

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – CCN
ENGENHARIA AMBIENTAL

Amanda Augusta Fernandes

**CLASSIFICAÇÃO ETNOPEDOLÓGICA DOS SOLOS E RELAÇÃO COM
A CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO DE
CAMPINA DO MONTE ALEGRE-SP**

BURI – SP

2020

Amanda Augusta Fernandes

**CLASSIFICAÇÃO ETNOPEDOLÓGICA DOS SOLOS E RELAÇÃO COM
A CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO DE
CAMPINA DO MONTE ALEGRE-SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador (a): Profa. Dra. Laíze Aparecida Ferreira Vilela

BURI – SP

2020

Augusta Fernandes, Amanda

Classificação etnopedológica dos solos e relação com a capacidade de uso das terras agrícolas no município de Campina do Monte Alegre-SP / Amanda Augusta Fernandes. -- 2020.

86 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador: Laíze Aparecida Ferreira Vilela

Banca examinadora: Cláudia Marisse dos Santos Rotta, Edenis Cesar de Oliveira

Bibliografia

1. Etnopedologia. 2. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. Classificação de terras agrícolas. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto – CRB/8 7539



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências da Natureza
Campus Lagoa do Sino



Engenharia Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Folha de Aprovação

Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso da candidata **Amanda Augusta Fernandes**, realizada em 05/06/2020:

Profa. Dra. Laíze Aparecida Ferreira Vilela (Orientadora)
Universidade Federal de São Carlos/Campus Lagoa do Sino

Profa. Dra. Cláudia Marisse dos Santos Rotta
Universidade Federal de São Carlos/Campus Lagoa do Sino

Prof. Dr. Edenis Cesar de Oliveira
Universidade Federal de São Carlos/Campus Lagoa do Sino

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha amada mãe **Nadir** e ao meu querido pai **Beto**, por sempre me incentivarem e darem todo o apoio durante meus estudos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a toda a minha família pela motivação e força para realizar esta pesquisa.

Agradeço aos agricultores entrevistados de Campina do Monte Alegre-SP, em especial ao agricultor Sr. João Baptista Luciano, que dedicaram seu tempo e atenção para compartilharem seus sábios conhecimentos, sem as suas contribuições esse trabalho não seria realizado.

A minha orientadora Profa. Dra. Laíze Aparecida Ferreira Vilela e ao Prof. Dr. Edenis Cesar Oliveira, pelas orientações, ensinamentos, paciência e colaboração para a realização deste trabalho.

Aos meus colegas Giovanna Barbará, Flaviane Veiga, Mayra Silva e Gustavo Defendis pela excepcional ajuda na abertura de perfil, amostragem e classificação de solos.

Aos colegas do Grupo de Estudos Pesquisa e Extensão em Solos (GEPES) 2018 e 2019, cujas sugestões e críticas construtivas durante as apresentações do Ciclo de Seminários foram importantes para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos Giulio Santoro Brossi e Camila Cremasco que me auxiliaram na elaboração dos mapas contidos neste trabalho.

Aos servidores técnicos administrativos João Paulo Agapto, Jefferson Felipe Silvestre e André Pereira da Silva, pela fundamental ajuda nas visitas das propriedades agrícolas.

Aos meus amigos e familiares, em especial meus pais Luiz Roberto Fernandes e Nadir H. de Queiroz Fernandes, as minhas irmãs Roberta H. de Queiroz Fernandes e Aline Leandra Fernandes, ao meu querido avô "Tito" Aparecido Pereira de Aquino, e ao meu noivo Anderson Queiroz de Lima, pela força e incentivo.

À Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, pela oportunidade de realizar este trabalho e a CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

“Há um casamento que ainda não foi feito no Brasil: entre o saber acadêmico e o saber popular. O saber popular nasce da experiência sofrida, dos mil jeitos de sobreviver com poucos recursos. O saber acadêmico nasce do estudo, bebendo de muitas fontes. Quando esses dois saberes se unirem, seremos invencíveis”.

Leonardo Boff

RESUMO

FERNANDES, A. A. Classificação etnopedológica dos solos e relação com a capacidade de uso das terras agrícolas no município de Campina do Monte Alegre-SP. 2020. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Ambiental – Universidade Federal de São Carlos, Buri, 2020.

Integrar os conhecimentos empírico e científico sobre o solo possibilita a construção de um pensamento mais abrangente, visto que tanto os conhecimentos locais quanto os científicos são complementares. Desta forma, esta pesquisa objetivou identificar e qualificar o conhecimento empírico dos agricultores do município de Campina do Monte Alegre-SP sobre a classificação e uso agrícola dos solos e relacioná-lo ao Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS) e à classificação da capacidade de uso das terras. A fim de realizar a pesquisa etnopedológica, 20 áreas agrícolas foram amostradas e 17 agricultores entrevistados. A metodologia consistiu nas seguintes etapas: 1) elaboração do roteiro semiestruturado e realização das entrevistas; 2) amostragem e descrição morfológica dos solos; 3) sistematização e análise de conteúdo das entrevistas; 4) elaboração de mapas. Averiguou-se que os principais atributos etnopedológicos utilizados pelos agricultores foram: cor, textura, consistência, fertilidade, acidez, matéria orgânica e plantas indicadoras. Para a classificação formal utilizou-se como referência o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Foram levantadas cinco classes etnopedológicas, e suas respectivas classes de solo, sendo elas: “Terra Vermelha ou de Campo” (Latosolo Vermelho e Argissolo Vermelho); “Terra Roxa” (Nitossolo Vermelho); “Terra Branca” (Plintossolo Argilúvico e Gleissolo Melânico; “Terra de Areia” (Argissolo Bruno-Acinzentado) e a classe etnopedológica “Terra de Cultura” (Chernossolo Ebânico). As classes etnopedológicas “Terra Vermelha ou de Campo” e “Terra Roxa” predominam nas áreas agrícolas visitadas, foram classificadas pelas classes e subclasses II e,s e III e,s de capacidade de uso da terra, conforme o manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.

Palavras-chave: Etnopedologia. Sistema Brasileiro de Classificação do Solo. Classificação de terras agrícolas.

ABSTRACT

Integrating empirical and scientific knowledge on the soil enables the construction of a more comprehensive thought, since both local and scientific knowledge are complementary. Thus, this research aimed to identify and qualify the empirical knowledge of farmers in the municipality of Campina do Monte Alegre-SP on the classification and agricultural use of soils and to relate it to the Brazilian Soil Classification System and to the classification of land use capacity. In order to carry out the ethnopedological research, 20 agricultural areas were sampled and 17 farmers interviewed. The methodology consisted of the following steps: 1) preparation of the semi-structured script and conducting the interviews; 2) sampling and morphological description of the soils; 3) systematization and content analysis of the interviews; 4) elaboration of maps. It was found that the main ethnopedological attributes used by farmers were color, texture, consistency, fertility, acidity, organic matter and indicator plants. For the formal classification, the Brazilian Soils Classification System was used as a reference. Five ethnopedological classes and their respective soil classes were raised "Terra Vermelha or Campo" (Ferralsols and Lixisols); "Terra Roxa" (Nitisols); "Terra Branca" (Plinthsols and Gleysols); "Terra de Areia" (Lixisols, Acrisols or Alisols) and the ethnopedological class "Terra de Cultura" (Chernozems). The ethnopedological classes "Terra Vermelha or Campo" and "Terra Roxa" predominated in the agricultural areas visited, they were classified by classes and subclasses II e,s and III e,s of land use capacity, according to the manual for utility surveying and land classification in the use capacity system.

Keywords: Ethnopedology. Brazilian Soil Classification System. Agricultural land classification.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - A INTERRELAÇÃO DA ETNOPEDOLOGIA COM AS DEMAIS ÁREAS DAS CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS, CARACTERIZANDO-A COMO UMA DISCIPLINA HÍBRIDA. | 19 |
| FIGURA 2 - MAPA DA LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP.... | 29 |
| FIGURA 3 - CARTA DA DELIMITAÇÃO ADMINISTRATIVA DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP, APRESENTANDO AS DIVISÕES DAS REGIÕES NORTE (S.L.S; O.D; S.S; J.L; Z.D), CENTRO (G.V; M.F; V.T; S.L; W.R; L.B; N.T; J.M; A.L; K.S; M.P; R.L; R.M) E SUL (N.T.O; N.T.D) E SUAS RESPECTIVAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS PESQUISADAS. | 35 |
| FIGURA 4 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO ACIDEZ DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 38 |
| FIGURA 5 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO FERTILIDADE DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 39 |
| FIGURA 6 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 41 |
| FIGURA 7 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO TEXTURA DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 42 |
| FIGURA 8 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO CONSISTÊNCIA DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 44 |
| FIGURA 9 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO COR DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 46 |
| FIGURA 10 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO PEDREGOSIDADE UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 48 |
| FIGURA 11 - DEMONSTRAÇÃO DA “PEDRA FOGO” EM SOLOS DE BAIXA FERTILIDADE NATURAL POR AGRICULTORES DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 49 |
| FIGURA 12 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE O ATRIBUTO PLANTAS INDICADORAS DO SOLO UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 51 |
| FIGURA 13 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE A CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA BRANCA” UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 53 |
| FIGURA 14 - PERFIL DE UM PLINTOSSOLO ARGILÚVICO (A), PRESENÇA DE PLINTITA (B) E CARÁTER RETRÁTIL (C) IDENTIFICADO NA PROPRIEDADE AGRÍCOLA J.L. | 54 |
| FIGURA 15 - AMOSTRAGEM DE UM GLEISSOLO MELÂNICO REALIZADA COM TRADO HOLANDÊS (A), PRESENÇA DE CONCREÇÕES FERRUGINOSAS (B), IDENTIFICADO NA PROPRIEDADE AGRÍCOLA S.L. | 56 |
| FIGURA 16 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE A CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA DE AREIA” UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 57 |
| FIGURA 17 - AMOSTRAGEM DE UM ARGISSOLO BRUNO-ACINZENTADO REALIZADO COM O TRADO HOLANDÊS, IDENTIFICADO NA PROPRIEDADE L.B., PERTENCENTE A CLASSE TERRA DE AREIA. | 58 |
| FIGURA 18 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE A CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA DE CULTURA” UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 59 |

| | |
|--|----|
| FIGURA 19 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE A CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA VERMELHA OU DE CAMPO” UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 62 |
| FIGURA 20 - PERFIL DO LATOSSOLO VERMELHO IDENTIFICADO NA PROPRIEDADE AGRÍCOLA M. F..... | 64 |
| FIGURA 21 - AMOSTRAGEM DE UM ARGISSOLO VERMELHO (A) REALIZADA COM TRADO HOLANDÊS, IDENTIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE CEROSIDADE (B), LOCALIZADO NA PROPRIEDADE AGRÍCOLA A.L..... | 65 |
| FIGURA 22 - EXCERTOS DAS ENTREVISTAS SOBRE A CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA ROXA” UTILIZADO POR AGRICULTORES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP..... | 66 |
| FIGURA 23 - AMOSTRAGEM DE UM NITOSSOLO VERMELHO (A) REALIZADA COM TRADO HOLANDÊS, IDENTIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE CEROSIDADE (B), IDENTIFICADO NA PROPRIEDADE N.T.D. | 67 |
| FIGURA 24 - EXCERTOS DO USO AGRÍCOLA DA CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA BRANCA” UTILIZADO POR AGRICULTORES DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP..... | 68 |
| FIGURA 25 - EXCERTOS DO USO AGRÍCOLA DA CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA DE AREIA” UTILIZADO POR AGRICULTORES DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP..... | 70 |
| FIGURA 26 - EXCERTO DO USO AGRÍCOLA DA CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA DE CULTURA” UTILIZADO POR AGRICULTORES DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP..... | 71 |
| FIGURA 27 - EXCERTOS DO USO AGRÍCOLA DA CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA VERMELHA OU DE CAMPO” UTILIZADO POR AGRICULTORES DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP..... | 72 |
| FIGURA 28 - EXCERTO DO USO AGRÍCOLA DA CLASSE ETNOPEDOLÓGICA “TERRA ROXA” UTILIZADO POR AGRICULTORES DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP..... | 74 |
| FIGURA 29 - CARTA DE CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS, APRESENTANDO SUAS CLASSES E SUBCLASSES DE CAPACIDADE DE USO, CORRESPONDENTES AS VINTE ÁREAS AGRÍCOLAS PESQUISADAS EM CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 76 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 - GRUPOS, CLASSES, SUBCLASSES DE CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS E UNIDADES DE USO. | 27 |
| TABELA 2 - CÓDIGOS CRIADOS NO SOFTWARE ATLAS.TI PARA ANÁLISE DA DIMENSÃO ETNOPEDEOLÓGICA DA CARACTERIZAÇÃO ETNOPEDEOLÓGICA COM PRODUTORES RURAIS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP.. | 31 |
| TABELA 3 - LIMITAÇÕES DE USO PARA DEFINIÇÃO DAS SUBCLASSES (E, S, A, C)..... | 33 |
| TABELA 4 - REPRESENTAÇÕES DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO..... | 34 |
| TABELA 5 - CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO E DISTINÇÃO DA CLASSE ETNOPEDEOLÓGICA “TERRA BRANCA” E SUA CORRESPONDÊNCIA COM O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS (SIBCS) DE ACORDO COM SANTOS ET AL. (2005) E SANTOS ET AL. (2018). | 54 |
| TABELA 6 - CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO E DISTINÇÃO DA CLASSE ETNOPEDEOLÓGICA “TERRA DE AREIA” E SUA CORRESPONDÊNCIA COM O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS (SIBCS) DE ACORDO COM SANTOS ET AL. (2005) E SANTOS ET AL. (2018). | 58 |
| TABELA 7 - CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO E DISTINÇÃO DA CLASSE ETNOPEDEOLÓGICA “TERRA VERMELHA OU DE CAMPO” E SUA CORRESPONDÊNCIA COM O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS (SIBCS) DE ACORDO COM SANTOS ET AL. (2005) E SANTOS ET AL. (2018). | 63 |
| TABELA 8 - CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO E DISTINÇÃO DA CLASSE ETNOPEDEOLÓGICA “TERRA ROXA” E SUA CORRESPONDÊNCIA COM O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS (SIBCS) DE ACORDO COM SANTOS ET AL. (2005) E SANTOS ET AL. (2018). | 67 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| QUADRO 1 - PESQUISAS ETNOPEDEOLÓGICAS, SEUS AUTORES E RESPECTIVOS LOCAIS DE ESTUDO. | 21 |
| QUADRO 2 - PROPRIEDADES AGRÍCOLAS VISITADAS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE E SUAS RESPECTIVAS REGIÕES GEOGRÁFICAS PARA ANÁLISE..... | 30 |
| QUADRO 3 - LOCALIZAÇÃO, ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA), ÁREA PLANTADA (HA), RELAÇÃO DA ÁREA PLANTADA E ÁREA TOTAL (%) E PRINCIPAIS CULTIVOS DAS PROPRIEDADES RURAIS VISITADAS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE - SP. | 36 |

LISTA DE SIGLAS

SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IAC – Instituto Agronômico de Campinas

SICAR – Sistema de Cadastro Ambiental Rural

LUPA – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 17 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 18 |
| 2.1. ETNOPEDOLOGIA | 18 |
| 2.2. CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NO BRASIL | 24 |
| 2.3. CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS | 27 |
| 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 28 |
| 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DELIMITAÇÃO DAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS..... | 28 |
| 3.2. ENTREVISTAS E COLETA DE DADOS NAS PROPRIEDADES | 31 |
| 3.2.1. Entrevistas e análise dos dados | 31 |
| 3.2.2. Descrição morfológica e classificação dos solos agrícolas das propriedades rurais | 32 |
| 3.3. CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS | 32 |
| 3.4. ELABORAÇÃO DE CARTAS E MAPA..... | 33 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 34 |
| 4.1. LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE-SP..... | 34 |
| 4.2. ATRIBUTOS ETNOPEDOLÓGICOS E OUTROS | 37 |
| 4.2.1. Atributos químicos | 37 |
| 4.2.2. Atributos físicos | 42 |
| 4.2.3. Plantas indicadoras | 50 |
| 4.3. CLASSES ETNOPEDOLÓGICAS E CORRELAÇÃO COM O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS..... | 52 |
| 4.3.1. Terra Branca | 52 |
| 4.3.2. Terra de Areia | 56 |
| 4.3.3. Terra de Cultura | 59 |
| 4.3.4. Terra Vermelha ou de Campo | 61 |
| 4.3.5. Terra Roxa | 66 |

| | |
|---|----|
| 4.4. CLASSIFICAÇÃO DO USO AGRÍCOLA DAS CLASSES ETNOPEDEOLÓGICAS PELO SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS... | 68 |
| 4.4.1. Terra Branca | 68 |
| 4.4.2. Terra de Areia | 70 |
| 4.4.3. Terra de Cultura | 71 |
| 4.4.4. Terra Vermelha ou Terra de Campo | 72 |
| 4.4.5. Terra Roxa | 74 |
| 5. CONCLUSÃO | 77 |
| 6. REFERÊNCIAS | 79 |

1. INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos de extrema importância para a sobrevivência dos seres vivos no planeta, principalmente no desenvolvimento das sociedades humanas. Com o domínio da agricultura, o homem desenvolveu técnicas para o manejo e irrigação, instruiu animais para auxiliar no plantio e na colheita, abandonou a vida nômade e instalou-se sobre solos férteis, e, mais tarde, originaram vilarejos, que contribuíram para a estruturação de futuras sociedades (MAZOYER e ROUDART, 2010).

A pedologia surgiu a partir dos estudos de Vasily Vasili'evich Dokuchaev, o qual baseou-se no conhecimento popular dos povos eslavos, adotando a etimologia russa de algumas nomenclaturas que são utilizadas até hoje nos sistemas de classificação de solos de diversos países, como Chernozem, Solods, Solonetz e Gleisols (KRASILNIKOV e TABOR, 2003).

Por meio da experiência adquirida na agricultura, e nos demais usos do solo, diferentes povos desenvolveram formas de classificar suas terras. Deste modo, a etnopedologia surgiu com o intuito de compreender o conhecimento das populações tradicionais. Inicialmente, teve como objetivo compreender a forma como os povos mais primitivos – os indígenas –, se relacionavam com o solo, sobretudo no tocante aos seus conhecimentos de classificação e diagnóstico (BARRERA-BASSOLS e ZINCK, 2000). Mais recentemente, estendeu-se as investigações, passando-se a incluir agricultores e outros grupos de pessoas como objeto de estudo, tendo, como pano de fundo, a busca por ampliar a compreensão do conhecimento e relação desses atores com o solo, a natureza, seus valores culturais, bem como a tradição local (PEREIRA et al., 2006).

Os estudos científicos tem se intensificando numa tentativa de reduzir a dicotomia entre desenvolvimento e o uso de recursos naturais. Por conseguinte, tem-se adotado estudos ligados à conexão e comparação entre o conhecimento formal e local, destacando os aspectos relacionados à classificação de solos e estratégias de adequação para o desenvolvimento da agricultura (NIEMEIJER e MAZZUCATO, 2003).

Averiguar e comparar as interpretações que os agricultores e cientistas possuem a respeito do solo contribui de forma significativa para uma gestão sustentável das terras, uma vez que, tanto as análises locais como as científicas são

incompletas, e estas podem se complementar (BRIGGS et al.,1998; ERICKSEN e ARDÓN, 2003).

Em consequência do histórico regional, o qual localiza-se o município de Campina do Monte Alegre-SP, condições ambientais locais e o fato dos membros da família trabalharem diretamente na produção, supõem-se que eles possuam e compartilhem entre si conhecimentos sobre os solos agrícolas locais e de sistemas de cultivo das terras, no qual são de extrema importância na tomada de decisão dos agricultores no campo, como por exemplo, na escolha da melhor área a ser plantada determinada cultura, dependendo dos tipos de solos lá existentes, conhecimento este que os mesmos adquiriram ao longo de suas vivências e experiências no campo. Além disso, torna-se patente qualificar o conhecimento destes agricultores para que seja possível compreender a classificação empírica da capacidade de uso das suas terras bem como confrontá-la com a classificação científica para que, futuramente, seja possível orientar os agricultores quanto ao uso sustentável das áreas agrícolas do município.

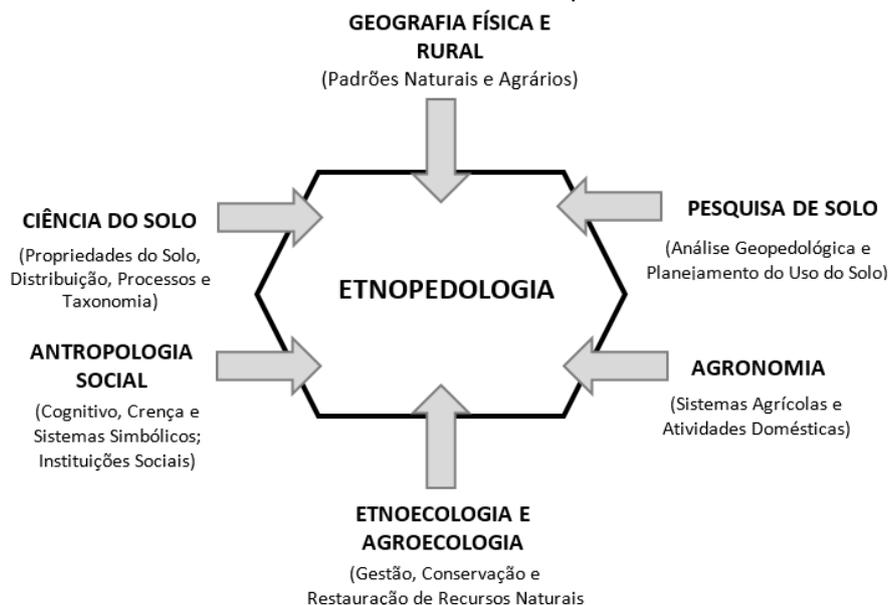
Diante dessa realidade, este estudo objetivou diagnosticar o conhecimento empírico dos agricultores do município de Campina do Monte Alegre-SP sobre a classificação e uso agrícola dos solos e relacioná-lo ao Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS) e à classificação da capacidade de uso das terras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. ETNOPEDOLOGIA

A etnopedologia é considerada uma disciplina híbrida estruturada a partir da combinação de ciências naturais e sociais, como ciência do solo e levantamento geopedológico, antropologia social, geografia rural, agronomia e agroecologia com foco no conhecimento local a respeito da dinâmica do solo e suas propriedades (WILLIAMS, ORTIZ-SOLORIO, 1981; BARRERA-BASSOLS e ZINCK, 1998; 2000,). A interrelação da etnopedologia com as demais áreas das ciências naturais e sociais são exemplificadas na Figura 1.

Figura 1 - A interrelação da etnopedologia com as demais áreas das ciências naturais e sociais, caracterizando-a como uma disciplina híbrida.



Fonte: Adaptado de Barrera-Bassols e Zinck (2003); Oliveira, E. C. (dados não publicados)

Não raramente, termos como sistemas tradicionais, populares, locais, indígenas, de agricultores e de sistemas de conhecimento de solo são utilizados indistintamente para se referir à etnopedologia, embora não sejam estritamente sinônimos (ETTEMA,1994; SILLITOE,1998; WINKLERPRINS,1999; TALAWAR e RHOADES, 1998).

Os principais campos de investigação da etnopedologia incluem:

- Nomenclaturas de classificação local e taxonomias do solo e da terra;
- Percepção local dos recursos do solo e da terra, e a explicação da estrutura, distribuição, propriedades, processos e dinâmica da cobertura do solo;
- Conhecimento local das relações do solo e deste com outros fatores biofísicos, elementos e processos;
- Crenças, mitos, rituais e outros significados simbólicos, valores e práticas relacionados à gestão da terra e avaliação da qualidade do solo;
- Usos locais da terra e práticas de manejo do solo e dentre outros.

Nesse ramo, há a integração dos saberes empíricos a respeito de observações da qualidade da terra e do solo realizados por populações rurais, dos mais tradicionais até os mais modernos. Por meio da etnopedologia, é possível reconhecer como a comunidade investiga o papel do solo e dos sistemas de avaliação das terras na

preparação de manejo dos recursos naturais, como componente de uma racionalidade ecológica e econômica (BARRERA-BASSOLS e ZINCK, 2000).

Os solos e a terra são empregados como recursos naturais de multiuso e como objetos de significados e valores simbólicos. A percepção (*-kosmos*), o conhecimento (*-corpos*) e as práticas de manejo (*-praxis*) (complexo k-c-p) articulam a sabedoria empírica do povo local sobre o recurso solo (BARRERA-BASSOLS e ZINCK, 2000; 2003).

