



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DO SOLO E ÁGUA**

JUCIREMA FERREIRA DA SILVA

ESTUDOS ETNOPEDOLÓGICOS EM NEOSSOLOS SOB DIFERENTES USOS  
AGRÍCOLAS NO ASSENTAMENTO SANTA AGOSTINHA, RN

MOSSORÓ – RN

2015

JUCIREMA FERREIRA DA SILVA

ESTUDOS ETNOPEDOLÓGICOS EM NEOSSOLOS SOB DIFERENTES USOS  
AGRÍCOLAS NO ASSENTAMENTO SANTA AGOSTINHA, RN

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Manejo de Solo e Água.

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. D.Sc. Jeane Cruz Portela

MOSSORÓ – RN

2015

O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade de seus autores

Catálogo na Fonte

Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Silva, Jucirema Ferreira da.

Estudos etnopedológicos em Neossolos sob diferentes usos agrícolas no assentamento Santa Agostinha, RN / Jucirema Ferreira da Silva. - Mossoró, 2015.

68f. il.

1. Solo. 2. Neossolo. 3. Assentamento Santo Agostinha - Caraúbas/RN. I. Título

RN/UFERSA/BCOT/359

CDD 631.4 S586e

JUCIREMA FERREIRA DA SILVA

ESTUDOS ETNOPEDOLÓGICOS EM NEOSSOLOS SOB DIFERENTES USOS  
AGRÍCOLAS NO ASSENTAMENTO SANTA AGOSTINHA, RN

Dissertação apresentada à Universidade Federal  
Rural do Semi-Árido, como parte das exigências  
para obtenção do título de Mestre em Manejo do  
Solo e Água.

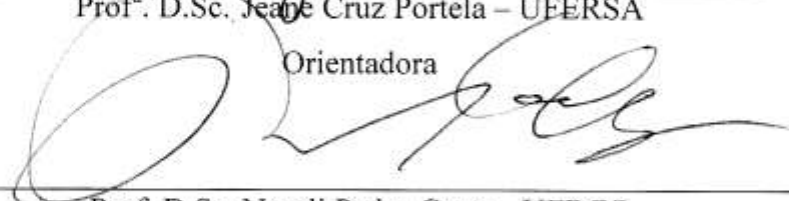
DATA DA DEFESA: 26/02/2015

BANCA EXAMINADORA



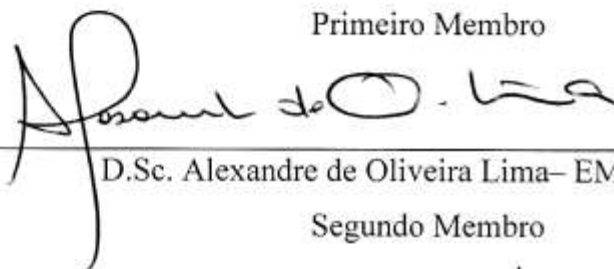
Prof.<sup>a</sup>. D.Sc. Jeane Cruz Portela – UFRSA

Orientadora



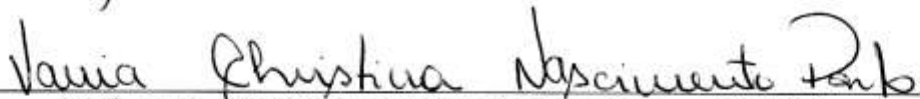
Prof. D.Sc. Neroli Pedro Cogo – UFRGS

Primeiro Membro



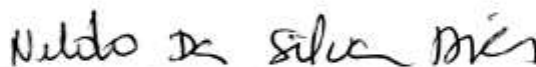
D.Sc. Alexandre de Oliveira Lima – EMATER/RN

Segundo Membro



Prof.<sup>a</sup>. D.Sc. Vania Christina Nascimento Porto – UFRSA

Terceiro Membro



Prof. D.Sc. Nildo da Silva Dias – UFRSA

Quarto Membro

Felizmente, aqui, só nos cabe aceitar a existência desses fatos. A origem deles, se por tentativas ou erros, por intuição ou sexto sentido, ou qualquer outro mecanismo, não vem muito ao caso. O que nos interessa profundamente é saber como incorporar este saber de forma mais eficiente no fluxo do método científico.

Francisco Ernesto Sobrinho

A Josefa Maria da Silva  
Manoel Ferreira da Silva (in memoriam)

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Ao criador pela dádiva da vida, meus amparadores e anjos espirituais que estiveram sempre comigo nessa desafiante jornada.

Aos camponeses e camponesas do Projeto de Assentamento Santa Agostinha pela receptividade e apoio para realização dessa pesquisa. E Projetos de Assentamentos: Sítio do Góis, Terra de Esperança e Tabuleiro Grande pelo apoio nas ações do PROEXT.

A minha mãe Josefa Maria da Silva, minha tia Isabel Maria da C. Lisboa pelo carinho. Meus irmãos José Ferreira da Silva (Djalma) e Jusenildo Ferreira da Silva, minha cunhada Cleoneide de F. Dantas e meus sobrinhos Felipe Mathews de F. Ferreira e Lucas Mathews de F. Ferreira aos quais nos reportam ao seio familiar, berço dos sonhos e refúgio maior.

A Professora Jeane Cruz Portela (orientadora), um ser de divina luz, cuja dedicação e esmero na docência a faz única.

Aos Professores (as) Nildo da Silva Dias e Vania Christina Nascimento Porto, laços eternizados e braços mais apertados do meu abraço.

Ao Professor Stefeson Bezerra de Melo pelo apoio na condução da estatística multivariada realizada nesse trabalho.

Aos (as) membros da Banca Examinadora aos (as) Professores (as) Neroli Pedro Cogo, Alexandre de Oliveira Lima, Vania Christina Nascimento Porto e Nildo da Silva Dias pela disponibilidade e contribuições para efetivação da pesquisa.

Aos professores: Miguel Ferreira Neto, Marcelo Tavares Gurgel Francismar de Medeiros Rafael Oliveira Batista, Carolina Malala Martins, Adriana Araújo Dinis e Karidja Kalliany C. F Moura, pela maestria em desenvolver a docência e que muito contribuíram para a minha formação.

As (os) amigas (os) Jussara Sonally Jácome Cavalcante e Líssia Letícia Paiva de Oliveira, Rauny Oliveira de Souza, Ana Cláudia Medeiros Souza e Edson Franklen Nunes de Souza.

Ao Professor Francisco Ernesto Sobrinho, pela leveza com que compartilha suas experiências e ensinamentos. Espelho da mais pura alma.

Ao amigo Francisco Souto, pela doçura e mansidão no falar que muito me acalma e me faz acreditar que tudo é uma questão de tempo, o tempo de Deus e tempo dedicado a sua pesquisa.

As minhas amigas Ariadna Werne Costa e Antônia Jocilene Pereira pelo carinho e apoio dedicados e pelo apoio a minha família, desenvolvendo o papel de filha e cuidadora, meus agradecimentos.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Programa de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água e aos profissionais técnicos do LASAP que não mediram esforços para a conclusão desse trabalho. A Felipe Ribeiro, Pro-reitor de Extensão e Cultura da UFRSA/PROEC pelo apoio na execução do PROEXT 2014.

Aos funcionários Ana Kaline da Costa Ferreira, Ana Cecília Sinclair Marinho, Elídio Andrade Barbosa e Antônio Carlos da Silva, Maria José de Nazaré Ferreira da Costa e Antônio Tomaz da Silva Neto, pelo apoio na minha iniciação na condução das análises laboratoriais e grupo de apoio do complexo laboratorial Antônia Edna da Fonseca. Maria Lúcia de Souza Costa.

Ao Grupo de Educação em Solos/UFRSA coordenado pela professora Jeane Cruz Portela e pelos (as) discentes de pós-graduação e graduação, Jussira Sonally J. Cavalcante, Maria Laiane do N. Silva, Luiz Eduardo V. de Arruda, Líssia Letícia de Paiva Oliveira, Joaquim F. Gondim, Luiz Ricardo da Silva, Cezar Augusto M. Rebouças, Tarcísio José de O. Filho, Safira Y. A. M. de Silva, Maria Clara C. Dias, Igor M. Viana.

Aos amigos e companheiros de Pós-graduação Marcílio de Lemos, Alessandro Antônio Lopes Nunes, Raneire Barbosa de Lira, José Flaviano Barbosa de Lira e Raimundo Fernandes de Brito, Lucas Ramos da Costa, Luiz Leonardo Ferreira e Silvio Roberto Fernandes Soares.

Ao Programa de Extensão Universitária PROEXT/MEC e as instituições parceiras: Centro Terra Viva e Cooperativa COOPERVIDA.





## RESUMO

No Brasil, pesquisas realizadas para fins de classificação e caracterização do solo que levam em conta o conhecimento da comunidade local ainda são escassos, talvez essa condição seja explicada pelos desafios da abordagem etnopedológica em que os fatores antropológicos dialogam como esse modo de compreender os espaços de produção e reprodução da vida. Neste contexto, este estudo se propôs a caracterizar e classificar os solos na paisagem utilizando os estudos Etnopedológicos e inferir sobre os métodos e sua importância para a produção agrícola do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas, RN. As cinco áreas definidas para o estudo na relação solo paisagem foram: 1) cajueiro; 2) capineira; 3) consórcio; 4) agrofloresta e; 5) mata preservada (referência). Foram realizadas oficinas participativas, intercâmbios e classificação emicista e eticista e análise dos atributos morfológicos, físicos e químicos do solo nas áreas em estudo nas camadas 0,0-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m e em seus respectivos perfis diagnósticos. As amostras foram encaminhadas a Universidade Federal Rural do Semi-Árido para o beneficiamento em terra fina seca ao ar (TFSA) e posterior análises dos atributos físicos e químicos. Os resultados da classificação eticista com base na interpretação dos atributos analisados foram as seguintes, conforme as áreas de estudo: NEOSSOLO quartzarênico Latossólico (cajueiro); NEOSSOLO Regolítico eutrófico (capineira); NEOSSOLO Quartzarênico Órtico fragipânico (consórcio); NEOSSOLO Quartzarênico órtico típico (agrofloresta); e NEOSSOLO Quartzarênico hidromórfico típico apresentou nos horizontes diagnósticos estreita relação com classificação emicista. A área agrícola do consórcio apresentou limitação física, quando a drenagem (fragipã), camada impermeável, o que favoreceu o acúmulo de água em subsuperfície estimulando a produção agrícola. Nas demais áreas quanto à química o caráter solódico, mascarou a fertilidade, mesmo com as restrições apresentadas, o manejo adotado pelos camponeses contribuiu para melhoria da capacidade produtiva do solo, em função da diversidade de plantas e cobertura da superfície. As experiências vivenciadas pelos camponeses nas oficinas participativas e intercâmbios entre assentamentos proporcionaram troca de saberes popular e científico, bem como, novas perspectivas de convivência com o semiárido.

**Palavras-chaves:** paisagem, semiárido, camponeses, troca de saberes.

## **ABSTRACT**

In Brazil, investigations performed for the purpose of classification and characterization of soil attributes that take into account the knowledge of the local community are still scarce, perhaps this condition is explained by the challenges of ethnopedological approach that anthropological factors dialogue like this way of understanding spaces of production and reproduction of life. In this context, this study aimed to characterize and classify agricultural soils through morphological, physical and chemical analyzes using the Ethnopedological studies and infer about the methods and their importance to the agricultural production of the Settlement Project Santa Agostinha, Caraúbas, RN. The five units defined for the study were: 1) cashew; 2) capineira; 3) consortium; 4) and agroforestry; 5) preserved forest (reference). Participatory workshops were held, emicista exchanges and classification and ethicist and analysis of morphological attributes, physical and chemical soil in the units studied in layers 0.0-0.10; 0.10-0.20; 0.20-0.30 m their diagnostic profiles. The samples were sent to the Federal Rural University of the Semi-Arid for processing thin dry land to air (TFSA) and subsequent analysis of the physical and chemical properties. Was used to interpret the results multivariate statistics. The results of the ethicist rating based on the interpretation of the analyzed attributes were as follows, according to the units: Neosol Quartzarenic and Neosol Regolitic showed a close relationship with emicista rating. The consortium agricultural unit had physical limitations, when the drainage, waterproof layer, which favors the accumulation of water in subsurface stimulating agricultural production in other units as the chemical sólídico character, masked fertility. The experiences of the peasants in participatory workshops and exchanges provided exchange of popular and scientific knowledge, as well as new prospects for coexistence with the semiarid region.

