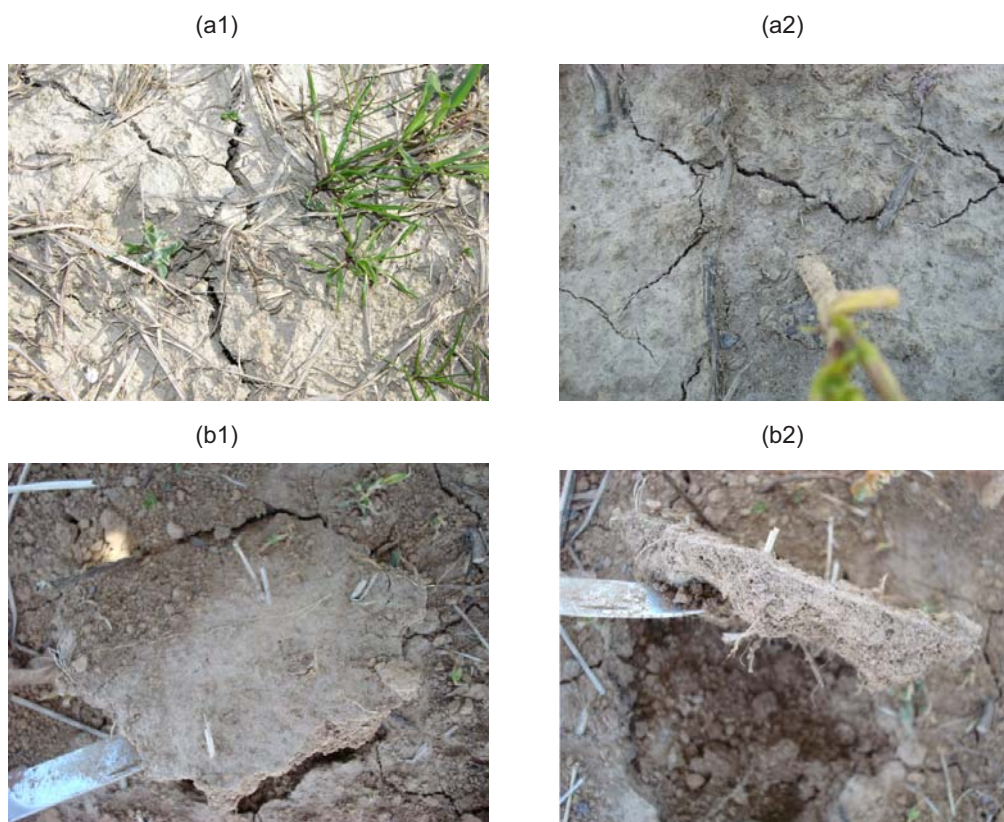


Figura 5. Encrostamento superficial em Terra Branca Batumadeira. Vista superficial (a1 e a2) e lateral (b1 e b2).

Segundo os entrevistados, a Terra Branca Batumadeira é o solo da região que apresenta as maiores limitações ao uso agrícola em função das maiores restrições à drenagem em subsuperfície e encrostamento superficial,

que dificultam a entrada e saída de água e de ar do sistema solo (BRADY & WELL, 1999) (Figura 5). Para os agricultores, seria melhor não possuir este tipo de solo na propriedade, porque, além dos impedimentos físicos e químicos que apresenta, favorece o surgimento de plantas invasoras.

A Terra Branca Batumadeira foi considerada imprópria para o cultivo de batata-doce, cebola e amendoim em função da má drenagem da “terra morta” (horizonte Bi), que dificulta o desenvolvimento das raízes e a colheita, além de favorecer a ocorrência de doenças.

Nas Terras Batumadeiras, o cultivo de feijão e de fumo é, normalmente, realizado no sistema de preparo convencional. A estratégia adotada pelos agricultores é arar o solo com umidade elevada (o que permite inverter a leiva sem que a mesma seja destorroadada) e iniciar a gradagem após o secamento do mesmo, ou seja, quando a camada superficial do solo apresenta-se esbranquiçada.

No caso da soja e do milho, o plantio é realizado em sistema plantio direto, mas “é preciso revolver a Terra Batumadeira depois de três a cinco anos, devido à compactação da mesma”. Para os agricultores, a mobilização do solo a intervalos regulares e espaçados não descaracteriza o sistema plantio direto. A semeadura direta, segundo os entrevistados, deve ser realizada com umidade suficiente para permitir a germinação das sementes, pois, com umidade abaixo do ponto de friabilidade do solo, pode ocorrer pouco contato semente/solo em função do tamanho dos agregados presentes no sulco de semeadura e falta de água para a germinação das sementes. O excesso de água neste solo faz com que os discos da semeadora promovam alinhamento das partículas finas, e assim, espelhamento das paredes do sulco

(Figura 6), dificultando a passagem de água, reduzindo o contato solo/semente, dificultando a penetração das raízes e favorecendo o apodrecimento das mesmas. O fechamento dos sulcos de plantio pode não ocorrer, favorecendo o aparecimento de bolsões de ar dentro dos mesmos.



Figura 6. Espelhamento lateral, em Terra Branca Batumadeira, promovido por disco de corte de semeadora.

As práticas de manejo adotadas pelos agricultores e repassadas de geração a geração com o intuito de minimizar as limitações impostas pela Terra Branca Batumadeira são apresentadas na figura 7. Inicialmente, os agricultores recomendaram o uso de subsolador em solo seco para romper as camadas compactadas e melhorar a infiltração da água por meio das fendas criadas pelas hastes do equipamento. No entanto, somente 23,3% da comunidade informaram que realizam essa operação em solo seco, em função da resistência à tração imposta pelo mesmo. Além disso, mencionaram a dificuldade de preparar o subsolador para trabalhar em áreas pequenas, o que exige a redução do número de hastes empregadas e, por sua vez, do

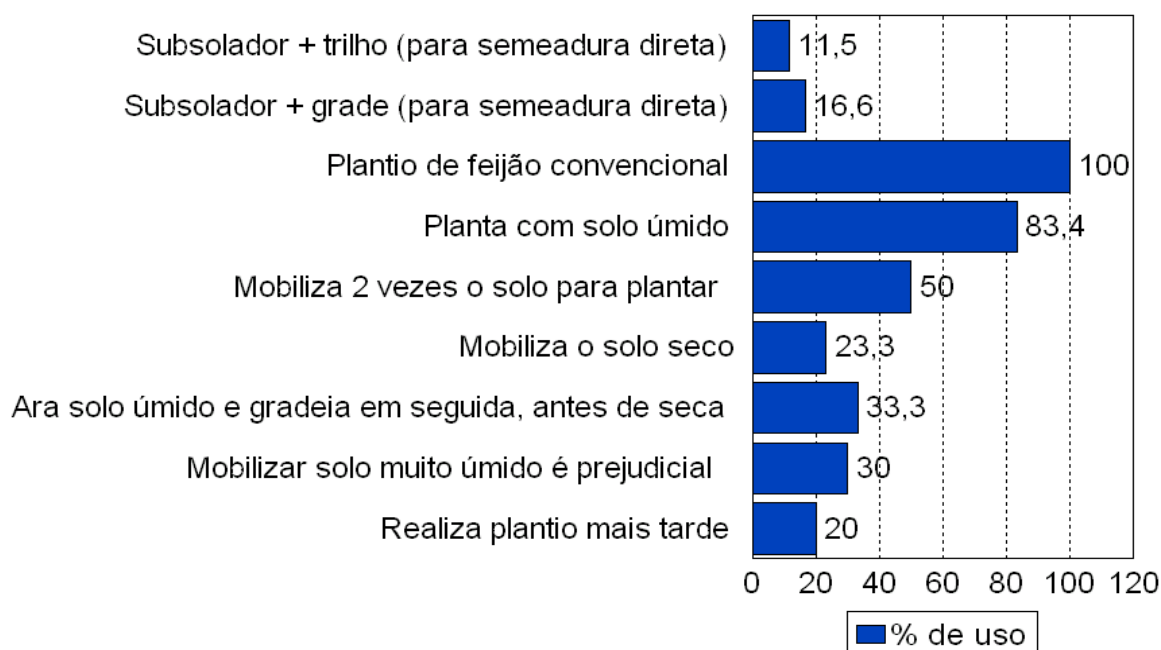


Figura 7. Práticas de manejo usual em Terra Branca Batumadeira.

rendimento de trabalho. Outra prática mencionada pelos agricultores para minimizar a formação da crosta superficial foi a manutenção de biomassa vegetal sobre o solo.

Metade dos entrevistados relatou que o intervalo de trabalho neste solo é muito estreito e, para a ampliação deste período, recomendaram duas mobilizações por ano: uma com grade niveladora e escarificador; e outra com arado e grade (Figura 7). A primeira, seria realizada antes da implantação da cultura de inverno e, a segunda (geralmente com escarificador), antes da semeadura de verão. Segundo os agricultores “não se pode deixar a terra assentar”, razão pela qual fazem o revolvimento antes da semeadura, para reduzir o risco de perdas.

A maior parte dos agricultores (83,4%) mencionou que a semeadura das Terras Batumadeiras deve ser realizada com o solo úmido, apesar de a secagem rápida das mesmas representar um risco à germinação das plântulas,

por favorecer a formação do encrostamento superficial (Figura 7). Uma alternativa para resolver esse problema seria postergar a semeadura, como salientam 20% dos agricultores.

No caso da cultura do feijão, 50% dos agricultores disseram mobilizar o solo duas vezes antes da semeadura para soltá-lo e não deixá-lo compactar. Parte dos entrevistados (33%) salientou que, somente a aração do solo úmido seguida de gradagem quando do “branqueamento” do solo, favoreceria o destorroamento mais adequado para a semeadura (Figura 7). No entanto, 30% dos entrevistados disseram saber que esta é uma prática prejudicial ao solo, e que a realizam somente quando necessário.

Cerca de um terço dos agricultores entrevistados (28,1%) disseram que substituíram o arado pelo escarificador, com o intuito de aumentar as taxas de infiltração de água no solo e reduzir as perdas de solo por erosão, no momento do preparo. Esses implementos vêm sendo utilizados no plantio de inverno, época de menor ocorrência de chuvas. Merten (1994) já havia sugerido que o preparo convencional fosse realizado no inverno, para minimizar as perdas erosivas de solo.

Todos os entrevistados informaram que preferiam realizar a semeadura do feijão em sistema de plantio convencional, e se justificaram dizendo que, até a fase de floração dessa cultura, não podem ocorrer restrições físicas ao crescimento das plantas: num pode ter atrapalho nesta época, depois não cresce; “a raiz do feijão é mais vir, isto é, mais fraca que as outras” (Figura 7).

Os agricultores informaram que trabalhavam com a Terra Branca Batumadeira por não terem opção de escolha e prefeririam não utilizá-la em

função das limitações mencionadas. Um terço dos agricultores (33%) só vêem desvantagens neste solo, porém outro terço dos entrevistados (33,3%) relataram que esse tipo de solo é mais produtivo em anos mais secos (Figura 8). Outros 30% dos indivíduos relataram que este solo se mantém úmido por mais tempo, o que pode explicar a maior produtividade nos anos com menores taxas de precipitação pluviométrica.

Parte dos agricultores entrevistados (30%) afirmou que as Terras Batumadeiras são as menos propensas à erosão (Figura 8), contrariando a opinião dos técnicos. O encrostamento superficial, inerente a esses solos, atuaria controlando o processo erosivo e impedindo o transporte de partículas com a enxurrada. Curcio (1994) rebateu essa afirmação com o fato de que o tamanho e a quantidade de partículas finas nesses solos os tornam muito vulneráveis ao processo erosivo.