O conhecimento local sobre solos baseia-se na experimentação, possui raízes onde se vive, é transmitido oralmente ou pela prática, está sensivelmente relacionado com as condições socioculturais e climáticas onde se insere e tem caráter dinâmico. Do mesmo modo, a forma como as pessoas observam e mensuram os recursos ao seu redor, como solucionam problemas e validam novas informações, também são considerados como componentes do conhecimento local (BARRIOS e TREJO, 2003).

Ao longo dos anos, os agricultores desenvolveram e ajustaram suas práticas de manejo através de observações e julgamentos dos recursos disponíveis em interação com as condições mais amplas que afetam seus meios de subsistência, como fatores ecológicos, socioeconômicos e culturais (OUDWATER e MARTIN, 2003).

O conhecimento das percepções e dos critérios desenvolvidos pelos agricultores no uso da terra pode ser apontado como um ponto fundamental para o planejamento da atividade agrícola em localidades do meio rural, mediante um processo participativo envolvendo diversos agentes (produtores, comunidade, pesquisadores e técnicos) (FINATO et al., 2015).

Os principais relatos de categorização das terras foram descritos cerca de 7.000 anos a.C., na região da Palestina, nas cercanias da cidade de Jericó (KRASILNIKOV e TABOR, 2003). Há 2.200 anos a.C., na China, o primeiro imperador da dinastia Hsia realizou a classificação de solos de seus novos territórios, tendo como atributos a cor, a textura, características geográficas e de produtividade do solo (BOULAINÉ, 1989). O sistema de classificação de solos mais antigo que se tem registro está presente no livro chinês intitulado Yugong, onde o solo era classificado em três categorias e nove classes, baseadas na cor, textura, e características hidrológicas.

Registra-se a escassez ou até mesmo falta de documentação sobre o conhecimento popular de solos do período pós-renascimento na Europa. Para alguns,

esse fato deve-se à tendência geral do método científico europeu de desconsiderar e desacreditar do conhecimento popular. Krasilnikov e Tabor (2003) acreditam que isso ocorreu porque o conhecimento de solos estava estreitamente ligado aos mitos agrários pré-cristãos, que não eram aprovados pela Igreja Católica na época (CORREIA, 2005).

Estudos têm sido realizados em várias partes do mundo para compreender o conhecimento etnopedológico de diferentes comunidades, conforme aponta a revisão de literatura realizada por Oliveira (dados não publicados), sistematizada no Quadro 1.

Quadro 1 - Pesquisas etnopedológicas, seus autores e respectivos locais de estudo.

| Autor(es) | Local |
|--|--|
| Ali (2003) | Bangladesh |
| Barrios and Trejo (2003) | Venezuela, Colômbia e Honduras |
| Birmingham (2003) | Costa do Marfim |
| Ericksen and Ardón (2003); Pauli et al. (2012) | Honduras |
| German (2003) | Amazônia Central (Brasil) |
| Bellón (1995); Grossman (2003) | Chiapas (México) |
| Williams and Ortiz-Solorio (1981); Williams (1982); Martínez-Villegas (2007); Bautista and Zinck (2010). | México |
| Barrera-Bassols and Zinck (2003) | Pichataro (México) |
| Mauro (2003) | Sudoeste da Hungria |
| Oudwater and Martin (2003) | Tanzânia e Uganda |
| Payton et al. (2003) | África Oriental e Bangladesh |
| Pulido and Bocco (2003); Secundino e Verdinelli (2016) | Michoacán (México) |
| Ryder (2003) | República Dominicana |
| Tavares (2012) | Antonina e Morretes (Paraná) |
| Siderius and Bakker (2003) | Holanda |
| Nat, Lal and Das (2015) | Nordeste da Índia |
| Capra et al. (2015) | Sardenha (Sul da Itália) |
| Matuk et al. (2017) | Norte de Minas Gerais (Brasil) |
| Matos et al. (2014) | Brejo dos Crioulos (Norte de Minas Gerais (Brasil) |
| Barrera-Bassols et al. (2006) | San Francisco Pichátaro (México) |
| Price (2007); Christie et al. (2016) | Mindanao (Filipinas) |
| Conklin (1954) | Hanunóo (Filipinas) |
| Wahlhütter et al. (2016) | Burgenland (Áustria) |
| Kvakkestad, Rørstad and Vatn (2015) | Noruega |
| Rushemuka, Bizozza, Mowo and Bock (2014) | Ruanda |
| Vale Jr., Schaefer e Costa (2007); Melo et al. (2010) | Roraima (Brasil) |
| Breuning-Madsen, Bruun and Elberling (2010) | Bellona (Ilhas Salomão) |
| Peña-Venegas et al. (2016) | Colômbia |
| Nezomba et al. (2015) | Zimbábue (leste) |
| Hillyer, McDonagh and Verlinden (2006) | Namíbia (norte) |
| Cabral et al. (2015) | Pernambuco (Brasil) |
| Correia et al. (2007) | Rio Pardo de Minas (Minas Gerais – Brasil) |

| | |
|---|--|
| Fernandes et al. (2008) | Fazenda Primavera (Norte Minas Gerais – Brasil) |
| Finato et al. (2015) | Gravataí (Rio Grande do Sul) |
| Floriani (2007) | Rio Branco do Sul (Paraná – Brasil) |
| Osbahr and Allan (2003) | Fandou Béri (sudoeste do Níger) |
| Rainey (2005) | Guatemala |
| Barrera-Bassols and Zinck (2003) | San Francisco Pichátaro (México) |
| Petersen (1995); Alves et al. (2005) | Paraíba (Brasil) |
| Pereira et al. (2006) | Planalto Sul Catarinense (Brasil) |
| Araújo et al. (2009) | Ubatuba (São Paulo – Brasil) |
| Kamidohzono et al. (2002) | Bacia do rio Anaí (oeste de Sumatra – Indonésia) |
| Moran (1977; 1981; 1990); Vale Jr. et al. (2011) | Amazônia Legal (Brasil) |
| Johnson (1971; 1972; 1974); Queiroz (1985); Queiroz e Norton (1992) | Ceará (Brasil) |
| Bandeira (1996) | Brasil (Região Nordeste) |
| Tabor et al (1990) | Quênia |
| Kissing, Pimentel and Valido (2009) | San Andrés (Cuba) |
| Trung et al. (2008) | Distrito de Tan Lac, na província de Hoa Binh (Vietnã) |
| Zimmerer (1994) | Bolívia |
| Roskruge (2011) | Nova Zelândia |
| Niemeijer and Mazzucato (2003) | Burkina Faso (África Ocidental) |

Fonte: Oliveira, E. C. (dados não publicados)

O antropólogo e entomólogo Darrell Addison Posey foi o explorador da etnobiologia e etnoecologia no Brasil, apoiado de suas pesquisas, iniciadas em 1977, entre os índios Kauapó da aldeia Garotire, que se localiza no sul do Pará. Algumas informações preliminares de proveito etnopedológico foram exibidas por Posey (1979), apontando ser o sistema agrícola Kayapó hábil a evitar grandes perdas de nutrientes e matéria orgânica do solo ao longo dos anos. Em 1986, Posey instaurou no Brasil o termo “etnopedologia”, fundamentando-a como subsidiária da etnobiologia.

Na década de 1970, Emilio Moran foi o responsável por desempenhar estudos de interesse etnoecológico e etnopedológico na Amazônia. Segundo Moran (1977), na região de Altamira (Pará) apresentou-se as diferenças entre os antigos “caboclos” e os novos “colonos” oriundos do sul, no que se refere ao conhecimento de solos, durante a implantação de assentamentos agrícolas entre 1972 e 1974. Fundamentado no saber da floresta que haviam obtido através de atividades de caça e coleta de látex, os “caboclos” escolheram áreas de “paus finos” (árvores de diâmetro relativamente pequeno) e “cipoal” (lianas). Por outro lado, os colonos sulistas, efetuando extrapolações a partir do conhecimento que tinham de suas regiões de origem, optaram por áreas de vegetação mais exuberante (“paus grossos”).

No nordeste do Brasil, destaca-se o trabalho etnopedológico desenvolvido no Vale do Acaraú (região semiárida cearense), entre 1980 e 1983, como parte de um levantamento sobre os sistemas de produção agropecuária na região (QUEIROZ, 1985; QUEIROZ et al., 1986; QUEIROZ e NORTON, 1992).

O primeiro trabalho publicado no Brasil cujo título se refere explicitamente à “etnopedologia” foi realizado por Bandeira (1996), entre os povos indígenas Pankararé do Raso da Catarina, demonstrando que a categoria hierárquica mais inclusiva na etnotaxonomia Pankararé denominava-se “terra”, a qual subdividia-se em outras caracterizadas por oposição recíproca (e.g.: “terras fracas” / “terras fortes” e “terras de alto” / “terras de baixo”).

No decorrer dos anos, pesquisas etnopedológicas foram desenvolvidas em diversas regiões do Brasil, na região sudeste, Correia et al. (2007) entrevistou agricultores da Comunidade Água Boa 2, em Rio Pardo de Minas-MG, utilizou-se da hierarquização de ambientes do Cerrado pelos agricultores, a fim de compreender a terminologia local e comparar com a científica. As variáveis citadas com maior frequência pelos entrevistados foram: posição na paisagem, textura, cor, pedregosidade e vegetação nativa. A posição na paisagem (relevo) e a cor, foram os principais critérios utilizados, pelos agricultores, para estabelecer as diferenças de ambientes nas propriedades. Matos et al. (2014), em sua pesquisa com agricultores quilombolas da comunidade de Brejo dos Crioulos-MG, diagnosticou quatro macroambientes (“carrasco”, “encosta ou cultura vermelha”, “vazante” e “brejo”), estratificados pelos quilombolas. Os atributos posição no relevo e umidade do solo, foram os mais empregados pelos agricultores, para a descrição desses microambientes, além de outros atributos como localização, cor, estrutura, textura e vegetação.

Na região Norte, Vale Júnior et al. (2007) trabalhou com os agricultores indígenas da terra Malacacheta-RR, o qual os índios Uapixanas identificaram e classificaram oito classes etnopedológicas, que encontram-se individualmente ou formando associações, sendo elas: Imii Wyzda’u (Terra Amarelada), Imii Wyza’u (Terra Vermelha), Imii Pudiidui (Terra Preta), Imii Pudiidiza’u (Terra Roxa), Katy Bara Pudiidui (Barro Arenoso), Imii Kaxidia’u (Estopa Preta), Imii Katy Bara Pudiidui Naik Baraka’u (Terra Arenosa Preta e Branca) e Imii Wyzadaza’u Rik Pudiidui (Miscelânea de Terra Amarela, Roxa e afloramentos de rocha). Os atributos utilizados pelos entrevistados foram cor, textura, profundidade, vegetação, uso, tipo de cultivo e

vocação agrícola. Com destaque para os atributos cor e textura, sendo estes, os mais empregados como critérios de fertilidade e manejo das terras, pelos indígenas Uapixanas.

Entre as pesquisas etnopedológicas realizadas na região Sul do país, destacam-se a de Pereira et al. (2006), com agricultores sul catarinenses, os entrevistados observaram as mudanças nas paisagens através dos critérios cobertura vegetal, cor, topografia, localização e afloramento de rochas. Audeh et al. (2011), com agricultores familiares do município de Cangaçu-RS, os produtores apresentaram uma visão holística da qualidade e propriedades do solo. Foi definido um conjunto de indicadores para avaliar a qualidade do solo, sendo eles: indicadores físicos (densidade, porosidade, estrutura e textura); indicadores químicos (matéria orgânica e nutrientes); indicadores biológicos (organismos e plantas espontâneas) e indicadores morfológicos (erosão, relevo, cobertura do solo, desenvolvimento das plantas, profundidade e cor do solo). Os indicadores mais utilizados, pelos produtores sulistas, para a avaliação da qualidade do solo foram: erosão, densidade, matéria orgânica e desenvolvimento das plantas. Tavares (2012), entrevistou agricultores familiares dos municípios de Antonita e Marretes-PR. As classes etnopedológicas levantadas foram “Terra de Morro”, “Sabão do Caboclo”, “Terra Argilosa” e “Terra de Desmonte”. Os atributos apresentados com maior frequência pelos entrevistados foram: posição na paisagem, textura, cor, drenagem, fertilidade e matéria orgânica. Na pesquisa de Finato et al. (2015), cinco unidades de produção agrícola foram visitadas no município de Gravataí-RS, os agricultores entrevistados utilizaram com maior frequência os atributos textura, cor e drenagem, para caracterizar os solos das propriedades pesquisadas.

Embora se reconheça a importância das pesquisas etnopedológicas realizadas a partir da década de 1970 no Brasil, não se pode desconsiderar o caráter precursor de alguns trabalhos anteriores. Assim, desde o início da civilização, povos vêm acumulando conhecimento das propriedades dos solos, métodos de manejo e estabelecendo sistemas para classificar solos.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS NO BRASIL

A classificação de solos nacional vigente representa uma evolução do antigo sistema americano *Soil Taxonomy*, desenvolvido por Baldwin et al. (1938) e modificada por Thorp e Smith (1949). Contou com o suporte complementar de outras

pesquisas importantes, destacando aquelas de autoria de Kellog (1949) e Kellog e Davol (1949) referente aos Latossolos; Simonson (1949) sobre Podzólicos Vermelho-Amarelos; Winters e Simonson (1951) e Simonson et al. (1952) abrangendo inúmeros grandes grupos de solos (SANTOS et al., 2013).

Para a elaboração do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), levantamentos pedológicos foram realizados em diversos estados do país. A maioria dos dados de solos levantados foram descritos em campo e analisados em laboratórios pelo Centro Nacional de Pesquisas em Solos da Embrapa (CNPS), órgão federal responsável pela coordenação da maior parte desses levantamentos (LEPSCH, 2011). Depois dos empenhos iniciados em 1950, criou-se, em 1999, o SiBCS, apresentando inúmeras mudanças importantes, como a nomenclatura e as definições de classes empregadas.

O SiBCS utiliza uma estrutura hierarquizada e multicategórica, em que os solos são organizados em classes que se agrupam em 6 diferentes níveis categóricos de classificação, sendo eles: Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo, Família e Série. Nos níveis categóricos mais elevados, os critérios para diferenciação entre classes são de natureza pedogenética ou de formação do solo (SANTOS et al., 2018).

O 1º nível - Ordem - compreende 13 classes, sendo essas classes organizadas e separadas pela presença ou ausência de horizontes diagnósticos superficiais e subsuperficiais, os quais representam diferenças associadas a processos pedogenéticos. Quanto ao 2º nível - Subordem - são utilizados atributos diferenciais que refletem na atuação de outros processos de formação ou enfatizam condições responsáveis pela ausência de diferenciação de horizontes, como a cor do horizonte B ou a constituição do horizonte C (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

Em relação ao 3º nível - Grande Grupo - abrange algumas características dos solos relativas ao tipo e ao arranjo dos horizontes, atividade da argila, complexo sortivo por bases, ou por alumínio, ou por sódio e/ou por sais solúveis. Destaca-se, também, as características que restringem o desenvolvimento das raízes e influenciam no movimento da água no solo (SANTOS et al., 2018).

No 4º nível - Subgrupo - as classes estão dispostas por características que exibem o conceito central da classe ou o indivíduo mais simples, denominado típico, e também outras particularidades que apontam se tal caracterização é intermediário para o 1º, 2º ou 3º níveis categóricos (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

O 5º nível categórico – Família – as classes devem apresentar as propriedades físicas, químicas e mineralógicas, bem como propriedades que retratem condições ambientais. Ainda, compreende informações de caráter prático dos solos, tanto para fins de utilização agrícola, como não agrícola, e também atributos diferenciais (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

Por fim, o 6º nível - Série - é considerada a categoria mais homogênea do sistema, embora ainda não completamente organizada. A definição de classes nesse nível categórico, deve abranger solos pedogeneticamente idênticos, localizados em áreas com dominância de *pedons* com horizontes equivalentes, com relação as características da paisagem e dos horizontes do perfil do *solum*, como suas espessuras, cores, textura, estrutura, arranjo e atributos químicos (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

O 5º (Família) e 6º (Série) níveis categóricos ainda estão em discussão, são de caráter utilitarista, sendo este, importante para o produtor definir uso e manejo do solo. Assim sendo, as pesquisas etnopedológicas podem contribuir de forma significativa para o desenvolvimento desses níveis, uma vez que, os agricultores possuem e compartilham conhecimentos empíricos de geração em geração, utilizando de atributos e classificações etnopedológicas para se referir aos diferentes tipos de solos e seus respectivos usos e manejo.

A aplicabilidade do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) na transmissão de informações é considerada um fator limitante para o planejamento das propriedades agrícolas, devido aos termos muito científicos empregados para descrever as classes de solos, fazendo com que a maioria dos agricultores não possuam conhecimento a respeito da classificação do SiBCS (LEPSCH, 2011).

Outra dificuldade de aplicação do modelo pelos agricultores é o caráter predominantemente pedológico e pouco utilitarista do sistema de classificação. Assim, por ter pouco acesso ao conhecimento pedológico, os agricultores optam por utilizar suas próprias classificações empíricas para uso do solo.

Considerando que o solo é a base para elaboração do planejamento de uso da terra, a combinação do conhecimento dos agricultores e dos pedólogos possibilitará a construção de modelos agrícolas e a viabilização de levantamentos mais aplicáveis à realidade local (CORREIA et al., 2007).

2.3. CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS

O termo “capacidade de uso da terra” é relativo ao grau de risco de degradação dos solos e a indicação do seu melhor uso agrícola, dispondo de técnicas de conservação e manejo do solo. As características do solo, do relevo e do clima servem de base para a identificação de oito classes de capacidade de uso da terra. Estas classes diagnosticam as melhores opções de uso da terra, como também, de quais práticas faz-se necessário serem implantadas para controlar ou combater melhor a erosão do solo e, concomitantemente, garantir colheitas produtivas (LEPSCH, 2011).

O sistema de classificação de capacidade de uso da terra utilizado no Brasil corresponde a uma adaptação realizada por Lepsch et al. (2015), a fim de agrupar solos em classes de capacidade de uso.

O sistema de capacidade de uso agrupa os solos em classes de capacidade de uso, subclasses e unidades de uso. São oito as classes de capacidade de uso, apresentando as classes de I a IV aptidão para as culturas, a classe V com sérios problemas de manejo, entre eles drenagem deficiente para a maior parte dos cultivos, as classes VI e VII necessita de um manejo especial e a classe VIII podendo servir apenas como proteção e abrigo da fauna e flora silvestre (LEPSCH et al., 1991; LEPSH, 2011, LEPSCH et al., 2015). Cada classe corresponde a um determinado grupo (A, B, C), e podem apresentar diferentes subclasses, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Grupos, classes, subclasses de capacidade de uso das terras e unidades de uso

| Grupos e capacidade de uso | Subclasses | Unidades de uso |
|-----------------------------------|---|---|
| A (I, II, III) | e - Limitações por erosão presente ou risco de degradação do solo | Declive acentuado/longo, mudança textural abrupta, erosão laminar/sulcos, erosão em voçorocas, erosão eólica, permeabilidade baixa, horizonte A arenoso |
| B (IV, V, VI, VII) | s - Limitações relativas ao interior do solo | Pouca profundidade, textura arenosa em todo perfil, pedregosidade, argilas expansivas, caráter álico ou aluminico, ácidos sulfatados ou sulfetos, alta saturação com sódio, excesso de sais solúveis, excesso de carbonatos |
| C (VIII) | a - Limitações por excesso de água | Lençol freático elevado, risco de inundação, deficiência de oxigênio no solo |
| | c: Limitações climáticas | Seca prolongada, geada, ventos frios, granizo, neve |

Fonte: Adaptado de Lepsch et al. (2015).

As três subdivisões compreendem:

A – Terras próprias para todos os usos, inclusive cultivos intensivos, compreendendo as classes I, II e III;

B – Terras impróprias para cultivos extensivos, mais aptas para pastagens e reflorestamento ou para manutenção da vegetação natural, abrangendo as classes IV, V, VI e VII;

C – Terras impróprias para cultivo, recomendadas (pelas condições físicas) para proteção da flora, fauna e reflorestamento, compreendendo a classe VIII.

O sistema de classificação de terras em capacidade de uso tem por objetivo levantar informações a fim de fornecer subsídio para o planejamento, tornando-se uma ferramenta que, orienta a implantação de técnicas de manejo adequado do solo e diminui os riscos de erro (RODRIGUES et al., 2001).

A classificação da capacidade de uso das terras é essencial para a planificação do uso das terras, visto que fornecem dados que possibilitam avaliar qual a melhor prática de uso a ser adotada, beneficiando de maneira mais intensiva e minimizando os riscos de empobrecer esse solo, considerado uma tarefa complexa e difícil, uma vez que envolve uma grande quantidade de dados e conhecimentos interdisciplinares (GIBOSHI et al., 2002).

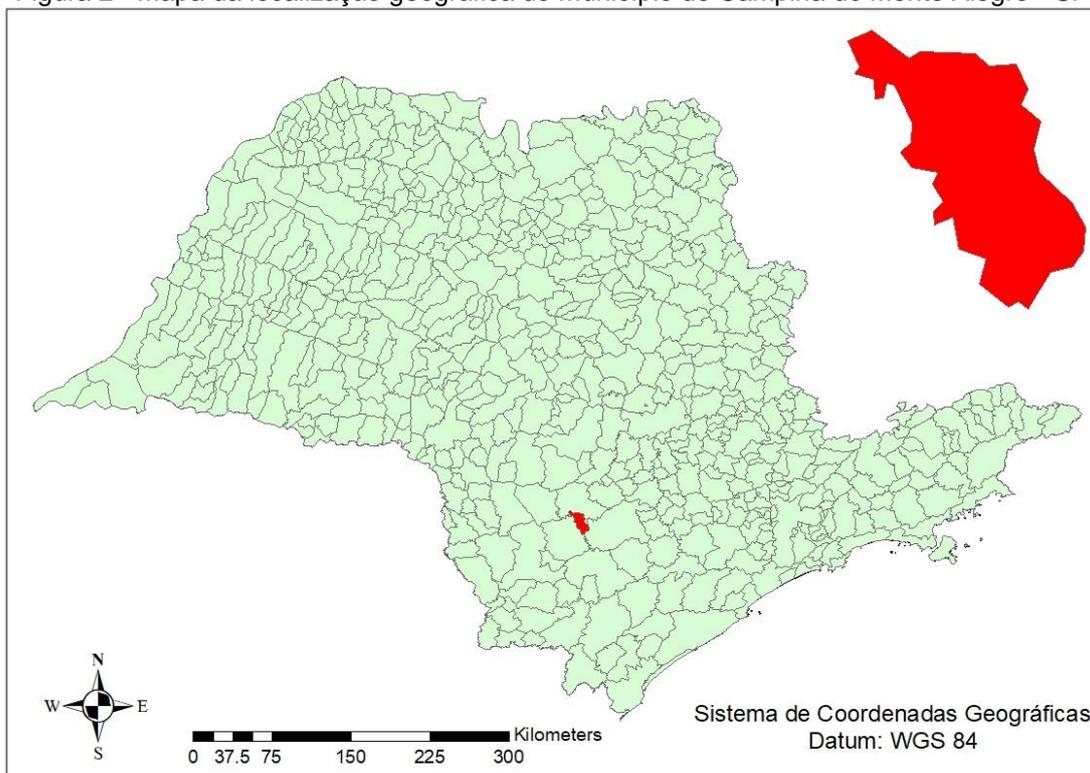
Para se obter uma boa e permanente razão custo-benefício das atividades agrícolas e ajudar na tomada de decisões, torna-se muito importante a identificação do grau de intensidade máxima de cultivo que pode ser aplicada a determinado solo, sem que ele se degrade ou sofra diminuição permanente da sua produtividade. Para tanto, um levantamento detalhado de solos e sua interpretação em um sistema de classificação técnica das “classes de capacidade de uso” são considerados extremamente úteis para a elaboração do planejamento racional de uso do solo (LEPSCH, 2011).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DELIMITAÇÃO DAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS

A pesquisa foi realizada com agricultores do município de Campina do Monte Alegre, localizado na região sudoeste do estado de São Paulo (Figura 2), na latitude 23°35'31" sul e longitude 48°28'38" oeste. O município possui 27 anos de emancipação político/administrativa, uma área de aproximadamente 185 km² e população censitária estimada de seis mil habitantes para o ano de 2019 (IBGE, 2019).

Figura 2 - Mapa da localização geográfica do município de Campina do Monte Alegre - SP.



De acordo com os dados do último Levantamento das Unidades de Produção Agropecuárias (LUPA) do Estado de São Paulo, o município apresentava 318 unidades de produção agropecuária, das quais 269 unidades foram consideradas de pequeno porte por possuírem entre 0,1 a 50 hectares, destacando-se o trabalho familiar (SÃO PAULO, 2008). A agropecuária é o principal pilar econômico de Campina do Monte Alegre, desempenhando atividades e funções estratégicas de extrema importância para a geração de renda e ocupação de boa parte da mão de obra residente (SÃO PAULO, 2020).