**Key-words:** landscapes, semi-arid, peasants, exchange of knowledge.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Inventário florístico das espécies presentes na unidade de Mata Preservada no assentamento Santa Agostinha.....	38
<b>Tabela 2.</b> Atributos morfológicos dos perfis de Neossolos (caracterização emicista) levando em consideração a localização na paisagem do Projeto de Assentamento, Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....	54
<b>Tabela 3.</b> Atributos morfológicos de Neossolos (caracterização eticista) do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....	57
<b>Tabela 4.</b> Distribuição do tamanho das partículas, classificação textural e densidade de partículas de Neossolos, nas unidades agrícolas e na mata preservada nos horizontes diagnósticos, no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....	59
<b>Tabela 5.</b> Distribuição do tamanho das partículas, classificação textural e densidade das partículas nas unidades de Cultivo de Cajueiro, Cultivo de Capineira, Consórcio, Agrofloresta e Mata Preservada nas camadas 0,0-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/ RN.....	61
<b>Tabela 6.</b> Atributos químicos das áreas de usos agropecuários do Projeto de Assentamento Santa Agostinha.....	63
<b>Tabela 7.</b> Atributos químicos dos perfis das áreas de usos agropecuários do Projeto de Assentamento Santa Agostinha.....	67

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa da região Nordeste com ênfase a delimitação do semiárido brasileiro.....18
- Figura 2.** Localização do município de Caraúbas – RN.....31
- Figura 3.** Imagens das unidades agrícolas de cajueiro (A); unidade agrícola de capineira (B); unidade agrícola de consórcio (milho, batata doce e feijão); (C); unidade agrícola de agrofloresta (D) e mata preservada (E) no P. A Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....33
- Figura 4.** Vista aérea das áreas de cultivo de cajueiro, cultivo de consórcio e da mata preservada no projeto de assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....37
- Figura 5.** Topossequencia característica dos perfis de solo das áreas de cultivo de cajueiro, cultivo de consórcio e da mata preservada no projeto de assentamento Santa Agostinha Caraúbas/RN.....37
- Figura 6.** Imagens intercâmbio Sítio do Góis (A); Visita voçoroca, UFERSA (B); Visita UFERSA Mossoró (C); intercâmbio Terra de Esperança (D e E) caminhada transversal, Santa Agostinha (F).....42
- Figura 7.** Perfil da unidade de cultivo agrícola de cajueiro (A); Perfil de unidade agrícola de capineira (B); perfil de unidade agrícola de consórcio (batata doce, milho e feijão) (C); perfil de unidade agrícola de agrofloresta (D) e perfil da mata preservada (E) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....43
- Figura 8.** Caracterização Emicista dos perfis de solos. (A) Uso de consórcio; (B) Unidade de capineira no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....49
- Figura 9.** Caracterização Emicista dos perfis de solo Unidade de cultivo de cajueiro (A e B) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....51
- Figura 10 (A e B).** Diagrama de projeção dos vetores dos atributos físicos e químicos nos usos agrícolas e nos Neossolos do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....52

**Figura 11 (A).** Análise de agrupamentos dos atributos físicos e químicos das unidades agrícolas em estudo utilizando a distância euclidiana pelo método de Ward nas camadas de (0,0-0,10), (0,10-0,20) e (0,20-0,30) m do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.....55

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1. ABRINDO TRINCHEIRAS E (RE)CONSTRUINDO CAMINHOS DA ETNOPEDOLOGIA.....	16
2.2. CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (SAB).....	17
2.2.1. Aspectos Geográficos.....	17
2.2.2. Aspectos Históricos do Nordeste.....	29
-Posse e uso da terra na região nordeste.....	19
-O triste legado do latifúndio no rio grande do norte.....	21
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS, RN.....	22
2.4 ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS INFLUENCIADOS POR USOS AGROPECUÁRIOS.....	24
2.5 HIPÓTESES.....	31
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	31
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO (P.A) SANTA AGOSTINHA.....	31
3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES AGRÍCOLAS EM ESTUDO.....	32
3.2.1 Histórico das unidades agrícolas em estudo.....	33
-Unidade de cultivo de cajueiro.....	33
-Unidade de cultivo de capineira (nome científico capim elefante) .....	34
-Unidade de cultivo de consorcio (macaxeira, batata doce, feijão).....	35
-Unidade de agrofloresta.....	35
-Mata preservada (referência).....	36
3.3. O ENLACE DA ETNOPEDOLOGIA NO ASSENTAMENTO SANTA AGOSTINHA.....	39
3.4. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES COM ASSOCIAÇÃO E O GRUPO DE JOVENS DO ASSENTAMENTO.....	39
3.5. OFICINAS PARTICIPATIVAS PARA A CONSTRUÇÃO DO SABER ETNOPEDEOLÓGICO.....	40
3.5.1 Oficinas participativas.....	40
3.5.2 Intercâmbios entre os assentamentos.....	41
3.6. DESCRIÇÃO DE PERFIL DE SOLO E CLASSIFICAÇÃO ETICISTA E EMICISTA.....	42
3.7. AMOSTRAGENS DE SOLO DAS UNIDADES AGRÍCOLAS E DA MATA PRESERVADA E BENEFICIAMENTO DAS AMOSTRAS PARA REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS.....	45
3.8. ANÁLISES FÍSICAS DO SOLO.....	45
3.9. ANÁLISES QUÍMICAS DO SOLO.....	46
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	46
4.1 OFICINAS PARTICIPATIVAS PARA CONSTRUÇÃO DO SABER ETNOPEDEOLÓGICO E INTERCÂMBIOS ENTRE OS ASSENTAMENTOS.....	46
4.2. DESCRIÇÃO DE PERFIL DE SOLOS E CLASSIFICAÇÃO EMICISTA.....	49
4.3. DESCRIÇÃO DE PERFIS DE SOLOS E CLASSIFICAÇÃO ETICISTA.....	53
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	66
<b>6. LITERATURA CITADA</b> .....	67
<b>ANEXOS</b> .....	76

## 1. INTRODUÇÃO

O solo como meio para o desenvolvimento das plantas é simultaneamente espaço e ambiente de organismos vivos que interagem entre si e com componentes abióticos. Como sistema aberto, está sujeito a constantes alterações promovidas interna e externamente. (Kämp & Curi 2012).

O uso intensivo do solo sem observar a aptidão agrícola e a ausência de práticas conservacionistas tem acarretado sérios problemas de perda da estrutura do solo, desagregação das partículas, transporte e deposição de material fora do local de origem, causando danos diretos a lavoura e danos indiretos fora da lavoura, por conseguinte perda da sua fertilidade natural.

Nesse contexto, a avaliação dos atributos físicos e químicos do solo se constitui em ferramenta importante para caracterização e diagnose dos solos. A relevância passa a ser maior quando esses estudos estão focalizados em áreas de reforma agrária e com abordagem participativa.

No Brasil, pesquisas realizadas para fins de classificação e caracterização dos atributos do solo que levam em conta o conhecimento da comunidade local ainda são excessos, talvez essa condição seja explicada pelos desafios proposto na abordagem da pesquisa etnopedológica em que os fatores antropológicos dialogam como esse modo de compreender os espaços de produção e reprodução da vida. Neste sentido, cabe aos pesquisadores da ciência do solo ampliar o seu leque de possibilidades de integralização no espaço acadêmico, bem como para fora deste, na construção de uma ciência que dialogue com o saber local, promovendo a troca de saberes.

Neste sentido, se faz necessário perceber esses espaços de interlocuções como espaços de construção do saber etnopedológico para além do espaço acadêmico, onde os campesinos contribuem para uma melhor compreensão dos processos de uso e ocupação do solo e de como as interações que ocorrem nesse sistema influenciam o processo produtivo e a conservação dos recursos naturais (MANCIO, 2008).

Os processos integradores gerados através de estudos etnopedológicos retratam a importância do solo à vida das pessoas nos aspectos mais simbólicos, podendo inclusive servir de base para elaboração de políticas públicas de apoio e conservação desse recurso tão amplamente utilizado pelas sociedades modernas.

Muito do que a ciência tem hoje como verdade, foi concebida pela integração e coexistências de diferentes conceitos, estes foram constituídos sob o olhar interrogativo e interpretativo, mas, também a luz do conhecimento de cidadãos lavradores da terra. E

exemplo disso, pode-se citar a experiência do russo Dokuchaev, ao finalizar suas pesquisas mapeando os Chernossolos na Rússia adiantou no ano de 1876 que, a informação gerada pelo estudo científico do solo deveria ser transmitida para os agricultores Kämpf e Curi (2012).

Neste sentido, o objetivo dessa pesquisa foi classificar os solos agrícolas através das análises morfológica, física e química utilizando os estudos Etnopedológicas e inferir sobre as mesmas para a produção agrícola do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas, RN.



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. ABRINDO TRINCHEIRAS E RECONSTRUINDO CAMINHOS DA ETNOPEDOLOGIA**

O termo etnociências refere-se a avaliações de cunho antropológico que considera o saber como um conjunto de capacidades e habilidades capazes de serem compreendidas e transmitidas a partir da avaliação dos princípios e pressupostos que regem esse conhecimento e sua capacidade de estabelecer relações com o conhecimento dito formal e científico (Alves & Marques, 2005).

Para Toledo (2000), a etnopedologia é uma parte da etnoecologia aos quais as interações que ocorrem entre as populações tradicionais e o seu ambiente natural incluem assim as plantas, os animais, os solos entre muitos outros recursos naturais sabiamente manejados. Albuquerque & Andrade (2002) discutem que muitas comunidades utilizam sistemas próprios de manejo do solo, da água e da vegetação devido à experiência acumulada em trabalhar os recursos naturais de forma sustentável e com impactos mínimos aos ambientes naturais.

Nessa perspectiva, Barrios & Trejo (2003) discorrem que o conhecimento local sobre os recursos naturais, especialmente o de solos baseia-se no longo processo de experimentações e vivências do homem do campo, esses saberes vão sendo incorporados e vivenciados pelas gerações seguintes, de modo que há uma transmissão desses conhecimentos, quer seja com diálogos estabelecidos em família, quer seja pela lida diária nos seus espaços produtivos.

No Brasil, um dos primeiros trabalhos realizados no campo da etnociências diz respeito aos trabalhos realizados pelo antropólogo Darrel Addson Posey. Esse autor na década de 80 desenvolveu pesquisas junto aos indígenas Kayapó no sul do Pará e introduziu o termo etnopedologia nas suas pesquisas considerando-a um ramo subsidiário aos estudos referente a etnobiologia Alves (2004).

O conceito mais acurado sobre etnopedologia foi proposto por Hecht & Posey (1989), onde estes estudando sobre os métodos de cultivos utilizados pelos índios Kayapó observou que os mesmos tinham um conhecimento muito aprofundado sobre o manejo da fertilidade do solo por meio de técnicas de cultivos em círculos concêntricos em seus sistemas produtivos. Esse conhecimento também se ampliava para manejo da fertilidade das áreas cultivadas com técnicas de cobertura morta e controle de erosão.

No Rio Grande do Norte, os primeiros registros de trabalhos com etnopedologia foram inicializados no ano de 1983. Embora o termo etnopedologia não tenha sido usado para

definir os sistemas do pequeno produtor na região do Seridó, (Ernesto Sobrinho 1983) em seu trabalho realizou levantamento de uso e ocupação do solo a luz da etnopedologia. Em sua obra, Ernesto Sobrinho observou que o pequeno agricultor, tendo influências mínimas da tecnologia moderna, representa melhor do que qualquer outro indivíduo os resultados dos efeitos adaptativos ao longo da história, com interferências externas mínimas. É por natureza um ser que carrega consigo um conjunto de técnicas, atitudes e perspectivas em relação a conviver com os problemas ou mesmo reduzi-los a forma mais simples. É inegável que o pequeno agricultor tem conhecimentos sobre os fenômenos que deixam frequentemente em desvantagem o método científico. (Ernesto Sobrinho et al., 1983).

Oliveira (1988), utilizando descrições de cronistas viajantes setecentista na região do baixo Assu, identificou o modelo de exploração em diferentes agroecossistemas brasileiros e posteriormente realizou a caracterização de Neossolos flúvicos com ajuda dos conhecimentos de camponeses. O estudo apontou algumas áreas denominadas de halobiomas e que os ribeirinhos definiram com áreas salinas.

Para fins de avaliação dos métodos utilizados para amparar o processo de obtenção dos dados das pesquisas realizadas por Ernesto sobrinho (1983) & Oliveira (1988), ambos os utilizaram da abordagem Emicista e Eticista em seus estudos, os quais estão referendados nos questionários participativos, nas entrevistas e na avaliação dos atributos do solo de forma participativa, conforme sugere (Barreira-Bassols et al., 2006) a representação de como o conhecimento de solos é compreendida pelas populações locais por meios de ferramentas participativas de apoio a pesquisa tais como construção de mapas das áreas e dos sistemas de cultivos com destaque as paisagens.