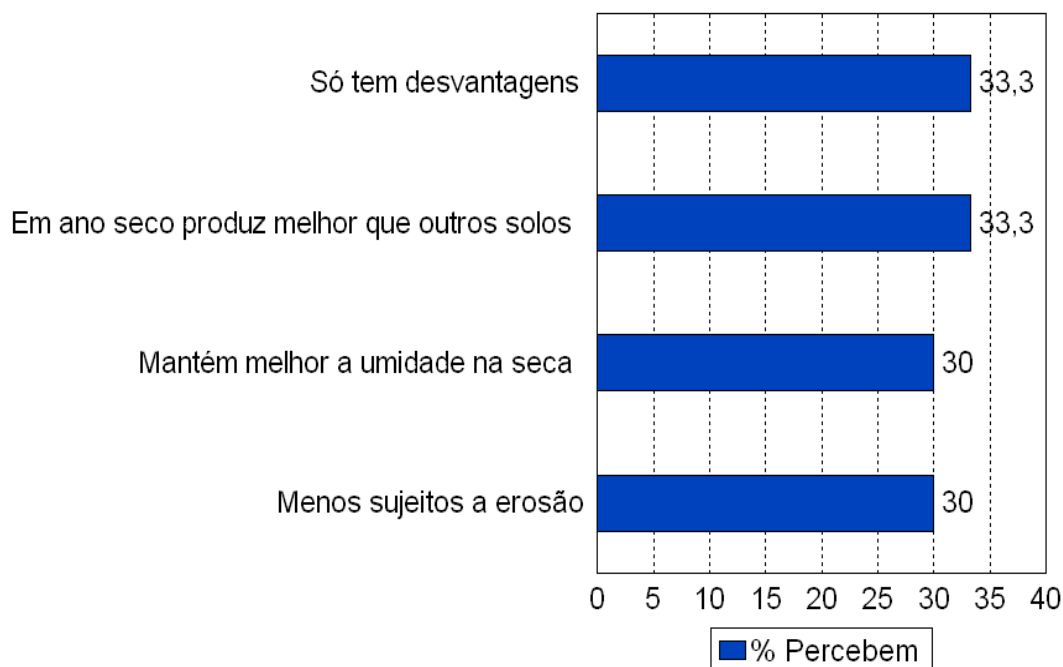


Figura 8. Vantagens e desvantagens do uso agrícola da Terra Branca Batumadeira.

Na Figura 9 são apresentadas as características e limitações indicadas pelos entrevistados sobre as Terras Batumadeiras. Parte dos entrevistados (36,6%)

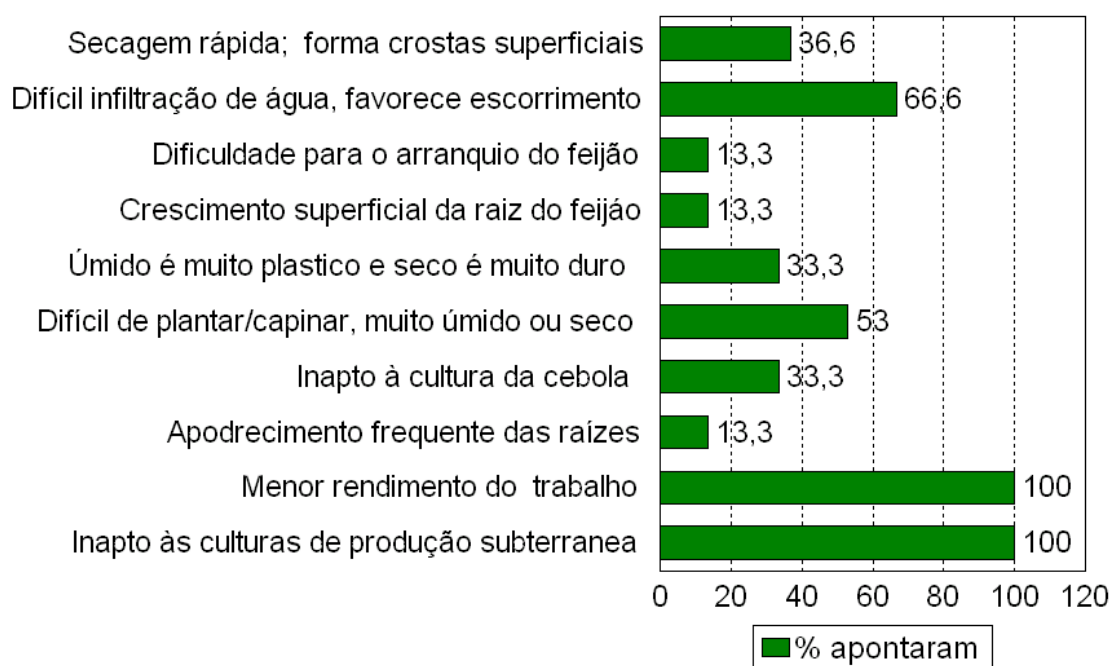


Figura 9. Limitações ao uso agrícola das Terras Brancas Batumadeiras.

relatou que a secagem rápida desses solos leva à formação de uma crosta superficial; 66,6% informaram que as reduzidas taxas infiltração de água desses solos contribuem com o aumento do escoamento superficial; 13,3% mencionaram que o sistema radicular do feijoeiro desenvolve-se superficialmente; e, 13,3% relataram dificuldades para arrancar as plantas. Cerca de um terço dos agricultores (33,3%) relatou que esse solo, quando úmido, é plástico e, quando seco, muito duro. Para 53% dos entrevistados, este comportamento de solo dificulta a determinação do momento ideal para realizar o preparo do solo (umidade ideal). Segundo alguns agricultores (13,3%), o apodrecimento das raízes das plantas é freqüente nas Terras Batumadeiras. Esse fato, aliado à dificuldade de colheita pelo aumento da coesão das partículas dessa Terras, quando secas, as caracterizam como inadequadas ao

cultivo de bulbos e raízes. Para todos os entrevistados, o rendimento de trabalho é menor neste tipo de solo.

- **Saibro Azul**

O Saibro Azul, segundo os agricultores, ocorre nos topos das encostas e sua denominação derivou da cor do “saibro” (siltitos azulados da Formação Teresina). A tonalidade azulada indica, para os agricultores, maior fertilidade natural desse solo em relação aos demais da região, e é considerado o mais adequado para o cultivo de qualquer espécie climaticamente adaptada, alcançando bons rendimentos.

Os Saibros Azuis são solos bem drenados e os primeiros a serem preparados após o período chuvoso; porém, são os que secam mais rapidamente em períodos de déficit hídrico. Outra característica do Saibro Azul é que este não adere aos implementos, quando úmido, sendo utilizado para limpar os implementos de preparo primário.

A aração é a prática comumente adotada pelos agricultores no manejo do Saibro Azul, porque acreditam que a mistura da “terra boa” (horizonte A) com a “terra muito ruim” (horizonte C), ou mesmo com parte do “saibro” (rocha), não compromete a produção e proporciona uma ampliação da camada arável. A profundidade efetiva, as taxas de infiltração e drenagem do solo são ampliadas com a aração, porque a rocha é branda e se fragmentada facilmente com o preparo, além de fragmentar-se naturalmente após três ou quatro ciclos de umedecimento e secamento (Figura 10).

Segundo os agricultores, o Saibro Azul é apropriado para o cultivo de cebola, porque apresenta baixa coerência entre as partículas, em função dos

teores reduzidos de argila. Essas características físicas favorecem o desenvolvimento dos bulbos, permitem que o solo seque rapidamente e ocorra menor pressão de doenças, proporcionando um produto limpo e de maior qualidade.



Figura 10. Fragmentação do “saibro” (rocha) em Saibro Azul.

- **Saibrinho Amarelo**

A terminologia “Saibrinho” foi adotada pelos agricultores em função de o “saibro” (rocha) de este solo fragmentar-se com facilidade frente intempéries climáticas, além de apresentar, quando exposto à superfície, fragmentos de tamanho menor do que o “saibro” do Saibro Azul. A cor indicada na classificação também advém dos tons amarelados do horizonte diagnóstico, aqui representado pela rocha (“saibro”). Para os entrevistados, o Saibrinho Amarelo se assemelha morfológica e fisicamente ao Saibro Azul, porém é menos propenso à erosão hídrica, mais produtivo, mais pegajoso (“grudento”) e possui maior capacidade de armazenamento de água.

A “terra boa” (horizonte AC) e a “terra muito ruim” do Saibrinho Amarelo normalmente são revolvidas pelos agricultores com arado ou

subsolador, com o intuito de minimizar o encrostamento superficial, promover uma ampliação do horizonte superficial e, por sua vez, ampliar a quantidade de água armazenada no solo e diminuir os riscos de perdas por erosão. Os fragmentos de saibro que permanecem em superfície, após o revolvimento, tendem a aumentar a rugosidade do terreno e a reduzir as taxas de escoamento superficial, forçando a entrada de água no perfil do solo. No entanto, os agricultores sabem que essas práticas de preparo apresentarão reflexos negativos na fertilidade do solo e implicarão no aumento dos custos com fertilizantes.

A mistura da “terra boa” e da “terra muito ruim” (horizontes AC e C) leva a uma maior desagregação do solo, quando se promove a reversão das leivas. Se esta operação for realizada com umidade excessiva, não resultará em desagregação adequada do solo quando da reversão das leivas pelo arado; por outro lado, se a operação for realizada com umidade abaixo do ponto de friabilidade, resultará em um preparo com maior número de torrões, que só poderão ser fragmentados com grade depois de algumas chuvas. Entretanto, o Saibrinho Amarelo foi considerado um solo de mais fácil preparo para o cultivo do que a Terra Branca Batumadeira.

De modo similar às Terras Brancas Batumadeiras, os produtores evitam o cultivo de bulbos e raízes no Saibrinho Amarelo, em função da dificuldade na colheita.

- **Terra Amarela**

A denominação “Terra Amarela” foi dada pelos agricultores em função da cor amarelada da “terra morta” (horizonte Bi). Neste solo, os agricultores

não estabeleceram um terceiro nível categórico de classificação de solos, porque, segundo eles, todas as Terras Amarelas são “pesadas”, ou seja, por definição são argilosas.

Segundo os entrevistados, Bracatinga (*Mimosa Scabrella*) e Erva-mate (*Ilex Paraguaiense*) são espécies arbóreas de ocorrência comum nesses solos e indicam, respectivamente, ambientes mais oxidados e com pH baixo. As Terras Amarelas são, portanto, solos de baixa fertilidade naturais e intitulados “terras fracas”. O termo “terra fraca” também é empregado pelos índios Pankararè da Bahia, que classificam o solo com base na fertilidade natural (PEREIRA *et al.*, 2005).

Os entrevistados mencionaram que as Terras Amarelas apresentam taxas de infiltração de água e drenagem limitadas ao longo do perfil. Este fato contribui com o aumento das taxas de escoamento superficial, o que favorece o processo erosivo. Segundo os agricultores, em função da drenagem limitada, a “terra morta” (horizonte B) permanece úmida por mais tempo do que as outras secções do perfil do solo, ao longo do ano. Essa característica é utilizada para recomendar o uso preferencial das Terras Amarelas para o cultivo de arroz.

Outro fato mencionado pelos entrevistados se refere à vulnerabilidade à compactação das Terras Amarelas, quando úmidas. Tanto o pisoteio animal como o tráfego de máquinas (especialmente tratores) compactam esse tipo de solo, ou seja, ...“ele soca e não volta”... (Figura 11). De modo similar às Terras Batumadeiras, as Terras Amarelas são difíceis de serem trabalhadas porque a faixa de umidade adequada ao preparo do solo é muito estreita e difícil de ser determinada no campo.



Figura 11. Acúmulo de água na superfície da Terra Amarela em função da compactação por pisoteio animal.