Segundo o sistema de Köppen (1980), o clima recebe duas classificações Cfa e Cwa, influenciado pela transição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, isto é, úmido em todas as estações do ano, verões quentes (Cfa) e clima mesotérmico, com chuvas de verão e verões quentes (Cwa). Apresenta pluviosidade ao longo de todo o ano, mesmo o mês mais seco, possui considerada pluviosidade. A temperatura e precipitação média anual são de 19,9°C e 1201 mm, respectivamente (TORRES; MACHADO, 2011).

Para o levantamento dos dados etnopedológicos, 20 propriedades agrícolas foram visitadas e 17 agricultores foram entrevistados, considerando o critério de que as propriedades e os agricultores desenvolvessem algum tipo de atividade agrícola.

A fim de aumentar a representatividade das amostras de solos realizadas no município, dividiu-se as propriedades em nível de três áreas geográficas, sendo elas Norte, Centro e Sul, nos quais 5 propriedades agrícolas visitadas encontram-se na região Norte, 13 propriedades na região Centro e 2 propriedades da região Sul (Quadro 2).

Quadro 2 - Propriedades agrícolas visitadas no município de Campina do Monte Alegre e suas respectivas regiões geográficas para análise.

| Regiões Geográficas | Propriedade visitada |
|---------------------|----------------------|
| Norte | S.L.S.* |
| | O.D. |
| | S.S. |
| | J.L. |
| | Z.D. |
| Centro | G.V. |
| | V.T. |
| | S.L. |
| | M.F. |
| | W.R. |
| | L.B. |
| | J.M. |
| | A.L. |
| | N.T. |
| | K.S. |
| | M.P. |
| | R.L. |
| | R.M. |
| Sul | N.T.D. |
| | N.T.O. |

*Com o intuito de manter o sigilo da participação dos agricultores, neste estudo serão utilizadas apenas as letras iniciais dos seus nomes.

A delimitação das propriedades agrícolas foram realizadas com base no banco de dados do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) do Estado de São Paulo 2012, em paralelo com a delimitação físico-visual dos próprios agricultores entrevistados.

Com o auxílio do *software* Google Earth Pro, delimitou-se as 20 propriedades agrícolas e suas respectivas áreas em estudo.

3.2. ENTREVISTAS E COLETA DE DADOS NAS PROPRIEDADES

3.2.1. Entrevistas e análise dos dados

Para obtenção das informações de maneira uniforme entre todos os agricultores entrevistados, um questionário semiestruturado com três dimensões (Social/Econômica, Etnopedológica e Ambiental) foi elaborado e utilizado para a condução das visitas. Para a estruturação do questionário, seguiu-se as recomendações de Gil (2017).

Durante as entrevistas, mediante autorização prévia do entrevistado, todos os diálogos foram gravados e transcritos, na íntegra. Como ferramenta de auxílio à análise de conteúdo, utilizou-se o *software* ATLAS.ti – *Qualitative Data Analysis*, versão trivial 8.0. Neste software, criou-se códigos para sistematizar as informações contidas nas entrevistas e posteriormente facilitar as análises.

Para atender aos objetivos deste estudo, a análise qualitativa foi aplicada apenas aos dados obtidos na Dimensão Etnopedológica. Adicionalmente, as dimensões Social/Econômica e Ambiental foram utilizadas apenas para consultas eventuais na explicação dos resultados.

Os códigos foram criados com base na análise prévia das transcrições completas das entrevistas conforme apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Códigos criados no software Atlas.ti para análise da Dimensão Etnopedológica da caracterização etnopedológica com produtores rurais de Campina do Monte Alegre - SP.

| ATRIBUTOS ETNOPEDEOLÓGICOS DO SOLO E OUTROS | CLASSIFICAÇÃO ETNOPEDEOLÓGICA | CAPACIDADE DE USO DA TERRA |
|--|--|---------------------------------------|
| Acidez | Terra Branca | Terra Branca E uso da terra |
| Fertilidade | Terra de Areia | Terra de Areia E uso da terra |
| Matéria orgânica | Terra de Cultura | Terra de Cultura e uso da terra |
| Textura | Terra Vermelha ou de Campo | Terra Vermelha E uso da terra |
| Consistência | Terra Roxa | Terra Roxa E uso da terra |
| Cor | | |
| Pedregosidade | | |
| Plantas indicadoras | | |

Para analisar a relação da classificação empírica quanto a capacidade de uso das terras, identificou-se nas entrevistas transcritas, os excertos que possuem ambos os códigos, ou seja, as classes etnopedológicas e seus respectivos usos da terra. Por exemplo, este excerto: “*uma terra muito branca ou de uma areia muito fraca, seguramente a gente não ia planta milho, porque o milho exige mais fertilidade do que outras culturas*”. Posteriormente, utilizou-se a ferramenta “E” do software ATLAS.ti, a qual uniu e sistematizou os excertos referentes aos códigos Terra Branca, Terra de Areia e uso da terra, em seguida, formou-se os códigos Terra Branca E uso da terra, Terra de Areia E uso da terra, por exemplo. Desse modo, procedeu-se para as demais classes etnopedológicas e seus respectivos usos da terra.

3.2.2. Descrição morfológica e classificação dos solos agrícolas das propriedades rurais

Em cada propriedade, preferencialmente nas áreas com solos considerados mais predominantes pelo agricultor, foi realizada a descrição morfológica dos solos no campo, conforme (SANTOS et al., 2005). Os solos amostrados, foram classificados até o segundo nível categórico (Subordem), de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2018).

No decorrer das visitas foi realizado uma observação sistemática das áreas amostradas, no contexto da propriedade como um todo (MARCONI e LAKATOS, 2005; MARTINS, 2012; GIL, 2017). Alguns dos fatores observados foram: relevo, erosão, compactação, manejo agrícola, tipos de culturas e uso atual do solo. Estes fatores contribuíram para interpretação e análise dos dados obtidos das entrevistas, bem como para a determinação da capacidade de uso da terra de cada área visitada e amostrada.

3.3. CLASSIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS

A classificação das terras agrícolas visitadas ocorreu conforme o Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso (Lepsch et al., 2015). Neste sistema são considerados os seguintes atributos para classificação da capacidade de uso do solo: profundidade efetiva do solo, textura, presença, tipos e intensidade de erosão, permeabilidade, declive, pedregosidade, risco de inundação, deflúvio superficial e seca edafológica (LESPCH et al., 1983; 1991; 2015).

Mediante a avaliação dos atributos supracitados, procedeu-se o preenchimento da fórmula obrigatória (Equação 1) e obteve-se as classes de capacidade de uso da terra, para a área amostrada dentro de cada propriedade agrícola visitada.

Equação 1 - Fórmula obrigatória

$$\frac{\text{prof. efet} - \text{text.} - \text{permeab.}}{\text{Declividade} - \text{Erosão}} \text{ fat. lim. uso atual}$$

Fonte: Lepsch et al., (2015).

Após o preenchimento da Equação 1, apoiado nas definições de subclasses (LEPSCH, 2011) contidas na Tabela 3, foi possível determinar as subclasses e as unidades de uso, quando existentes.

Tabela 3 - Limitações de uso para definição das subclasses (e, s, a, c).

| e | s | a | c |
|--------------------------|---|---------------------------------|-----------------|
| Declive acentuado | Pouca profundidade | Lençol freático elevado | Seca prolongada |
| Declive longo | Textura arenosa em todo perfil | Risco de inundação | Geada |
| Mudança textural abrupta | Pedregosidade | Subsistência em sulcos | Ventos frios |
| Erosão laminar | Argilas expansivas | Deficiência em solos orgânicos | Granizo |
| Erosão em sulcos | Baixa saturação por bases | Deficiência de oxigênio no solo | Neve |
| Erosão em voçorocas | Toxidade de alumínio | | |
| Erosão eólica | Baixa capacidade de troca | | |
| Depósito de erosão | Ácidos sulfatados ou sulfetos | | |
| Permeabilidade baixa | Alta saturação com sódio | | |
| Horizonte A arenoso | Excesso de sais solúveis Excesso de carbonatos | | |

Fonte: Adaptado de Lepsch (2011).

3.4. ELABORAÇÃO DE CARTAS E MAPA

Elaborou-se um mapa e duas cartas para o município de Campina do Monte Alegre - SP, sendo eles: mapa de localização geográfica; carta do limite administrativo, apresentando a divisão das regiões geográficas Norte, Centro e Sul, e as

propriedades rurais visitadas em cada região e a carta de capacidade de uso das terras para cada área amostrada, pertencente as propriedades agrícolas visitadas.

Para a elaboração das cartas e do mapa, utilizou-se as informações disponibilizadas pelas plataformas virtuais DataGeo e Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) do Estado de São Paulo referente ao ano de 2012. Com o auxílio dos *softwares* Google Earth Pro e ArcGIS.

Para a carta de capacidade de uso das terras, as classes foram representadas por diferentes cores, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Representações das classes de capacidade de uso.

| Classes | Cor característica | Classes | Cor característica |
|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| I | Verde Claro | V | Verde Escuro |
| II | Amarelo | VI | Alaranjado |
| III | Vermelho | VII | Marrom |
| IV | Azul | VIII | Roxo |

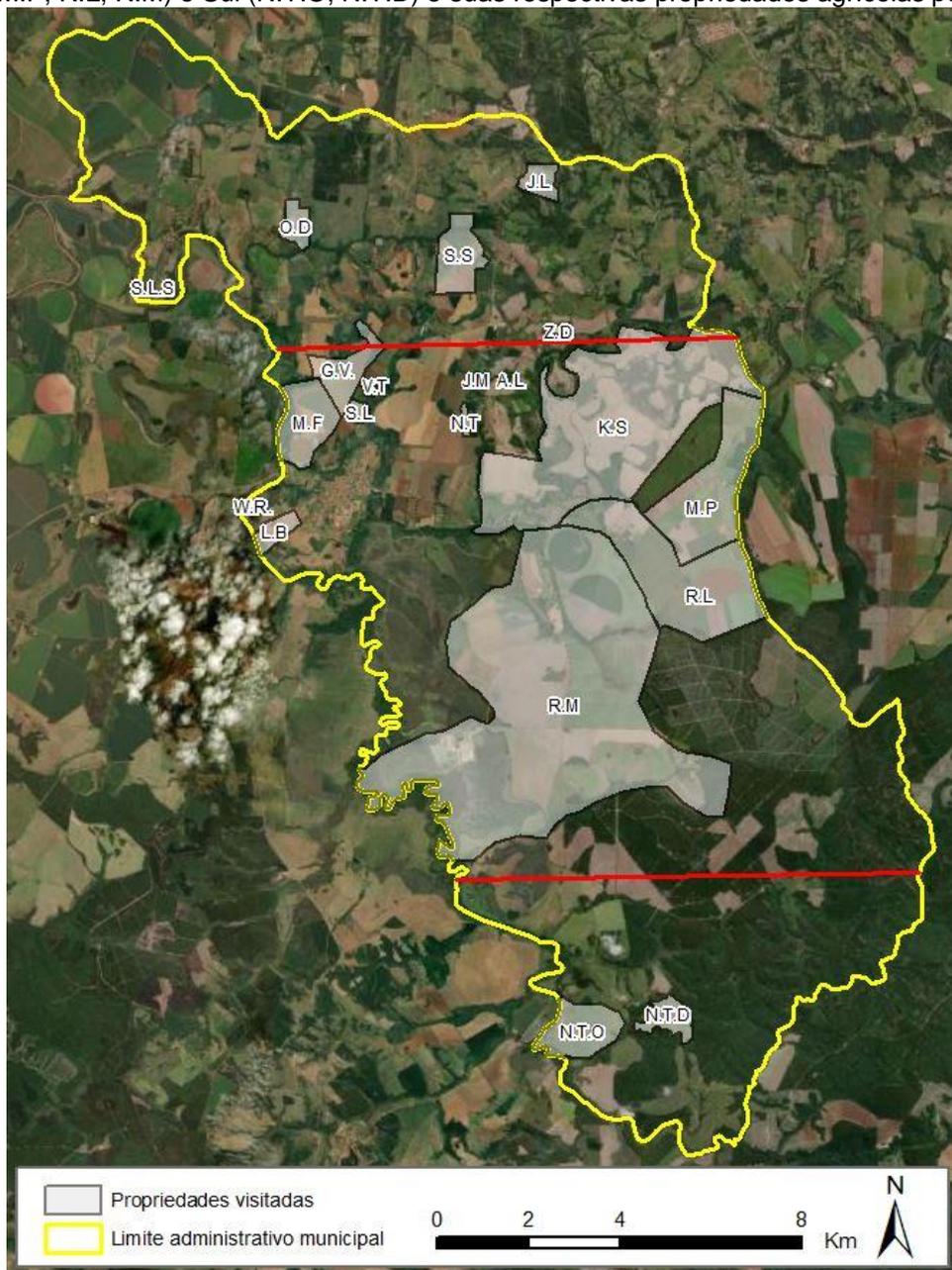
Fonte: França (1963).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE-SP

Dentro da delimitação administrativa, o município de Campina do Monte Alegre – SP foi dividido em três regiões geográficas: Norte, Centro e Sul, nas quais estão localizadas cinco, treze e duas propriedades agrícolas visitadas, respectivamente, conforme observado na carta ilustrada na Figura 3.

Figura 3 - Carta da delimitação administrativa de Campina do Monte Alegre - SP, apresentando as divisões das regiões Norte (S.L.S; O.D; S.S; J.L; Z.D), Centro (G.V; M.F; V.T; S.L; W.R; L.B; N.T; J.M; A.L; K.S; M.P; R.L; R.M) e Sul (N.T.O; N.T.D) e suas respectivas propriedades agrícolas pesquisadas.



Dados como área total, área plantada e os principais cultivares, foram obtidos em cada visita. Do total de propriedades visitadas, onze se enquadram na classe Pequeno Porte (SÃO PAULO, 2008), caracterizadas pelo emprego de mão-de-obra familiar e cultivo de hortaliças (alface, cenoura, beterraba, rúcula, chicória, escarola e abobrinha). As demais, consideradas de Grande Porte (mais de 50 ha), são, predominantemente produtoras de grãos, como soja, milho e trigo (Quadro 3).

Quadro 3 - Localização, área total da propriedade (ha), área plantada (ha), relação da área plantada e área total (%) e principais cultivos das propriedades rurais visitadas de Campina do Monte Alegre - SP.

| Nº | Agricultores | Coordenadas da sede da unidade de produção rural | Área total (ha) | Área plantada (ha) | Área plantada/área total (%) | Principais Cultivos |
|----|--------------|--|-----------------|--------------------|------------------------------|---|
| 1 | J.M | 23° 34' 25" S 48° 27' 15" O | 2,76 | 2,76 | 100 | Pimentão, tomate, quiabo, abobrinha, pepino |
| 2 | J.L | 23° 32' 12" S 48° 26' 40" O | 47,97 | 2,0 | 4,17 | Milho, alface, queijo |
| 3 | S.L.S | 23°33'29.9" S 48°31'2.30" O | 0,17 | 0,17 | 100 | Beterraba, alface, pimentão, abobrinha, banana, cebolinha, cenoura, milho verde, quiabo, alho poró. |
| 4 | A.L | 23° 34' 0,4" S 48° 26' 25" O | 1,19 | 1,0 | 84,03 | Milho verde |
| 5 | V.T | 23° 33' 36" S 48° 28' 37" O | 8,39 | 1,0 | 11,92 | Alface, cenoura, beterraba, rúcula, chicória, escarola, abobrinha |
| 6 | S.S | 23°33'21.88"S 48°27'30.73"O | 126,42 | 50,00 | 39,55 | Feijão, milho e leite |
| 7 | N.T | 23° 34' 58" S 48° 27' 19" O | 12,23 | 12,23 | 100 | Soja, trigo, feijão |
| 8 | O.D | 23° 34' 13" S 48° 29' 06" O | 43,45 | 2,5 | 5,75 | Milho, melancia |
| 9 | L.B | 23°35'58" S 48° 29' 24" O | 42,39 | 35 | 82,57 | Trigo, milho |
| 10 | W.R | 23° 35' 50" S 48° 29' 08" O | 8,22 | 3,5 | 42,58 | Milho, soja |
| 11 | M.F | 23° 24' 50.52" S 48° 28' 51. 79" O | 158,36 | 120 | 75,78 | Soja, trigo |
| 12 | G.V | 23° 34' 53" S 48° 28' 37" O | 108,07 | 80 | 74,03 | Soja, trigo |
| 13 | S.L | 23° 34' 53" S 48° 28' 37" O | 15,06 | 2,5 | 16,60 | Milho, leite |
| 14 | Z.D | 23° 35' 03" S 48° 26' 08" O | 5,55 | 5,55 | 100 | Soja, milho, sorgo |
| 15 | K.S | 23° 35' 06 S 48° 25' 02 O | 1195,51 | 690 | 57,72 | Soja, trigo, milho |
| 16 | M.P | 23° 35' 52" S 48° 24' 56" O | 363,11 | 87 | 23,96 | Milho e sorgo |
| 17 | R.M | 23° 36' 55" S 48° 26' 22" O | 2467,03 | 1300 | 52,69 | Soja, trigo e milho |

| | | | | | | |
|----|-------|--------------------------------|--------|-------|-------|------------------------------|
| 18 | R.L | 23° 36' 13" S 48° 25' 29" O | 517,99 | 328,8 | 63,48 | Milho, soja e cana-de-açúcar |
| 19 | N.T.D | 23° 35' 29" S 48° 21' 57" O | 58,99 | 48 | 81,37 | Soja e trigo |
| 20 | N.T.O | 23° 37' 29" S 48° 22' 37" O | 145,37 | 42 | 28,89 | Soja, milho e trigo |

Analisando a área total e área plantada para cada propriedade, nota-se que maioria das áreas das propriedades de Pequeno Porte, são cultivadas ao máximo, visto que a área plantada é próxima da área total da propriedade, ou equivale a mesma área. Por sua vez, nas propriedades de Grande Porte, os agricultores utilizam todas as áreas agricultáveis, principalmente as áreas passíveis de mecanização, porém, as áreas sem exploração, são destinadas para pastagem e/ou reflorestamento, como pode ser observado na diferença da área total e da área plantada, de algumas propriedades.

Em geral, a maioria das propriedades agrícolas avaliadas são destinadas ao uso agrícola intensivo (horticultura e grandes culturas), independentemente da capacidade de uso destas terras.

4.2. ATRIBUTOS ETNOPEDOLÓGICOS E OUTROS

Na classificação local de solos, os principais atributos etnopedológicos empregados pelos agricultores de Campina do Monte Alegre para caracterização e classificação dos solos existentes em suas propriedades foram: acidez, fertilidade, matéria orgânica, textura, consistência, cor, pedregosidade e plantas indicadoras. Para evitar erros na compreensão de conceitos importantes, o termo “terra”, quando presente na descrição dos agricultores, refere-se ao conceito de solo.

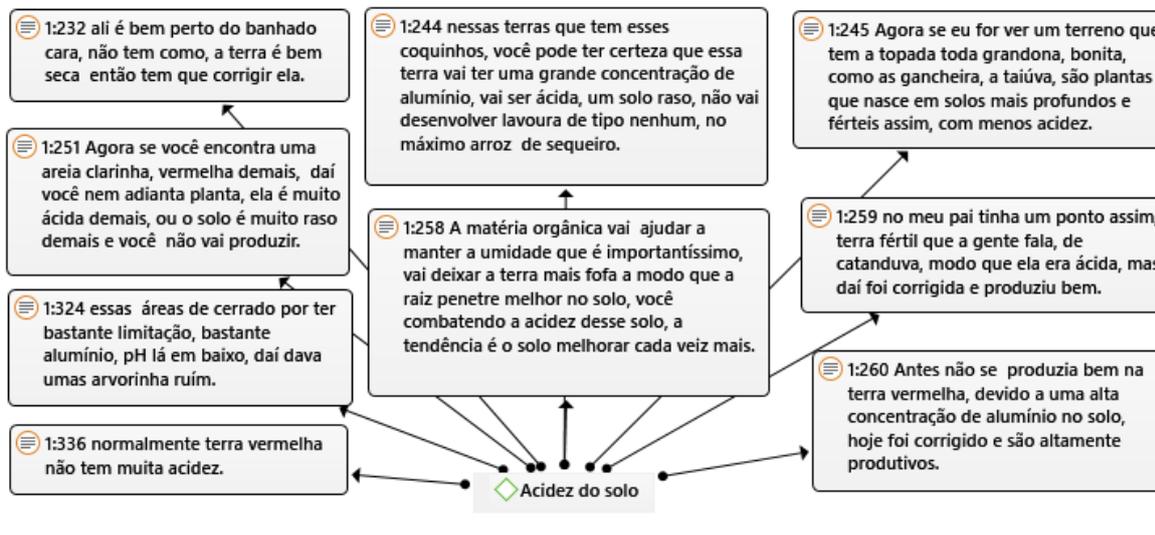
4.2.1. Atributos químicos

Na determinação da acidez do solo os agricultores deste estudo observaram e relacionaram outros atributos como cor, textura, profundidade, fertilidade, produtividade, vegetação, posição na paisagem e plantas indicadoras. Solos de textura arenosa que apresentam cores claras (“*clarinha*”) ou vermelho-escuro (“*vermelho demais*”), poucos profundos (“*raso*”) foram considerados pelos agricultores solos ácidos, de baixa fertilidade natural e baixa capacidade produtiva.

A Figura 4, assim como as subsequentes que apresentarem esse padrão, foram geradas a partir do uso do *software* ATLAS.ti versão 8, sobretudo ao apresentar,

de maneira sistematizada, os principais excertos das entrevistas que convergem e corroboram as variáveis objeto de investigação.

Figura 4 - Excertos das entrevistas sobre o atributo acidez do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Observa-se relativa frequência no uso de plantas indicadoras e posição na paisagem (relevo) para definir o nível de acidez dos solos. Solos sob Cerrado ou com vegetação pouco densa, com a presença de “*coquinhos*” foram relacionados com elevados teor de alumínio e acidez, não sendo recomendados para cultivos agrícolas, exceto em caso de correção do solo. Por outro lado, solos sob vegetação densa (“*topada toda grandona, bonita*”) e com a presença de plantas como “*gancheira*” ou “*taiúva*” foram associados com menor acidez e maior fertilidade. Solos de cor vermelha e próximos de áreas alagadas (“*banhado*”), também foram considerados ácidos pela maioria dos agricultores.

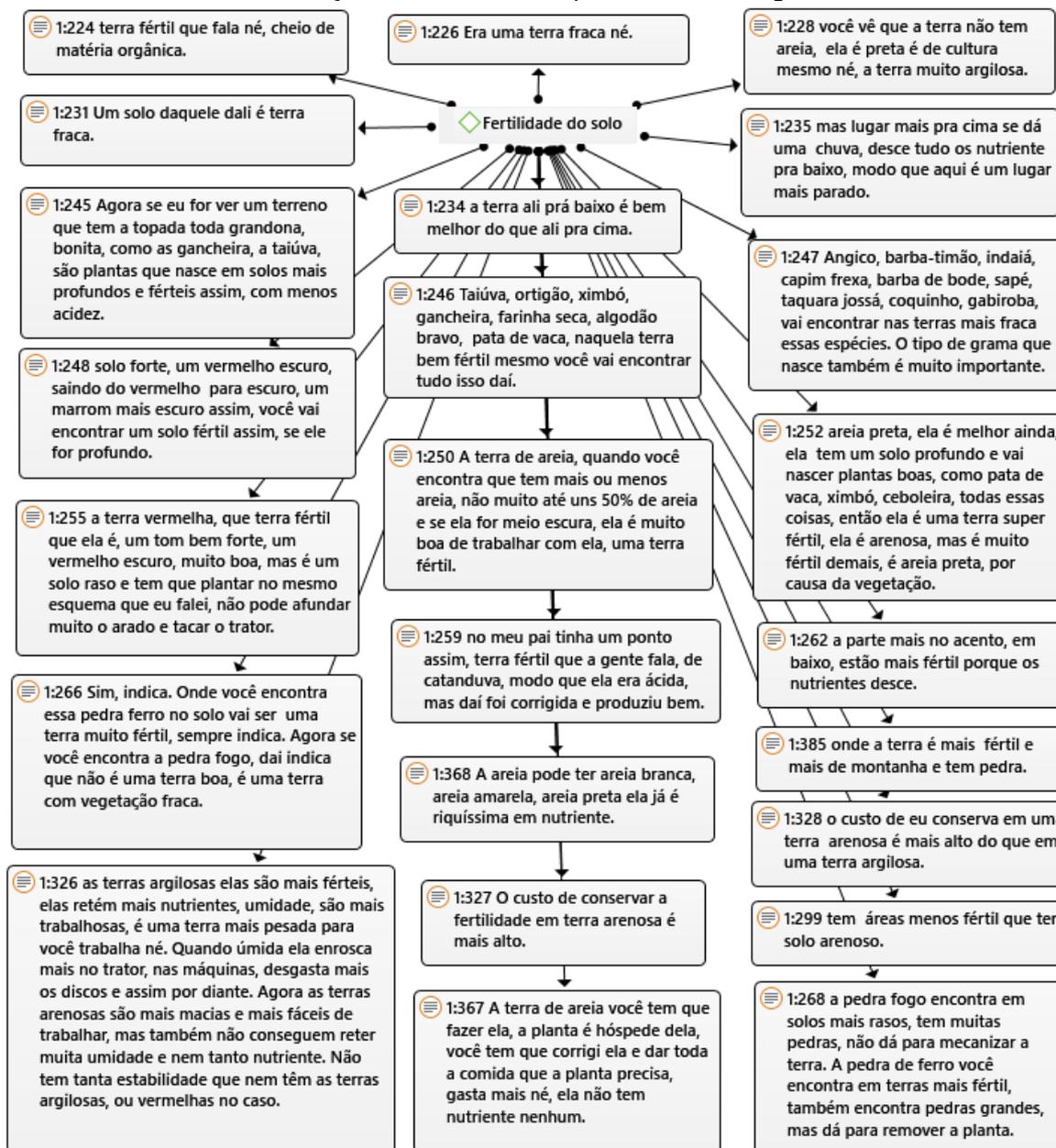
Nas pesquisas etnopedológicas de Pereira et al. (2006), Correia et al. (2007), Vale Júnior et al. (2007) e Matos et al. (2014), os agricultores também associaram a vegetação com a fertilidade dos solos, porém, não correlacionaram com a acidez.