A pesquisa realizada com enfoque êmico traz para o arcabouço metodológico um amplo leque de informações que até então, pesquisas com enfoque eticista não alcançavam ou eram negligenciadas. (Posey, 1992) discorre que antropólogos e biólogos convencionaram os termos êmico e ético para identificar as percepções de grupos locais tais como indígenas das interpretações de pesquisadores com enfoque analítico.

Nessa perspectiva, (Campos, 2002) discuti que o termo êmico diz respeito ao conjunto de observações sobre determinados temas e costumes a partir do espaço interno desse grupo. O enfoque ético está relacionado com o olhar interpretativo de grupos que não fazem parte desse espaço, estão fora do ambiente pesquisado, ou seja, não fazem parte do grupo social ao qual é o universo da pesquisa.

Desse modo, a integralização do conhecimento popular e científico possibilita um processo gradativo de acumulação do conhecimento capazes de compreender melhor os

espaços produtivos de construção do saber, podendo ainda ser uma estratégia para resolução de muitos problemas e conflitos no uso da terra que ocorrem no campo Cardoso (1993),

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO (SAB)

### 2.2.1. Aspectos Geográficos

A região semiárida brasileira abrange uma área de 980.133,079 Km<sup>2</sup> distribuídos nos 1.135 municípios correspondendo, portanto, a quase 63,0% da região Nordeste, (Figura 1) incluindo ainda parte do norte do Estado de Minas Gerais. Com uma população de 22.598.318 milhões de habitantes, totalizando cerca de 46% da população do Nordeste e 12% da população do Brasil (INSA, 2010). De acordo com os estudos realizados por Silva (2012), o semiárido brasileiro é configurado como o mais homogêneo em relação as feições fisiogeográficas, ecológicas e sociais, tratando-se assim portanto, umas das regiões de maior densidade demográfica e extensão territorial da América do Sul.



**Figura 1.** Mapa da região Nordeste com ênfase a delimitação do semiárido brasileiro.

Fonte: Google maps

Araújo Filho et al. (1995) definem o clima da região com apenas duas estações, uma seca e outra úmida, apresentando precipitação pluvial que varia de 300 a 800 mm anuais, concentrando-se entre três a quatro meses do ano na estação úmida. O que mais chama atenção é a elevada evapotranspiração potencial que pode alcançar até 2.700 mm anuais. A temperatura com médias anuais entre 25° e 31°C, sendo os meses de junho e julho onde se observou menores médios.

Esses valores de precipitação pluvial variam quando ocorrem anos atípicos podendo

chegar até 1.000 mm ano<sup>-1</sup> a anos de estiagem atingindo a marca de 200 mm ano<sup>-2</sup> em certas regiões (Maia, 2004). Embora esses índices estejam bem abaixo da taxa de evaporação, o Nordeste apresenta dificuldades socioeconômicas muito mais relacionadas com a má distribuição espacial e temporal das precipitações pluviais do que pela insuficiência global desse recurso no semiárido brasileiro (MDS, 2005).

Os solos que recobrem o semiárido brasileiro estão firmados sobre rocha sedimentar e embasamento cristalino. Não apresentam grandes restrições químicas, porém, apresentam restrições físicas quanto a presença de afloramento rochoso, são caracterizados como pouco desenvolvidos, apresentam baixa profundidade efetiva em função dos fatores de formação e padrão climático da região. Desta forma, o clima define a apresentação e os aspectos paisagísticos dos domínios da caatinga (Araújo filho 2014).

Os padrões morfológicos principais são: superfície de aplainamento da depressão sertaneja, chapadas firmadas sobre rochas sedimentares, serras isoladas e brejos de altitudes. As paisagens desses ambientes se sinalizam com atuação mais intensa do intemperismo físico, originando solos rasos e pedregosos, Dantas et al., (2008).

O município de Caraúbas esta inserido na Bacia Potiguar, de constituição rochosa do tipo Formação Jandaíra que compreendem calcarenitos, calcilitos bioclásticos e arenito da Formação Arenito Assu. Os solos predominantes são Argissolos, Cambissolos e Neossolos com fertilidade média a alta conforme (Idema, 2007).

O relevo do município constitui-se de duas unidades estratigráficas que são a Chapada do Apodi e Depressão Sertaneja ao qual confere ao relevo da região terras planas com poucas elevações e terras baixas (Idema, 2007).

De acordo com classificação climática de Köppen O clima do município é do tipo BSw'h' caracterizado como muito quente e semiárido, com estação chuvosa atrasando-se para o outono (CPRM, 2005). A vegetação é composta por caatinga hiperxerófila, com incidência de cactáceas, bromeliáceas, porte baixo e com povoamento bem espaçado (Idema, 2007).

### **2.2.2. Aspectos Históricos da região Nordeste**

#### **Posse e uso da terra na região nordeste**

O povoamento da região nordeste esteve sempre atrelada à agricultura desenvolvida sob influência do estado colonial. Um exemplo disso, temos os grandes ciclos econômicos tais como do café e do açúcar com fins de atendimento das demandas externas, ou seja, a exportação (Wanderley, 2004).

Com a chegada da nobreza para gerir os engenhos de cana de açúcar, a coroa imperial

imputou aos donos das fazendas a plantarem gêneros alimentares para atendimento da demanda por alimentos (Prado Junior, 2006). Assim, foi cedida aos negros e índios escravizados a plantarem uma área com mandioca equivalente ao que era plantado com a cultura de exportação. Essa notificação nem sempre era cumprida por parte dos fazendeiros que a cada dia desmatavam a mata atlântica para implementar ali a cultura da cana de açúcar.

O povoamento da região Nordeste se deu então em função inicialmente da pecuária e do cultivo da cana de açúcar. Essa dualidade de sistema de uso e exploração da terra tem se perpetuado até os dias de hoje. Andrade, (2005), sugere que para compreendermos a diversidade cultural e paisagística da região Nordeste se faz necessário dividi-lo em quatro grandes regiões que são ao mesmo tempo naturais e geográficas a zona da mata, o agreste, o sertão e o meio norte.

No século XX, o Brasil vive um momento de industrialização aliado a um processo intenso de urbanização. Na medida em que maiores investimentos foram feitos nos grandes centros urbanos, o campo ficou desassistido de políticas que promovessem o desenvolvimento e o que é mais agravante, com a chegada da mecanização, a substituição da mão de obra familiar pelos tratores promoveu o êxodo rural observado até hoje Silva (1999).

A ideia de considerar as cinco regiões como homogêneas trouxe consigo um lastro de miséria e destruição dos recursos naturais no processo de modernização da agricultura brasileira, estando a concentração de terras um dos aspectos que mais tem contribuído para agravamento desse quadro. No Nordeste do Brasil foi alimentada a ideia da implementação de grandes perímetros irrigados para cultivo de frutíferas em atendimento a agroindústria de exportação Silva (1999).

Esses perímetros foram sendo implantados a partir de um amplo programa de agricultura irrigada a ser desenvolvida na região semiárida, com incentivos públicos que logo acenderam o interesse do setor privado. Atualmente, grandes perímetros irrigados como o do vale do São Francisco onde dezenas de empresas nacionais e internacionais aportaram investimentos para dinamização da atividade utilizando tecnologia de ponta para produção de frutas e olerícolas para atendimento do mercado europeu Silva (1999).

No Rio Grande do Norte, foi desenvolvido o polo fruticultor do Assu/Mossoró, com duas grandes áreas destinadas ao cultivo de frutas tropicais localizados nas cidades de Mossoró e de Assu. Na cidade de Assu, foram implantados perímetros irrigados com a cultura de banana, mamão e melancia gerenciados por empresas multinacionais. Na região de Mossoró foi implantada a Mossoró Agroindustrial Sociedade Anônima (MAISA). A MAISA esteve a frente da produção de frutas tropicais até a década de 80, quando então, com a saída

dos incentivos e aporte de recursos públicos chegou a falir na década de 90.

Ao longo de décadas, a agricultura praticada de forma itinerante contribuiu muito para o quadro de degradação que se tem hoje nas áreas onde foi implantada agricultura irrigada. A perda de solos ocorrida pelo seu uso intensivo sem observar a aptidão agrícola e a ausência de práticas conservacionistas acarretaram na degradação dos recursos naturais no polo da fruticultura de Mossoró.

### **O triste legado do latifúndio no Rio Grande do Norte**

Atualmente, vem sendo implantado na região da chapada do Apodi o perímetro irrigado de Santa Cruz, o perímetro leva o nome da barragem que irá atender a demanda hídrica de cinco empresas multinacionais que estão se instalando na região para exploração dos recursos naturais água e solo localizados na região da chapada.

Esse perímetro se constitui o principal conflito pela posse e uso da terra na região. O governo federal através do Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS) pretende desapropriar 600 famílias assentados da reforma agrária para fins de repassar essas terras ao capital estrangeiro para efetivação do perímetro irrigado da chapada do Apodi.

A implantação dos perímetros irrigados no vale do Assu nos anos 70 já sinalizava um longo processo de disputa e posse das terras por onde passariam as águas do canal da barragem Armando Ribeiro Gonçalves. Silva (1999) discute que o modelo de desenvolvimento baseado na dinamização da agricultura irrigada que estava sendo desenhado para o vale do Assu e para a Chapada do Apodi apresentavam fortes indícios de grau de exclusão da grande maioria da população residentes nesses ambientes antes da instalação do perímetro irrigado.

Esse processo de exclusão provocou um massivo êxodo rural das famílias que antes tinha suas terras e que por influência do capital estrangeiro foram obrigadas a venderem suas terras para implantação do perímetro irrigado do baixo Assu. Surge então um contingente de famílias que não se adaptando a esse processo tecnificado de modernização.

Araújo (2009) discorre que esse modelo de desenvolvimento praticado na década de 60/70 impediu uma reformulação da estrutura agrária no Nordeste do Brasil, acentuando as desigualdades, por um lado o latifúndio com toda a sua estrutura e capital para investimentos e concentração de renda na mão de poucos e por outro um contingente de famílias sem terra, comunidades rurais marcadas pelos conflitos e desassistidas de políticas públicas.

É nesse cenário que ressurgem os movimentos populares apoiados pelo Conselho Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) que no ano de 1980 lançou um documento intitulado

Igreja e problemas da terra. Esse documento surtiu o efeito desejado quando aglutinou diversos movimentos populares no campo influenciando a pauta da reforma agrária Fernandes (2009).

O movimento dos trabalhadores sem terra (MST) ganhou força, inculcando assim que a pauta sobre reforma agrária fosse discutida nas propostas de governo. Assim, na década de 80 foram registradas as primeiras ocupações de latifúndios no Rio Grande do Norte, nos municípios de Mossoró, Baraúna, Ceará Mirim, João Câmara e Touros. Na década de 90, os movimentos sociais do campo se aglutinam em um movimento intitulado fórum do campo (FOCAMPO), até os dias atuais esse movimento articula a luta pela terra no Estado do Rio Grande do Norte Fernandes (2009).

### 2.3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS, RN

O município de Caraúbas está inserido na mesorregião Oeste Potiguar e microrregião Chapada do Apodi, tendo seus limites geográficos nos municípios de Felipe Guerra, Governador Dix Sept Rosado, Olho D'água dos Borges, Campo Grande, Upanema e Apodi, abranda uma área de 1.095 Km<sup>2</sup>.

A sede do município tem altitude média de 144 m e coordenadas 05°47'34,8" de latitude sul e 37°33'25,2" de longitude oeste, distando da capital cerca de 302 km, sendo seu acesso, a partir de Natal, efetuado através das rodovias pavimentadas BR-304 e RN-233. Encontra-se inserido geologicamente na Província da Borborema, constituídos pelos litotipos complexo Jaguaratama, Jucurutu, Assu e Jandaíra CPRM (2005).

A precipitação pluvial em média é de 658,6 mm ano<sup>-1</sup>, estando o período chuvoso entre os meses de março e abril. A temperatura média anual é de 27,7 °C e com umidade relativa do ar média de 70% no período de estiagem e 80% nos meses mais chuvosos. Segundo classificação de Köppen o clima é do tipo BSw'h' (clima quente e semiárido tipo estepe), com estação chuvosa atrasando-se para o outono CPRM (2005).