As Terras Amarelas também demandam investimentos elevados para a melhoria dos atributos químicos, razão pela qual o cultivo de fumo, batata e cebola são evitados. No caso da cebola e da batata, há, ainda, dificuldades na colheita; enquanto que na cultura do fumo, ocorre apodrecimento das raízes, nos anos chuvosos. O plantio do feijão, principalmente no sistema plantio direto, também não é recomendado, porque as raízes dessa planta são muito sensíveis às limitações físicas e químicas impostas pela Terra Amarela, e as mesmas não conseguem penetrar no solo, em anos mais secos. Os agricultores, algumas vezes, realizam o plantio direto do feijão, porém com um grande risco de perdas de produção.

- **Terra Preta do Cerro da Ponte Alta**

A Terra Preta do Cerro da Ponte Alta, segundo os informantes, é encontrada nas porções mais baixas do terreno, local dos antigos “faxinais”. Neste tipo de solo, o horizonte diagnóstico da classe é a “terra boa” (horizonte A), de cor escura (“preta”), a qual é associada pelos agricultores aos teores mais elevados de matéria orgânica. Quando a “terra boa” começa a ficar mais

clara, os agricultores reconhecem a redução nos teores de matéria orgânica. A seção “terra morta” também é reconhecida pelos agricultores, porém não a utilizam como referência diagnóstica porque acreditam que esta última não interfere no potencial agrícola do solo.

Os produtores identificam as seções do perfil da Terra Preta com base na cor, estrutura, textura, porosidade, infiltração e trabalhabilidade das mesmas. As leivas da seção “terra ruim” são mais “pesadas” para serem invertidas e na seção intermediária entre a “terra boa” e a “terra ruim” (horizonte BA) ocorrem mais agregados de tamanho maior.

Os agricultores relatam que a Terra Preta do Cerro da Ponte Alta é um solo “grudento” (argiloso), pois percebem sua aderência aos equipamentos de trabalho. Por outro lado, mostra-se “leve” durante o preparo. Esse antagonismo foi associado, pelos entrevistados, aos teores elevados de matéria orgânica nas seções superficiais. No entanto, não denominam a matéria orgânica existente de “gordura da terra”, porque esse termo normalmente é relacionado aos solos que possuem matéria orgânica e fertilidade elevadas. No caso da Terra Preta do Cerro da Ponte Alta, os teores de matéria orgânica são elevados, mas o solo é pobre em elementos químicos.

Para os agricultores, a Terra Preta do Cerro da Ponte Alta possui uma camada superficial “solta” de cerca de 7 cm, que seca rapidamente devido à sua estrutura “quiereenta” (grau forte), a qual apresenta boa capacidade de infiltração de água. Essa camada está assentada sobre outra que retém água por mais tempo ao longo do ano. Para os entrevistados, “é uma terra seca por cima, e úmida por baixo”...

As características da Terra Preta do Cerro da Ponte Alta facilitam as operações de preparo, sendo muitas vezes possível a semeadura apenas com o arado. No entanto, em condições de umidade elevada, torna-se difícil trabalhar com a mesma, em função da grande aderência do solo aos implementos.

A correção da acidez do horizonte superficial da Terra Preta do Cerro da Ponte Alta exige, normalmente, grandes quantidades de calcário e cerca de três anos para efetivamente corrigir o solo dentro das exigências de culturas como soja e feijão. Para os produtores “este solo não criou bichinho” e, por isto, plantam arroz nos dois primeiros anos. Os agricultores alertam para o fato de que se ocorrer degradação do horizonte superficial ou ocorrer inversão do horizonte subsuperficial (AB) nas áreas cultivadas levará mais tempo para que o calcário reaja e para que ocorra recomposição da vida microbiana.

- **Terra Preta da Barra Mansa**

A Terra Preta da Barra Mansa é encontrada no terço inferior das encostas, áreas de antigos “faxinais”. De modo similar à Terra Preta do Cerro da Ponte Alta, o horizonte diagnóstico desta classe é a “terra boa” (horizonte A), que também apresenta coloração escura em função dos teores elevados de matéria orgânica. O diferencial é que a Terra Preta da Barra Mansa não adere (gruda) tanto aos implementos quanto a Terra Preta do Cerro, sendo também denominada Terra Preta Leve. Como a outra Terra Preta, possui uma seção superficial solta, mais seca, de 5 a 7 cm de espessura, e retém mais água abaixo desta. Os agricultores também reconhecem a “terra morta” e as

diferenças da mesma em termos morfológicos e químicos da seção superficial, mas consideram esta seção secundária em relação à produção agrícola.

Quando comparada aos demais solos da região, a Terra Preta da Barra Mansa é mais profunda, mais friável e, na maioria das vezes, permite que uma boa cama de semeadura seja obtida apenas com uma aração. Segundo os entrevistados, as Terras Pretas Leves são solos de baixa fertilidade, apesar dos altos teores de matéria orgânica, e também levam muito tempo para responderem à aplicação de calcário. Depois de efetuado o preparo do solo, são solos propícios para plantar grãos, bulbos, raízes, à exceção de fumo.

- **Terra de Areia**

Para a Terra de Areia, o horizonte diagnóstico da classe utilizado pelos agricultores é a “terra muito ruim” (horizonte C), do qual retiram areia para construção. Essa textura também é própria da “terra boa” (horizonte A) que, por definição, é considerada “leve”.

Como no caso das Terras Pretas, possui uma seção superficial mais seca de 5 a 7 cm de espessura, que dificulta a ação de herbicida para milho, e uma seção subsuperficial, abaixo desta, que retém mais água. As Terras de Areia apresentam elevada predisposição ao processo erosivo, em função dos teores elevados de areia ao longo do perfil. O horizonte superficial arenoso e solto (ausência de estrutura), limita a formação de uma cobertura morta eficiente no controle do impacto das gotas de chuva.

A Terra de Areia é reconhecida pelos entrevistados como um solo apropriado para o plantio de fumo, pois permite a construção do “muchão” (camalhão) para o plantio desta cultura. A penetração dos implementos

utilizados no preparo do solo e de semeadura é favorecida, o que é destacado pelos agricultores.

O plantio direto nas Terras de Areia favorece o crescimento superficial do sistema radicular das plantas, principalmente quando ocorre um período chuvoso no início do desenvolvimento da cultura. Esta situação é mais evidente para o feijão, cultura mais sensível do que a soja e o milho. Assim, os agricultores recomendam plantio direto para soja e milho, mas não o indicam para feijão.

Para os agricultores, este tipo de solo apresenta baixa fertilidade natural e, para o seu cultivo, deve-se dar maior atenção à adubação, que deve ser fracionada ao longo do desenvolvimento da cultura. Segundo os entrevistados, . “esta terra não segura o adubo”... .

- **Terra Branca Solta**

Os solos classificados como Terra Branca Solta apresentam taxas elevadas de infiltração de água e drenagem acentuada, além de baixa capacidade de retenção de água. São solos de boa fertilidade, com condições adequadas para o cultivo da maioria das espécies, inclusive de fumo.

Como a Terra de Areia, este solo é vulnerável ao processo erosivo em função dos teores elevados de areia: ... é um solo “bom para limpar o arado”. Essa característica física lhe confere ótimas condições de trabalho e possibilidades de adoção do sistema plantio direto para a maioria das culturas, inclusive de feijão. Segundo os produtores, são os solos mais fáceis de serem trabalhados, tanto pela reduzida demanda de tração, como pela maior

fertilidade (Tabela 12), fatores considerados importantes para sucesso da exploração agrícola.

Para a totalidade dos entrevistados, os solos não batumadores (Terra Branca Solta) são mais produtivos do que os batumadores (Terra Branca Batumadora). Metade dos entrevistados salientou que são os solos de melhor trabalhabilidade e de boa qualidade, perdendo somente para o Saibrinho Azul. Nesta classe de solo, os agricultores geralmente plantam fumo, porque a boa rentabilidade é certa, apesar das altas doses N P K (cerca de 600Kg de 08-20-20).

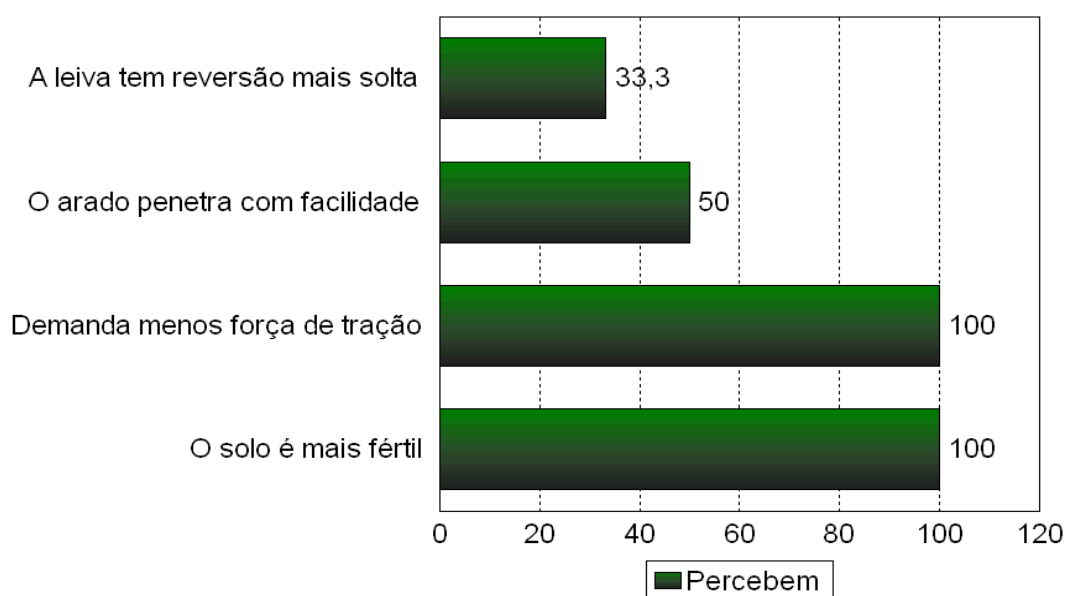


Figura 12. Percepção dos atributos do solo utilizados na definição do potencial de uso agrícola da Terra Branca Solta.

5.2 CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FORMAL DOS SOLOS

Os resultados da caracterização e classificação eticista dos solos são apresentados a seguir.

5.2.1 Classes de solos reconhecidas no sistema formal de classificação taxonômica

- **CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Branca Batumadeira)**

Descrição geral



CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HAPLICO (Terra Branca Batumadeira)

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, na propriedade de Vitório Roik, comunidade de Barra Mansa, Distrito de Gonçalves Junior, coordenadas; S 25° 27' 22,2 S e W 50° 45' 51,9S.

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em área de cultivo de pastagem de inverno (azevém). Encontra-se no terço médio da rampa, com declividade de 18 %

ALTITUDE: 836 metros

LITOLOGIA: Sedimentos da formação siltitos e argilitos avermelhados e esverdeados.

FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina.

CRONOLOGIA: Período Permiano e Carbonífero.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado, em alguns pontos até forte ondulado.

EROSÃO: Laminar severa, e com erosão em sulcos freqüentes.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ombrófila Mista.

USO ATUAL: Pastagem de inverno.

CLIMA: Classificado como Cfb Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi e Neyde Fabiola Balarezo Giarola.

Descrição morfológica

A 0 – 20 cm, bruno-acizentado-escuro (10YR 4/2 umido) amarelo-claro-acizentado seco(2,5Y 7/3) textura franca, moderada a fraca, laminar a angulares e sub-angulares, media a grande, extremamente dura muito úmida, plástica e pegajosa, transição plana clara.