A identificação dos solos que apresentam acidez foi considerada muito importante pelos entrevistados, visto que, por meio desse atributo, os agricultores tomam medidas mais adequadas quanto ao uso de corretivos e fertilizantes, quando utilizados para sistemas intensivos de cultivo.

Quanto à caracterização da fertilidade do solo, os agricultores relacionaram os atributos cor, matéria orgânica, plantas indicadoras, textura, acidez, profundidade, posição na paisagem e pedregosidade. A fertilidade do solo foi, frequentemente,

retratada pelos agricultores como “*uma terra boa*”, “*terra fértil*” e “*solo forte*” para caracterizar os solos com alta fertilidade natural. O termo “*terra fraca*” foi adotado pelos agricultores para caracterizar os solos de baixa fertilidade natural (Figura 5).

Figura 5 - Excertos das entrevistas sobre o atributo fertilidade do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Nas pesquisas etnopedológicas de Bandeira (1996) e Tavares (2012), os agricultores também utilizaram termos (“*terra gorda*” e “*terra forte*”) para caracterizar os solos de alta fertilidade natural, bem drenadas e que armazenam água para a produção agrícola. Enquanto o termo “*terra fraca*”, foi utilizado para descrever solos de baixa fertilidade natural e mal drenados.

Os agricultores relacionaram diretamente a cor do solo à sua fertilidade. Solos de cores escuras (“*preta*”), constituídos com predominância de matéria orgânica, textura média a arenosa e profundos, foram considerados menos ácidos e de alta fertilidade natural. Identificaram a fertilidade do solo, principalmente, pela observação de plantas indicadoras. Nos solos férteis foi citada a presença de “*pata de vaca, ximbó e ceboleiro*”. Porém, consideraram solos instáveis, dada a sua baixa capacidade de manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo.

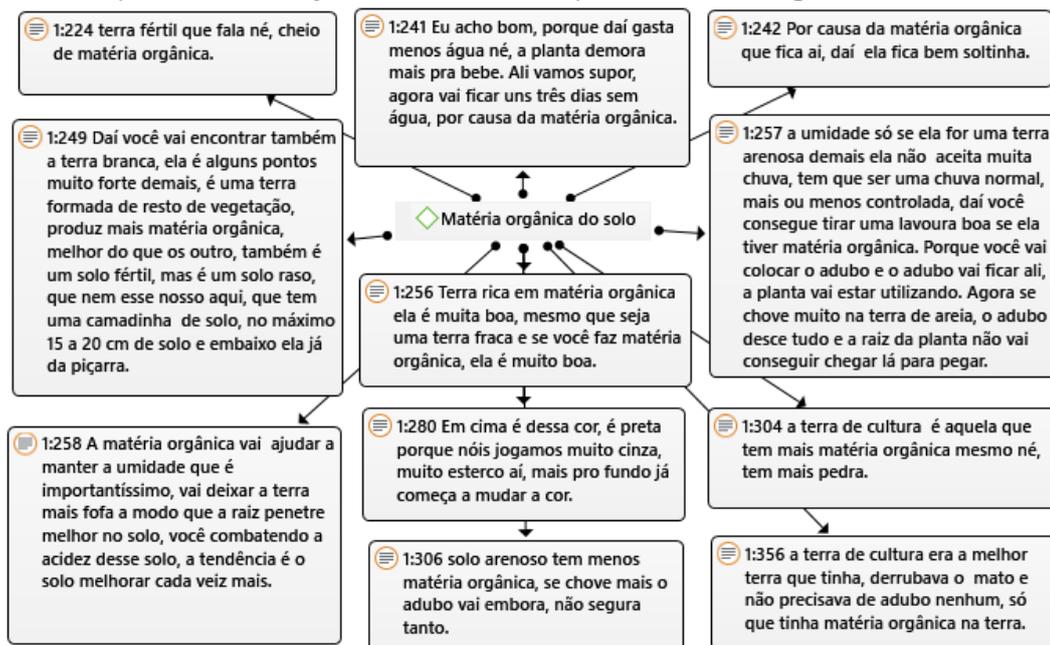
A textura do solo também foi relacionada a sua fertilidade. Solos de textura argilosa, profundos, foram considerados mais férteis e estáveis, do que os solos de textura arenosa, face a sua alta capacidade de manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo. Também, apontaram que o custo de conservar a fertilidade dos solos argilosos é mais baixo, se comparado com os solos arenosos.

Outra variável importante foi a relação feita entre a posição na paisagem (relevo) e a fertilidade dos solos. Solos situados nas partes mais baixa da paisagem foram mencionados como de alta fertilidade, devido os nutrientes serem lixiviados até essas regiões, tornando-as ricas em nutrientes. No entanto, solos situados em relevo montanhoso, característicos por apresentar maior pedregosidade também foram considerados de alta fertilidade natural, para alguns entrevistados. De modo geral, para os agricultores, solos rasos foram considerados de baixa fertilidade natural e solos profundos de alta fertilidade natural.

Resultados semelhantes foram apontados por Tavares (2012) e Matos et al. (2014), nos quais, os agricultores de Antonina e Morretes-PR, relacionaram as variáveis textura, cor, plantas indicadoras e posição na paisagem na determinação da fertilidade do solo (TAVARES, 2012). Enquanto os agricultores quilombolas associaram a variável posição na paisagem, em que, os macroambientes “*Brejo*” e “*Vazante*” foram caracterizadas pela boa fertilidade natural e maior capacidade de retenção de água, à medida que, o macroambiente “*Carrasco*”, corresponderam as áreas de menor fertilidade natural e menor retenção de água (MATOS et al., 2014).

Atributos como cor, textura, vegetação, fertilidade, produtividade e acidez, foram citados pelos agricultores como parâmetros para determinação do teor de matéria orgânica do solo. Solos formados por material vegetal, apresentam maior acúmulo de matéria orgânica. Além disso, a cor escura também foi apontada como indicativo de alto teor de matéria orgânica no solo e, conseqüentemente, relacionada à alta fertilidade natural e de alta capacidade produtiva (Figura 6).

Figura 6 - Excertos das entrevistas sobre o atributo matéria orgânica do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Para os agricultores, a presença da matéria orgânica no solo é muito importante, pois os solos que as possuem contribuem para manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo, além de proporcionar um melhor desenvolvimento das raízes das plantas (EMBRAPA, 2010). Ainda, segundo os entrevistados, a textura também interfere no teor de matéria orgânica do solo. Para eles, os solos de textura arenosa, geralmente, apresentam menor teor de matéria orgânica e, por isso, não são capazes de manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo. São entendidos como solo “fraco”, ou seja, pobre em matéria orgânica e nutrientes. Porém, os agricultores também relataram que é possível formar a matéria orgânica no solo, com o emprego de cinza e esterco, passando a serem considerados férteis e produtivos.

Nas pesquisas de Audeh et al. (2011) e Tavares (2012), diagnosticaram que a matéria orgânica também é considerada um atributo importante para os agricultores. Quando adicionada no solo em grandes quantidades, contribuem para melhorar as condições de consistência do solo e até mesmo a sua fertilidade, relataram os agricultores.

4.2.2. Atributos físicos

A textura do solo, juntamente com a cor foi o principal atributo utilizado pelos agricultores de Campina do Monte Alegre. As observações desses agricultores acerca da textura foram obtidas por meio de análise sensorial ou mediante o comportamento do solo quanto ao preparo mecanizado. Frequentemente, a textura foi denominada como “areia”, “arenoso”, “arenosa”, “argiloso”, “argilosa”, “argila” (Figura 7). Apesar dos agricultores terem relacionado a textura, constantemente, à quantidade de argila (ou barro) ou areia presente no solo, não mencionaram a presença de textura siltosa ou presença do silte.

Figura 7 - Excertos das entrevistas sobre o atributo textura do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



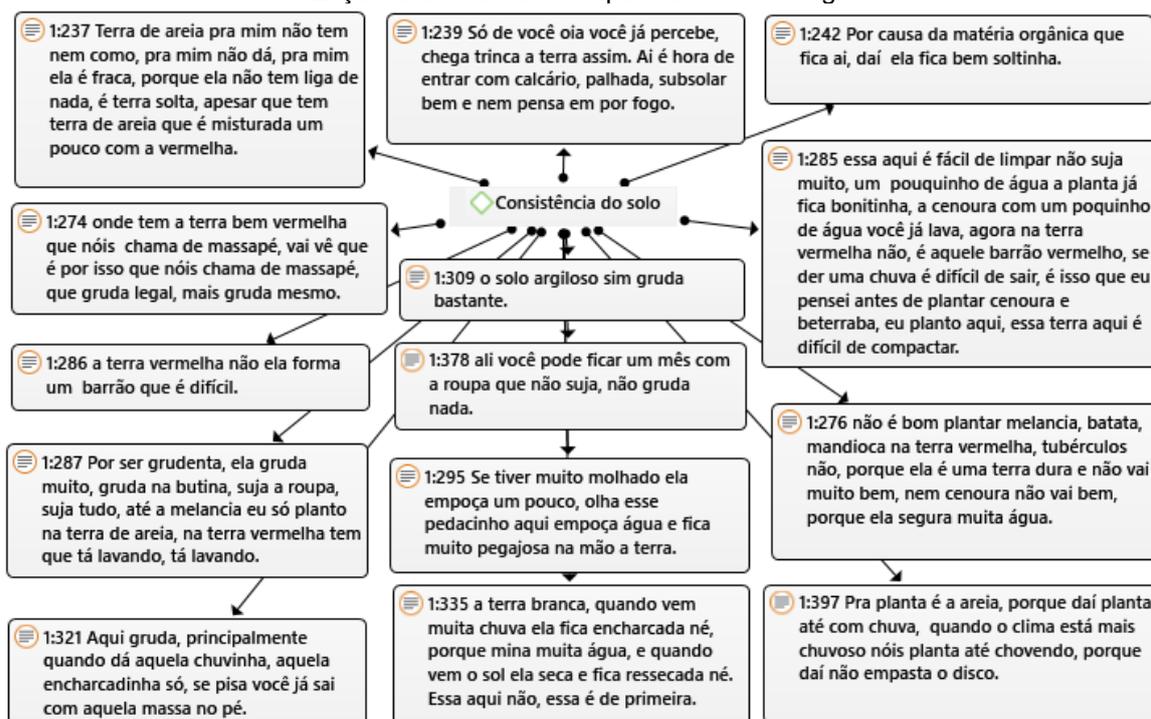
Os agricultores associaram a textura com a capacidade de uso do solo, definindo a cultura ideal para cada tipo de textura: *“areia branca, ela só produz se fazer aquele sistema irrigado com pivô e colocando nutrientes diretamente no pé dela”*; *“se a terra for bem arenosa ou se a terra for branca, eu não tenho nem dúvida, vai ser muito boa para plantar batata, mandioca e melancia”*; *“a areia branca, a areia esbranquiçada é mais difícil de se trabalhar nela, porque é uma terra fraca, que exige muito. A não ser batata, mandioca, melancia, já gosta de terra fraca, se você planta numa terra boa, não produz igual na terra fraca”*.

A textura arenosa também foi diferenciada por suas colorações. Solos de textura arenosa e de cores *“vermelha, amarela ou branca”* foram considerados pelos agricultores, ácidos, de baixa fertilidade natural e capacidade produtiva, além de apresentarem baixa capacidade de manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo. No entanto, foram caracterizados de fácil manejo, tanto manual como mecanicamente, diferentemente dos solos argilosos que são difíceis de serem manejados e preparados mecanicamente.

Os indicadores mais apontados pelos agricultores são, constantemente, aqueles relacionados aos atributos físicos e morfológicos, uma vez que são mais tangíveis no campo e, portanto, bastante utilizados nas tomadas de decisão sobre o manejo do solo (AUDEH et al., 2011). Nas pesquisas etnopedológicas para a classificação local dos solos, Vale Júnior et al. (2007), Audeh et al., (2011), Tavares (2012) e Finato et al. (2015) identificaram que os atributos cor e textura, também foram utilizados com maior frequência pelos agricultores.

Mostrou-se bastante expressivo a relação que os agricultores fazem entre a textura e a consistência do solo. Referindo-se aos solos argilosos utilizaram os termos *“grudenta, gruda muito, gruda mesmo, gruda bastante, barrão”*, demonstrando a consistência em solo molhado quanto a pegajosidade. Quanto aos solos arenosos utilizaram os termos *“solta e soltinha, sem liga de nada”*, tratando-se à consistência em solo seco e úmido, respectivamente (Figura 8).

Figura 8 - Excertos das entrevistas sobre o atributo consistência do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Quanto maior a pegajosidade, maior tende a ser a porcentagem de argila do solo (SANTOS et al., 2005; LEPSCH et al., 2015). Por sua vez, os termos “*dura*”, “*passa a grade ela fica bem torroenta*”, refere-se à consistência em solo seco. Quanto maior a quantidade e o tamanho dos agregados (“*torrões*”) mais dura será a consistência e mais argila terá nesse solo. O termo “*solta*” está relacionado aos solos com consistência (solo seco) solta e macia, em que o solo apresenta baixa coesão entre as partículas sólidas e, por conseguinte, menor coesão (SANTOS et al., 2005; LEPSCH et al., 2015).

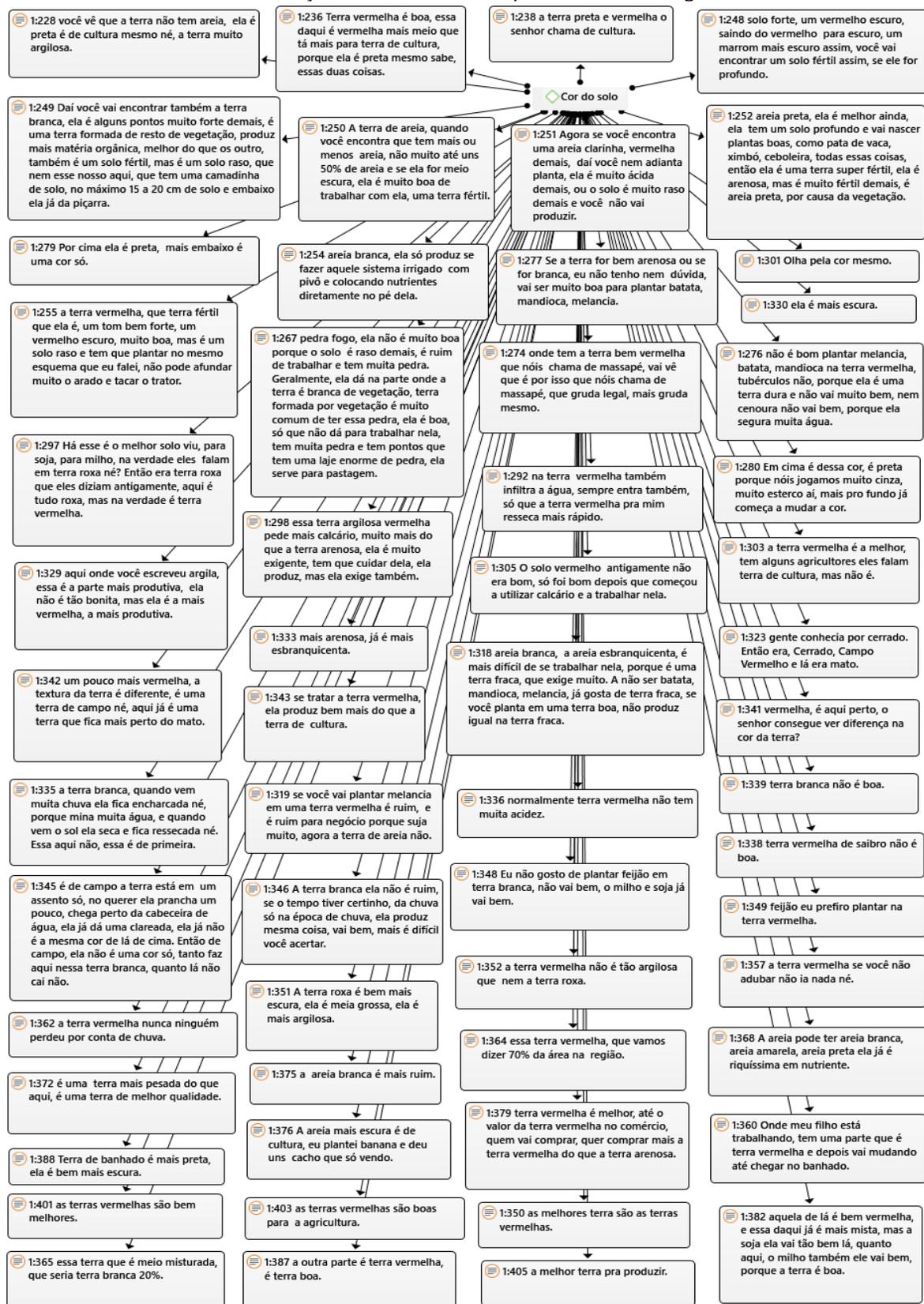
A irrigação também foi relacionada à textura do solo. Solos arenosos não necessitam de muita água para irrigar as culturas, e depois de prontas para consumo, as culturas são fáceis de serem limpas, diferentemente dos solos argilosos, relataram os agricultores.

Na pesquisa etnopedológica com quilombolas em Minas Gerais, os atributos mais utilizados pelos agricultores foram cor, textura e umidade. Houve ainda, em alguns casos, a associação com a estrutura do solo, mas este atributo foi pouco utilizado pelos agricultores na caracterização dos atributos do solo e das classes etnopedológicas (MATOS et al., 2014). Desse modo, em muitos trabalhos etnopedológicos, a estrutura do solo é a característica morfológica menos perceptível

pelos agricultores (VALE JÚNIOR et al., 2007; TAVARES, 2012; MATOS et al., 2014). Essas pesquisas, apresentaram semelhanças no padrão de resposta dos agricultores de Campina do Monte Alegre, pois os entrevistados também utilizaram os atributos cor, textura e consistência, e pouco mencionaram a estrutura do solo. No entanto, se os agricultores conhecessem a importância da estrutura do solo, principalmente, por estar diretamente relacionada com suas propriedades físicas, práticas de manejo e conservação do solo poderiam ser adotadas, e muitos processos erosivos seriam evitados e/ou diminuídos, aumentando a produtividade dos solos (LEPSCH, 2011).

A cor do solo foi identificada pelos agricultores de Campina do Monte Alegre apenas visualmente, sem uso de classificações padronizadas, como a Carta de Cores Munsell. Além disso, basearam-se na experiência empírica adquirida em sua própria vivência, com seus familiares e outros agricultores para se referirem as cores dos solos, bem como relacionaram alguns atributos como fertilidade, produtividade, textura e acidez (Figura 9).

Figura 9 - Excertos das entrevistas sobre o atributo cor do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Os produtores utilizaram o atributo cor para descrever e diferenciar os tipos de solos existentes em suas propriedades e relacionaram-no a diversos outros atributos como fertilidade, produtividade, textura e acidez. Além da mudança de cor entre diferentes tipos de solo, os agricultores observaram a variação desse atributo em nível de perfil de solo. Relataram que ao longo do perfil do solo pode haver mudança de cor: *“já mais embaixo vai mudando de cor”*. Essa característica é fortemente associada à presença de matéria orgânica no horizonte superficial de grande parte dos solos, conforme evidenciado nos estudos de Santos et al. (2018).

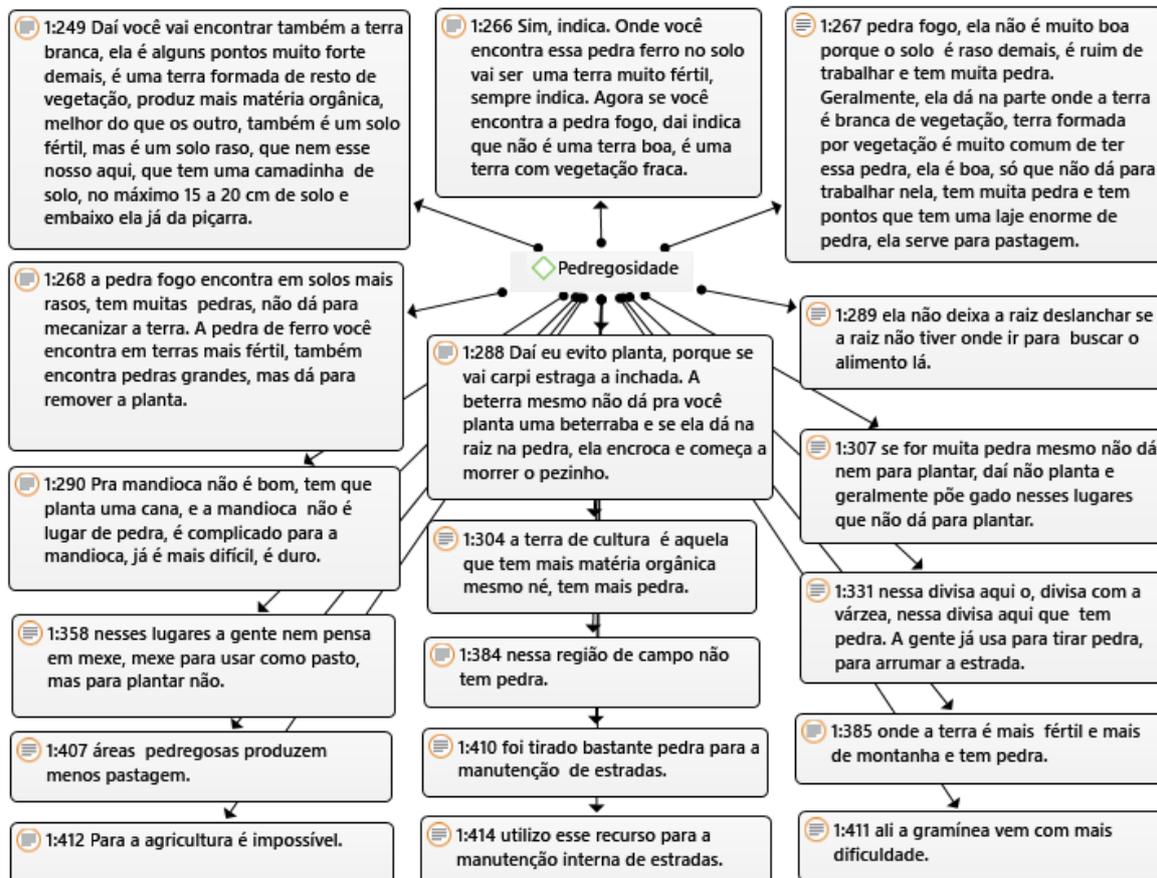
Adicionalmente, houve correlação da cor do solo com a fertilidade e a produtividade das culturas. As cores *“escura”*, *“preta”*, *“vermelha escuro”* e *“roxo”* foram utilizadas pelos agricultores para descrever os solos de alta fertilidade natural e elevada capacidade produtiva. Por outro lado, solos com cores *“branca”*, *“esbranquiçada”*, *“cinzenta”*, *“amarelo”* e *“vermelho claro”*, foram considerados de baixa fertilidade natural e, conseqüentemente, de baixa capacidade produtiva. Além disso, solos arenosos de cores *“clarinha”* ou *“vermelha demais”* foram apontados como ácidos e de baixa fertilidade natural.