Os solos predominantes do município, conforme levantamento realizado por Jacomine et al, (1971), tem sua origem no cretácio, sendo representado pelo grupo Apodi e Arenito Assu. O grupo Apodi compreende formações rochosas derivadas do calcário Jandaíra, estando esse sobreposto ao Arenito Assu. Mota et al, (2008), pesquisando sobre os solos do município de Apodi, referenda a importância desse levantamento, sendo esse trabalho uma rara contribuição dos estudos referente aos principais solos da região, sendo portanto, uma obra

consultada por pesquisadores na atualidade. Essa formação estende-se por uma linha paralela alargando-se um pouco mais no sentido chapada do Apodi.

Na medida em que essa faixa adentra o continente, encontram-se unidos a sedimentos do grupo Barreiras. O Arenito Assu, entende-se desde a porção central do estado, até o vizinho estado do Ceará, dessa formação, são originados os Neossolos Quartzarênicos, Latossolos Vermelho Amarelo e Argissolos (Jacomine et al, 1971).

Os Neossolos são constituídos por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido a baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, sejam em relação às características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição química, ou dos demais fatores de formação (relevo, clima ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (Santos, 2013).

Grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B com diagnóstico definido. O critério para sua classificação é a insuficiência de expressão dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação, com individualização de horizonte diagnóstico superficial seguido de C ou R. Predomínio de características herdadas do material originário (Santos, 2013).

No segundo nível categórico, os Neossolos são classificados em: Litólicos, Flúvicos, Regolíticos e Quartzarênicos. Os Neossolos Quartzarênicos compreendem os solos que não apresentam contato lítico dentro até 50 cm de profundidade, com sequência de horizonte A-C, apresentando textura areia ou areia fraca em todos os horizontes até, no mínimo a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico, tendo nas frações areia grossa e areia fina constituída de 95 % ou mais de quartzo, calcedônia e opala e praticamente ausência de minerais primários alteráveis estando, portanto destituídos de minerais primários poucos resistentes ao intemperismo (Santos, 2013).

Os Neossolos na chapada do Apodi compõe a Bacia Potiguar, onde as áreas estratificadas estão representadas predominantemente, pela formação, calcário Jandaíra e arenito Assu. A variabilidade de solos da região e suas limitações quanto à mecanização, fertilidade, salinidade, drenagem e profundidade fazem com que estas terras sejam variáveis, necessitando, de estudos localizados para cada particularidade local (Mota et al., 2008).

O arenito Assu e o calcário Jandaíra, corresponde a depósitos marinhos da idade do cretáceo, ao qual indica entrada do oceano atlântico no Nordeste setentrional, ocorrendo essas formações na chapada do Araripe, chapada do Apodi e Chapada Diamantina (Dantas et al., 2008).



Elevadas temperaturas e baixa precipitações pluviárias favorecem a formação de solos jovens, com baixa profundidade efetiva, mantendo características do material de origem. Os Neossolos são caracterizados como solos constituídos por material mineral ou orgânico com pequena espessura, não apresentando alterações significativas em relação ao material de origem e da baixa incidência de atuação dos processos pedogenéticos em função das características do material de origem e ou influências dos demais fatores de formação (Santos, 2013).

Para Pedron (2008), os Neossolos têm sido classificados com base em levantamentos de informações deficitárias, onde informações importantes estão sendo negligenciadas. Ocorrendo também, levantamentos de informações no segundo nível categórico de forma muito subjetiva, o que dificulta o trabalho dos especialistas na área.

O semiárido tem a maior parte do seu território coberto pelo bioma caatinga. Único bioma exclusivamente brasileiro com grande variedade de paisagens e diversidade biológica. O bioma caatinga cobre em média 80 % do semiárido brasileiro, e o nome caatinga tem sua origem do Tupi-Guarani e significa mata branca (Prado, 2003).

A vegetação predominante no semiárido brasileiro é a caatinga hiperxerófila, embora sejam encontrados os dois tipos de caatinga: Caatinga hiperxerófila e hipoxerófila. O primeiro tipo está relacionado com a caatinga que ocorre na porção central do bioma segundo ocorre nas áreas mais periféricas (Oliveira, 2007).

A caatinga arbórea é a mais susceptível a pressão antrópica, estando cada vez mais raro encontrar vegetação nativa cujo o levantamento florístico apontem para uma caatinga em estágio clímax. Dessa forma, o que a paisagem nos permite ver, são caatingas arbustivo-arbóreas ocupando maiores extensões do bioma. Um dos aspectos mais interessantes do ponto de vista botânico é a capacidade das espécies da caatinga perderem suas folhagens nos períodos secos, esse mecanismo permite as plantas regular e ajustar sua transpiração economizando água para o convívio com estiagens prolongadas (Oliveira, 2007).

#### 2.4. ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS INFLUENCIADOS POR USOS AGROPECUÁRIOS

São muitos os conceitos de solos elaborados para compreensão desse recurso, na maioria das vezes esse conceito varia com o determinado fim a que esse recurso se destina. Para efeito de entendimento a luz dos atributos do solo, conceituaremos aqui o solo conforme definição da Sociedade Brasileira de ciência do solo ao qual o define como sendo uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais,

dinâmicas, formadas por materiais minerais e orgânicos, que ocupa a maior parte do manto superficial das extensões continentais do planeta terra, contém matéria viva e pode ser vegetado na natureza onde ocorre e, eventualmente ter sido modificado por interferências antrópica (Santos, 2013).

Por muito tempo, os pesquisadores tomaram por base os solos de clima temperados como sendo um solo padrão, onde os solos tropicais ficariam em desvantagens por não apresentarem as mesmas características dos solos situados em regiões de clima temperado. O solo de clima tropical é um ecossistema diferente, que por natureza apresenta uma boa agregação devido à riqueza em sesquióxidos. Assim, essa suposta desvantagem não existe, existem sim solos com características diferentes devido ao padrão climático também diferenciado na região dos trópicos (Primavesi, 2002).

Nessa perspectiva faz-se necessário conhecer um pouco sobre a natureza dos solos tropicais. No Brasil há uma grande diversidade de solos e padrões climáticos, por conseguinte, ocorre uma combinação desses fatores favorecendo a formação de solos agricultáveis com características muito particulares, sendo, portanto o manejo do solo é um dos fatores que poderão contribuir para a sua conservação ou para a sua degradação (Freire, 2006).

A estrutura do solo é um dos indicadores importantes para o desenvolvimento das plantas, uma vez que influencia diretamente nas condições de adensamento, compactação, encrostamento, infiltração e suscetibilidade do solo a erosão (Campos et al., 1995). Uma das definições mais abrangentes referenciadas por (Marshall 1962, & Ferreira, 2010), é que estrutura do solo refere-se ao arranjo das partículas do solo e espaço poroso entre elas, inclusive o tamanho, forma e arranjo dos agregados formado quando partículas primárias podem se agrupar em áreas separáveis. Essa característica permite aos solos terem suas estruturas modificadas por se tratar de natureza dinâmica, modificando com o manejo adotado. Uma mudança no espaço poroso provoca alterações no arranjo das partículas e, por conseguinte na sua estrutura. A circulação de ar, da água e da própria fauna edáfica depende da porosidade do solo. Um solo compactado reduz o espaço poroso, mas igualmente inadequado para os microrganismos opondo-se as suas migrações necessárias (Primavesi, 2002).

Solos arenosos por possuírem partículas maiores, apresentam espaço poroso constituídos de poros de maior diâmetro, por outro lado, o volume total de poros é menor quando comparados aos de textura argilosa, onde a formação de microagregados pelas partículas de argila aumenta a microporosidade (Klein, 2006),

A textura do solo constitui uma das características físicas mais estáveis e representa a distribuição das partículas sólidas minerais (menores que 2 mm em diâmetro) ao tamanho. A estabilidade faz com que a textura seja considerada uma característica importante na descrição morfológica, como também, apresenta uma ligação com outros atributos do solo (Ferreira, 2010). A textura do solo exerce influência na dinâmica da matéria orgânica, pois solos de textura arenosa, a macroagregação pode ser o principal fator de estabilização da matéria orgânica, enquanto em solos argilosos intemperizados, ocorre formação de microagregados altamente estáveis, onde parte da matéria orgânica pode ser protegida fisicamente em locais inacessíveis aos microorganismos (Dick et al., 2009).

A consistência do solo diz respeito a presença das forças de físicas de coesão e de adesão entre as partículas do solo e outros materiais, conforme oscilações do conteúdo de água existente no solo. Dessa forma, a consistência varia com o conteúdo de água, textura, matéria orgânica, quantidade e natureza do material coloidal e ainda pelo tipo de cátion adsorvido nas partículas minerais tais como os teores e tipos de argilas presentes. Assim, argilominerais do grupo das esmectitas tal como montmorilonitas ocasionam maior consistência do que o argilomineral caulinita, tamanho das partículas e matéria orgânica promovem maior coesão do que areia e silte.

A densidade do solo ( $D_s$ ) é uma propriedade variável em função da mineralogia, estrutura, textura, matéria orgânica, profundidade do solo e o seu uso e manejo agrícola Brady & Weil (2013). A densidade dos solos minerais varia de 700 a 2000  $\text{kg m}^{-3}$ , sendo que, para solos arenosos, esta em torno 1300-1800  $\text{kg m}^{-3}$  e para solos orgânicos esse valor compreende a faixa de 200-600  $\text{kg m}^{-3}$ . (Libardi, 2012).

Apesar de possuir menor densidade do solo em função da maior área superficial específica, os solos argilosos podem ser facilmente modificados em virtude do rearranjo estrutural das partículas causado pelo manejo inadequado do solo, podendo chegar a valores superiores aos encontrados em solos arenosos. Os solos arenosos são aqueles que contêm mais de 70 % de areia, são soltos, friáveis e não apresentam plasticidade e nem pegajosidade e baixa fertilidade. São solos que retêm pouca água, apresentam boa permeabilidade e aeração (Freire, 2006).

A densidade dos sólidos ou densidade de partículas ( $D_p$ ) é uma característica que não está relacionada com o tamanho ou arranjo das partículas do solo (estrutura do solo), e sim com a parte sólida, (inorgânico e orgânico), ou seja, a matriz do solo. Sendo considerado o valor médio para solos minerais 2650  $\text{kg m}^{-3}$ , enquanto, a faixa de variação da densidade dos sólidos para material orgânico é de 900 a 1300  $\text{kg m}^{-3}$  Ela representa a relação entre a massa

de solo seco em estufa ( $M_s$ , Kg) e o seu volume de sólidos ( $V_m$ ,  $m^3$ ) (Kiehl, 1979).

As propriedades químicas do solo que tem maior importância para o desenvolvimento das plantas são aquelas relacionadas a solução do solo. Temos então que, a composição do solo exerce uma influência ímpar nas propriedades e estes são o resultado da interação entre o material ao qual foi originado o solo e os demais fatores de formação (Meurer, 2007). Cabe-nos ainda ressaltar que nem todos os elementos presentes na solução do solo são essenciais às plantas e de que nem todas as necessidades requeridas para o desenvolvimento da planta são supridas pelo solo (Dechen; Nachtigall, 2007).

Nessa perspectiva, coube-nos aqui apresentar alguns macronutrientes de maior importância para o desenvolvimento das culturas nos solos das regiões tropicais. É de consenso entre os pesquisadores das ciências do solo de que existem dezessete elementos essenciais e de que a demanda nutricional da planta depende do balanceamento destes elementos essenciais na solução do solo (Freire, 2006).

A concentração em que os elementos se encontram na solução do solo são bastante dependentes do pH do solo, em especial para os solos bem arejados, tais como os Neossolos. O pH afeta a distribuição de micronutrientes que estão associados aos diferentes componentes do solo, o aumento de pH diminui a presença de cobre, ferro, manganês e zinco na solução do solo (Abreu et al., 2007).

O pH do solo é uma medida simples e indica se a reação do solo é ácida, neutra ou alcalina, a escala varia de 0 a 14, sendo que um valor de pH igual a 7 indica que ele é neutro, acima e menor que 7 indica pH alcalino e ácido, respectivamente (Melo, 2013). Grande parte dos solos agrícolas das regiões tropicais e subtropicais apresenta limitações ao crescimento de muitas culturas em virtude dos efeitos da acidez excessiva, de forma direta os efeitos mais acentuados estão relacionados com os transtornos fisiológicos. Os efeitos indiretos do pH sobre as plantas estão relacionados com as propriedades químicas (reações de sorção, dessorção, precipitação) que ocorrem em solos e que influenciam diretamente o crescimento das plantas (Meurer, 2007).