Bi 20 – 72 cm e 20 a 60 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4,5/4) argila, fraca blocos sub-angulares medios e grandes, extremamente dura firme a muito firme plastica e pegajosa transição ondulada.

BC 60 – 90 cm e 72 – 90 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8) franco argiloso, fraco, blocos sub-angular médios e grandes, sem unidade estrutural, duro a extremamente dura, friável, plástico e pegajoso, ondulado,
 C 90 – 150 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8 úmido) franco siltoso, sem unidade estrutural, duro a extremamente duro, firme plástica e pegajosa.
 Nesta trincheira, a rocha encontrava-se a 150cm e 180 cm.
 Rocha > 150 cm.

Resultados analíticos

Tabela 4. Análise química do CAMBISSOLO HAPLICO, (Terra Branca Batumadeira).

Dados da trincheira		mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo								
Descrição	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al
A	28,9	15,45	5,8	00	3,18	6.6	3.2	0,53	10,33	13,51	76.46	0.00
B	1,6	9,3	4.2	7.6	15.16	4.15	1.65	0.33	6.13	21.29	28.79	55.35
BC	0.5	3.9	3.9	12.00	18.96	0.5	0.5	0.22	1.22	20.18	6.04	90.77
C	0.2	1.9	3.9	14.8	20.42	0.25	0.45	0.21	0.91	21.33	4.26	94.2
Rocha	0.7	0.77	3.9	16.3	18.96	1.05	0.85	0.3	2.2	21.16	10.39	88.1

Horizonte		Composição granulométrica da areia g Kg ⁻¹					g Kg ⁻¹		
Hor.	Prof.	Areia Muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina	Argila	Silte	Areia
A	0 - 20	0,00	0,00	0,00	197,39	157,11	247,50	398,00	354,50
B	20 - 72	0,00	0,00	0,00	153,86	238,64	321,00	286,50	392,50
BC	72 - 90	0,00	0,00	0,00	156,51	251,49	310,00	282,00	408,00
C	90 - 150	0,00	0,00	0,00	196,75	279,75	288,50	235,00	476,50
R	>150	0,00	0,00	9,96	297,09	285,94	211,50	195,50	593,00

Este solo foi enquadrado no sistema formal como CAMBISSOLO, por apresentar um B incipiente e uma relação de silte/argila = 0,89 (valor utilizado para avaliar o estágio de intemperismo dos solos em região tropical). Solos bem intemperizados apresentam valores inferiores a 0,7 para textura média.

A CTC da fração argila deste solo foi calculada de acordo com a seguinte expressão, ($T \times 1000/\text{g.kg}^{-1}$ de argila). Quando o resultado é superior a 27 cmolc/kg, é considerada de atividade alta (Ta) e de atividade baixa (Tb), quando é inferior. Este solo apresentou a CTC, da fração argila de 66,32 cmolc/kg, sendo, portanto de atividade alta.

Classificado como HÁPLICOS, por não possuir o teor de carbono necessário para ser enquadrado como Húmico e não ser de origem de rios para ser enquadrado como Flúvico, este solo poderia ser considerado como Alumínico, caracterizado pelo teor de $Al^{+3} > 4 \text{ cmolc/kg}$, conforme tabela 4, e saturação por alumínio acima de 50%.

- **NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário (Saibro Azul)**

Descrição geral



CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário, (Saibrinho Azul).

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, propriedade de Vitório Roik, comunidade de Barra Mansa no distrito de Gonçalves Junior, coordenadas; S 25° 27' 28,2 S e W 50° 45' 53,9S

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em barranco de corte de estrada, no terço superior da rampa, declividade de 10%. Solo coberto por vegetação, floresta sem as árvores maiores, solo não cultivado.

ALTITUDE: 890 metros.

LITOLOGIA: Permiano.

FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina.

CRONOLOGIA: Permiano e Carbonífero.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo

arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.

PEDREGOSIDADE: Moderadamente pedregosa.

ROCHOSIDADE: Ligeiramente pedregosa.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado, com pontos forte ondulado.

EROSÃO: Não aparente no local da trincheira, mas com horizonte B exposto no entorno.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ombrófila Mista.

USO ATUAL: Vegetação nativa, sem as árvores maiores.

CLIMA: Classificado como Cfb-Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi e Neyde Fabiola Balarezo Giarola.

Descrição morfológica

- 3 – 0 cm serrapilheira preto (2,5Y 2,5/1 úmido)

A 0 – 13 cm Bruno acinzentado escuro (2,5Y 3/2 úmido) e Bruno acinzentado seco e (2,5Y 5/2 seco) franca, forte, granular, pequenos e médios, ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, ondulado. Tem cascalho e calhaus, muitas raízes e atividade biológica.

AC 13-30 cm Bruno acinzentado escuro (2,5Y 3/2 úmido) e Bruno acinzentado e (2,5Y 5/2 seco) franco, moderado, blocos sub-angular, pequenos e médios, ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso, ondulado. Contém calhaus, raízes mais grossas, em boa quantidade, encontra-se cascalho, calhaus e matacões.

C - rocha

Atributos físicos e químicos

5. Análises químicas e físicas do NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário (Saibro Azul).

Dados da trincheira	mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo									
			pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al
Descrição	P	C										
A	7,60	29,70	5,50	0,00	3,18	8,10	4,20	0,67	12,97	16,15	80,3	0,00
AC	5,40	14,64	4,70	0,20	3,97	5,35	3,60	0,54	9,49	13,46	70,50	2,06
C	5,40	5,80	4,10	4,05	8,36	3,40	2,90	0,67	6,97	15,33	45,46	36,75

Horizonte		Composição granulométrica da areia g Kg ⁻¹					g Kg ⁻¹		
Hor.	Prof.	Areia Muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina	Argila	Silte	Areia
O	3-0								
A	0-13	0,00	0,00	0,00	131,18	266,82	122,00	480,00	398,00
AC	13-30	0,00	0,00	0,00	153,42	231,58	164,50	450,50	385,00
C	>30	0,00	0,00	18,52	273,20	267,78	92,00	348,50	559,50

Horizonte	Peneiras	>19	<19>12	>2<12	<2mm	Total
A	% de terra	16,81	42,73	12,51	27,95	100,00
AC	% de terra	31,06	38,63	10,67	19,64	100,00

O horizonte A apresentou 27,95% de terra fina, e com boa estrutura, e 42,73% de material > 12 e < 19mm., e 16,81% > 19mm. Isto pode inferir ao solo uma boa infiltração e drenagem. Sendo que, estes solos geralmente aparecem no topo, e o contato com o horizonte C é fragmentário, o que

proporciona boa drenagem, além de um baixo teor de argila. Essas características conferem com a descrição realizada pelos agricultores, inclusive sendo o primeiro solo a ser trabalhado logo após a chuva, e o primeiro a sentir o déficit hídrico. No horizonte AC ocorre o aumento da quantidade de rochas na peneira >19mm e reduz a percentagem de terra fina á 19,64% (Tabela 5).

No sistema formal foi classificado como NEOSSOLO LITÓLICO por não possuir o horizonte B, e o horizonte A assenta diretamente sobre o horizonte C. Dentro de 50 cm da superfície do solo, esse Neossolo foi caracterizado como EUTRÓFICO, porque apresenta boa fertilidade com saturação por bases maior que ($V \geq 50\%$). Fragmentário, contato lítico em que o material endurecido subjacente ao solo encontra-se fragmentado, possibilitando a penetração de raízes. Resultando na classificação como NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos fragmentários.

Conforme a Tabela 5, este solo apresenta boa correlação entre Cálcio e Magnésio, além de bom teor de Fósforo e Potássio. Mesmo na rocha, o teor de fósforo é médio e o potássio é alto. Essa análise química confirmou o que os produtores informaram nesta pesquisa.

- **NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário (Saibrinho Amarelo)**



- **Descrição geral**

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário. (Saibrinho Amarelo)

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, propriedade de Vitório Roik, comunidade de Barra Mansa no distrito de Gonçalves Junior, coordenadas 25° 27' 22,2" e W 50° 45' 52,3".

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em área de cultivo de pastagem de inverno (azevém).

Encontra-se no terço médio da rampa, com declividade de 18 %.

ALTITUDE: 838 metros.

LITOLOGIA: Sedimentos da formação siltitos e argilitos avermelhados e esverdeados,

FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina.

CRONOLOGIA: Período Permiano e Carbonífero.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCA: Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado, alguns pontos forte ondulado.

EROSÃO: Laminar severa, e com erosão em sulcos freqüentes.

DRENAGEM: Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ambrófila Mista.

USO ATUAL: Pastagem de inverno.

CLIMA: Classificado como Cfb-Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi e Neyde Fabíola Balarezo Giarola.

• Descrição morfológica

A 0 – 17 cm Bruno (10YR 4/3 úmido) Bruno amarelado claro (2,5Y 6/3 seco) forte, blocos sub-angular pequenos e médios, muito dura, muito firme, plástica e pegajosa, transição plana clara.

AC 17 – 24cm Bruno amarelado escuro (10YR 4/4 úmido) Bruno acizentado (2,5Y 7/3 seco), forte, blocos sub-angular pequeno e médio, muito dura e muito firme, plástica e pegajosa transição abrupta. Neste horizonte aparece calhaus e matacões, mas na aração não oferece resistência porque o material é brando.

C >24 mosqueado amarelo claro acizentado (2,5Y 7/3) e vermelho amarelado (5YR 5/8)

• Atributos físicos e químicos

Tabela 6. Análises químicas e físicas do NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário (Saibrinho Amarelo).

Dados da trincheira		mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo									
Descrição	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al	
A	15,6	17,70	4,70	0,30	4,96	6,55	3,00	0,69	10,24	15,20	67,36	2,84	
AC	3,3	14,70	4,20	4,00	9,70	3,65	1,95	0,46	6,06	15,76	38,45	39,76	
C	1,9	3,10	4,00	6,35	13,07	0,95	0,60	0,23	1,78	14,85	11,98	78,10	

Horizonte		Composição granulométrica da areia g Kg ⁻¹						g Kg ⁻¹		
Hor.	Prof. Cm	Ar. Muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina		Argila	Silte	Areia

A	0 – 17	0,00	0,00	0,00	168,42	190,08	317,00	324,50	358,50
AC	17 – 24	0,00	0,00	0,00	127,95	166,05	415,00	291,00	294,00
C	> 24	0,00	0,00	0,00	142,43	498,57	102,00	257,00	641,00

Horizonte	PENEIRAS	>19	<19>12	>2<12	<2mm	total
A	% de solo	2,53	6,73	35,64	55,10	100,00
AC	% de solo	10,50	32,71	22,70	34,10	100,00

Este solo apresenta no Horizonte A somente 2,53% material de origem >19mm, e uma quantidade maior de terra fina 55,1% < 2mm. No horizonte AC, ocorre um aumento dos materiais >2mm, e diminuição da quantidade de terra fina <2mm. No aspecto físico, este solo assemelha-se ao Saibro Azul, porém é menos erosivo, e menos produtivo, possui uma boa infiltração, e capacidade de retenção de água, isto é devido aos maiores teores de argila, – 31,7% no horizonte A e 41% no horizonte AC. Possui horizonte C fragmentário.

É um solo que possui fertilidade adequada apenas no horizonte A, isso é resultado de anos de prática agrícola. No horizonte AC os valores apresentam teores médios, possivelmente provenientes da lixiviação de nutrientes do horizonte A, visto que, nesta área é cultivado fumo há mais de 20 anos. O horizonte C apresenta valores baixos de nutrientes desejáveis e, alto em alumínio, sendo considerado pobre. No sistema formal esse solo foi Classificado como NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário.