A cor do solo mostrou-se um dos atributos mais importantes para os agricultores deste estudo, corroborando com os resultados de outras pesquisas etnopedológicas (PEREIRA, et al. 2006; CORREIA et al., 2007; VALE JÚNIOR et al., 2007; TAVARES, 2012; MATOS et al., 2014, FINATO et al., 2015). Na pesquisa de Pereira et al. (2006), os agricultores catarinenses associaram solos de cores mais escuras com terras mais férteis e cores mais claras com terras mais pobres. Por outro lado, em área de Cerrado de Minas Gerais, agricultores utilizaram a cor do solo para caracterizar ambientes, além da fertilidade do solo. Assim, solos escuros e pretos foram relacionados aos ambientes com restrição de drenagem, enquanto outras cores se associaram a ambientes com boa drenagem. Ainda, solos considerados *“brancos”* foram identificados com baixa fertilidade quando comparado a solos *“vermelhos”* (CORREIA et al., 2007). Em uma comunidade de agricultores quilombolas de Minas Gerais, a cor foi determinante para diferenciar os tipos de solos da comunidade. Os quilombolas relataram que os solos de colorações mais escuras propiciam maiores produtividades nas lavouras (MATOS et al., 2014).

O atributo pedregosidade também foi utilizado pelos agricultores para avaliação do solo. Além disso, verificou-se que os atributos fertilidade, vegetação, profundidade

e uso da terra foram relacionados e utilizados pelos agricultores para a determinação do atributo pedregosidade (Figura 10).

Figura 10 - Excertos das entrevistas sobre o atributo pedregosidade utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Os agricultores demonstraram possuir sua própria classificação quanto ao tipo de pedregosidade no solo e correlacionaram a sua presença/ausência com a fertilidade do solo. Nesta classificação, os entrevistados citaram a “pedra fogo” e a “pedra ferro”. Nesse âmbito, a “pedra fogo” (Figura 11) foi utilizada já como indicadora de solos poucos férteis e a “pedra ferro”, por sua vez, como indicadora de solos férteis.

Figura 11 - Demonstração da “pedra fogo” em solos de baixa fertilidade natural por agricultores de Campina do Monte Alegre - SP.



Fonte: Acervo Próprio

A “*pedra fogo*” é encontrada em solos rasos, pedregosos, sustentam pouca vegetação, baixa fertilidade natural e de difícil mecanização. “*Pedras*” em excesso no solo dificultam o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, especialmente de culturas como mandioca e beterraba, entre outras culturas, relataram os agricultores. Por outro lado, a “*pedra ferro*” é encontrada em solos menos pedregosos, de vegetação forte, alta fertilidade natural e mais fáceis de serem mecanizados, pois as pedras são passíveis de serem removidas e os solos podem ser agricultáveis, mencionaram os agricultores.

A pesquisa etnopedológica com agricultores de Gravataí-RS, demonstrou resultados semelhantes, em que os agricultores consideraram que solos “*sobre pedras*” não são bons de serem cultivados, como relatado “*Aqui eu não planto porque é terra ruim sobre pedra*”, alguns produtores relacionaram a diferenciação dos tipos de solo com a presença de diferentes materiais litológicos, como arenito e basalto, sendo classificados pelos agricultores gaúchos como “*pedra mole*” e “*pedra ferro*”, respectivamente. No entanto, os entrevistados não apresentaram correlações da “*pedra ferro*” com a fertilidade natural dos solos (FINATO et al., 2015).

Os entrevistados também apontaram que solos formados por material vegetal e com alto teor de matéria orgânica, normalmente apresentam pedregosidade e quando precisam ser manejadas, são difíceis de serem removidas e acabam danificando os implementos. Resultados semelhantes, foram apresentados por

Pereira et al. (2006), os agricultores catarinenses mencionaram que a presença de pedras no perfil, é um fator limitante a operações de máquinas e implementos.

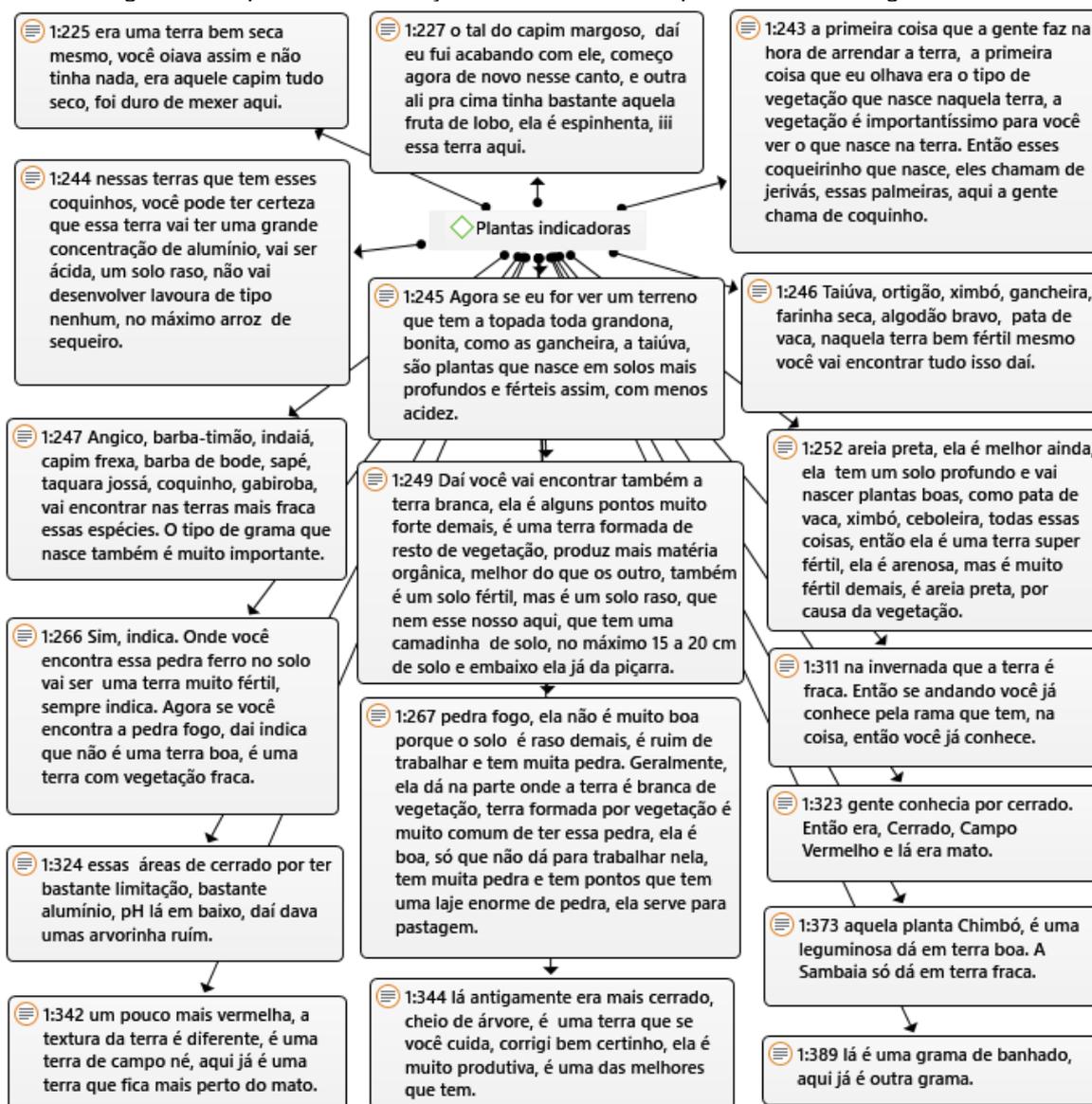
A “*piçarra*” foi identificada pelos agricultores como pedregosidade. Além disso, descreveram-na como um solo muito duro, constituído por pedras, situada logo abaixo da única camada de solo existente (15 a 20 cm de profundidade). Embora os agricultores refiram-se a “*piçarra*” como pedregosidade, geologicamente é identificada como rocha em avançado estágio de intemperismo, constituída de material argiloso com fragmentos maiores (areia, pedregulhos e/ou cascalhos), com consistência macia (LIMA et al., 2015).

Para os agricultores, a presença de pedregosidade está diretamente relacionada ao uso do solo. Nas entrevistas, verificou-se que nas áreas com presença expressiva de pedregosidade, os agricultores costumam removê-las e utilizá-las para manutenção de estradas. Além disso, há a possibilidade de destinar essas áreas para pastagem. Para o cultivo intensivo, com culturas anuais, por exemplo, as áreas com pedregosidade foram descartadas pelos agricultores, visto que sua presença em excesso dificulta o desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

4.2.3. Plantas indicadoras

O atributo plantas indicadoras foi, frequentemente, utilizado pelos agricultores e relacionado por estes com a fertilidade, vegetação, textura, profundidade e acidez (Figura 12).

Figura 12 - Excertos das entrevistas sobre o atributo plantas indicadoras do solo utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Os agricultores relacionaram diretamente a acidez do solo as plantas indicadoras e, em alguns casos, com a vegetação. Solos com elevada concentração de alumínio, muito ácidos, desenvolvem plantas de pequeno porte, como “coquinhos”, caracterizam solos rasos e de baixa fertilidade natural. Por outro lado, solos que apresentam vegetação de maior porte, como “gancheira” e “taiúva”, foram considerados solos de alta fertilidade natural, por serem menos ácidos e profundos, segundo os agricultores. Áreas caracterizadas por vegetação de Cerrado ou Campo também foram consideradas de baixa fertilidade natural, devido a serem áreas com solos muito ácidos, mas, após a correção e adubação desses solos, passam a ser considerados férteis e de elevada capacidade produtiva.

De modo geral, as plantas indicadoras “*gancheira, taiúva, ortigão, chiimbó, farinha seca, algodão bravo, pata de vaca e ceboleira*” se desenvolvem em solos de alta fertilidade natural, geralmente de textura arenosa e colorações escuras, caracterizado “*preto*”, pelos agricultores. Enquanto, as plantas indicadoras como “*angico, barba timão, capim flecha, indaiá, capim margoso, fruta de lobo, coquinhos, samambaia, jerivás e palmeiras*”, indicam solos de baixa fertilidade natural.

O atributo plantas indicadoras foi constantemente empregado pelos agricultores deste estudo para indicar a fertilidade dos solos, direcionando a escolha da melhor área a ser destinada para a atividade agrícola. A forte relação das plantas indicadoras com a fertilidade também foi relatada em outras pesquisas etnopedológicas (PEREIRA et al., 2006; AUDEH et al., 2011; TAVARES, 2012). A presença do “*Jaguatirão*” ou “*Jacatirão*”, popularmente chamada de quaresmeira ou manacá da serra indicaram a baixa fertilidade dos solos (TAVARES, 2012). Os agricultores de Antonina e Morretes e os agricultores de Campina do Monte Alegre não citaram as mesmas espécies de plantas indicadoras para se referirem aos solos de baixa fertilidade, fato este, ocorrido devido os biomas serem diferentes e também aos nomes populares das plantas serem intrínsecos em cada região, podendo apresentar o mesmo nome científico, mas não popular.

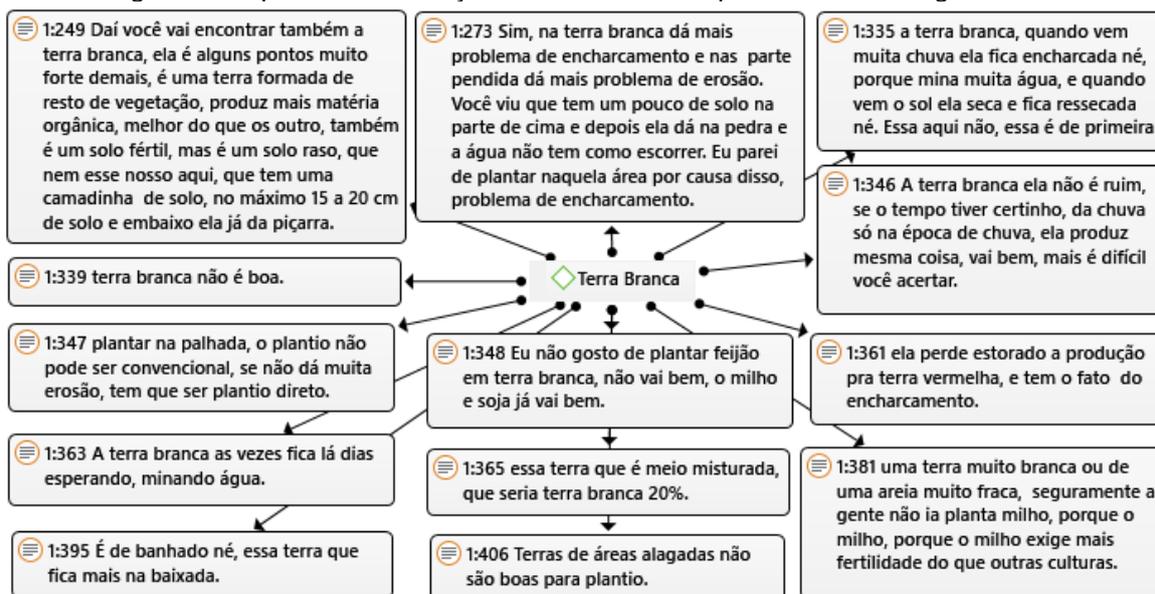
4.3. CLASSES ETNOPEDEOLÓGICAS E CORRELAÇÃO COM O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

As entrevistas com os agricultores de Campina do Monte Alegre possibilitaram a identificação de cinco classes etnopedológicas de solos: “Terra Branca”, “Terra de Areia”, “Terra de Cultura”, “Terra Vermelha ou de Campo” e “Terra Roxa”, as quais foram classificadas pelos agricultores deste estudo, considerando-se os atributos etnopedológicos mais importantes.

4.3.1. Terra Branca

A classe etnopedológica “Terra Branca” foi caracterizada pelos agricultores por apresentar cores “*branca, esbranquiçada, cinzenta*”, textura média a argilosa, solos poucos profundos e formados por material vegetal, além de situarem majoritariamente em áreas mais baixas e alagadas (Figura 13).

Figura 13 - Excertos das entrevistas sobre a classe etnopedológica “Terra Branca” utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



A “Terra Branca” mesmo sendo formada por material vegetal e apresentar condições de alagamento sazonal, fatores que contribuem para o acúmulo de matéria orgânica parcialmente decomposta no solo, foi considerada uma classe de fertilidade natural mediana a baixa. Por isso, os agricultores se referiram à “Terra Branca” como *“terra fraca, menos fértil”*, principalmente, devido às suas limitações químicas e físicas, como solos ácidos e poucos profundos.

Segundo os agricultores, os solos de “Terra Branca” encontram-se em áreas baixas, passam por longos períodos de encharcamento, *“minando água”* e apresentam infiltração de água no solo muito lenta. Esse alagamento ocorre durante as estações chuvosas. Ao cessar a estação chuvosa, esses solos ressecam rapidamente. Os agricultores complementaram que nas áreas de relevo mais acentuado estes solos apresentam problemas de erosão.

A presença de *“piçarra”* também é característica dessa classe etnopedológica, evidenciada pelos agricultores, com ocorrência a partir de 15 a 20 cm de profundidade do solo, característica que também contribui para a sua classificação de solos rasos, limitando o desenvolvimento do sistema radicular das plantas e conseqüentemente as atividades agrícolas nesta classe. A capacidade produtiva da “Terra Branca” é limitada quando comparado com as classes etnopedológicas “Terra Vermelha ou de Campo” e “Terra Roxa” devido as suas características químicas, físicas e problemas de encharcamento apresentadas.

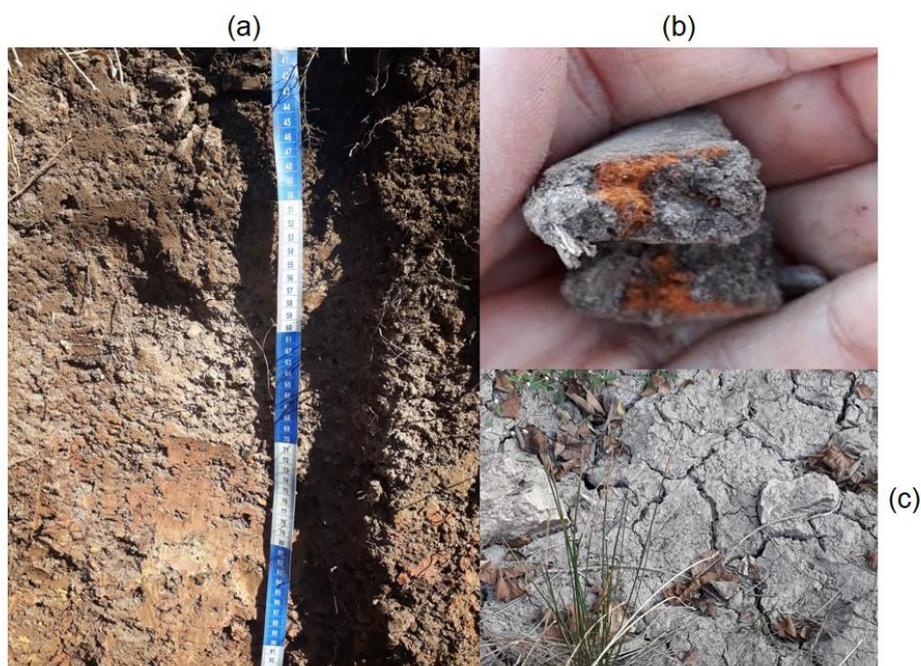
As expressões empregadas pelos agricultores para definir determinadas características dos solos, se relacionam com percepções mais visíveis como cor e textura do solo e, em alguns casos, com termos e conceitos técnico-científicos a respeito dessas características. A classe etnopedológica “Terra Branca” correspondeu a duas classes de solos do SiBCS (Tabela 5).

Tabela 5 - Chave de identificação e distinção da classe etnopedológica “Terra Branca” e sua correspondência com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) de acordo com Santos et al. (2005) e Santos et al. (2018).

| Classe etnopedológica | Cor | Textura | Classes de solos no SiBCS |
|------------------------------|---------------------------------------|------------------|--|
| “Terra Branca” | “Branca”, “esbranquiçada”, “cinzenta” | Média a argilosa | Plintossolo Argilúvico, Gleissolo Melânico |

O Plintossolo Argilúvico (Figura 14a) identificado na propriedade agrícola J.L. apresenta horizonte plíntico, sendo este atributo diagnóstico característico dessa classe de solo, devido à presença de plintita (Figura 14b) em quantidade igual ou superior a 15% (por volume) e espessura de pelo menos 15 cm (SANTOS et al., 2018).

Figura 14 - Perfil de um Plintossolo Argilúvico (a), presença de plintita (b) e caráter retrátil (c) identificado na propriedade agrícola J.L.



Fonte: Acervo Próprio

Os Plintossolos se formam em locais mal drenados, são pouco espessos e ácidos, com horizontes subsuperficiais arenosos e fáceis de serem diferenciados,

apresentando colorações acinzentadas oriundas da redução e remoção de ferro. Possuem textura arenosa em superfície e argilosa em subsuperfície (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018). Os atributos etnopedológicos cor (“*branca, esbranquiçada, cinzenta*”), textura média a argilosa, solos poucos profundos e ácidos utilizados pelos agricultores deste estudo para descrever a “Terra Branca”, apresentaram semelhanças com a descrição do SiBCS, principalmente, devido a remoção de ferro, sendo o principal responsável pela aparência de “Terra Branca”.

Outro atributo diagnóstico também identificado foi o caráter retrátil (Figura 14c), sendo este ocasionado devido o comportamento da fração argilosa do solo (umedecimento e secagem), também descritos pelos agricultores em estudo: “(...) *ela é uma terra branca, é um solo meio que misturado, é solo bom, mas se chover demais ela encharca e quando seca ela racha, a produção dela não é muito boa que nem dá na terra vermelha*”, mas não com o mesmo nome empregado pelo SiBCS.

O Gleissolo Melânico (Figura 15a), identificado na propriedade agrícola S.L., caracteriza pela presença do horizonte glei e pela cor cinza, a forte gleização nesse solo ocorre em decorrência do ambiente redutor, e este processo tem como consequência a manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, ocasionado pela redução e solubilização do ferro, permitindo as expressões de cores neutras dos argilominerais e também a presença de concreções ferruginosas (Figura 15b) (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018). Como no SiBCS, os agricultores também utilizaram a cor “*cinzenta*” para descrever esses solos. Entretanto, não relataram a presença de concreções ferruginosas nos horizontes subsuperficiais do solo.

Figura 15 - Amostragem de um Gleissolo Melânico realizada com trado holandês (a), presença de concreções ferruginosas (b), identificado na propriedade agrícola S.L.



Fonte: Acervo Próprio

A posição na paisagem e restrição de drenagem foram uns dos atributos determinantes na classificação etnopedológica “Terra Branca”. De modo semelhante, o SiBCS descreve que os Gleissolos situam-se em áreas de várzeas que encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água e possuem lençol freático elevado (LEPSCH et al., 2018).

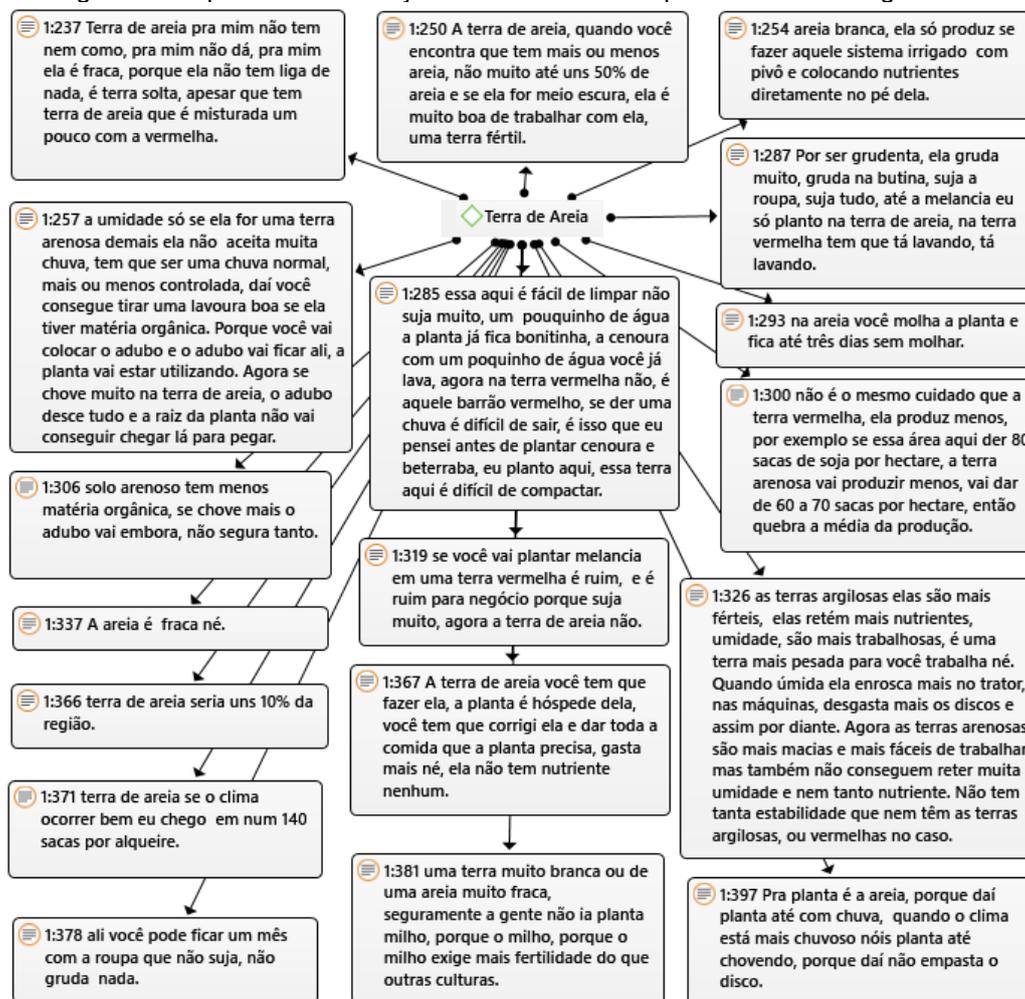
Pesquisas etnopedológicas com agricultores indígenas Malacachetas de Roraima, constataram semelhanças entre a classe etnopedológica “Terra Branca”, classificada pelos agricultores de Campina do Monte Alegre e a classe “Imii Kaxidia’u” (Estopa Preta) classificada pelos agricultores indígenas, caracterizadas como de alta concentração de matéria orgânica, situados em áreas alagadas, mal drenadas, textura arenosa a argilosa e cor acinzentada e clara em profundidade, correspondendo em grande parte, aos Gleissolos Melânicos, do SiBCS (VALE JÚNIOR et al., 2007).