A condutividade elétrica do extrato de saturação ( $CE_{es}$ ) do solo expressa a concentração total de sais solúveis no solo, pelo fato de estar intimamente relacionada com a concentração total de eletrólitos dissolvidos na solução. A  $CE_{es}$  é afetada pela temperatura da amostra, mobilidade, valência e concentração relativa dos íons contidos na solução (Rhoades, 1994). Solos com problemas de excessos de sais, com  $CE_{es} > 4 dSm^{-1}$  geralmente ocorrem em regiões áridas ou semiáridas e nas regiões costeiras de manguezais, sendo considerada limitante ao desenvolvimento das culturas. (Tomé Junior, 1997).

O elemento mais exigido em quantidades pelas plantas é o nitrogênio, esse participa da formação de aminoácidos, proteínas e na composição da molécula de clorofila. Sua deficiência causa clorose nas folhas e a redução do crescimento vegetativo, diminuindo assim, a biomassa da planta (Raij, 1991).

Os Neossolos compõe uma classe de solos com baixa capacidade de fornecer nutriente aos cultivos, às gramíneas são as que mais evidenciam a sua baixa produtividade quando ocorre uma indisponibilidade de N nos estádio inicial de desenvolvimento. Em escala global, o Nitrogênio é importante por ser um elemento chave para a produtividade dos Agrossistemas. A disponibilização do N orgânico no solo passa pelo processo de mineralização, definido como a transformação do N da forma orgânica para inorgânica  $\text{NNH}_4^+$  ou  $\text{NH}_3$  (Cantarella, 2007).

A matéria orgânica do solo pode ser definida como a fração que engloba todas as substâncias mortas no solo que provenha de plantas, microrganismo e excreções animais nos mais diferentes graus de decomposição (Primavesi, 2002).

Abreu, et al., (2007), define que a matéria orgânica do solo é constituída por ácidos húmicos e fúlvicos, polifenóis, aminoácidos, peptídeos, proteínas e polissacarídeos. Sendo, portanto, importantes para formação de complexos orgânicos com ferro, manganês, cobre e zinco do solo.

Sendo composta basicamente por C, H, O, N, S e P (Silva & Mendonça, 2007), ou seja, todo material orgânico contido no solo, incluindo a liteira, as frações leves, a biomassa microbiana, substâncias orgânicas solúveis em água e a matéria orgânica estabilizada (Stevenson, 1994). Dessa forma, a matéria orgânica reorienta a configuração dos demais atributos e a manutenção desta nos solos tropicais é de fundamental importância para garantir a fertilidade dos solos mesmo estes cultivados por longos períodos.

A cobertura do solo no semiárido brasileiro provém das folhas e galhos das árvores hiperxerófilas. Esse fornecimento de galhos e folhas embora não aconteça o ano inteiro, está associado aos longos períodos de estiagem, daí a importância da manutenção dessa cobertura, pois que, a estiagem em clima semiárido pode se prolongar até a estação chuvosa no ano seguinte. Em ecossistemas naturais, o conteúdo de matéria orgânica do horizonte A pode alcançar de 15 a 20 % ou mais, porém na maioria dos solos, está na média de 1 a 5%. Assim, em solos de matas preservadas, o conteúdo de matéria orgânica do solo esta diretamente ligada à cobertura vegetal existente, ou seja, da liteira e do clima da região (Gliessman, 2005).

Os solos brasileiros são notoriamente reconhecidos pela sua carência em fósforo, em parte esta relacionada ao material de origem e outra devida a forte interação desse elemento

com o solo. (Raij, 1991). A falta de fósforo é o que mais restringe a produção agrícola no Brasil, entretanto nos ambientes aluvionais na região do vale do Assu-RN, essas reservas possuem níveis satisfatórios, embora o problema aqui esteja relacionado à sua disponibilidade (Oliveira, 1988). O fósforo está disponível para as plantas entre os pH de 6 a 7, e depois do nitrogênio e do potássio é o nutriente mais demandado pelas plantas (Correa, 2005).

A fixação do fósforo é um dos maiores problemas da agricultura tropical, pois é responsável pela transferência de energia da síntese de substâncias orgânicas. Também, a cobertura morta aumenta os níveis de fósforo disponível no solo e com isso os rendimentos, a melhor maneira de manter o fósforo disponível e aumentar a eficiência do adubo é incorporá-lo junto à matéria orgânica seca, isto é, a palha, folhas secas ou outros restos orgânicos presentes em especial na serrapilheira, na superfície do solo (Primavesi, 2002).

O potássio do solo provém do intemperismo de minerais primários e secundários, é o segundo macronutriente mais requerido pelas plantas, mas as respostas das espécies arbóreas florestais ao uso do potássio são menores do que o fósforo e nitrogênio (Furtini Neto, et al., 2004). O potássio participa de inúmeras funções, sendo fundamental no processo de fotossíntese e ativação de vários sistemas enzimáticos. Atua também na síntese de proteína, carboidrato e da adenosina trifosfato (ATP), da pressão osmótica, na manutenção de água na planta por meio do controle de fechamento dos estômatos, na resistência e na permeabilidade da membrana plasmática (Ernani, et al., 2012).

O cálcio é o quinto maior elemento em abundância, sendo os minerais primários de Ca mais importantes são a anortita que contém entre 70 a 140 g kg<sup>-1</sup> de Ca, e os piroxênio com 90 a 160 g kg<sup>-1</sup> de Ca. É encontrado em calcita, gesso, conchas de ostras e corais. A forma de absorção pelas plantas é Ca<sup>2+</sup> ocorre pelo xilema e em parte pelo floema. O cálcio em excesso poderá inibir a absorção de magnésio, como também, pode melhorar a absorção de micronutrientes. São muitas as funções desenvolvidas pelo cálcio nas plantas, sendo essencial para o crescimento de tecidos meristemáticos, atuando para o crescimento dos ápices radiculares e exerce função estrutural impedindo lesões ou danos a parede celular (Dechen; Nachtigall, 2007).

A presença do cálcio e magnésio nos solos na chapada do Apodi esta diretamente ligada ao material de origem destes, estando o magnésio presente em menor proporção. A formação Jandaíra é caracterizada por camadas de calcário calcítico de coloração cinza clara, branca ou amarela, intercalado com calcário dolomítico de coloração cinza e granulação maior que do calcário calcítico. Também são encontrados pequenas conchas de moluscos nodulosos, lageados e arenitos calcíticos. A formação Barreiras também esta presente na formação com

clorações vermelha (Mota, et al., 2008).

O teor médio de magnésio na crosta terrestre é de  $19,3 \text{ g K g}^{-1}$ , tendo podendo variar de acordo com a origem geológica do solo, o magnésio encontra-se no solo nas formas: não trocável, e na solução do solo. O  $\text{Mg}^{2+}$  na forma não trocável é encontrado nos minerais primários e secundários, estando então em maior concentração em solos jovens (hornblenda, olivina, serpentina e biotita) ou ainda em minerais de argila secundários, como clorita, ilita, montmorilonita e vermiculita. É essencial para o metabolismo de plantas e animais, que tem papel estrutural como componente da molécula de clorofila (Dechen; Nachtigall, 2007).

O sódio é o sexto elemento mais abundante, constitui 2,8 % da crosta terrestre. Encontra-se na natureza como sal marinho, cloreto de sódio (NaCl), como o mineral ilita e na água do mar, no qual o  $\text{Na}^+$  forma 31 % dos constituintes dissolvidos. Também se encontra adsorvido as argilas, estando esse elemento presente no solo em elevadas concentrações, ocorre mudanças na estrutura, favorecendo a dispersão das partículas do solo (agregados). (Dechen; Nachtigall, 2007).

A salinidade refere-se à acumulação gradativa de sais solúvel no solo e a sodicidade é o aumento gradual de sódio trocável. Normalmente, a sodicidade trata-se de um processo posterior a salinização, porém elas podem ocorrer simultaneamente, quando se tem, na solução do solo sais exclusivo ou predominantemente de sódio. As plantas em ambientes com alta concentração de sais podem ser afetadas pela falta de água no solo e pela presença de íons.

O alumínio constitui num importante componente da acidez do solo devido a reação de hidrólise do alumio contribuir para o poder tampão dos solos. Quando este elemento junto com o manganês estiver em níveis elevados no solo podem ser tóxicos para as plantas, sendo umas das principais limitações agrícolas em solos ácidos (Souza, et ali., 2007).

As variações dos atributos do solo são causadas por diversos fatores, entre os mais comentados podemos citar a posição do solo em relação a paisagem, a drenagem do terreno, tipo de vegetação presente, processo erosivos e de deposição (Cantón et al., 2003). Portanto, os atributos do solo interligados pelo relevo e este sendo influenciado pela paisagem. O gradiente de fertilidade segue também essas variações devido as mudanças que ocorrem na paisagem ao longo do tempo. Assim, há uma tendência muito forte de pensar a paisagem a partir do que se está vendo e automaticamente até onde a visão alcança, sem fazer relação entre os elementos, sendo assim o resultado de uma inter-relação de vários elementos que determinam a paisagem (Puntel, 2012).

## 2.5. HIPÓTESES:

Em função do exposto, elaboraram-se as seguintes hipóteses na presente pesquisa:

Os camponeses ao longo de suas vivências desenvolvem seus cultivos a partir de conhecimentos dos atributos que mais lhes são peculiares e estes conhecimentos estão em consonância com o saber científico.

Os atributos do solo e a sua classificação serão diferenciados pelos segmentos da paisagem quanto a sua fertilidade, impedimento físico, disponibilidade de água e produção agrícola.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO SANTA AGOSTINHA

O presente estudo foi desenvolvido na área do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, situado no município de Caraúbas no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 2) no âmbito do Programa de Extensão Universitária PROEXT, articulado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e Ministério da Educação (MEC), em parceria com o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais do Município de Caraúbas (STTR) e Núcleo Macambira de Agroecologia (NUMA/UFERSA).



**Figura 2.** Localização do município de Caraúbas – RN

Fonte: Google maps

O assentamento Santa Agostinha surgiu a partir da discussão de crédito fundiário fomentada pelo STTR em meados de Agosto de 1996. Dispondo de uma área de 900 ha, distribuídas para um total de 31 famílias instaladas, sendo os lotes individuais para cada família de 18 ha. No processo de implantação, entidade representativa de classe, como a Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado do Rio Grande do Norte (FETARN) e



instituições de assistência técnica, tal como Cooperativa Atos tiveram participação direta na efetivação do Assentamento.

A infraestrutura existente no assentamento consta de creche modelo adquirida pela parceria Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) e Prefeitura Municipal de Caraúbas, RN, como também, cisterna comunitária, galpão e entreposto de mel, e na área de recursos hídricos com investimentos consideráveis com três açudes, sete barragens subterrâneas e dois poços tipo Amazonas. Uma área de agrofloresta de três ha, resultado do processo de organização dos jovens rurais em favor da recuperação de áreas em elevado estágio de degradação.

Neste sentido, a associação dos moradores do assentamento vem implementando algumas ações de cunho conservacionistas para manter as encostas dos açudes e demais corpos d'água cercados e cobertos com vegetação nativa impedindo a retirada da lenha e superpastejo. Essas iniciativas vêm suprindo a necessidade de água dos animais que, passado o período chuvoso, sofre com os efeitos da estiagem. Mesmo com investimentos para garantir o abastecimento d'água, o assentamento tem passado por dificuldades quanto ao acesso da mesma.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS AGRÍCOLAS DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada em quatro (04) áreas agrícolas e uma (01) área de mata preservada (referência), definidas a partir de atividades realizadas no âmbito do PROEXT, onde os (as) camponeses (as) do assentamento selecionaram os cultivos representativos quanto ao uso do solo e aproveitamento da água, utilizando tecnologias de barragem subterrânea. Como forma de padronização e facilidade de amostragem do solo nas áreas agrícolas e na mata preservada utilizou-se como referência um (01) ha para cada área em estudo.

As cinco áreas em estudo foram amostradas e georeferenciadas, baseada nas seguintes definições: 1) Área de cultivo com cajueiro; 2) Área com cultivo de capineira; 3) Área de consórcio de milho, batata-doce e feijão; 4) Área de agrofloresta e; 5) Área de mata preservada (Referência) (Figura 3A, 3B, 3C, 3D, e 3E).

A.



B.



C.



D.



E.

**Figura 3.** Imagens das áreas agrícolas de cajueiro (A); capineira (B); consórcio (milho, batata doce e feijão); (C); agrofloresta (D); mata preservada (E), no P. A Santa Agostinha, Caraúbas/RN.  
Fonte: pesquisa de campo, 2014.