NEOSSOLO LITÓLICO recebe esse nome por apresentar um horizonte A, que assenta diretamente sobre a rocha ou horizonte C, ele está numa profundidade inferior a 50 cm. E o DISTRÓFICO por apresentar uma saturação por base baixa ($V \leq 50\%$), como pode ser observado na Tabela 7.

A rocha apresenta fraturas verticais recebendo o nome de fragmentário, contato lítico em que o material endurecido subjacente ao solo encontra-se fragmentado, possibilitando a penetração de raízes.

O NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário (SAIBRINHO AMARELO), não apresenta boas correlações entre o emicista e eticista, pois o agricultor trabalha o solo como um todo. Enquanto o eticista separa-se em química e física.

- **CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Amarela)**

Descrição geral



CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO
(Terra Amarela).

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, propriedade de Vitório Roik, comunidade de Barra Mansa no distrito de Gonçalves Junior, coordenadas; S 25° 27' 18,2 S e W 50° 45' 48,9S

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em área de pasto. Encontra-se no terço médio da rampa, com declividade de 14%, solo coberto gramíneas, não cultivado.

ALTITUDE: 840 metros.

LITOLOGIA: Permiano.

FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina.

CRONOLOGIA: Período Permiano e Carbonífero.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.

ROCHOSIDADE: Não rochosa.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado a ondulado.

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado. a ondulado, em alguns pontos, forte ondulado.

EROSÃO: Não aparente no local da trincheira, mas no entorno o horizonte B encontra-se misturado com o A.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ombrófila Mista

USO ATUAL: Pastagem nativa.

CLIMA: Local é classificado como Cfb-Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi, José Alfredo Baptista dos Santos, Silvano Fontaniva e Neyde Fabíola Balarezo Giarola

• Descrição morfológica

A - 0 – 18 cm bruno acinzentado, (2,5 Y 5/2 úmido) e cinzento claro (2,5 Y 7/2 seco) franca argilosa, fraca a sem unidades estruturais, blocos sub-angular, médio e grandes, muito dura e firme, plástica e pegajosa, ondulada.

A₂ - 18 – 30 cm bruno (10YR 4/4 úmido e seco) argila mosqueado, pouco pequeno e difuso, fraca, blocos sub-angulares, médio e grandes, ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, ondulada.

B - 30 – 45 cm bruno, (10YR 4/4, úmido e 7,5 YR 4/3, seco) argila, mosqueado pouco, pequeno e difuso, forte, blocos sub-angular e angular, ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa ondulada.

C - 45 – 200 cm Variegada, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido) cinzento claro (5Y 7/2úmido) mosqueado comum pequeno e distinto, sem unidade estruturais, blocos sub-angular grandes e médios, ligeiramente dura e friável, plástica e pegajosa, ondulada.

• Atributos físicos e químicos

Tabela 7. Análises químicas e físicas do Cambissolo Háplico (Terra Amarela).

Dados da trincheira	mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo									
Descrição	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al
A	19,70	11,95	4,10	2,00	6,21	2,40	1,90	0,66	4,96	11,17	44,4	28,73
AB	24,40	11,60	7,90	6,05	14,07	1,70	1,30	0,56	3,56	17,63	20,19	62,95
B	0,70	7,35	3,80	7,45	16,33	0,80	0,90	0,33	2,03	18,36	11,05	78,58
C	0,70	3,10	3,70	7,85	16,33	0,10	0,60	0,26	0,96	17,29	5,55	89,10

Horizonte		Composição granulométrica da areia g Kg ⁻¹					g Kg ⁻¹		
Hor.	Prof.	Areia Muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina	Argila	Silte	Areia
A	0 - 18	0,00	0,00	10,35	156,41	109,09	307,00	427,50	265,50
AB	18- 30	0,00	0,00	0,00	55,41	59,09	486,00	399,50	114,50
B	30 - 45	0,00	0,00	0,00	75,19	116,81	482,50	325,50	192,00
C	45 - 200	0,00	0,00	3,77	177,59	171,14	310,50	337,00	352,50

Esse CAMBISSOLO HAPLICO apresenta no horizonte A bons teores de fósforo e potássio (Tabela 7), isso provavelmente é resultado do arraste de

partículas e adubo oriundos do processo erosivo de material das áreas acima, onde se cultivava fumo há mais de 20 anos no sistema convencional (arado e gradeado), essa cultura utiliza grande quantidade de insumos agrícolas.

Esse solo apresenta restrições, devido a baixa capacidade de infiltração no horizonte A, razão pela quais os produtores evitam cultivar fumo, batata e cebola. Para os agricultores esse solo, necessita de altos investimentos para melhoria da sua fertilidade, o que pode ser observado na análise química.

No sistema formal este solo foi classificado como CAMBISSOLO, por apresentar o B incipiente, e apresentar uma relação de silte/argila = 0,67. A CTC da fração argila possui atividade alta. Sendo classificado como HÁPLICOS, por não possuir o teor de carbono necessário para ser enquadrado como Húmico, esse solo não pode ser classificado como Flúvico, por não ter origem de rios.

Poderia ser considerado como Alumínico, caracterizado pelo teor de $Al^{+3} > 4$ cmol_c/kg, e apresentar saturação por alumínio acima de 50%, mas não poderia ter argila de atividade de alta (38,05 cmol_c/kg).

- **CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta do Cerro da Ponte Alta)**

Descrição geral

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO. (Terra Preta do Cerro da Ponte Alta).

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, na propriedade de Felix Kruper, comunidade de Cerro da Ponte Alta, coordenadas; S 25° 28' 00,9 S e W 50° 54' 16,6 S.

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em barranco de corte de estrada, dentro da propriedade, no terço superior do terço inferior da rampa, declividade de 10%. Solo por floresta nativa sem as árvores maiores, em solo não cultivado.



ALTITUDE: 800 metros.
 LITOLOGIA: Permiano.
 FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina.
 CRONOLOGIA: Período Permiano e Carbonífero.
 MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.
 PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.
 ROCHOSIDADE: Não rochoso.
 RELEVO LOCAL: Suave ondulado.
 RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado.
 EROSÃO: Não aparente no local da trincheira.
 DRENAGEM: Bem drenado.
 VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ombrófila Mista.
 USO ATUAL: Vegetação nativa sem as árvores maiores.

CLIMA: Classificado como Cfb subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi, José Alfredo Baptista dos Santos, Silvano Fontaniva e Neyde Fabíola Balarezo Giarola.

Descrição morfológica

A - 0 – 39 bruno avermelhado escuro (5YR 3/2 úmido e seco) argila, forte, granular pequena, dura, friável, plástica, pegajosa, ondulado. Tem boa atividade biológica, ondulado.

A₂ - 39 – 62 bruno avermelhado escuro (5YR 3/3 seco) e bruno avermelhado (5YR 4/3 úmido) argila, forte, granular, e blocos sub-angular pequeno e médio, macia, friável, plástica e muito pegajosa, transição plana clara.

BA - 62 – 73 bruno avermelhado e vermelho amarelado (5YR 4/4 úmido e 5YR 4/6 seco) argila, fraca, blocos sub-angular média a grande, macia, friável, plástica e pegajosa, ondulado, clara.

B - 73 – 140 vermelho amarelado (5YR 5/6 úmido) argila, moderado, blocos sub-angular médio e grande, macia, friável, muito plástica e muito pegajosa, ondulado clara.

C - 140 – 180 Vermelho (2,5YR 4/6 úmido) argila, blocos sub-angulares médio e grandes, macia, friável, muito plástica e muito pegajosa, ondulado.

R - >180.

Tabela 8. Análises químicas e físicas do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta do Cerro da Ponte Alta Terra).

Dados da trincheiras		mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo								
Descrição	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al
A	2,40	24,70	3,70	5,75	15,16	0,30	0,50	0,21	1,10	16,17	6,24	85,05
A ₂	0,50	14,65	3,80	5,65	15,16	0,10	0,35	0,19	0,64	15,80	4,05	89,82
BA	0,70	10,40	3,80	5,50	14,07	0,15	0,40	0,11	0,66	14,73	4,48	89,28
B	0,50	4,25	3,90	5,50	13,07	0,10	0,30	0,12	0,52	13,59	3,82	91,36
C	0,5	4,60	4,00	5,65	13,07	0,15	0,45	0,11	0,71	13,78	5,15	88,83
Rocha	0,7	1,20	4,00	4,10	10,45	0,10	0,50	0,12	0,72	11,17	6,44	85,06

Horizonte		Composição granulométrica da areia g Kg ⁻¹							
Hor	Prof.	Ar. Muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina	Argila	Silte	Areia
A	0-39	0,00	0,00	0,00	14,19	96,31	558,50	331,00	110,50
A ₂	39-62	0,00	0,00	0,00	17,21	214,79	571,50	196,50	232,00
BA	62-73	0,00	0,00	0,00	22,50	221,50	569,00	187,00	244,00
B	73 – 140	0,00	0,00	0,00	23,19	245,81	487,00	244,00	269,00
C	140 - 180	0,00	0,00	0,00	29,01	230,49	554,50	186,00	259,50
R	> 180	0,00	0,00	0,00	214,88	375,12	185,50	224,50	590,00

Após ser corrigido quimicamente, o CAMBISSOLO HÁPLICO torna-se excelente para o cultivo da maioria das espécies, pela boa qualidade física e espessura do horizonte A.

Esse solo demanda alto investimento para torná-lo produtivo, visto que contém alto teor de alumínio em todo seu perfil (Tabela 8), também é possível perceber que os valores de Ca, K e P são baixos.

No sistema formal, esse solo foi classificado como CAMBISSOLO, por apresentar o B incipiente, apesar de apresentar uma relação de silte/argila = 0,5. A CTC da fração argila é alta.

O mesmo também é classificado como HÁPLICO, por não possuir o valor carbono orgânico total requerido para um horizonte qualificar-se como húmico, e não ser de origem sedimentar de rio, para ser flúvico.

Poderia ser considerado ainda, como Alumínico, caracterizado pelo teor de $Al^{+3} > 4$ cmolc/kg e apresentar saturação por alumínio acima de 50%, mas não poderia ter argila de atividade de alta (27,9 cmol_c/kg).

- **CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta da Barra Mansa)**

Descrição geral



CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta da Barra Mansa)

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, na estrada vicinal ligando Gonçalves Junior à Mato Queimado, encruzilhada da curva grande, barra mansa, retorno para Irati, coordenadas; S 25° 29' 48,9S e W 50° 47' 01,9S

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em barranco de corte de estrada, no terço inferior da rampa, com declividade de 4%, solo cultivado com soja.

ALTITUDE: 800 metros.

LITOLOGIA: Permiano.

FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina.

CRONOLOGIA: Período Permiano e Carbonífero.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e

folhelhos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso

ROCHOSIDADE: Não rochoso

RELEVO LOCAL: Suave ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado, a forte ondulado.

EROSÃO: Laminar.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ombrófila Mista

USO ATUAL: Cultivo de soja

CLIMA: Classificado como Cfb-Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi, e Neyde Fabiola Balarezo Giarola

Descrição morfológica

A 0 – 46 cm; preto (7,5 YR 2,5/1, úmido) e Bruno escuro seco (7,5 YR 3/2 seco) argilo-arenoso, forte blocos sub-angulares pequenos e médios, macia, muito friável, plástico, pegajoso, ondulada a irregular.

AB 46 – 69 cm cinzento muito escuro e bruno acinzentado muito escuro (7,5 YR 3/1 umido) e (10 YR 3/2, seco) argila, forte, blocos sub-angular e angular, pequenos e médios, ligeiramente dura, friável, plástico pegajoso, ondulado e irregular.

Bi 69 – 107 cm; bruno (7,5YR 4/2, úmido e 7,5YR 4,3, seco) franco argilosa, fraca, blocos sub-angulares grandes e médios, ligeiramente dura, friável, plástico pegajoso, irregular.