4.3.2. Terra de Areia

A classe etnopedológica “Terra de Areia” foi caracterizada por apresentar diferentes cores como “*preta, vermelho claro, vermelho escuro, amarelo, branca, cinzenta*”, textura média a arenosa, consistência considerada “*solta*”, pela maioria dos

agricultores entrevistados, baixa fertilidade natural e baixa capacidade produtiva, não relataram a respeito da posição na paisagem (Figura 16).

Figura 16 - Excertos das entrevistas sobre a classe etnopedológica “Terra de Areia” utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Solos arenosos de cor “preta”, apresentam alta concentração de matéria orgânica no solo. Indicam para os agricultores, solos com fertilidade natural mediana e capacidade produtiva alta, enquanto os solos arenosos caracterizados pelas demais cores, indicam solos ácidos, fertilidade natural baixa e capacidade produtiva baixa.

A “Terra de Areia” apresenta algumas limitações para a atividade agrícola, segundo os agricultores, devido a sua textura arenosa e consistência solta possuem baixa capacidade de manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo, e além disso, o custo de conservação da fertilidade desses solos são maiores, quando comparado com outras classes etnopedológicas como a “Terra Roxa” e “Terra Vermelha ou Campo”. No entanto, como ponto positivo os solos que constituem a

“Terra de Areia” são fáceis de serem trabalhados e manejados mecanicamente, relataram os agricultores.

A classe etnopedológica “Terra de Areia” foi caracterizada pelos agricultores, principalmente, pelos atributos cor e textura do solo, correspondeu a uma classe de solo no SiBCS (Tabela 6).

Tabela 6 - Chave de identificação e distinção da classe etnopedológica “Terra de Areia” e sua correspondência com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) de acordo com Santos et al. (2005) e Santos et al. (2018).

| Classe etnopedológica | Cor | Textura | Classes de solos no SiBCS |
|-----------------------|---|-----------------|-----------------------------|
| “Terra de Areia” | “Preta”, “vermelho claro”, “vermelho escuro”, “amarelo”, “branca”, “cinzenta” | Média a arenosa | Argissolo Bruno-Acinzentado |

O Argissolo Bruno-Acinzentado (Figura 17), identificado na propriedade L.B., é caracterizado por apresentar horizonte B textural e cor bruna-acinzentada no horizonte diagnóstico subsuperficial (SANTOS et al., 2018). Assim como no SiBCS, os agricultores utilizam o atributo cor “*cinzenta*” para classificar a classe etnopedológica “Terra de Areia”.

Figura 17 - Amostragem de um Argissolo Bruno-Acinzentado realizado com o trado holandês, identificado na propriedade L.B., pertencente a classe Terra de Areia.



Fonte: Acervo Próprio

Os Argissolos podem ser rasos ou profundos, apresentar alta ou baixa saturação por bases, ser arenosos ou argilosos em superfície. O relevo pode ser muito

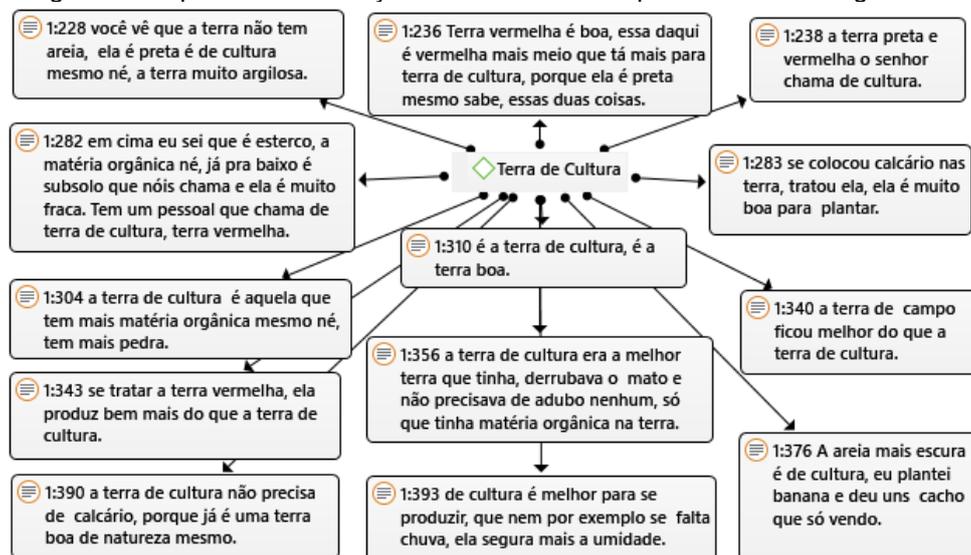
variável, do montanhoso ao suave ondulado. Além disso, a maioria dos Argissolos são ácidos e pobres em nutrientes, sendo necessário a aplicação de corretivos e fertilizantes, para que possam ser desenvolvidos sistemas intensivos de agricultura (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018). Os atributos etnopedológicos textura, fertilidade, profundidade e acidez empregados pelos agricultores deste estudo para caracterização da classe etnopedológica “Terra Areia”, apresentaram semelhanças com os atributos diagnósticos empregados pelo SiBCS.

A classe etnopedológica “Terra de Areia”, apresentou algumas semelhanças com a classe etnopedológica “*Katy Bara Pudiidiu*” (Barroso Arenoso), como textura média, onde a concentração maior de areia favorece a boa infiltração de água, solos profundos, de cor amarelada clara a acinzentada em superfície, sendo mais escuros nas superfícies. Quanto ao relevo, estão situados em áreas planas, com fertilidade natural baixa a mediana, mesmo sendo ácidos. Corresponderam, em sua maioria, aos Argissolos Acinzentados e Argissolos Amarelos, do SiBCS (VALE JÚNIOR et al., 2007).

4.3.3. Terra de Cultura

A “Terra de Cultura” foi caracterizada pelos produtores pelas cores “*preta*” ou “*escura*”, textura média a muito argilosa, predominância de matéria orgânica, pedregosidade e alta fertilidade natural, não relataram a respeito da posição na paisagem (Figura 18).

Figura 18 - Excertos das entrevistas sobre a classe etnopedológica “Terra de Cultura” utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



A cor escura denota maior acúmulo de matéria orgânica no solo, onde a ciclagem de nutrientes é maior e, segundo os agricultores deste estudo, a matéria orgânica contribui para manter a umidade do solo e sua fertilidade natural. Além disso, a cor escura pode indicar caráter ebânico no solo, apresentando semelhanças entre os atributos etnopedológicos e os atributos diagnósticos pedológicos (SANTOS et al., 2018).

Devido a sua alta fertilidade natural, os solos da “Terra de Cultura” foram considerados de alta capacidade produtiva e ao mesmo tempo predregosos, pelos agricultores, como mencionam “*tem mais pedra*”, atributo que dificulta o desenvolvimento do sistema radicular e a mecanização destes solos. A compactação também foi um atributo etnopedológico mencionado para esta classe, porém, como uma característica positiva, considerados solos que não compactavam, mesmo plantando anos repetidos, sem deixar o solo em pousio, eram sempre produtivos. Os entrevistados também relataram que os solos de baixa fertilidade natural quando corrigidos e adubados de forma adequada, passam a serem férteis e produtivos, e então classificados de “Terra de Cultura”.

A classe etnopedológica “Terra de Cultura” foi utilizada pelos agricultores para descrever os solos existentes em suas propriedades, porém não foi possível coletar uma amostra referente a este tipo de solo, pois a maioria dos solos considerados de cultura na região perderam as suas principais características químicas e físicas, devido ao uso intensivo desses solos, que acarretou na sua degradação e consequente perda de sua fertilidade natural, como relataram os agricultores.

Dentre as classes etnopedológicas classificadas pelos agricultores indígenas Malacacheta, a classe etnopedológica “Terra Preta” (VALE JÚNIOR et al., 2007) apresentou algumas semelhanças com a classe “Terra de Cultura” em estudo, como cor escura, textura média a argilosa e fertilidade natural alta. Na pesquisa de Matos et al. (2014), toda terra considerada de “cultura” pelos agricultores quilombolas, foi constatado nos resultados analíticos, que tratam de solos eutróficos, com boa saturação por bases e sem salinidade, considerados solos férteis, assim como a classe etnopedológica “Terra de Cultura”.

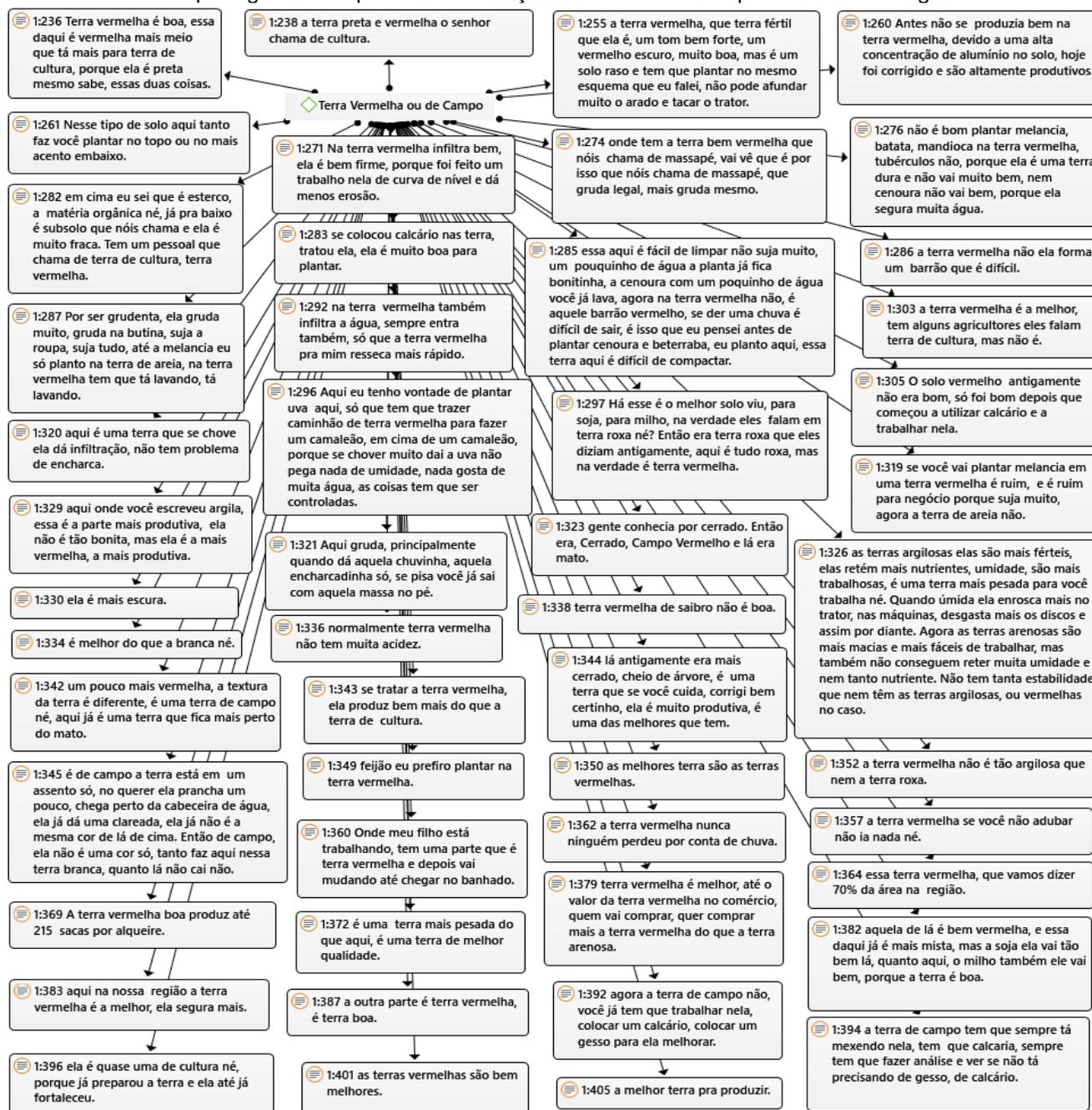
Com bases nas pesquisas etnopedológicas apresentadas (VALE JÚNIOR et al., 2007; MATOS et al., 2014) e da caracterização da classe “Terra de Cultura” retratados pelos agricultores de Campina do Monte Alegre, esta classe etnopedológica pode compreender no SiBCS aos Chernossolos Ebânicos, por

apresentarem um horizonte superficial espesso, escuro e muito rico em bases e argilas de atividade alta, sendo considerados por muitos como possuindo elevado potencial agrícola (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

4.3.4. Terra Vermelha ou de Campo

A classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo” foi caracterizada pela cor “*vermelha*”, textura média a muito argilosa, consistência descrita como “*grudentos*” e “*barrão*”, pelos agricultores, apresentando característica pegajosa ou muito pegajosa quando úmidos. Considerados solos que “*resseca e racha demais*”, devido a sua textura muito argilosa. São solos profundos, ácidos, baixa fertilidade natural e apresentam elevada capacidade de armazenar água e nutrientes no solo. Quanto a posição na paisagem, a “Terra Vermelha ou de Campo” pode ser encontrada em relevo plano a mais ondulado (Figura 19).

Figura 19 - Excertos das entrevistas sobre a classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo” utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



A “Terra Vermelha ou de Campo”, situa-se em áreas planas (“*estão em um acento só*”), fator que favorece a sua mecanização, e a prática do plantio direto contribui para uma boa infiltração de água no solo, e diminuição dos processos erosivos, favorecendo a produção agrícola, segundo os agricultores. No entanto, quando são encontradas em relevos mais ondulados (“*nas partes mais tortas*”) são destinadas para a pastagem, e geralmente estão mais susceptíveis a erosão.

Antigamente, os agricultores conheciam os solos pelo tipo de vegetação, desse modo os solos que sustentavam a vegetação de Cerrado foram considerados pelos agricultores, como de Campo Vermelho, ou seja, “Terra Vermelha ou de Campo”, caracterizados por vegetação pouco densa, com arbusto e troncos tortuosos. Segundo os depoentes, os agricultores preferiam as “Terras de Cultura”, por apresentarem alta fertilidade natural, não sendo necessário prepará-lo com adubação e correção, apenas derrubava a mata e em seguida plantava, enquanto a “Terra Vermelha ou de Campo” exigia correção da acidez. Mesmo sendo ácidos e de baixa fertilidade natural, os agricultores consideraram a “Terra Vermelha ou de Campo” como solos de alta fertilidade e alta capacidade produtiva, decorrente da prática da calagem na agricultura. Assim, uma vez corrigidos e adubados corretamente, esses solos são considerados atualmente os melhores solos para a atividade agrícola e muitos agricultores procuram esses solos para arrendar ou comprar, relataram os agricultores.

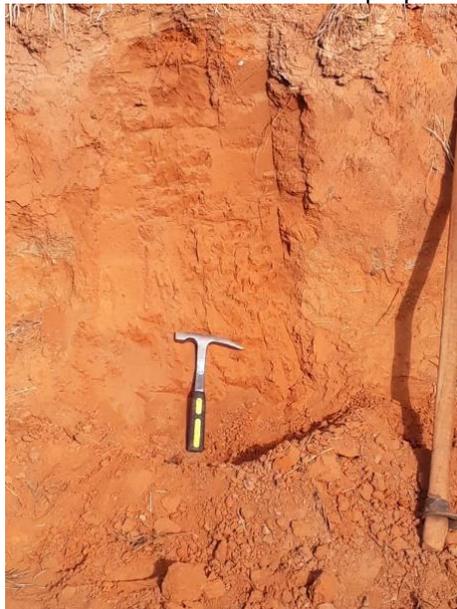
Como previamente apresentado, a classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo” foi caracterizada pelos agricultores por vários atributos, destacando-se os atributos cor e textura do solo. Correspondeu a duas classes de solos do SiBCS (Tabela 7).

Tabela 7 - Chave de identificação e distinção da classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo” e sua correspondência com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) de acordo com Santos et al. (2005) e Santos et al. (2018).

| Classe etnopedológica | Cor | Textura | Classes de solos no SiBCS |
|------------------------------|------------|------------------------|--|
| “Terra Vermelha ou de Campo” | “Vermelho” | Média a muito argilosa | Latossolo Vermelho, Argissolo Vermelho |

Os Latossolos Vermelhos (Figura 20) são caracterizados por apresentar horizonte B latossólico muito espesso logo abaixo de qualquer horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte hístico, também apresenta como característica associada cor vermelho do horizonte diagnóstico subsuperficial do solo. Quando predomina a hematita, as argilas cauliniticas, revestidas por óxidos de ferro são responsáveis pelas cores avermelhadas dos Latossolos, características empregadas pelos agricultores e pelo SiBCS. Embora os agricultores não mencionaram a estrutura dos solos, os Latossolos apresentam estrutura composta de agregados subangulares (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

Figura 20 - Perfil do Latossolo Vermelho identificado na propriedade agrícola M. F.



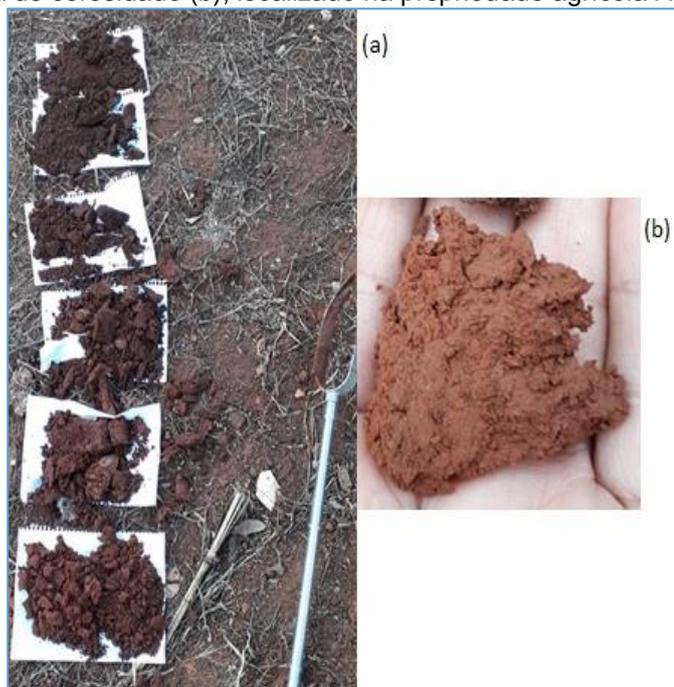
Fonte: Acervo Próprio

Assim como a classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo”, os Latossolos Vermelhos são caracterizados pela cor vermelha, solos profundos (atingindo mais de 2 m de profundidade), de textura uniforme em todo o perfil, variando de média a muito argilosa. Devido a sua textura muito argilosa, o solo quando exposto é sujeito ao efeito de secamento por semanas, acarretando em ressecamento e rachaduras, descrito pelos agricultores deste estudo como “*resseca e racha demais*” e denominado de caráter retrátil pelo SiBCS (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2018).

Devido ao intenso intemperismo, os Latossolos foram sujeitos à lixiviação, e por isso são muito ácidos, apresentam capacidade de troca de cátions e saturação por bases muito baixas, acarretando em um solo pobre em nutrientes (LEPSCH, 2011), características semelhantes às apresentadas pelos agricultores para descrição da classe “Terra Vermelha”.

Os Argissolos Vermelhos (Figura 21a) possuem um horizonte B textural de acúmulo de argila, de espessura mediana (0,5 a 1,5 m) diferenciando-se dos Latossolos e Nitossolos, também caracterizados como solos intemperizados. Apresentam aumento de argila em profundidade, cor vermelho-amareladas e estrutura em blocos angulares, bem como o atributo diagnóstico cerosidade (Figura 21b).

Figura 21 - Amostragem de um Argissolo Vermelho (a) realizada com trado holandês, identificação da presença de cerosidade (b), localizado na propriedade agrícola A.L.



Fonte: Acervo Próprio

Identificou-se a presença do atributo cerosidade no horizonte B, na profundidade de 90 a 110 cm de solo, sendo reconhecida em campo pela sua aparência lustrosa e graxa, de acordo com Lepsch (2011). Porém, os agricultores não relataram conhecimento e uso da cerosidade, para classificação dos solos.

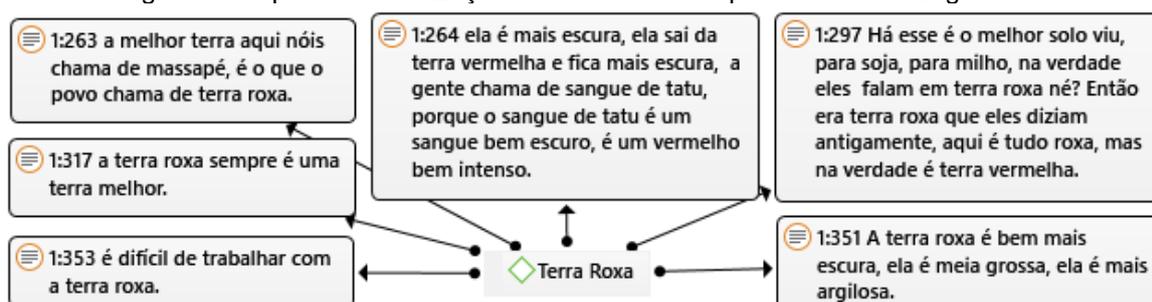
A cor “*vermelha*” foi relatada predominante pelos agricultores para esta classe etnopedológica. No SiBCS, a cor é um importante atributo para definição da subordem (2º nível categórico) de Argissolos, Latossolos e Nitossolos (SANTOS et al., 2018).

A classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo”, apresentaram semelhanças com a classe “Imii Wyza’u” (Terra Vermelha), por serem caracterizados por solos profundos, bem drenados, com características bastante uniformes ao longo do perfil, possuindo cor vermelha, estrutura bem desenvolvida, do tipo granular, textura argilosa e fertilidade natural mediana. Quanto ao relevo, estão posicionadas em áreas planas a onduladas, com boa infiltração de água, correspondem em sua maioria aos Latossolos Vermelhos-Amarelos e Latossolos Vermelhos, do SiBCS (VALE JÚNIOR et al., 2007).

4.3.5. Terra Roxa

Os agricultores diferenciam a classe etnopedológica “Terra Roxa” da “Terra Vermelha ou de Campo” por apresentar uma coloração vermelha “*mais escura*”, “*roxa*”, “*vermelho mais intenso*”, associando-se com a cor do sangue de tatu por ser bem escuro, textura “*muito argilosa*”, “*mais argilosa*” demonstra a consistência em solo molhado quanto a pegajosidade. Quanto maior a pegajosidade, maior tende a ser o teor de argila (SANTOS et al., 2005), sendo considerados solos de alta fertilidade natural e alta capacidade produtiva, pelos agricultores (Figura 22).

Figura 22 - Excertos das entrevistas sobre a classe etnopedológica “Terra Roxa” utilizado por agricultores para caracterização dos solos de Campina do Monte Alegre - SP.



Foram caracterizados como solos profundos, apresentam alta capacidade de manter a umidade e armazenar os nutrientes do solo. Por outro lado, foram considerados difíceis de serem manejados manual e mecanicamente, pois apresentam estrutura em blocos fortemente desenvolvidos, denominada de “*tombos*”, e conseqüentemente uma consistência muito dura quando seco e aspecto firme, quando úmido, denominado pelos agricultores como “*ela é meia grossa*”, “*pesada*”, “*é mais argilosa*”, “*passa a grade e ela fica bem torroenta*”, referindo-se a consistência em solo seco. Quanto mais torrões mais dura tende a ser a consistência e mais argila terá no solo (SANTOS et al., 2005).

Assim como as demais classes etnopedológicas apresentadas, a classe “Terra Roxa” também foi caracterizada pelos agricultores, com maior frequência, pelos atributos cor e textura do solo. Correspondeu a uma classe de solo no SiBCS (Tabela 8).