### 3.2.1 Histórico das áreas agrícolas em estudo

#### Área de cultivo com cajueiro (*Anacardium occidentale L.*)

A área de cajueiro corresponde a, aproximadamente, 5 ha, com espaçamento entre

plantas de 10 x 8 m, com 15 anos de implantação, localizada nas coordenadas 5° 53' 303" de latitude sul e 37° 10' 025" de longitude oeste, no topo de elevação plano (interflúvio), com pequenos desníveis. Apesar do município está localizado numa área de baixa aptidão agrícola para a cultura do cajueiro, são expressivos a produção da amêndoa e pseudofruto, sendo, portanto uma atividade de grande expressão social e econômica para o assentamento.

A cultura em questão, foi implantada a partir do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF A), destinada às famílias assentadas, cujo crédito poderia ser utilizado para preparação de áreas e aquisição de mudas de cajueiro anão precoce, bem como para substituição de copas.

Como parte do pacote tecnológico, as famílias tiveram acesso à assistência técnica no primeiro ano de implantação da cultura. Porém, com a descontinuidade dos programas, os assentados ficaram impossibilitados de fazer o manejo da planta de acordo com seu estágio de desenvolvimento. Compreendendo boa parte dos custos para implantação da cultura, foram utilizadas com os tratamentos culturais, as podas de condução, de limpeza e manutenção. Dessa forma, a área de cultivo de cajueiro encontra-se com problemas fitossanitários, acometidas de uma praga muito comum na região, que é a infestação por mosca branca (*Aleorodicus cocois*), tendo em vista a não realização dos tratamentos culturais e, a ausência de adubação.

Nos anos de invernos regulares, ocorre a comercialização da castanha de caju pelas cooperativas de beneficiamento da amêndoa de caju, no território sertão do Apodi, o pseudofruto caju que é beneficiado no próprio assentamento e vendido para o Programa Nacional de Aquisição de Alimentos (PNAE) na forma de doce de caju.

### **Área de cultivo com capineira (*Peninsetum purpureum Schum*)**

A área de cultivo com capim elefante (*Peninsetum purpureum Schum.*) corresponde a, aproximadamente, 2 ha, localizada nas coordenadas, de 5° 41' 42,86" de latitude sul e 37° 37' 36,21" de longitude oeste, no lado direito da vazante do açude principal. O açude foi construído no ano de 2000, para fins de barramento das águas do córrego, que corta a porção anterior do assentamento. Em anos de precipitações pluviárias regulares, o açude recebe água de pequenos córregos, provocando sua cheia. Passado o período chuvoso, o capim é plantado no sistema de vazante, ao qual, à medida que o açude vai secando, intensifica a área plantada. Vale ressaltar que, em 115 anos de construção do açude, pela primeira vez ele secou totalmente devido os três últimos anos de estiagem que ocorreu na região.

O capim elegante é cultivado no sistema de touceiras, na vazante do açude, com

espaçamento de 0,50 x 0,80 m. em talhões, para facilitar o corte diário do mesmo, sem comprometer o abastecimento futuro. Após o primeiro corte de um talhão tem-se as socas e, entre vinte e cinco a trinta dias, faz-se novo corte. Quando bem conduzidos, o sistema de cultivo em talhões garante alimentos aos animais pelo período de 12 meses, em anos de invernos regulares.

As famílias do assentamento têm direito a uma porção ou gleba para cultivo de capineira, para atendimento da demanda alimentar e nutricional de caprinos e ovinos, criado em regime semi-extensivo.

### **Área de consorcio com milho, batata doce, feijão**

A área de consórcio (milho, batata doce e feijão) está inserida numa área de, aproximadamente, 2 ha, com coordenadas geográficas de 5° 20' 33" de latitude sul e 37° 04' 34" de longitude oeste, em córrego com V aberto, a qual foi construída uma barragem subterrânea para fins de aproveitamento da água da chuva, com a finalidade de controlar o escoamento e água no período de estiagem.

A tecnologia de construção de barramentos subterrâneos consistiu na escavação de uma trincheira no ponto de maior acúmulo de água. Após a abertura da mesma, foi feita impermeabilização e construção de uma mureta de pedra, à jusante, com a finalidade de acumular a água das chuvas.

As culturas são implantadas no leito da barragem e estão sujeitas à inundação no período chuvoso, tornando-se necessário um planejamento criterioso de inicialização dos cultivos. Nas áreas mais altas, planta-se culturas perenes, como frutíferas e capins; no centro da barragem planta-se o consorcio de milho, batata doce e feijão (área usada na pesquisa) e; nas margens da barragem subterrânea são cultivados capim elefante, sorgo forrageiro e milho. O período de restabelecimento da altura da planta se dá em função da capacidade hídrica da barragem subterrânea, do número de animais a serem alimentado e da área plantada no leito da barragem.

### **Área de agrofloresta**

A área agrofloresta foi uma proposta idealizada pelo grupo de jovens do assentamento, em meados de 2007, tendo como objetivo contribuir para o aprendizado e adoção de práticas de manejo múltiplo da caatinga, pelas famílias assessoradas pelo Projeto Dom Helder no

território do sertão do Apodi, de modo a implementar áreas referenciais de manejo da Caatinga baseados em práticas de manejo agroecológico.

A proposta concretizou-se em outubro de 2007, com a elaboração de um projeto para preservação de uma área de mata nativa, com sinais de degradação, devido ao pastejo excessivo, retirada de lenha para fabricação de carvão e uso excessivo da água de um único poço que, em períodos críticos, também é utilizado para consumo humano e animal.

A área em questão apresenta 3 ha, localizada nas coordenadas de 5° 41' 51" de latitude sul e 37° 37' 54" de longitude oeste, numa ravina aberta à montante e mais fechada à jusante, em relevo convexo-convexo. No centro da área agroflorestal passa um riacho que favorece a umidade do solo no período de 6 a 8 meses, após a estação chuvosa. Inicialmente, à montante foi plantado capim estilante (*Stylosanthes sp*), em curva de nível, funcionando como barreira física para contenção do escoamento superficial bem como, para melhorar a qualidade física e química do solo. Posteriormente, à jusante, foram plantados macambiras, em cordões, intercalados com capim estilante e espécies nativas melíferas, para dar suporte a um apiário instalado nas proximidades da área da caatinga.

Decorridos dois anos após a implantação da área de manejo da caatinga, o grupo gestor começou a perceber que o manejo usado na área convergia para uma unidade de agrofloresta. Com o aumento dos exemplares de espécies nativas germinado com vigor, plantio de arroz vermelho ao longo do riacho e espécies frutíferas nas áreas mais elevadas, percebeu-se que estava sendo feito não apenas o manejo das espécies nativas, mas também o enriquecimento da área.

A área de agrofloresta é usada para o plantio de frutíferas, banana, mamão, goiaba e acerola nas áreas mais elevadas e no baixio, com espécies de ciclo curto, destacando feijão, milho e batata doce. A semeadura do arroz vermelho ao longo riacho e hortas medicinais nas mediações do poço (cacimbão). Após três anos de implantação, surgiram os primeiros frutos do trabalho, com a produção de mudas de frutíferas, colheita do arroz vermelho e produção de mel em função de boas floradas.

A partir de relatos socializados feitos pelos camponeses, estes afirmam que não se faz nenhum tipo de adubação mineral e uso de agroquímicos nas áreas agrícolas utilizadas nesta pesquisa, uma vez que os custos com referidos insumos são demasiadamente elevados e os mesmos não dispõem de capital para aquisição de insumos externos.

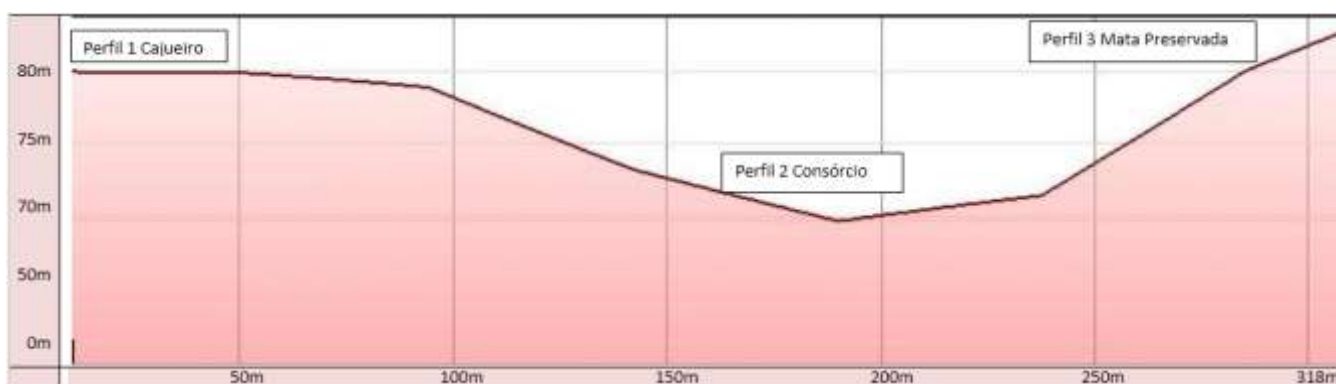
#### **Área de mata nativa preservada (referência)**

A caatinga preservada, utilizada como unidade de referência, apresenta,

aproximadamente, uma área de 3 ha, e está localizada nas coordenadas geográficas de 5° 27' 75" de latitude sul e 37° 06' 41" de longitude oeste, no terço inferior de elevação do córrego. Formada de caatinga hiperxerófila. Conforme inventário florístico (Tabela 2). Esse inventário foi uma das ferramentas utilizadas para subsidiar os índices de aumento da biodiversidade florística, tendo como objetivo monitorar as ações realizadas de manejo de mata nativa na área de agrofloresta.



**Figura 4:** Vista aérea das áreas de cultivo de cajueiro, cultivo de consórcio e da mata preservada no projeto de assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.  
Fonte: Google Earth. 2015.



**Figura 5:** Topossequencia característica dos perfis de solo das áreas de cultivo de cajueiro, cultivo de consórcio e da mata preservada no projeto de assentamento Santa Agostinha Caraúbas/RN.  
Fonte: Google Earth. 2015.

**Tabela 1.** Inventário florístico das espécies presentes na Caatinga Preservada no assentamento Santa Agostinha, município de Caraúbas-RN.

<b>Nome comum</b>	<b>Nome botânico</b>	<b>Família</b>
Angélica	<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll. Arg.	Rubiaceae
Angico-vermelho	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Mimosaceae
Camará	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae
Capa-bode	<i>Bauhinia pentandra</i> (Bong.) Steud.	Caesalpiniaceae
Catanduba	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	e
Catingueira	<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	Mimosaceae
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	Caesalpiniaceae
Embiratanha	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. S. -Hil.) K. Schum.	e
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	Fabaceae
Fava-de-papagaio	<i>Canavalia maritima</i> (Aubl.) Thouars	Bombacaceae
Feijão-bravo	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Cactaceae
João-mole	<i>Guapira tomentosa</i> (Casar.) Lundell	Fabaceae
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Capparidaceae
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Nyctaginaceae
Jurema-de-papagaio	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Rhamnaceae
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Caesalpiniaceae
Maria-preta	<i>Waltheria brachypetala</i> Turcz.	Mimosaceae
Marmeleiro-branco	<i>Croton adenodontus</i> Müll. Arg.	Sterculiaceae
Marmeleiro-preto	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Euphorbiaceae
Murici	<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	Combretaceae
Palmatória	<i>Tacinga inamoena</i> (K. Schum.) Stuppy & N. P. Taylor	Malpighiaceae
Pau-branco-louro	<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	Cactaceae
Pau-de-besouro	<i>Senna trachypus</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Boraginaceae
Pau-mocó	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (M. Allemão) Ducke	Caesalpiniaceae
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	e
Pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> (pohl) Baill.	Fabaceae
<b>Continuação da tabela 1:</b>		
São-joão	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H. S. Irwin & Barneby var. <i>pubibunda</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Euphorbiaceae
Sipaúba	<i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler	Caesalpiniaceae
Urtiga-branca	<i>Cnidioscolus urens</i> (L.) Arthur	Combretaceae
Velame	<i>Croton heliotropifolius</i> Kunth	Euphorbiaceae
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F. A. C. Weber) Byles & G. D. Rowley	Euphorbiaceae
		Cactaceae

### **3.3. O ENLACE DA ETNOPEDOLOGIA NO ASSENTAMENTO SANTA AGOSTINHA**

O primeiro momento de aproximação com os camponeses foi de construir diálogos, pressupondo a existência dos saberes e crenças dos assentados, relacionados ao uso do solo, com as práticas corriqueiras por eles adotadas em suas áreas agrícolas e mata preservada. Essa concepção pode estar relacionada diretamente com a perspectiva da educação popular defendida por Freire (1996), onde o estudioso percebe o papel fundamental do diálogo dos saberes (populares e científicos) para construção de novos conhecimentos.