C 107 – 165 cm; variegado bruno e cinzento-claro (7,5YR 4/3 úmido) e (5Y 7/2) , argila, sem unidade estruturais, blocos sub-angulares médios e grandes, muito duro, firme, plástico, pegajoso, irregular.

Cr - 165 – 200 cm; amarelo-claro-acinzentado (5Y 8/2) franco argiloso, sem unidade estruturais, blocos sub-angulares médios a grandes, extremamente dura, firme, plástico pegajoso e transição irregular.

Atributos físicos e químicos

Tabela 9. Análises químicas e físicas do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Preta da Barra Mansa).

Horizonte	mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo									
	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al
A	1,19	27,40	3,80	5,15	15,16	0,60	0,65	0,09	1,34	16,50	8,12	79,35
A ₂	0,70	5,00	3,80	6,40	15,16	0,15	0,35	0,13	0,63	15,79	3,98	91,03
B	1,10	7,30	3,80	5,50	12,13	0,15	0,35	0,09	0,59	12,72	4,63	90,31
C	0,70	2,70	3,80	6,00	3,07	0,20	0,35	0,10	0,65	13,72	4,73	90,22
Cr	0,50	3,45	3,80	5,50	12,13	0,05	0,45	0,13	0,63	12,76	4,93	89,72

Horizonte	Composição granulométrica da areia						g Kg ⁻¹		
	g Kg ⁻¹								
Hor.	Prof.	Areia muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia Fina	Areia muito fina	Argila	Silte	Areia
A	0-46	0,00	0,00	0,00	292,26	192,74	416,00	99,00	485,00
A ₂	46-69	0,00	0,00	0,00	187,42	154,58	511,00	146,50	342,00
B	69-107	0,00	0,00	0,00	175,52	148,98	410,00	265,50	324,50
BC	107-165	0,00	0,00	0,00	150,42	147,08	462,00	240,50	297,50
M. B	165-200	0,00	14,55	21,30	338,48	0,68	288,00	337,00	375,00

O CAMBISSOLO HÁPLICO é profundo quando comparado aos demais existentes na região. Esse solo apresenta 485 g kg⁻¹ de areia no horizonte A, entretanto, dominada pela fração areia fina (60,25%) e muito fina (39,74%) (Tabela 9). Esse solo possui maiores teores de areia, quando comparado com a Terra Preta do Cerro da Ponte Alta, por isso não apresenta pegajosidade aos

implementos. Pela sua menor quantidade de argila é classificado como Terra Preta Solta.

No sistema formal esse solo foi classificado como CAMBISSOLO, por apresentar o B incipiente, menor que 50 cm e apresenta uma relação de silte/argila = 0,64 (Este valor serve de base para avaliar o estágio de intemperismo, presente em solos de região tropical, para esta situação deveria ser inferior 0,6). A CTC da fração argila possui atividade alta.

É classificado como HÁPLICO, por não possuir valor de carbono orgânico para ser HUMICO e origem em sedimentos de rio para ser FLÚVICO, esse solo apresenta soma de bases (V%) inferior a 65% conforme Tabela 11, Poderia ser considerado como Alumínico, caracterizado pelo teor de $Al^{+3} > 4$ cmol_c/kg, e apresentar saturação por alumínio acima de 50%, mas não poderia ter argila de atividade de alta. A CTC da fração argila deste solo é de 31,02, sendo, portanto argila de alta atividade.

De acordo com a classificação formal este solo possui textura e estrutura que favorecem uma boa drenagem e infiltração de água, teores adequados e matéria orgânica e um horizonte A espesso em relação aos demais.

- **CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra de Areia)**

Descrição geral

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO(Terra de Areia).

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati-PR, propriedade de Vitório Roik, comunidade da Barra Mansa, distrito de Gonçalves Junior, coordenadas S 25° 27' 11,0 S e W 50° 45' 43,1S

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em barranco de corte de estrada, dentro da propriedade, encontrado no terço superior do terço inferior da rampa, declividade de 17%.



ALTITUDE: 847 metros
LITOLOGIA: Permiano
FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina
CRONOLOGIA: Período Permiano e Carbonífero.
MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.
PEDREGOSIDADE: Não pedregosa.
ROCHOSIDADE: Ligeiramente pedregosa.
RELEVO LOCAL: Ligeiramente rochoso (aquela rochas pretas).
RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado.
EROSÃO: Laminar.
FIGURA-5 Terra de areia.
DRENAGEM: Moderadamente drenado.
VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta

Ombrófila Mista.

USO ATUAL: Cultivo de soja.

CLIMA: Cfb-Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

Horizonte C, em um lado da trincheira esta á 70 cm, no outro a 110 cm. Encontram-se concreções de manganês no Horizonte A e A₂.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi e Neyde Fabíola Balarezo Giarola.

Descrição morfológica

A - 0 – 30 cm, Bruno-amarelado-escuro, (10 YR 4/4 úmido e bruno (10 YR 5/3 seco), franco argila arenosa, blocos sub-angulares médio e pequenos, dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa, plana gradual.

A₂ - 30 – 55 cm Bruno-amarelado-escuro, (10 YR 4/4 úmido) e bruno (10 YR 5/3 seco), argilo arenosa, blocos sub-angulares media a pequena, dura, friavel, plástica, ligeiramente pegajosa, ondulada a irregular,

B - 55 – 110 cm Bruno (10YR 4/3) e bruno amarelado (10YR 5/4) seco Franco argilo arenosa, fraca, blocos sub-angulares media a pequena, ligeiramente dura, friavel, ligeiramente pegajosa e ligeiramente plástica, ondulada gradual.

C - ou rocha 110 - 200 cm bruno forte (7,5YR 4/6) areia sem estrutura definida, blocos sub-angulares grandes a muito grande, dura, firme, não plástica, não pegajosa.

Atributos físicos e químicos

Tabela 10. Análise química do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra de Areia).

Dados da Trincheiras		mg/dm ³	g/dm ³	cmol/dm ³ de solo							Agila	Silte	Areia
Descrição	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al	
A	6,00	18,15	3,80	3,70	11,26	0,65	0,65	0,33	1,63	12,89	12,64	69,41	
A ₂	1,90	12,35	3,80	5,25	14,07	0,45	0,55	0,17	1,17	15,24	7,67	81,77	
B	1,30	7,35	7,80	5,00	13,07	0,35	0,50	0,22	1,07	14,14	7,56	82,37	
C	16,60	1,15	4,00	3,80	7,76	0,15	0,25	0,13	0,53	8,29	6,39	87,75	

Horizonte		Composição granulométrica da areia g Kg ⁻¹						g Kg ⁻¹		
Hor.	Prof.	Areia muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina	Argila	Silte	Areia	
A	0- 30	0,00	0,00	0,00	321,87	139,13	284,50	254,50	461,00	
A ₂	30-55	0,00	1,91	6,61	208,84	226,19	382,00	174,50	443,50	
B	55-110	0,00	0,00	0,00	393,88	191,12	234,50	180,50	585,00	
C	110-200	0,00	0,00	0,00	773,26	93,24	35,50	98,00	866,50	

No sistema formal este solo foi classificado como CAMBISSOLO, por apresentar o B incipiente, e apresentar uma relação de silte/argila = 0,76 (Este valor serve de base para avaliar o estágio de intemperismo presente em solos de região tropical). A CTC da fração argila é de 39,89.

Classificado como HÁPLICOS, por não possuir o teor de carbono para ser enquadrado como Húmico e não ser de origem de rios para ser Flúvico.

Poderia ser considerado como Alumínico, caracterizado pelo teor de $Al^{+3} > 4$ cmolc/kg (Tabela 10) e apresentar saturação por alumínio acima de 50%, mas não poderia ter argila de atividade de alta cmol_c/kg.

Conforme exposto na Tabela 12, o horizonte A apresenta 86,6% de areia, dos quais 89,2% é classificada como fina, o restante muito fina. A variabilidade na profundidade dos horizontes foi visível, onde o horizonte C teve início em profundidade que variou de 70 a 110.

Neste tipo de solo os teores de K e Ca são baixos, enquanto que o P no horizonte C foi o mais alto encontrado entre todos os tipos de solos estudados (Tabela 10), fato difícil de ser explicado pela literatura estudada.

- **CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Branca Solta)**

Descrição geral



CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO
HÁPLICO/Terra Branca Solta

LOCALIZAÇÃO: Município de Irati, propriedade de Vitório Roik, na comunidade de Barra Mansa, Distrito de Gonçalves Junior, coordenadas; S 25° 27' 28,2 S e W 50° 45' 53,9S

SITUAÇÃO: Descrito e coletado em área de plantio de fumo. Encontra-se no terço médio da rampa, declividade de 8%, com resteva do fumo.

ALTITUDE: 851 metros

LITOLOGIA: Permiano

FORMAÇÃO LITOLÓGICA: Teresina

CRONOLOGIA: Período Permiano e

Carbonífero.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Rochas do tipo arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa .

ROCHOSIDADE: Não rochosa

RELEVO LOCAL: Suave ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a ondulado, com pontos forte ondulado.

EROSÃO: Laminar, e com erosão em sulcos freqüentes.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta Ombrófila Mista

USO ATUAL: Resteva de fumo.

CLIMA: local é classificado como Cfb Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões frescos, sem estações secas e com geadas.

DESCRITO E COLETADO POR: Dacio Antonio Benassi e Neyde Fabíola Balarezo Giarola

- **Descrição morfológica**

A 0 – 30 cm bruno-oliváceo(2,5Y 4/3) e seco cinzento-claro(2,5Y 7/2), franco siltosa, mosqueado pouco, pequeno e difuso, fraca, blocos angulares e sub-

angulares, dura, friável, muito plástica e ligeiramente pegajosa, ondulada e irregular.

A₂ 30 - 68 cm bruno-aliváceo-claro (2,5Y 5,4 úmido), franco, mosqueado pouco, pequeno e difuso, fraca, blocos angulares e sub-angulares, dura, friável, muito plástica e ligeiramente pegajosa, ondulada e irregular.

Bi 68 - 130 cm bruno-oliváceo (2,5Y 4/3 úmido) franco argilosa, fraca, mosqueado pouco pequeno e difuso, blocos sub-angulares médios e grandes, dura, firme, plástico e ligeiramente pegajosa, ondulada.

BC 130 - 180 cm bruno-oliváceo (2,5Y 4/3 úmido) Franco argilosa mosqueado pouco pequeno e difuso, sem estrutura definida, blocos sub-angulares, médio, grande e muito grande, plástico e ligeiramente pegajoso, ondulado.

R >180 franco arenosa

Parte da trincheira alcançou o material de origem a 70cm e do outro lado, a 180cm

Tabela 11. Análise química do CAMBISSOLO HÁPLICO (Terra Branca Solta).

Dados da trincheira	mg/dm ³ g/dm ³		cmol/dm ³ de solo									
	P	C	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	*S	*T	*V	*Al
A	61,10	16,20	4,70	0,15	3,97	5,40	2,75	0,27	8,42	12,39	67,95	1,75
A ₂	6,60	12,35	4,50	0,40	3,97	4,45	2,00	0,18	6,63	10,60	62,54	5,68
Bi	0,70	5,00	3,90	6,05	13,07	3,00	2,15	0,39	5,54	18,61	29,76	52,2
BC	1,6	4,25	4,00	7,50	15,16	2,00	1,50	0,34	3,84	19,00	20,21	66,13
R	5,70	3,50	4,00	5,20	11,26	4,80	2,90	0,49	8,19	19,45	42,1	38,83

Horizonte		Composição granulométrica da areia					g Kg ⁻¹			
Hor.	Prof.	g Kg ⁻¹					Argila	Silte	Areia	
		Areia Muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia muito fina				
A	0-30	0	1,08	1,44	45,23	52,25	17,8	51,9	30,3	
A ₂	30-68	0	1,82	2,41	43,87	51,9	21,05	47,55	31,4	
Bi	68-130	0	0	0	31,57	68,43	29,75	37,9	32,35	
BC	130 - 180	0	0	0	35,86	64,14	30,85	31,65	37,5	
R	>180	0	0	0	60,66	39,34	12,55	29,85	57,6	

No sistema formal este solo foi classificado como CAMBISSOLO, por apresentar o B incipiente, e apresentar uma relação de silte/argila = 1,2 (Este valor serve de base para avaliar o estágio de intemperismo presente em solos de região tropical). A CTC da fração argila é de 62,5 cmol_c kg⁻¹ de argila.