Tabela 8 - Chave de identificação e distinção da classe etnopedológica “Terra Roxa” e sua correspondência com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) de acordo com Santos et al. (2005) e Santos et al. (2018).

| Classe etnopedológica | Cor | Textura | Classes de solos no SiBCS |
|------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| “Terra Roxa” | “Mais escura”, “roxa”, “vermelho mais intenso” | Muito argilosa, “mais argilosa” | Nitossolo Vermelho |

Os Nitossolos Vermelhos (Figura 23) são caracterizados por apresentar horizonte B nítico e característica associada a cor vermelho do horizonte subsuperficial do solo, com matiz 2,5YR ou mais vermelho ao longo dos primeiros 100 cm do horizonte, textura argilosa ou muito argilosa, estrutura com agregados em forma de blocos fortes ou angulares, característica por exibir superfícies nítidas e brilhantes, denominada cerosidade (LEPSCH, 2011; SANTOS et al., 2005). A descrição desses solos, segundo o SiBCS, apresenta semelhanças com características e atributos empregados pelos agricultores para descrição da “Terra Roxa”, como cor, textura, consistência e estrutura. A cerosidade (Figura 23b) foi identificada no horizonte B do solo amostrado, na profundidade de 40 a 60+ cm, reconhecida devido a sua aparência lustrosa. Porém, os agricultores desconhecem desse atributo, pois não relatam esta característica ao classificar os solos.

Figura 23 - Amostragem de um Nitossolo Vermelho (a) realizada com trado holandês, identificação da presença de cerosidade (b), identificado na propriedade N.T.D.



É válido ressaltar que alguns agricultores chamam a “Terra Roxa” de “Terra Vermelha”, por alguns Latossolos apresentarem semelhanças com os Nitossolos Vermelhos, como os Latossolos Vermelhos Eutroféricos, anteriormente denominados Latossolos Roxos no SiBCS, popularmente conhecidos como “terras roxas legítimas”. Esses Latossolos são oriundos de rochas basálticas e apresentam alta saturação por bases, conseqüentemente, são apontados como um dos solos mais produtivos,

considerado uma exceção à baixa fertilidade natural característica a essa classe de solo (LEPSCH, 2011).

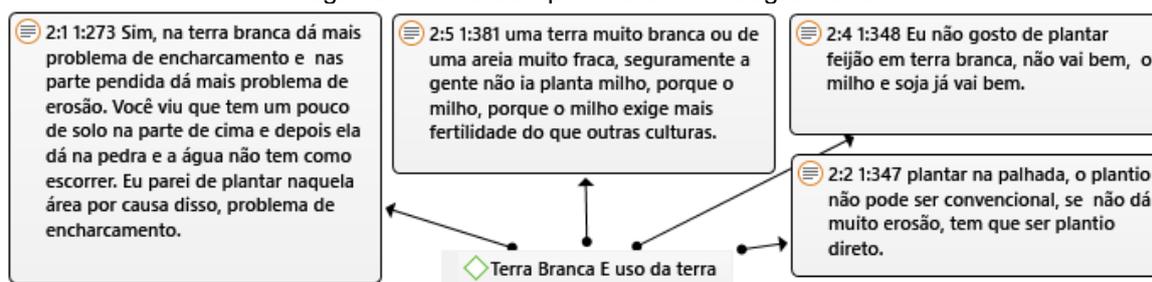
As “Terras Roxas” também foram consideradas semelhantes as “Terras Vermelhas”, pelos agricultores indígenas da pesquisa de Vale Júnior et al. (2007). Porém, as “Terras Roxas” apresentam maior fertilidade natural e maior concentração de nutrientes para as plantas. São considerados solos profundos, bem drenados, textura argilosa, com características bem uniformes ao longo do perfil, apresentando cor vermelha, com estrutura em blocos, de grau forte, posicionadas em áreas suave-onduladas até onduladas, com boa infiltração de água, correspondem aos Nitossolos Vermelhos do SiBCS, sendo estas características semelhantes as apresentadas pelos agricultores de Campina do Monte Alegre. Por outro lado, na pesquisa etnopedológica de Correia et al. (2007), a classe etnopedológica “Terra Roxa” apresentou-se por diferentes nomenclaturas locais, como “Chapada de terra vermelha” e “Chapada de terra roxa”, consistência “mais dura, não é muito arenosa”, corresponde as classes do solo no SiBCS como Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Háplico.

4.4. CLASSIFICAÇÃO DO USO AGRÍCOLA DAS CLASSES ETNOPELÓLOGICAS PELO SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS

4.4.1. Terra Branca

A classe etnopedológica “Terra Branca” foi caracterizada pelos agricultores deste estudo, principalmente por apresentar problemas de encharcamento nas áreas de várzeas (“*parte mais baixa, baixadas*”) e de erosão nas áreas mais acentuadas (“*parte pendida*”) (Figura 24).

Figura 24 - Excertos do uso agrícola da classe etnopedológica “Terra Branca” utilizado por agricultores de Campina do Monte Alegre - SP.



Esses solos apresentam limitações para a agricultura, devido às suas características químicas, físicas e de encharcamento apresentadas. Todavia, quando

cultivados, os agricultores mencionaram que o plantio não pode ser convencional, mas sim plantio direto, o qual vai contribuir para manter a umidade do solo e diminuir os problemas com erosão nas áreas acentuadas de “Terra Branca”. Enquanto para alguns agricultores, culturas como feijão e milho não foram indicadas para serem cultivadas na “Terra Branca”, para outros as culturas de milho e soja se desenvolvem bem, havendo diferenças no tipo de uso da “Terra Branca”.

Resultados semelhantes foram apresentados pelos agricultores de Antonina e Morretes-PR ao descreverem que a classe etnopedológica “Terra de Morro” apresenta baixa fertilidade natural e está localizada em áreas declivosas, dificultando o uso com culturas anuais, quando cultivadas técnicas de conservação do solos precisam ser empregadas, como curvas de níveis, afim de evitar ou diminuir a erosão hídrica, como relatado pelos agricultores paranaenses: *“A gente não planta feijão, milho, essas coisas, por que essa é uma terra fraca e também a água da chuva vem e arranca tudo é preciso fazer curvas de nível”*. No entanto, essas áreas são utilizadas para o plantio de palmito, banana, mandioca ou chuchu, por serem cultivos que não requerem cuidados frequentes e são mais resistentes à ação da enxurrada (TAVARES, 2012).

A propriedade agrícola S.L., classificada como “Terra Branca”, pelos agricultores entrevistados, foi classificada como classe **IV e,s,a** de capacidade de uso, as subclasses apresentadas correspondem a erosão laminar ligeira, pedregosidade no horizonte B e risco de inundação, respectivamente. A classe **IV** é considerada apta para vários usos, mas apresenta restrições para cultivo, sendo indicadas culturas permanentes e protetoras do solo, não podendo tais áreas ser ocupadas com culturas anuais (LEPSCH et al., 2015).

As áreas pertencentes às propriedades agrícolas J.L. e S.S., também classificadas como “Terra Branca”, pelos agricultores deste estudo, foram classificadas como classe **VI e,s,a** de capacidade de uso. As subclasses correspondem às limitações quanto à erosão, baixa saturação em bases, e ao excesso de água (lençol freático elevado), respectivamente. A classe **VI** é apta para pastagem extensiva, reflorestamento e vida silvestre, ou culturas que protegem os solos, não sendo indicadas para o uso de lavouras intensivas e quando destinadas a pastagens necessitam de práticas de conservação do solo para evitar a erosão (LEPSCH et al., 2015).

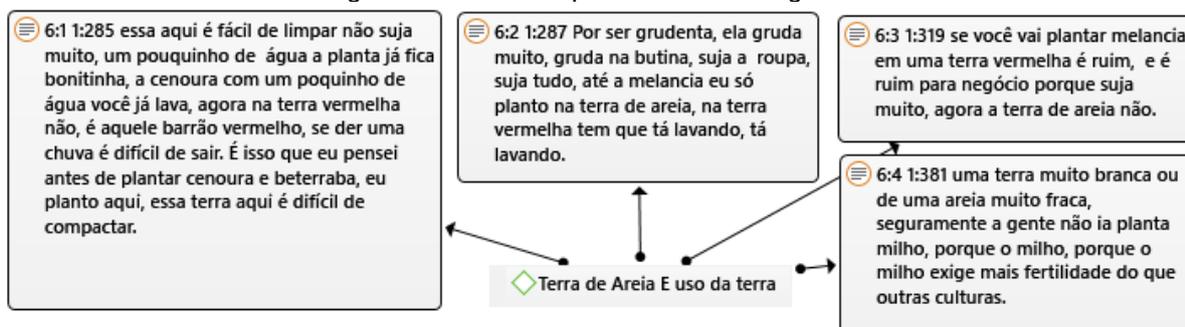
As classes de capacidade de uso **V** e **VI** apresentadas, caracterizam a classe etnopedológica “Terra Branca”, não são recomendados para o uso de cultivo anual,

porém alguns agricultores utilizavam esses solos para culturas como milho e soja. Atualmente, a área amostrada das propriedades agrícolas S.L., J.L. e S.S. estão sendo utilizadas para pastagem manejada, sendo esse uso o mais recomendável para a classe etnopedológica “Terra Branca”.

4.4.2. Terra de Areia

A classe etnopedológica “Terra de Areia” por apresentar textura arenosa é considerado um solo bom de ser trabalhado manual e mecanicamente, sendo fácil de lavar as culturas para serem comercializadas, quando comparado com as classes etnopedológicas “Terra Vermelha ou de Campo” e “Terra Roxa” que por apresentarem textura argilosa a muito argilosa, são difíceis de serem trabalhadas, relataram os agricultores. No entanto, os solos de textura argilosa foram considerados de alta fertilidade e alta capacidade produtiva do que os solos de textura arenosa (Figura 25).

Figura 25 - Excertos do uso agrícola da classe etnopedológica “Terra de Areia” utilizado por agricultores de Campina do Monte Alegre - SP.



Outro ponto mencionado pelos agricultores é em relação a algumas culturas que se adaptam melhor em solos arenosos, como batata, mandioca, cenoura, beterraba e melancia, e sua produtividade é superior na “Terra de Areia” do que na “Terra Vermelha ou de Campo”. Por outro lado, culturas como o milho não foram indicadas para plantar na “Terra de Areia” pois exigem maior fertilidade do solo. Essas informações demonstraram que, a partir de seu conhecimento empírico, os agricultores realizam algum tipo de classificação da capacidade de uso das suas terras. Quanto ao relevo, os agricultores não relataram onde situam-se os solos arenosos.

As propriedades agrícolas S.L.S., W.R. e L.B. foram classificadas como “Terra de Areia”, pelos agricultores, apresentaram classe III e,s,a; III e,s e III s de capacidade

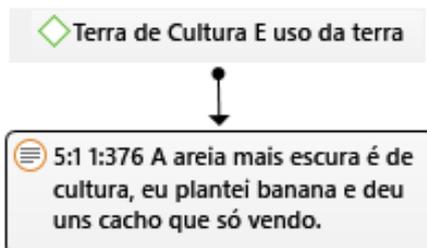
de uso, respectivamente. As subclasses correspondem a limitações como erosão laminar ligeira, baixa saturação em bases e risco de inundações ocasionais, respectivamente. A classe **III** é considerada apta para todos os usos, inclusive de cultivos intensivos, mas práticas complexas de conservação do solo são necessárias para cultivo, principalmente para eliminar ou diminuir às erosões aceleradas (LEPSCH et al., 2015).

Atualmente, os agricultores utilizam a “Terra de Areia” para cultivar olericulturas (cenoura, beterraba, mandioca, batata e melancia) e em alguns casos para lavoura anual de trigo. Quando cultivados com trigo, os agricultores procuram plantar sob plantio direto, a fim de manter a umidade do solo e evitar ou diminuir os problemas com erosão, muito ocorrente em solos arenosos.

4.4.3. Terra de Cultura

A classe etnopedológica “Terra de Cultura” foi caracterizada por solos de alta fertilidade natural, sendo aptos para vários tipos de culturas, sem a necessidade de preparo do solo, pois assim que a mata fosse derrubada os solos podiam ser cultivados, relataram os agricultores (Figura 26).

Figura 26 - Excerto do uso agrícola da classe etnopedológica “Terra de Cultura” utilizado por agricultores de Campina do Monte Alegre - SP.



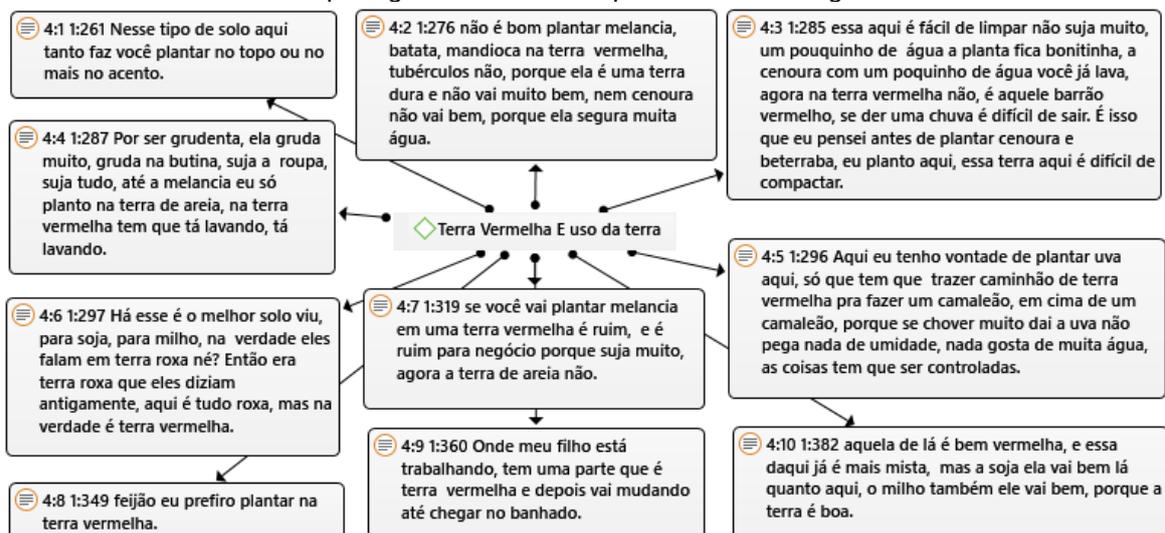
A “Terra de Cultura” que apresenta cor escura e textura média, culturas como banana se desenvolve e produz bem nesse solo, relataram os agricultores. Foi classificada como classe **III e,s** de capacidade de uso, as subclasses correspondem a erosão laminar e presença de pedregosidade (1-10%), respectivamente. As áreas onde encontram a “Terra de Cultura”, são aptas para todos os usos, mas quando cultivadas são necessárias práticas intensivas de conservação do solo (LEPSCH et al., 2015). Diferenciando do padrão de resposta dos agricultores, os quais relataram que é um solo que não requer preparo e manejo para o seu uso.

Na pesquisa de Matos et al. (2014), toda terra considerada de “cultura” pelos agricultores quilombolas, foi constatado nos resultados analíticos, que se trata de solos eutróficos, com boa saturação por bases e sem salinidade. Sendo propícias aos cultivos mais nobres, como as culturas que fazem parte da alimentação diária dos quilombolas, como arroz, feijão, milho, fava, hortaliças e outras. Resultados semelhantes de fertilidade e tipo de uso da terra foram apresentados pelos agricultores de Campina do Monte Alegre, para a classe etnopedológica “Terra de Cultura”.

4.4.4. Terra Vermelha ou Terra de Campo

A classe etnopedológica “Terra Vermelha ou Terra de Campo” compreende os solos considerados de alta capacidade produtiva para culturas como soja, milho e feijão (Figura 27).

Figura 27 - Excertos do uso agrícola da classe etnopedológica “Terra Vermelha ou de Campo” utilizado por agricultores de Campina do Monte Alegre - SP.



Solos de textura argilosa foram indicados de alta fertilidade e alta capacidade produtiva, a fertilidade pode ser natural ou não, mantém a umidade e armazenam os nutrientes do solo. Culturas como soja, milho, feijão, algodão, cana, olericulturas e também pastagem, apresentam bom desenvolvimento na “Terra Vermelha ou de Campo”, com exceção para arroz de sequeiro e aveia. Porém, são solos muito compactados e necessitam de correção e adubação, relataram os entrevistados. Não foi recomendado pelos agricultores cultivar culturas como melancia, cenoura,

beterraba, mandioca, batata e outros tubérculos em solos de textura argilosa, devido a sua consistência “*dura*”. Mencionaram que esses solos armazenam muita água e as culturas citadas não se desenvolvem bem, além de ser trabalhoso limpá-las, para serem comercializadas.

A classe etnopedológica “Terra Argilosa” classificada pelos agricultores de Antonina e Morretes, apresentou algumas semelhanças com a classe “Terra Vermelha ou de Campo”, classificada pelos agricultores de Campina do Monte Alegre, como solos muito utilizados na agricultura e aptos para lavouras anuais, destinados pelos agricultores paranaenses à produção de olericulturas e também cultivos de “cultura de raízes”, como os tubérculos e raízes tuberosas (gingibre, inhame ou mandioca) (TAVARES, 2012). As culturas de raízes mencionadas, diferenciam-se de algumas culturas relatadas pelos agricultores de Campina do Monte Alegre.

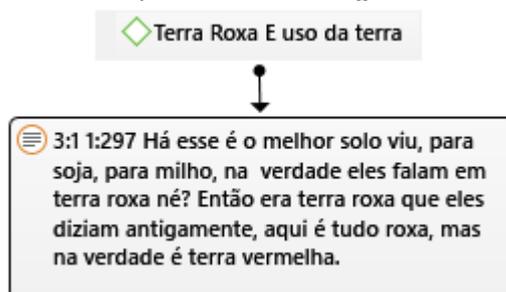
As áreas visitadas nas propriedades agrícolas M.F., G.V., O.D., Z.D. e V.T. foram classificadas como “Terra Vermelha ou de Campo”, pelos agricultores, e de classe **II e,s** de capacidade de uso, as subclasses correspondem a limitação por erosão laminar ligeira e relativas ao interior do solo, como baixa saturação em bases, respectivamente. Neste momento, estas áreas estão sendo utilizadas com o cultivo de lavoura anual de milho e soja. A classe **II** é considerada apta para todos os usos, mas práticas de conservação simples são necessárias quando utilizadas para a agricultura intensiva (LEPSCH et al., 2015).

As propriedades agrícolas N.T.D., M.P., A.L., J.M. e N.T. também foram classificadas como “Terra Vermelha e de Campo”, pelos entrevistados, porém foram classificadas como classe **III e,s** de capacidade de uso, são terras que podem ser utilizadas para fins agrícolas, próprias para lavouras em geral, ressaltando-se que quando cultivadas sem cuidados especiais, estão sujeitas a severos riscos de depauperamento, principalmente quando os solos são cultivados com culturais anuais (LEPSCH et al., 2015). Como é caso dos solos cultivados nas áreas visitadas, sob plantio atual de soja, milho e trigo. Resultados semelhantes foram apresentado por Lepsch (2011), ao afirmar que os Latossolos estão sendo intensivamente utilizados para a atividade agrícola, devido ao uso adequado de corretivos da acidez do solo e de fertilizantes. São considerados solos produtivos economicamente, com culturas diversas como soja, milho, sorgo e algodão.

4.4.5. Terra Roxa

A classe etnopedológica “Terra Roxa” compreende os solos de alta fertilidade natural e alta capacidade produtiva. Suas características apresentadas, como textura muito argilosa contribui para a retenção de água e armazenamento de nutrientes no solo. Além disso, os agricultores consideraram essa classe de alta capacidade produtiva, sendo o melhor solo para o cultivo de culturas anuais, como soja, milho e trigo (Figura 28).

Figura 28 - Excerto do uso agrícola da classe etnopedológica “Terra Roxa” utilizado por agricultores de Campina do Monte Alegre - SP.



As áreas amostradas pertencentes às propriedades agrícolas R.L., R.M. e N.T.O. foram classificadas como “Terra Roxa”, pelos agricultores, e classificadas pelas classes **III e,s** e **III e** de capacidade de uso. As subclasses **e,s** referem-se a erosão laminar e baixa saturação em bases, respectivamente. A propriedade agrícola K.S., também classificada como “Terra Roxa”, apresentou classe **II s** de capacidade de uso, com restrição a pedregosidade (<1%). As classes **II** e **III** de capacidade de uso são consideradas aptas para todos os usos, lavouras em geral, porém quando cultivados exigem práticas simples e intensivas de conservação do solo, sujeitas a severos riscos de depauperamento, principalmente no caso de culturas anuais (LEPSCH et al., 2015).

Atualmente, as áreas visitadas nas propriedades agrícolas R.L., R.M., N.T.O. e K.S., estão sob o uso de lavoura anual de trigo, e devido aos consecutivos anos de plantio direto realizado nas mesmas, os processos erosivos diminuíram, sendo este um resultado considerado muito positivo para os agricultores.

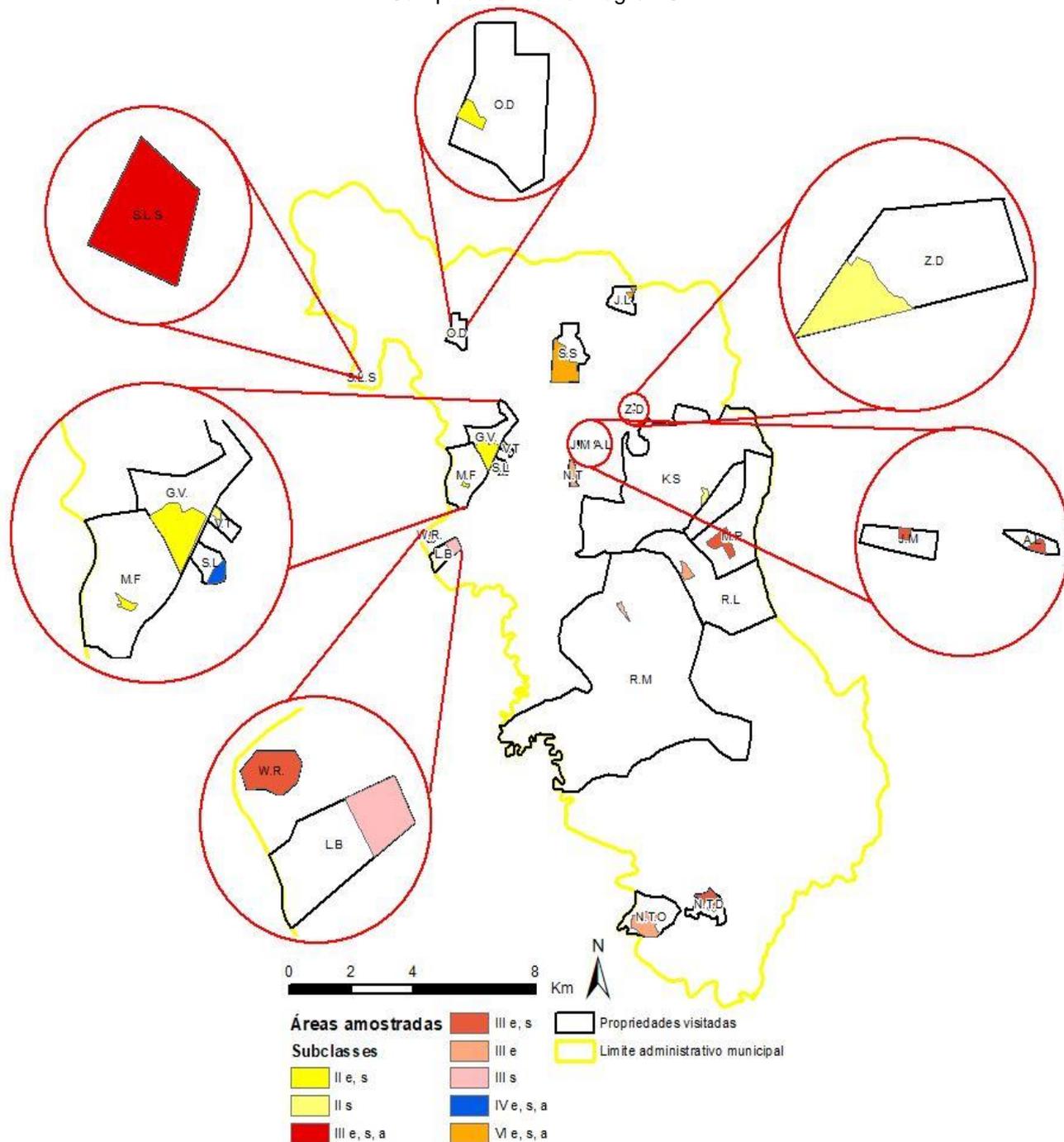
De modo geral, as áreas “*planas*”, são vistas pelos agricultores deste estudo, como as melhores áreas para o cultivo agrícola, principalmente, para a mecanização, e são áreas consideradas mais fáceis de combater a erosão. Relataram também, que a soja é melhor de ser cultivada em áreas de relevo plano (“*no acento*”), pois ficará

mais fácil de realizar o plantio e colheita da soja. Por outro lado, as áreas caracterizadas como “*declivosas*”, “*caídas*”, “*pendidas*”, apresentam maior risco de erosão, e geralmente, são destinadas para pastagem, plantação de pinus ou eucalipto, e em alguns casos para floresta, relataram os agricultores.