Neste sentido, foi apresentado o projeto de Dissertação que tinha como objetivo principal responder algumas inquietações dos mesmos e da área acadêmica, quanto ao manejo e conservação dos recursos naturais.

Em atendimento à demanda surgida foi acordado inicialmente que esta pesquisa contemplaria três ações: a) planejamento das atividades com associação e o grupo de jovens do assentamento, b) oficinas participativas para a construção do saber etnopedológico, c) intercâmbios entre os assentamentos, d) descrição de perfil de solo e classificação emicista, (Marques, 2002) e eticista, baseada no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2013), e) estudo morfológico, físico e químico nos respectivos horizontes diagnósticos para cada perfil em cada área de estudo.

### **3.4. ATIVIDADES REALIZADAS COM ASSOCIAÇÃO DOS CAMPONESES/AS**

A primeira fase das atividades da pesquisa consistiu na apresentação do projeto da mesma ao assentamento Santa Agostinha e parceiros revelados anteriormente, para apreciação e ajustes das ações, como também, sugestões do cronograma de atividades, conforme as necessidades do assentamento.

O Assentamento Santa Agostinha desde 2012, iniciou parceria com a UFERSA, nas ações de extensão do programa de construção de práticas participativas de avaliação da qualidade e uso do solo a luz da etnopedologia na chapada do Apodi, e o Núcleo de Pesquisa e Extensão em Agroecologia.

A metodologia participativa consistiu na integração entre camponeses, estudantes, extensionistas e professores, como também, empatia e compartilhamento do conhecimento até então, resguardados nas memórias dos desbravadores. O exposto, foi registrado em caderneta de campo o histórico de ocupação da terra e demais registros fotográficos, e sua sistematização.

A partir dos relatos dos camponeses foram identificadas preocupações e inquietudes



quanto aos recursos naturais em estádios de degradação no assentamento. Em virtude desses questionamentos surgiu a necessidade de pensar espaços de discussão sobre os temas relevantes as particularidades locais, os quais os agricultores gostariam que fossem tratados nas oficinas de aprendizagens.

## LEVANTAMENTO RÁPIDO EXPLORATÓRIO DO ASSENTAMENTO

Foi realizado um levantamento rápido exploratório para reconhecimento de toda a área que compõe o perímetro do assentamento, a fim de identificar e estabelecer alguns critérios para realização das amostragens das áreas agrícolas e da mata preservada adotada pelos camponeses. Foram aplicadas metodologias para diagnóstico de sistemas agrários no qual utilizou a leitura da paisagem com a caracterização dos ambientes, com apoio do histórico de uso das áreas agrícolas e mata preservada, (Verdejo, 2006).

Nessa perspectiva, foi realizada caminhada transversal, tendo como guia os camponeses mais experientes e conhecedores da paisagem local antes da desapropriação das terras para fins de reforma agrária e viabilização do assentamento, conforme referencial metodológico vivenciado por (Marques, 2002) em que os camponeses escolhidos como narradores e condutores da equipe, são aqueles que são reconhecidos e que se reconhecem por sua competência e habilidade em discorrer sobre a história local. Assim, a técnica consistiu na realização de caminhada transversal ao longo da maior extensão do terreno, compreendendo a formação do relevo e das paisagens locais (Verdejo, 2006).

### 3.5. OFICINAS PARTICIPATIVAS E INTERCÂMBIOS PARA A CONSTRUÇÃO DO SABER ETNOPEDOLÓGICO

#### 3.5.1 Oficinas participativas

A fim de criar espaços de reflexão junto aos (as) camponeses (as) foram realizadas oficinas temáticas para socialização e sistematização do saber relacionados à estratificação de ambientes, avaliação da qualidade do solo, aspectos simbólicos e domínios de crença que orientam a prática cotidiana em comunidade. A proposta consistiu na avaliação dos diferentes usos agrícolas por meio de indicadores fáceis de serem estimados em campo.

Assim, os (as) camponeses (as), atribuíram conceitos que variaram de ruim, bom e muito bom por entenderem que seria mais fácil construir consenso nas respostas relacionadas aos atributos do solo que foram avaliados por meio de testes rápidos com os seguintes atributos: cor do solo, textura, profundidade, consistência, associando com as atividades desenvolvidas nas áreas agrícolas e na mata preservada com as classes de solo do

local, conforme compreensão da etnopedologia. Os critérios avaliativos constituíram de nota de zero a dez (0 a 10), quanto mais próximo de dez (10) a nota a qualquer atributo de solo avaliado, melhor a sua qualidade e quanto mais próximo de um (01), menor (Nichols et al., 2004).

### **3.5.2 Intercâmbios entre os assentamentos**

Os intercâmbios entre os assentamentos foram denominados encontros de aprendizagens I, II e III do Programa de construção de práticas participativas de avaliação da qualidade e uso do solo sob olhar etnopedológico na Chapada do Apodi/RN. O 1º encontro foi realizado no projeto de assentamento Sítio do Góis, o 2º encontro foi realizado no projeto de assentamento Terra de Esperança, localizado no município de Governador Dix-Sept Rosado e o 3º encontro no projeto de assentamento Santa Agostinha, município de Caraúbas no Estado do Rio Grande do Norte. Tendo como participantes camponeses (as), Professores (as), estudantes de Graduação e Pós-graduação, colaboradores do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Agroecologia (NUMA) e Grupo de Educação em Solos da UFERSA.

Os trabalhos seguiram as regras básicas da visualização e da participação e com a orientação da moderação foi apresentado/construído pelo grupo e com o grupo: (i) conceitos e caracterização etnopedológica dos atributos de solo na perspectiva eticita e emicista, (ii) agroecologia, (iii) manejo e conservação do solo.

Foi destacado pela moderação que os encontros de aprendizagem devem ser realizados no “local onde se faz, se cria e se cultiva a terra, a partir de sua aptidão agrícola, tendo como foco o manejo ecológico do solo. Espaço onde se testa e se compartilha vivências e aprendizados, portanto lugar de construção, sendo que a participação de todos é fundamental para construção do novo” Após os trabalhos em grupos, foram realizadas discussões acerca dos temas e propostas, consolidando os conceitos, o saber fazer, o manejo do solo, da água e da vegetação com ênfase no saber popular, conforme (Figura 4.) A, B, C, S e E.

A.



B.



D.

C.



E.



F.

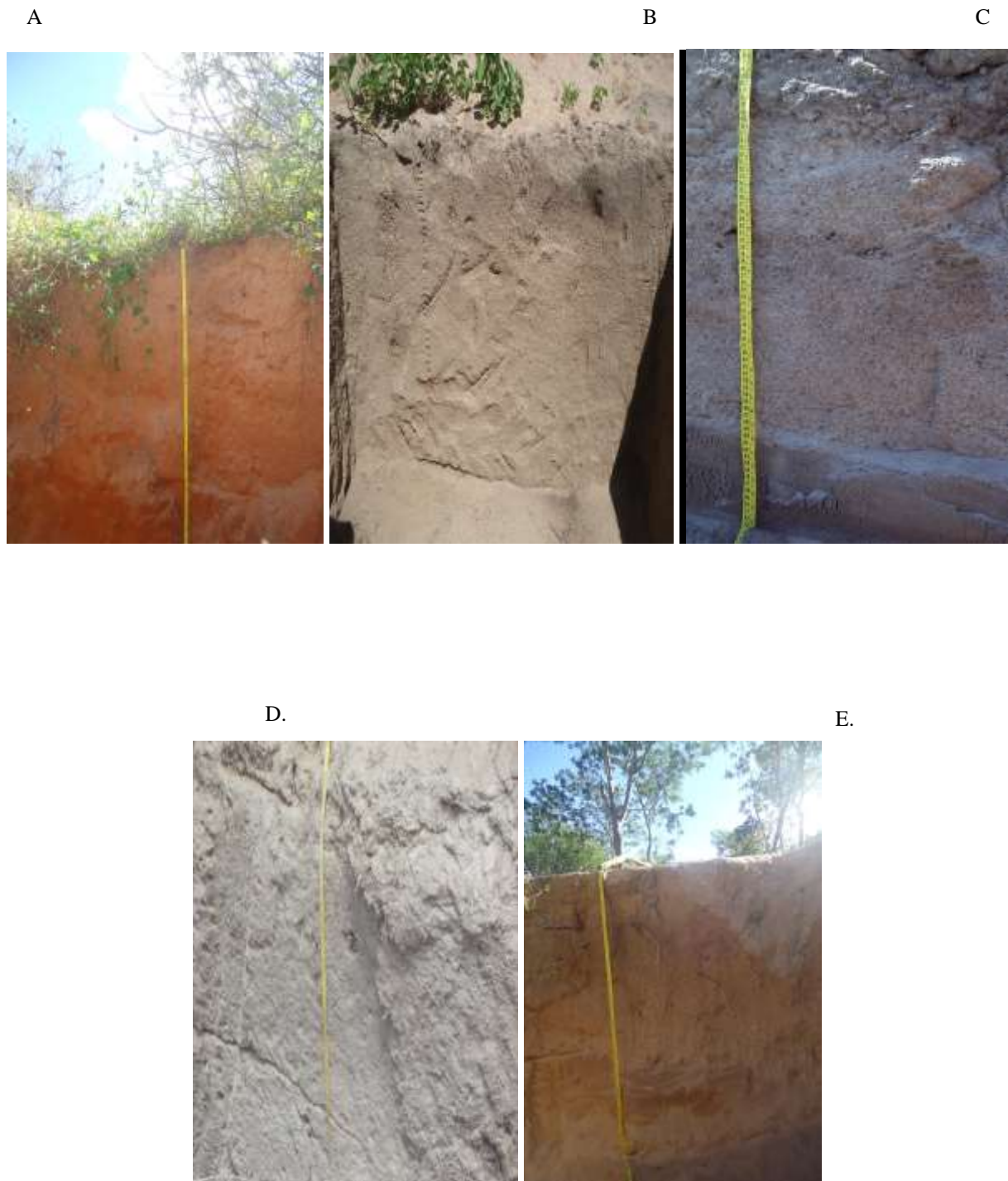
**Figura 6.** Imagens intercâmbio Sítio do Góis (A); Visita voçoroca, UFERSA (B); Visita UFERSA Mossoró (C); intercâmbio Terra de Esperança (D e E) caminhada transversal, Santa Agostinha (F).

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

### 3.6. DESCRIÇÃO DOS PERFIS DE SOLO E SUAS CLASSIFICAÇÕES EMICISTA E ETICISTA

Foram amostradas e georeferenciadas, cinco perfis de solo no projeto de assentamento Santa Agostinha, município de Caraúbas-RN nas seguintes áreas de estudo: 1) Área com cultivo de cajueiro; 2) Área com cultivo de capineira; 3) Área de consórcio milho, batata-

doce, milho e feijão; 4) Área de agrofloresta e; 5) Área de caatinga preservada (Referência) (Figura 5A, 5B, 5C, 5D e E).



**Figura 7.** Perfil de solo na área de cultivo com cajueiro (A); Perfil de solo na área de cultivo com capineira (B); Perfil de solo na área de consórcio (batata doce, milho e feijão) (C); Perfil de solo na Área de agrofloresta (D) e Perfil de solo na área de Caatinga preservada (E) no projeto de assentamento Santa Agostinha, Caraúbas-RN.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014

Foi realizada caracterização para descrição dos perfis nas perspectivas eticista e emicista. A descrição dos perfis de solos de forma eticista foi realizada pela equipe de

pesquisadores da UFERSA, na qual participaram: Jeane Cruz Portela, professora da disciplina de Física do Solo, Vania Christina Nascimento Porto, professora de Agroecologia do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Nildo da Silva Dias, professor de Salinização e Drenagem, coordenado por Francisco Ernesto Sobrinho, professor aposentado da disciplina de Gênese e Classificação do Solo pelo período de trinta e cinco anos na UFERSA e estudantes do Programa de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água.

A descrição pedológica eticista, baseada no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2013). Além da descrição morfológica dos perfis, foram coletadas amostras de solo dos horizontes diagnósticos, sendo acondicionadas em sacos plásticos, beneficiadas em laboratório (Terra Fina Seca ao Ar - TFSA) e analisados os atributos físicos e químicos do solo no complexo de análise de solo água e planta (LASAP/UFERSA).