Classificado como HÁPLICOS, por não possuir o teor de carbono para ser enquadrado como Húmico e não ser de origem de rios para ser Flúvico.

Poderia ser considerado como Alumínico, caracterizado pelo teor de $Al^{+3} > 4$ cmolc/kg, conforme Tabela 11 e apresentar saturação por alumínio acima de 50%, mas não poderia ter argila de atividade de alta cmol_c/kg.

Este tipo de solo repousa sobre Saibro Azul, razão pela qual apresenta teores de potássio em ordem crescente do horizonte A para os horizontes mais profundos, sendo que os maiores teores encontrados foram no horizonte R (Tabela 11). O alto teor de P encontrado refere-se ao cultivo de fumo realizado por mais de vinte anos alternadamente, apresentando ainda bons teores de Ca e Mg.

Mesmo sendo frequentemente corrigido e cultivado, o horizonte B apresenta uma grande restrição ao crescimento de raízes pelo seu elevado teor de alumínio e baixos teores de cálcio, supostamente pela influência do material de origem.

5.3. CLASSIFICAÇÃO EMICISTA VERSUS ETICISTA DOS SOLOS

Na Tabela 12 são apresentado os solos reconhecidos pelos agricultores e pelo sistema científico formal.

Tabela 12. Classificação etnopedológica e classificação formal.

ETNOPEDOLOGICA	FORMAL
Saibro Azul	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico fragmentário
Saibro Amarelo	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico fragmentário
Terra Amarela	CAMBISSOLO HAPLICO
Terra Preta da Barra Mansa	CAMBISSOLO HAPLICO
Terra Branca Solta	CAMBISSOLO HAPLICO
Terra Branca Batumadeira	CAMBISSOLO HAPLICO
Terra de Areia	CAMBISSOLO HAPLICO
Terra Preta do Cerro da Ponte Alta	CAMBISSOLO HAPLICO

Pode ser observado que o sistema de classificação emicista foi mais eficiente para identificar os solos existentes na região, utilizando a cor, textura e manejo, foi possível separar em oito classes, enquanto que o sistema eticista (formal) conseguiu identificar e separar apenas três classes. Este modo diferente de olhar do agricultor também foi observado por Barrera-Bassols e Zinck; (2003) que relata em seu trabalho sobre o Conhecimento local de uma comunidade onde a gestão das terras está organizado em torno de quatro princípios básicos: posição terra, terra comportamento, terrenos e resiliência a qualidade dos solos. Queiroz & Norton (1992) demonstram a validade do conhecimento dos agricultores para classificar e diferenciar solos com base em critérios morfológicos, no Nordeste Brasileiro, estas classes foram positivamente correlacionados com a classificação pedológica formal utilizada no Brasil. Por sua vez Sandor & Furbee (1996), observaram que agricultores de

uma região semi-árida da cordilheira dos Andes conseguem identificar cerca de 50 categorias de solos e materiais minerais. E perceberam um alto grau de correspondência entre as classes texturais reconhecidas pelos agricultores e o sistema de classificação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

Por isso os agricultores através de sua experiência nestes solos, e trabalho no dia a dia, conseguem perceber melhor as diferenças por meio do manejo empregado, estes agricultores conhecem bem o solo arenoso e o argiloso (solto e pesado), pela maneira como vira no momento da aração, sua infiltração e drenagem da água e também pela sua aderência aos equipamentos.

Os agricultores classificam o solo como pesado e solto, pesado é o solo que contém maior quantidade de argila, pela dificuldade oferecida no manejo e preparo do solo para atividades agrícolas; solto é o solo com maior teor de areia porque vira mais fácil no momento da aração e também é mais fácil o manejo deste solo com relação às práticas agrícolas. No sistema formal os solos são classificados pela sua densidade e, o solo arenoso possui maior densidade, sendo portanto, inverso a visão dos agricultores. Os agricultores não conhecem a partícula silte, mas pela dificuldade que esta impõe ao manejo conseguem diferenciá-los. Classificam esse solo como “batumador”, esse solo forma um encrostamento superficial e compactam, segundo os mesmos isso ocorre pela ação da chuva, eles dizem “batuma por si só”. São tecnicamente definidos como solos de textura franco argiloso ou franco arenoso (EMBRAPA, 1999).

Para o produtor o horizonte diagnóstico dos solos “batumadores” não é o Bi, conforme utilizado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

(SiBCS), mas toda terra que apresenta encrostamento superficial. Esses solos geralmente funcionam como um indicativo do conhecimento dos técnicos que vão atuar na região, o produtor sempre faz perguntas que ele sabe a resposta. Essas perguntas são referentes a esses solos para definir o grau de confiança nos técnicos, questionam sobre o a quantidade e uso do calcário, pois este solo apresenta algumas particularidades no uso deste insumo, “deixando o mais susceptível a erosão, provoca aumento na compactação e torna-o mais torroento, portanto estraga o solo”. E uma prática usual dos agricultores é a utilização de subdosagem de calcário neste solo, porém a pesquisa de Doretto (1991) informa que em termos de calibração da fertilidade as condições se agravam porque o calcário é usado por um percentual bastante baixo dos agricultores e as aplicações estão abaixo das exigências de correção. O autor diz que vale reforçar que a condição natural dos solos da região é pouco favorável à agricultura com médio ou elevado grau de intensidade e, que não havia e não há, a aplicação de práticas massivas de adequação da fertilidade do solo para a produção sustentável de bens agrícolas.

Para o produtor, a quantidade de areia é definida por “bem batumadeira”, ou “batimadeira pesada” é aquela que forma um forte encrostamento e um maior teor de argila, portanto mais restritiva ao uso agrícola; “batimadeira” aquela que tem encrostamento e teor de argila menores, e; “batimadeira leve”, aquela que faz uma “casquinha”, este solo pode apresentar um maior teor de areia.

Os agricultores utilizam os vários horizontes para classificarem os solos, nos NEOSSOLOS, a cor e o material de origem são utilizados como referência. Nas terras pretas o horizonte diagnóstico é a cor do material de superfície. Na

Terra Amarela é o horizonte B, já que o material de superfície poderia enquadrá-la na Terra Branca. As Terras Brancas se diferenciam pela textura, como branca solta (areia), pesada (argila) e batumadeira (silte). Para Barrera-Bassols e Zinck; (2003) O conceito de terras indígenas é discutido como um todo integrado, incluindo ciclo da água, clima, relevo e solos.

Conforme Tabela 12, a etnopedologia da região classificou oito tipos de solos. O sistema formal classificou em três tipos de solos, sendo, dois NEOSSOLOS e CAMBISSOLO HAPLICO, o primeiro é separado somente pela fertilidade, Os níveis de exigência das terras para a aplicação de fertilizantes na região, são Baixos ou Médios para apenas 20 % das áreas e, Altos ou muito Altos para 80 % das áreas (adaptado de EMBRAPA/IAPAR, 1984). Enquanto, os produtores o separaram pela fertilidade e cor. O segundo, os produtores o separaram em outros 6 tipos de solo.

CAMBISSOLOS pelo sistema eticista (formal) foram enquadrados como Háplicos, ou seja, uma classe somente. Este sistema não foi eficiente para separar os solos. Para o sistema emicista (agricultores) o classificaram em cinco classes, porque, relacionaram a textura, a cor e a facilidade de manejo para descrever os solos. Sendo, portanto a classificação dos produtores mais eficiente para identificação dos solos da região, visto que estes atuam em uma área de menor abrangência. Enquanto o sistema formal procura descrever os solos de uma macro-região.

Para os produtores um solo que possui teores mais elevados de silte, não permite, ou implica em um maior risco de perda o cultivo de culturas que produzem abaixo do solo, ou possua a raízes sensíveis, como no caso o feijão e o fumo.

O Saibrinho Azul (NEOSSOLO LÍTICO Eutrófico fragmentário) apresentou uma boa relação entre as informações prestadas pelos agricultores e o sistema formal. Os agricultores o descreveram como o solo de melhor fertilidade, o que foi confirmado pelo sistema formal. Para os agricultores é um solo que não adere ao equipamento, possui uma boa infiltração e drenagem, fato também confirmado pela análise granulométrica.

O Saibro Amarelo, (NEOSSOLO LÍTICO Distrófico fragmentário) apresentou uma boa relação à fertilidade, porém o mesmo não ocorreu com a parte física do solo, pois os agricultores avaliam o solo como um todo, física, química, cor e correlacionam com o manejo e matéria orgânica, enquanto o sistema formal separa a física da química e não utiliza o manejo e cor para classificar a classe do solo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho proporcionou o conhecimento da forma como o produtor visualiza os tipos de solos existentes na região e em sua propriedade. Apesar de o produtor desconhecer os atributos de solo descritos pelo sistema científico formal, ele desenvolveu técnicas e habilidades para solucionar dificuldades impostas pelos fatores pedogenéticos, possibilitando a sua sobrevivência e de seus descendentes.

Foi possível estabelecer algumas correlações entre a classificação emicista e a tecnicista, onde algumas estão fortemente relacionadas, entretanto os horizontes diagnósticos utilizados pelos agricultores estão relacionados a efeitos refletidos no horizonte superficial.

Faltam ainda muitas pesquisas a serem realizadas com esse tipo de solo, pois os questionamentos dos produtores foram inúmeros: como fazer para o plantio direto não compactar, porque este solo cria a crosta, como evitar a crosta, porque o calcário estraga o solo, qual a maneira de trabalhar este solo e ter boa produtividade.

Ressaltamos ainda que atualmente nesta região em torno de 65% dos estabelecimentos são de agricultores familiares, responsáveis por grande parcela de produtores de alimentos para o mercado interno.

Dentre as frentes propostas destacamos pesquisas aplicadas e pontuais, como; alternativas de manejo, sistema de produção, adequação de uso dos recursos naturais, efeito do calcário na agregação desses solos, tipos de argila predominante, curva de água entre outros.

7 CONCLUSÕES

Os agricultores das comunidades trabalhadas utilizam critérios próprios para classificar seus solos, utilizando a cor, textura e percepções durante o manejo.

Concluimos que o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos mostrou-se menos eficiente na classificação dos solos da região quando comparado aos agricultores entrevistados.

O trabalho possibilitou observar a dificuldade na classificação desses solos à nível de terceira ordem em função das chaves utilizadas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos não o enquadraram.

O presente trabalho possibilitou observar a necessidade de que seja incluído no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos um 5º nível categórico, o uso e manejo do solo para separação das classes.

Os produtores reconhecem facilmente os solos argilosos e arenosos pela demanda de força de tração durante a realização do preparo, bem como das vantagens de se trabalhar com cada tipo de solo existente em sua comunidade.

O agricultor percebe que existe alguma “coisa” diferente em alguns solos (arenoso ou argiloso), pois não conseguem trabalhá-los. Eles reconhecem o efeito da partícula silte, apesar de não conhecê-lo, classificando-o de forma peculiar (batimador).