A maioria dos agricultores que plantam culturas anuais (soja, milho, trigo), utilizam o plantio direto, a fim de diminuir a erosão em suas áreas de cultivo, além de contribuir para a manutenção da umidade, nutrientes e a qualidade do solo para as culturas subsequentes. Além disso, empregam outras práticas de conservação do solo, como bacias de contenção para armazenar a água da chuva.

A Figura 29 apresenta a carta de classificação da capacidade de uso das terras para cada uma das áreas pesquisadas, com destaque para suas respectivas classes e subclasses de capacidade de uso (LEPSCH et al., 2015). Quanto às representações de cor de legenda, segue o proposto por França (1963).

Figura 29 - Carta de classificação da capacidade de uso das terras, apresentando suas classes e subclasses de capacidade de uso, correspondentes as vinte áreas agrícolas pesquisadas em Campina do Monte Alegre - SP.



As classes e subclasses de capacidade de uso **III e,s** e **II e,s**, caracterizam a capacidade de uso da maioria das áreas agrícolas em estudo, localizadas principalmente na região Centro de Campina do Monte Alegre. Essas áreas podem ser utilizadas para fins agrícolas, próprias para lavouras em geral, correspondendo

predominantemente as classes etnopedológicas “Terra Vermelha ou de Campo” e “Terra Roxa”, e em menores áreas a classe “Terra de Areia”.

Devido as características de solo, relevo, atributos morfológicos e etnopedológicos levantados, bem como da capacidade de uso da terra das áreas amostradas, pode-se afirmar que o município de Campina do Monte Alegre, apresenta elevado potencial para a agricultura, principalmente de culturas anuais, como soja, milho e trigo, e também de olericulturas.

5. CONCLUSÃO

Os principais atributos etnopedológicos utilizados pelos agricultores foram cor e textura do solo.

Foram identificadas cinco classes etnopedológicas, sendo elas: “Terra Branca”, “Terra de Areia”, “Terra de Cultura”, “Terra Vermelha ou de Campo” e “Terra Roxa”.

As classes etnopedológicas corresponderam a diferentes classes de solos no SiBCS, “Terra Branca” (Plintossolo Argilúvico e Gleissolo Melânico); “Terra de Areia” (Argissolo Bruno-Acinzentado); “Terra de Cultura” (Chernossolo Ebânico); “Terra Vermelha ou de Campo” (Latossolo Vermelho e Argissolo Vermelho) e “Terra Roxa” (Nitossolo Vermelho).

Os agricultores utilizaram a classificação etnopedológica para planejar o uso da terra. A classe etnopedológica “Terra Branca” foi classificada pelas classes e subclasses **IV e,s,a** e **VI e,s,a**, de capacidade de uso. A classe “Terra de Areia” compreendeu as classes e subclasses **III e,s**; **III s** e **III e,s,a**. A classe “Terra de Cultura” classificada pela classe e subclasses **III e,s**. A “Terra Vermelha ou de Campo”, compreendeu as classes e subclasses **II e,s** e **III e,s**. Por fim, a classe etnopedológica “Terra Roxa” classificada pelas classes e subclasses **II s**, **III e** e **III e,s** de capacidade de uso.

Constatou-se que, agricultores e cientistas apresentam semelhanças na forma de analisar o solo no seu dia a dia no campo, através dos sentidos tato e visão, identificam a cor, textura, consistência e em alguns casos a estrutura. Cientistas utilizam o perfil do solo para avaliar o solo e realizam análises em laboratório para determinar sua fertilidade, enquanto os agricultores analisam a camada superficial e associam os seus atributos etnopedológicos apresentados.

A ausência de equipamentos e reagentes no laboratório da UFSCar, *campus* Lagoa do Sino, limitou a realização de análises químicas das amostras de solos coletadas. Essas análises são importantes para auxiliar na classificação dos solos nos demais níveis hierárquicos do SiBCS, especificando os tipos de solos existentes na área de estudo. Além disso, a linguagem técnica do SiBCS e a falta de assistência técnica aos agricultores pesquisados, dificultam o entendimento dos agricultores a respeito das propriedades químicas e físicas do solo, e o aumento da produtividade de suas terras.

As informações obtidas com este estudo possibilitarão a elaboração de cartilhas técnicas tratando sobre a adequabilidade de uso das terras agrícolas de Campina do Monte Alegre, com uma linguagem adaptada ao conhecimento empírico dos agricultores. As informações da cartilha permitirão que os agricultores melhorem as técnicas de manejo do solo e adequação da capacidade de uso das terras.

6. REFERÊNCIAS

ALI, A. M. S. Farmers' knowledge of soils and the sustainability of agriculture in a saline water ecosystem in Southwestern Bangladesh. **Geoderma**, 111: 333-353, 2003.

ALVES, A. G. C.; MARQUES, J. G. W.; QUEIROZ, S.B.; SILVA I.F. & RIBEIRO, M.R. Caracterização etnopedológica de Planossolos utilizados em cerâmica artesanal no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 29:379-388, 2005.

ARAÚJO, J. L.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G. Atributos do solo e distinção de pedoambientes para a agricultura na terra indígena Mbya em Ubatuba (SP) Soil attributes and distinction of pedoenvironments for agriculture in the MBYA Indian Reserve in Ubatuba (SP). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33(6): 1765-1776, 2009.

AUDEH, S. J. S.; LIMA, A. C. R.; CARDOSO, I. M.; CASALINHO, H. D.; JUCKSCH, I. J. Qualidade do solo: uma visão etnopedológica em propriedades agrícolas familiares produtores de fumo orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**. 6(3): 34-48, 2011. ISSN: 1980-9735. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/9934/8462>>. Acesso em: 19 mai. 2020.

BALDWIN, L. G.; KELLOG, C. E; THORP, J. Soil classification. In: EUA. Department of Agriculture. **Soils and men. Washington**, D.C., 1938. P. 979-1001.

BANDEIRA, F. P. F. **Um estudo em perspectiva: etnopedologia e etnoecogeografia do grupo indígena Pankararé**. Cadernos de Geociências, UFBA, 5: 107-128, 1996.

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J. A. **The other pedology: empirical wisdom of local people**. Proceedings of 16th World Congress of Soil Science. ISSS/AFES, Montpellier, France, 1998.

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J. A. Ethnopedology: the soil knowledge of local people. In: BARRERA-BASSOLS, N. ZINCK, N. ZINCK, J. A. **Ethnopedology in a worldwide perspective: an annotated bibliography**. Enschede, ITC, 2000.

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J. A. land moves and behaves: indigenous discourse on sustainable land management in Pichataro, Patzcuaro Basin, Mexico. **Geografiska Annaler Series A-Physical Geography**, 85 A (3-4): 229-245, 2003.

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J. A.; RANST, E. V. Symbolism, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities: Ethnopedology at global, regional and local scales. **Catena**, 65: 118-137, 2006.

BARRIOS, E.; TREJO, M. T. Implications of local soil knowledge for integrated soil management in Latin America. **Geoderma**, 111: 217-231, 2003.

BAUTISTA, F.; ZINCK, J. A. Construction of an Yucatec Maya soil classification and comparison with the WRB framework. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 6(7): 1-11, 2010.

BELLÓN, M. R. Farmers' knowledge and sustainable agroecosystem management: An operational definition and an example from Chiapas, Mexico. **Human Organization**, 54(3): 263-272, 1995.

BIRMINGHAM, D. M. Local knowledge of soils: the case of contrast in côte d'Ivoire. **Geoderma**, 11:481-502, 2003.

BOULAINÉ, J. **Histoire des pédologues et de la science des sols**. Paris, Institute National de la Recherche Agronomique, 1989.

BREUNING-MADSEN, H.; BRUUN, T. B.; ELBERLING, B. An indigenous soil classification system for Bellona Island – a raised atoll in Solomon Islands. **Singapore Journal of Tropical Geography**, 31: 85-99, 2010.

BRIGGS, J.; PULFORD, I. D.; BADRI, M. SHAHEEN, A. S. Indigenous and scientific knowledge: the choice and management of cultivation sites by bedouin in Upper Egypt. **Soil Use and Management**, 14:240-245, 1998.

CABRAL, R. L.; ALVES, A. G. C.; RIBEIRO FILHO, M. R.; SOUZA-JÚNIOR, V. S.; RIBEIRO, M. R.; SANTOS, C. G. R. Peasant and scientific knowledge on planosols as a source of materials in the making of non-industrial pottery. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 39: 303-313, 2015.

CAPRA, G. F.; GANGA, A.; BUONDONNO, A.; GRILLI, E.; GAVIANO, C.; VACCA, S. Ethnopedology in the Study of Toponyms Connected to the Indigenous Knowledge on Soil Resource. **PLoS ONE**, 10(3): 1-20, 2015.

CONKLIN, H. C. An ethnoecological approach to shifting agriculture. *Transactions. New York Academy of Sciences*, 17: 133-142, 1954.

CORREIA J. R. **Pedologia e conhecimento local: proposta metodológica de interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em área de cerrado em Rio Pardo de Minas, MG**. 234 f. (Tese Doutorado). Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2005.

CORREIA, J. R.; ANJOS, L. H. C.; LIMA, A. C. S.; NEVES, D. P.; TOLEDO, L. O.; CALDERANO FILHO, B.; SHINZATO, E. Relações entre o conhecimento de agricultores e de pedólogos sobre solos: estudo de caso em Rio Pardo de Minas, MG. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 31: 1045-1057, 2007.

CORREIA, J. R.; LIMA, A. C. S.; ANJOS, L. H. C. O trabalho do pedólogo e sua relação com comunidades rurais: observações com agricultores familiares no Norte de Minas Gerais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 447-467, 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manejo do solo: sistema de produção de melão**. 2010. Disponível em:

<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelao/manejo_do_solo.html>. Acesso em: 19 mai. 2020.

ERICKSEN, P. J.; ARDÓN, M. Similarities and differences between farmer and scientist views on soil quality issues in central Honduras. **Geoderma**, 111:233-248, 2003.

FINATO, T.; et al. Percepções locais sobre os solos e seu uso no município de Gravataí, RS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 39:915-923. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015.

FLORIANI, N. Avaliação das terras pelos agricultores ecológicos de Rio Branco do Sul-PR: **Uma abordagem geo-sócio-agronômica da paisagem rural**. Curitiba, 2007. 361 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, 2007.

FRANÇA, G. V. A classificação de terras de acordo com sua capacidade de uso como base para um programa de conservação de solo. In.: CONGRESSO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 1, 1963, Campinas. **Anais...** São Paulo: Secretaria da Agricultura, Divisão Estadual de Máquinas Agrícolas, 1963. P. 399-408.

GERMAN, L. A. Historical contingencies in the coevolution of environment and livelihood: contributions to the debate on Amazonian Black Earth. **Geoderma**, 111: 307-331, 2003.

GIBOSHI, M.L., LOMBARDI NETO, F., RODRIGUES, L.H.A. Cap-Uso: Uma ferramenta para auxiliar o planejamento do uso da terra. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.26, p.203-209, 2002.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GROSSMAN, J. M. Exploring farmer knowledge of soil processes in organic coffee systems of Chiapas, Mexico. **Geoderma**, 111: 267-287, 2003.

HILLYER, A. E. M.; McDONAGH, J. F.; VERLINDEN, A. Land-use and legumes in northern Namibia - The value of a local classification system. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 117(4):251-265, 2006.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS (IAC). Mapa de solos do estado de São Paulo. 1999. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/solosp/solos.html>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Campina do Monte Alegre. **IBGE Cidades**. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campina-do-monte-alegre/panorama>. Acesso em: 10 abr. 2020.

JOHNSON, A. W. **Sharecroppers of the Sertão**. Stanford, Stanford University, 1971.

JOHNSON, A. W. Individuality and experimentation in agriculture. **Human Ecol.**, 1:149-159, 1972.

JOHNSON, A. W. Ethnoecology and planting practices in a swidden agricultural system. **American Ethnologist** 1(1): 87-101, 1974.

KAMIDOHZONO, A.; ISHIDA, F.; MASUNAGA, T.; WAKATSUKI, T. Indigenous Soil Fertility Evaluations in Sipisang Village of Minangkabau People, West Sumatra. **Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, 73(6): 741-753, 2002.

KELLOG, C. E. **The soil that support us**. Nova York: The Macmillian Co., 1949.

KELLOG, C. E.; DAVOL, D. A. **Soil survey Manual**. U.S. Dept. Agric. Misc. Publ. 274. 1949.

KISSING, L.; PIMENTEL, A.; VALIDO, M. Participatory soil improvement: a Cuban case study in fertility management. **Cultivos Tropicales**, 30(2): 43-53, 2009.

KRASILNIKOV, P. V.; TABOR, J. **A. Perspectives on utilitarian ethnopedology**. Geoderma: Amsterdam, 111. 2003.

LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI Jr., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 4a aproximação. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.

LEPSH, J. F.; BELLINAZZI JÚNIOR; R., BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, 1991. 175p.

LEPSH, J. F. **19 lições de PEDOLOGIA**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 431-436p.

LEPSCH, J. F.; ESPINDOLA, A. R.; VISCHI FILHO, O. J.; HERNANI, L. C.; SIQUEIRA, D. S. **Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. ISBN: 978-85-86504-12-9. Ed.1. 2015.

LIMA, K. D. R.; LIMA, I. S. S.; FONTES, M. A.; CHAER, G. M.; CAMPELLO, E. F. C.; RESENDE, A. S. **Bioindicadores de qualidade do solo em área degradada pela extração de piçarra na Caatinga, RN**. XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2015. Disponível em: <https://www.sbcs.org.br/cbcs2015/arearestrita/arquivos/1354.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTÍNEZ-VILLEGAS, N. An overview of different soil classification systems used in Mexico. **Terra Latinoamericana**, 25(4), 2007: 357-362, 2007.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MATOS, L. V.; KER, J. C.; CARDOSO, I. M.; LANI, J. L.; SCHAEFER, C. E. G. R. O Conhecimento local e a etnopedologia no estudo dos agroecossistemas da comunidade quilombola de Brejo dos Crioulos. **Sociedade e Natureza**, 26(3): 497-510, 2014.

MATUK, F. A.; SCHAEFER, C. E. G. R.; SIMAS, F.N.B.; PEREIRA, T.T.C.; GJORUP, D.F.; COELHO, F. M. G. Ethnopedology of a Quilombola Community in Minas Gerais: Soils, Landscape, and Land Evaluation. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 41: 1-19, 2017.

MAURO, S. E. D. Disaggregating local knowledge: the effects of gendered farming practices on soil fertility and soil reaction in SW Hungary. **Geoderma**, 111: 503-520, 2003.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo, UNESP, 2010. 568 p.

MELO, V. F.; FRANCELINO, M. R.; UCHÔA, S. C. P.; SALAMENE, S.; SANTOS, C. S. V. Solos da área indígena Yanomami no médio rio Catrimani, Roraima. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 34: 487-496, 2010.

MORAN, E. F. Estratégias de sobrevivência: o uso de recursos ao longo da rodovia Transamazônica. **Acta Amazônica**, 7:363-379, 1977.

MORAN, E. F. **Developing the amazon**. Bloomington, Indiana University, 1981.

MORAN, E. F. **A ecologia humana das populações da Amazônia**. Petrópolis, Vozes, 1990.

NAT, A. J.; LAL, R.; DAS, A. K. Ethnopedology and soil quality of bamboo (*Bambusa* sp.) based agroforestry system. **Science of the Total Environment**, 521-522: 372-379, 2015.

NEZOMBA, H.; MTAMBANENGWE, F.; TITTONELL, P.; MAPFUMO, P. Point of no return? Rehabilitating degraded soils for increased crop productivity on smallholder farms in eastern Zimbabwe. **Geoderma**, 239-240: 143-155, 2015.

NIEMEIJER, D.; MAZZUCATO, V. Moving beyond indigenous soil taxonomies: local theories of soils for sustainable development. **Geoderma**, v.111, p.403-424, 2003.

OLIVEIRA, J. B. de et al. Mapa pedológico do Estado de São Paulo. Campinas: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 1999. 64p.

OSBAHR, H.; ALLAN, C. Indigenous knowledge of soil fertility management in southwest Niger. **Geoderma**, 111(3): 457-479, 2003.

OUDWATER, N.; MARTIN, A. Methods and issues in exploring local knowledge of soils. **Geoderma**, 111:387-401, 2003.

PAULI, N.; BARRIOS, E.; CONACHER, A. J.; OBERTHÜR, T. Farmer knowledge of the relationships among soil macrofauna, soil quality and tree species in a smallholder agroforestry system of western Honduras. **Geoderma**, 189-190: 186-198, 2012.

PAYTON, R. W.; BARR, J. J. F.; MARTIN, A.; SILLITOE, P.; J.F. DECKERS, J. F.; GOWING, J. W.; HATIBU, N.; NASEEM, S. B.; TENYWA, M.; ZUBERI, M. I. Contrasting approaches to integrating indigenous knowledge about soils and scientific soil survey in East Africa and Bangladesh. **Geoderma**, 111: 355-386, 2003.

PEÑA-VENEGAS, C. P.; STOMPH, T. J.; VERSCHOOR, G.; ECHEVERRI, J. A.; STRUIK, P. C. Classification and use of natural and anthropogenic soils by indigenous communities of the upper Amazon Region of Colombia. **Human Ecology**, 44(1): 1-15, 2016.

PEREIRA, J. A.; NETO, J. F.; CIPRANDI, O.; DIAS, C. E. A. Conhecimento local, modernização e o uso e manejo do solo: um estudo de etnopedologia no planalto sul catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, 5:140-148, 2006.

PETERSEN, P. **Diagnóstico ambiental do município de Remígio (PB)**. AS-PTA. Solânea, Brasil, 1995, 44 pp.

POSEY, D. A. Kayapó controla inseto com uso adequado do ambiente. **R. Atual. Indígena**, 3:47-58, 1979.

POSEY, D. A. **Etnobiologia: Teoria e Prática**. In: RIBEIRO, B., Ed. Suma etnológica brasileira. Etnobiologia. v. 1 Petrópolis, Vozes, 1986.

PRICE, L. L. Locating farmer-based knowledge and vested interests in natural resource management: the interface of ethnopedology, land tenure and gender in soil erosion management in the Manupali watershed, Philippines. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 3:30, 1-8, 2007.

PULIDO, J. S.; ROCCO, G. The traditional farming system of a Mexican indigenous community: the case of Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, Mexico. **Geoderma**, 111: 249-265, 2003.

QUEIROZ, J. S. **The Acarau Valley in Northeast Brazil: vegetation, soils and land-use**. Logan, Utah State University, 1985. 201 p. (Tese de Doutorado).

QUEIROZ, J. S.; GUTIERREZ ALEMÁN, N.; PONCE DE LEÓN, F. A. The ecology and management of small ruminant production systems in the Sertão of Ceará, in the Northeast of Brazil. **Agric. Syst.**, 22:259-287, 1986.

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, 1992.

RAINEY, S. J. Folk classification and capability assessment of soils in two highland Guatemalan Municipios. **Journal of Latin American Geography**, 4(1): 77-106, 2005.

RODRIGUES, J.B.T., ZIMBACK, C.R.L., PIROLI, E. L. Utilização de sistema de informação geográfica na avaliação do uso da terra em Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.25, n. 3, p. 675-81, 2001.

ROSKRUGE, N. Traditional Mori horticultural and ethnopedological praxis in the New Zealand landscape. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, 22(2): 200-212, 2011.

RUSHEMUKA, N. P.; BIZOZA, R. A.; MOWO, J. G.; BOCK, L. Farmers' soil knowledge for effective participatory integrated watershed management in Rwanda: Toward soil-specific fertility management and farmers' judgmental fertilizer use. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 183: 145–159, 2014.

RYDER, R. Local soil knowledge and site suitability evaluation in the Dominican Republic. **Geoderma**, 111:289-305, 2003.

SANTOS. R. D.; LEMOS. R. C.; SANTOS. H. G.; KER. J. C.; ANJOS. L. H. C. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 5 ed. Viçosa – MG. 2005.

SANTOS, H. G. [et al]. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. – 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SANTOS. H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Projeto LUPA 2007/2008**: Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais/pdf/t108.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Economia 2010/2020 de Campina do Monte Alegre-SP**. SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. São Paulo. 2020. Disponível em: <<https://perfil.seade.gov.br/#>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Rev. Bras. Ci. Soc.**, São Paulo, v.18, n. 51, fev.2003.

SECUNDINO, J. P.; VERDINELLI, G. B. Conocimiento tradicional del paisaje en una comunidad indígena: caso de estudio en la Región Purépecha, occidente de México. Investigaciones Geográficas, **Boletín del Instituto de Geografía, UNAM**, 89: 41-57, 2016.

SIDERIUS, W.; BAKKER, H. Toponymy and soil nomenclature in the Netherlands. **Geoderma**, 111:521-536, 2003.

SILLITOE, P. Knowing the land: soil and land resource evaluation and indigenous knowledge. **Soil Use and Management**, 14(4): 188-193, 1998.

SISTEMA DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL (SiCAR). **Município de Campina do Monte Alegre – SP**. 2012. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

TABOR, J. A.; KILAMBYA, D. W.; KIBE, J. M. **Reconnaissance Survey of the Ethnopedology in the Embu, Meru, Machakos, and Kitui Districts of Kenya's Eastern Province**. USAID/University of Missouri. Nairobi, Kenya, 1990, 85 pp.

TABOR, J. Ethnopedology: using indigenous knowledge to classify soils. **Arid Lands Newsletter**, 30, 19-28, 1990.

TALAWAR, S. RHOADES, R. E. Scientific and local classification and management of soils. **Agriculture and Human Values**, 15:3-14, 1998.

TAVARES, A. K. **Caracterização etnopedológica de terras agrícolas com agricultores familiares dos municípios de Antonina e Morretes – PR**. Curitiba, 2012. 61 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, 2012.

THORP, J.; SMITH, G. H. Higher categories of soil classifications: order suborder and great soil group. **Soil Science**. Baltimore, 67; 117-26, 1949.

TOLEDO, V. M. **Indigenous knowledge of soils: an ethnoecological conceptualization**. In: BARRERA BASSOLS, N.; ZINCK J. A. Ethnopedology in a worldwide perspective. Enschede, International Institute for Aerospace and Earth Sciences (ITC), 2000. 1-9 p.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à CLIMATOLOGIA**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 256 p.

TRUNG, N. D.; VERDOODT, A.; DUSAR, M.; VAN, T. T.; RANST, E. V. Evaluating ethnopedological knowledge systems for classifying soil quality. A case study in Bo Hamlet with Muong people of Northern Vietnam. **Geographical Research**, 46(1): 27-38, 2008.

VALE JÚNIOR, J. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; COSTA, J. A. V. Etnopedologia e transferência de conhecimento: diálogos entre os saberes indígenas e técnico na Terra Indígena Malacacheta, Roraima. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 31: 403-412, 2007.

VALE JÚNIOR., J. F.; SOUZA, M. I. L.; NASCIMENTO, P. P. R. R.; CRUZ, D. L. S. Soils of the Amazon: ethnopedology and sustainable development. **Agro@ambiente Online**, 5(2):158-165, 2011.

WAHLHÜTTER, S.; VOGL, C. L.; EBERHART, H. Soil as a key criteria in the construction of farmers' identities: The example of farming in the Austrian province of Burgenland. **Geoderma**, 269: 39-53, 2016.

WILLIAMS, B. J.; ORTIZ SOLORIO, C. A. Middle american folk soil taxonomy. **Ann. Assoc. Am. Geograp.**71: 335-358, 1981.

WILLIAMS, B. J. **Aztec soil glyphs and contemporary Nahua soil classification.** In: JANSEN, M. E. R. G. N.; LEYENAAR, T. J. J. (Eds.). The indians of Mexico in pre-columbian and modern times. Rijksmuseum voor Volkenkunde. Leiden, Holanda, 1982, pp. 206-222.

WINKLERPRINS, A. M. G. A. Local soil knowledge: a tool for sustainable land management. **Society & Natural Resources**, 12(2): 151-161, 1999.

ZÍMBACK, C. R. L.; RODRIGUES, R. M. **Determinação da capacidade de uso das terras da Fazenda Experimental de São Manuel.** Botucatu: UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Solos, 1993. 28p. (Mimeografado).

ZIMMERER, K. S. Local soil knowledge: answering basic questions in highland Bolivia. **Journal of Soil and Water Conservation**, 49(1): 29, 1994.