A etnopedologia mostrou-se eficiente na caracterização dos solos da região, da mesma forma que concluimos ser de extrema importância que

técnicos que realizam trabalhos etnopedológicos devem conhecer os termos pelos agricultores da região estudada.

Os agricultores possuem capacidade para fazer ligações diretas entre as causas e efeitos, tornando-se necessário a formação de equipe multidisciplinar para se obter uma melhor compreensão das informações colhidas nas comunidades estudadas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES; A.G.C, (2004) *Do “barro de loiça” à “loiça de barro”: caracterização etnopedológica de um artesanato camponês no Agreste Paraibano*. Tese. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. São Carlos, Brasil. 163pp. Disponível em www.bdtadm.ufscar.br

ALVES; A.G.C.; MARQUES, J. G. W. Etnopedologia: uma nova disciplina? **Tópicos em Ciência do Solo**. 4: 321-344. 2005

ALVES, A. G. C.; MARQUES, J. G.W.; SILVA, I. F.; QUEIROZ, S. B.; RIBEIRO, M, R. Caracterização etnopedológica de Planossolos utilizados em cerâmica artesanal no Agreste Paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 29, Ribeirão Preto, 2003 **Anais: Sociedade Brasileira de Solo**, 2003.

ALVES, A. G. C.; MARQUES, J. G.W.; SILVA, I. F.; QUEIROZ, S. B.; RIBEIRO, M, R. Caracterização etnopedológica de Planossolos utilizados em cerâmica artesanal no Agreste Paraibano. **Rev. Bras. de Ciência do Solo** 9 (3): 379-388. (2005)

ALVES, A. G. C. Conhecimento local e uso do solo: Uma Abordagem Etnológica. **INTERCIÊNCIA**, v.30, n.9, p.7-16. 2005.

AHRENS, D. C. Rede de propriedades familiares agroecológicas: uma abordagem sistêmica no Centro-Sul do Paraná / Coordenador Dirk Cláudio Ahrens -Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2006 79 p.. (IAPAR. **Boletim técnico**, 68) ISSN 0100-3054

BANDEIRA, F. P. F, um estudo em perspectiva: etnopedologia e etnoecogeografia do grupo indígena Pankararé. **Cad, Geociências UFBA**. V.5 p. 107-128, 1996

BANDEIRA, F. P.; BARBOSA, M. F.; CHAVES, J. M. e MACHADO, C. G. Plano de gestão etno-ambiental. Pankararé. **Departamento de Ciências Biológicas, UEFS**. Feira de Santana, 2003.

BARRERA-BASSOLS, N; ZINCK. J. A **Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people**. Departamento de Ecologia Vegetal, Instituto de Ecología A.C., km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec, 91000, Jalapa, Veracruz, Mexico. 2002.

BARRERA-BASSOLS, N. & ZINCK, J.A. “Land moves and behaves”: indigenous discourse on sustainable land management in Pichátaro, Pátzcuaro basin, Mexico. **Geografiska Annaler.**, v. 85A: n 3-4, 229-245, 2003.

BASHER, L.R. Is pedology dead and buried? **Aust. J. Soil Res.**, 35: 979-994, 1997.

BIRMINGHAM, D. M. Local knowledge of soil: the case of contrast in Cote d'Ivoire. **Geoderma**, 111: 481-502. (2003)

BRADY, N. C. & WEIL, R. R. **The Nature and Property of Soils**. 12 th ed. Upper Saddle River (NJ), Prentice-Hall, 1999.

CANALLI, L.B., Sistema de Plantio Direto na pequena propriedade no estado do Paraná, Anais, 9º **Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha** 29 a 02 de julho 2004, Chapecó - SC, pg 64 a 67

CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D.; FARIA, R. T. Frequência de ocorrência de períodos com deficiência hídrica (veranicos) no Estado do Paraná. Londrina, IAPAR, 1991. 40p. (IAPAR. **Boletim Técnico**, 36).

CASTELA, P.R.; BRITZ, R.M. **A Floresta com Araucária no Paraná: Conservação e diagnóstico dos Remanescentes Florestais**. Brasília. 2004. 233p.

CHAMBERS, R. Rural appraisal: Rapid, relaxed and participatory. London: IDS, 1992 (Discussion Paper 311).

CHANG, M.Y. Faxinais do Paraná. Londrina, 1988. 20p. IAPAR (Informe de Pesquisa, 80)

CHANG, M.Y. Tipificação e caracterização dos produtores rurais do Estado do Paraná-1980, por Chang Man Yu e Vanderlei Jose Sereia. Londrina, IAPAR, 1993. 169 p.. (IAPAR. **Boletim técnico**, 39).

CORREIA, J. R.; LIMA, A. C. S.; ANJOS, L. H. C. O trabalho do pedólogo e sua relação com as comunidades rurais: observações com agricultores familiares no norte de Minas Gerais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v.21, n.3, p. 447-467, set/dez. 2004.

CURCIO, G.R. Solos de Encostas de Baixa Aptidão Agrícola da Área em Estudo. In: Merten, G.H., coord. Manejo de Solos de Baixa Aptidão Agrícola no Centro-Sul do Paraná. Londrina: IAPAR, 1994. 112 p. (**IAPAR, Circular**, 84).

DIEGUES, C.A. 2000. Etnoconservação: Novos rumos de conservação da natureza nos Trópicos. HUCITEC: S.P., 289 p.

DIEGUES, A.C. & ARRUDA, R.S.V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; USP, 2001. 166 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Curitiba-PR. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Londrina. EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 01, 1984.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Curitiba-Pr. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Londrina. EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 02, 1984.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª. Ed. rev. atual. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FUENTES LLANILLO, Rafael; Del Grossi, Mauro Eduardo; Santos, Flávio Oliveira dos; Munhos, Paula Daniela; Guimarães, Maria de Fátima Agriculture regionalization of Paraná State, Brazil. **Ciência Rural**, 2006, vol.36, n. 1, ISSN 0103-8478.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1982.

GUERREIRO, E. Caracterização, tipologia e diagnóstico de sistemas de produção predominantes em uma comunidade rural: O caso de Cerro da Ponte Alta, Iratí, PR. IAPAR, 1994. 51 p. (**BOLETIM TÉCNICO, 47**).

IBGE. Dados do Censo Econômico e Agropecuário. Brasília, 1991.

IPARDES. **Consequências sociais das transformações tecnológicas da agricultura do Paraná**. Curitiba: Curitiba: Fundação Édison Vieira/Ipardes, 1985

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social Diagnóstico socioeconômico do Território Centro-Sul: Diagnóstico socioeconômico do Território Centro-Sul: 1.a fase: caracterização global / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. – Curitiba I59d 2007.

KER, J.C. **Mineralogia, sorção e dessorção de fosfato, magnetização e elementos traços de Latossolos do Brasil**. Viçosa, UFV. 1995. 181p. (Tese de Doutorado)

MERTEN, G.H.; MACHADO, M.M.; FERNANDES, F.F.; SAMAHA, M.J.; RIBEIRO, M.F.S.; BENASSI, D.A.; SILVA, F.A.; GOMES, E.P.; SIQUEIRA, E.M. Estratégias de manejo para solos de baixa aptidão agrícola da região Centro-Sul. In: Merten, G.H., coord. Manejo de solos de baixa aptidão agrícola no Centro-Sul do Paraná. Londrina: IAPAR, 1994. 112 p. (**IAPAR, Circular 84**).

MIKKELSEN, J.H. & LANGOHR, R. Indigenous Knowledge about soils and a sustainable crop production, a case study from the Guinea Woodland Savannah (Northern Region, Ghana), *Geografisk Tids Skrif, Danish Journal of Geography* 104 (2), 2004.

MINERAIS DO PARANÁ S.A. Avaliação Geológica e Geotécnica para o planejamento Territorial e Urbano do Município de Iratí- **Relatório Final**. Curitiba: Mineropar, 2004.

MINEROPAR. MINERAIS DO PARANÁ S.A. **Avaliação Geológica e Geotécnica para o Planejamento Territorial e Urbano do Município de Iratí**. v.1. Curitiba: Mineropar, 2005.

NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, UFV-DPS. 399p. 1999.

UTOMO, W.H. & DEXTER, A.R. Soil friability. *J. Soil Sci.* v. 32. 203-213, 1981.

PARANÁ, 1987. **Programa Paraná Rural**. 1987.

PAWLUK, R. R.; SANDOR, J. A.; TABOR, J. A.. The role of endigenous soil knowledge in agricultural development. *Journal of Soil and Water Conservation*. 47: 298-302. 1992

PEREIRA, E.Q.; CHAVES, J.M. e BANDEIRA, F.P.S.F. Uso de geotecnologias para compartimentação etnopedológica nas terras indígenas Pankararé no Raso da Catarina-Ba. In: **Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil. 16 a 21 de abril de 2005, INPE, p.3237-3244.

PETERSEN, P. **Os solos nos agroecossistemas de agricultores familiares no Centro-Sul do Paraná**: características e problemas do uso e do manejo radicional; estratégias, meios e práticas para a reconversão agroecológica; alguns resultados técnicos já alcançados. União da Vitória, outubro de 1998

QUEIROZ, J.S. & NORTON, B.E. An assessment of an indigenous soil classification used in the caatinga region of Ceará State, Northeast Brazil. *Agric. Syst.*, 39:289-305, **Rev. Bras. Ciência Solo** vol. 29 no. 3 Viçosa May/June. 2005 1992

RADOMSKI, M. I.; AHRENS D. C.; MILLÉO, R. D.; RODRIGUES, A. S. Caracterização regional. In. **Rede de propriedades familiares agroecológicas**: uma abordagem sistêmica no Centro-Sul do Paraná / Coordenador Dirk Cláudio Ahrens -Londrina: Instituto Agrônômico do Paraná, 2006 79 p.. (IAPAR. **Boletim técnico**, 68) ISSN 0100-3054

RESENDE, M.; CURI, N. SANTANA, D. P.; **Pedologia e Fertilidade do Solo: interações e aplicações.**, MEC/ESAL/POTAFOS, Brasília 1988. 83p

RIBEIRO, A.G. As transformações da sociedade e os recursos da natureza na região de Palmas e Guarapuava. **Boletim Geografia** – UEM, Maringá, ano 7, 1989.

RIBEIRO, M.F.S.; ARAUJO, A. G.; DORETTO, M. A pesquisa adaptativa no contexto da pesquisa sistêmica. In. Enfoque sistêmico em P&D. a experiência metodológica do IAPAR, Londrina, 1997. 152p. (**IAPAR, circular, 97**).

RIBEIRO, M.F.S.; BENASSI, D. A.; BERNARD, T.; BERNARD, H. Incorporação dos Princípios do Plantio Direto as Prática dos Agricultores Familiares do Território de Irati, PARANÁ. In: ENCONTRO DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 8 Tangará da Serra, Anais, Gráfica Editora Sanches Ltda. Tangará da serra; **Associação de Plantio Direto no cerrado**, 2005, p. 11-19.

RIBEIRO, M.F.S.; MIRANDA, M.; MIRANDA, G.M.; CHAIMSOHN, F.P.; GOMES, E.P.; MILLÉO, R.D. Diagnóstico de Sistemas de Produção. In: **Seminário Sobre Sistemas de Produção**: Conceitos, Metodologias e Aplicações, Curitiba-PR, 1999.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C; ANJOS, L.H.C. **Manual de descrição e coleta de solos no campo. 5ª. Ed. rev. ampl.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p

VALE JR. J. F. SCHAEFER C.E. G.R. COSTA. J. A. V. Etnopedologia e transferência de conhecimento diálogos entre saberes indígenas e técnicos na terra indígena malacacheta, Roraima. **R. Brás. Ci. Solo** n°31 p. 403 a 412. 2007.