Para a classificação emicista foram selecionados três camponeses e três camponesas com conhecimento do uso da terra, pois os mesmos são considerados referência no assentamento, conforme metodologia proposta por (Marques, 1991 & Alves 2004). Os mesmos foram escolhidos pela predisposição natural em experimentarem outras formas do saber quer sejam por meio de tecnologias de convivência com o semiárido, tais como, a agroecologia, uso de águas residuárias na agricultura e manejo da caatinga, bem como, utilização de barragens para captação de água de chuva.

Dessa forma, ocorreu um entrelace de gerações e construção de conhecimento quando camponeses experimentadores de diferentes categorias sociais tais como juventude, gênero e geração foram partes integrantes do trabalho de pesquisa, não sendo, portanto, observadores e sim, narradores de sua história, que compartilham suas experiências no campo da prática e vivência nos seus domínios do saber (Geilfus, 2002).

A presente pesquisa amparou-se de metodologia preconizada por (Marques, 1995 & Alves 2004) no trabalho de caracterização etnopedológica de um artesanato camponês no agreste paraibano, cujo objetivo foi descrever e avaliar os conhecimentos e práticas de um grupo de artesãos camponeses, relacionados com alguns solos para uso cerâmico em comunidade rural do agreste paraibano.

Foi utilizada estratificação de ambientes para construção de chaves e classificação de solos nas áreas agrícolas e na mata preservada do atual estudo, conforme metodologia proposta por (Rezende & Ker, 1991) e (Pertesen & Resende, 1996). A chave para identificação de ambientes proposta foi ajustada de modo que os critérios adotados para classificação do solo correspondem aos atributos que melhor expressam as características diagnóstica para a classificação dos solos no referido assentamento.

Dessa forma, a chave para identificação é uma das ferramentas utilizadas ao apoio a pesquisa com enfoqueêmico, estando relacionada apenas as condições locais, não sendo recomendado a sua generalização pelo fato de serem levados em considerações critérios percebidos por camponeses em seu campo de observação local, de vivências e compreensão do ambiente em questão (Carmo, 2009).

### 3.7. AMOSTRAGENS DE SOLO DAS ÁREAS AGRÍCOLAS DE ESTUDO E MATA PRESERVADA E BENEFICIAMENTO DAS AMOSTRAS PARA REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

A amostragem de solo foi realizada nas mesmas áreas onde foram abertos os cinco perfis de solo para classificação emicista. Devido as áreas agrícolas de estudo e mata preservada apresentarem dimensões diferenciadas, padronizou-se a área amostral em um (01) hectare.

A amostragem do solo foi constituída de cinco amostras compostas, oriundas de quinze subamostras em cada área de estudo, nas camadas de 0,0 a 0,10; 0,10 a 0,20 e 0,20 a 0,30 m, retiradas com o auxílio trado tipo holandês, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e levadas ao Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA. Posteriormente, foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de 2 mm para obtenção da fração de terra fina seca ao ar (TFSA), as amostras foram submetidas às análises dos atributos físicos e químicos do solo.

### 3.8. ANÁLISES FÍSICAS DO SOLO

Análise granulométrica para classificação textural do solo foi utilizado o método da pipeta, usando como dispersante químico o hexametáfosfato de sódio e água destilada em 20 g de (TFSA), com agitação mecânica lenta em agitador (Wagner 50 rpm) por 16 horas. A areia (2 a 0,05 mm) foi quantificada por tamisagem, a argila (< 0,002 mm) por sedimentação e o silte (0,05 a 0,002 mm) por diferença entre as frações de areia e argila.

#### Densidade de partículas

A análise de densidade das partículas ( $\rho_p$ ) foi realizada pelo método do balão volumétrico, utilizando-se terra fina seca em estufa (TFSE) a 105 °C e álcool etílico (Donagema et al., 2011).

$$\rho_p = \frac{ms}{V_p}$$

$\rho_p$  = Densidade de partículas ou densidade dos sólidos ( $\text{kg. m}^{-3}$ )

$m_s$  = massa seca a 105 °C (kg)

$v_p$  = volume dos sólidos ( $\text{m}^3$ )

### 3.9. ANÁLISES QUÍMICAS DO SOLO

Os atributos químicos avaliados foram: pH em água; teores de Ca, Mg e P por meio do extrator Mehlich-1 e quantificados por espectrofotometria de absorção atômica (Ca e Mg) e fotometria de chama (P). A condutividade eletrolítica (CE) e o  $\text{Na}^+$  foram determinados a 25°C em extrato aquoso, na relação 1:5; alumínio ( $\text{Al}^{3+}$ ) trocável, por extração com KCl 1 mol  $\text{L}^{-1}$  e titulado com NaOH 0,025 mol  $\text{L}^{-1}$ ; acidez potencial (H + Al), quantificada por titulação com NaOH 0,025 mol  $\text{L}^{-1}$  após extração com acetato de cálcio 0,5 mol  $\text{L}^{-1}$  a pH 7,0; e matéria orgânica do solo (MOS), por titulação com sulfato ferroso amoniacal 0,005 M depois de aquecida em chapa uniforme com dicromato de potássio 0,02 M. A partir das análises realizadas foram obtidos os índices: soma de bases (SB); capacidade de troca catiônica efetiva (t); capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (CTC); saturação por bases (V %); saturação por alumínio trocável (m %) e a percentagem de sódio trocável (PST), de acordo com (Donagema et al., 2011).

As análises físicas e químicas foram realizadas nos Laboratórios de Física do Solo e Fertilidade e Nutrição de Plantas, respectivamente, ambos no complexo do Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semiárido (LASAP/DCAT/UFERSA). A interpretação dos resultados químicos pelo Manual de Recomendação para o Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais (RIBEIRO; GUIMARÃES; VENEGAS, 1999).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão apresentados e discutidos seguindo uma dada ordem cronológica de atividades desenvolvidas a partir das oficinas participativas para construção do saber etnopedológico, dos intercâmbios entre os assentamentos e da caracterização emicista, levando em consideração a localização dos perfis de solo na paisagem, com estratificação dos ambientes, considerando uma topossequência formada pelas áreas com cultivo de cajueiro, área com cultivo de consórcio milho, batata-doce e feijão e mata preservada, na abrangência do projeto de assentamento Santa Agostinha.

## LEVANTAMENTO RÁPIDO EXPLORATÓRIO DO ASSENTAMENTO

Para compreensão e avaliação da paisagem foi necessário fazer um resgate histórico a cerca do processo de desapropriação das terras, da forma como se apresentava a vegetação e por conseguinte do solo.

Foi um momento muito importante para o grupo de pesquisadores da UFERSA bem como para os jovens assentados que não conheciam as intervenções realizadas na área no processo de instalação do assentamento. Com a derrubada da mata nativa, o solo expostos aos agentes ativos acarretaram na abertura de grandes voçorocas, tudo isso aliado ao superpastejo provocou uma devastação na cobertura do solo, influenciou os baixos níveis de água nos poços artesianos que nos longos períodos de estiagem chegavam a secar completamente.

O grupo de pesquisadores e assentados compreenderam que o quadro de degração que se vê hoje no assentamento foi fruto da utilização desordenada dos recursos naturais, em especial da derrubada da vegetação para dar origem as áreas de cultivos agrícolas e da utilização da lenha para carvoarias.

O grupo de assentados afirmou ainda nessa visita de que com a experiência adquirida com o mau uso dos recursos naturais no período passado trouxe muitos prejuízos e que hoje estes estão realizando a partir de planejamento e assessoramento técnico.

A vivência que adquiriram nesses 16 anos de conquista da terra que o processo de preparação de novas áreas de plantio requer um estudo cuidado das espécies a serem conservadas, do relevo e da aptidão agrícola dessas terras. É fundamental importância conhecer a fertilidade natural de suas áreas para não exigir da terra níveis elevados de produção se os solos da região são de baixa a média fertilidade e que a adoção de práticas conservacionistas melhoram a condição desse solo e dos cultivos agrícolas implantados.

### 4.1 OFICINAS PARTICIPATIVAS PARA CONSTRUÇÃO DO SABER ETNOPEDOLÓGICO, INTERCÂMBIOS ENTRE OS ASSENTAMENTOS

As oficinas promoveram uma integração dos saberes na medida em que foram identificadas as cinco áreas em estudo e da caracterização para fins de classificação. Os atributos avaliados colaboraram para a construção e ou reafirmação de conceitos sobre a qualidade do solo tendo base as informações concebidas a partir da vivência e lida com as unidades agrícolas em estudo.



Nesse sentido, os testes realizados para avaliação da qualidade do solo motivaram o grupo de participantes construíram critérios para arguição de notas para caracterização dos atributos, sendo que os atributos de maior relevância para identificados por ocasião das oficinas foram: a matéria orgânica do solo aliado à cor e a textura do solo.

Esses dois atributos foram considerados de grande relevância considerando o padrão climático da região. As áreas de agrofloresta e mata preservada foram caracterizados como muito bons e que essa situação foi favorecida por essas áreas estarem em processo de conservação, dado o processo de recuperação da área de agrofloresta e da mata preservada.

Em relação a infiltração e consistência do solo, foi construído o entendimento de que mesmo que os solos das cinco áreas em estudo tenham uma consistência muito solta, há algumas diferenciações para a área de consórcio e de capineira devido a posição dessas área na paisagem, sendo também locais de deposição de sedimentos o que contribui para uma melhor agregação desse solo em superfície.

Para uma melhor avaliação do solo em regiões de clima semiárido com regime pluvial irregular e com vegetação típica de caatinga onde as precipitações influenciam significativamente a cobertura do solo e por consequentemente a umidade, temperatura e estruturado dos agregados, se faz necessário realizar pelo menos duas avaliações: uma no período chuvoso e outra no período de estiagem para melhor estimar a qualidade do solo.

## INTERCÂMBIOS ENTRE OS ASSENTAMENTOS

Os intercâmbios propocionaram aos participantes vivenciarem diferentes realidades na medida em que estes avaliaram a qualidade do solo e práticas agrícolas adotadas para fins de manejo da vegetação e dos cultivos agrícolas nos assentamentos visitados

A socialização das experiências durante os encontros não se limitou ao manejo do solo, das práticas de convivência com o semiárido, ou das experiências sistematizadas locais, mas também a cultura presente nos assentamentos.

Os participantes dos intercâmbios tiveram a oportunidade de descrever perfis de solo aberto em diferentes situações de relevo, paisagem de materiais de origem. Essas riquezas de ambientes proporcionaram um aprimoramento dos critérios utilizados para avaliação dos solo considerando o grau de diferenciação dos ambientes, dos sistemas de cultivos adotados mediante características físicas de fácil visualização em campo.

Dessa forma, o grupo de manejo da caatinga do assentamento Sítio do Góis partilharam suas vivências em tecnologias de convivência com o semiárido, sendo o manejo da vegetação nativa para fins de aumento da diversidade de plantas e da produção de alimentos os mais

impactantes para aumento da florada para o desenvolvimento da apicultura e da produção de algodão agroecológico.

Para fins de compreensão do grau de amadurecimento do grupo, foi possível perceber o sentimento que permeou a oficina com destaque para depoimentos realizados em campo.

Em áreas de assentamento o trabalho de conservação das áreas coletivas é difícil de serem conduzidos. O coletivo é de todos, mas nem todos cuidar, consertar cercas, dos barramentos para conter a força das águas Sr. Carlos Alberto (P. A Santa Agostinha).

#### 4.2. DESCRIÇÃO DE PERFIL DE SOLOS E CLASSIFICAÇÃO EMICISTA

Nessa perspectiva, prevaleceram as impressões e análises qualitativas dos atributos do solo de forma subjetiva e interpretativa a luz da etnopedologia. Na sistematização dos dados obtidos por ocasião da abertura dos cinco perfis de solos na estratificação do ambiente para caracterização e classificação, considerando terras baixas e altas (Tabela 2).

A.



**Figura 8.** Caracterização Emicista dos perfis de solos (A) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN. Fonte: pesquisa de campo, 2014.

Na caracterização Emicista observou-se que os atributos mais relevantes percebidos pelos camponeses (as) para caracterização foram a cor do solo e a consistência (úmida). Nas camadas mais superficiais prevaleceu a cor roxa ou arroxeadada e em subsuperfície a cor “cinzenta ou acinzentada” (Figura 6 A). A explicação dada pelo casal de camponeses Raimundo do Vale Bezerra (Raimundo de Nenê) e sua esposa Francisca de Assis Bezerra (Sinêga) descrita a seguir: prevalência de cores escuras verbalizadas na caracterização dos perfis localizados em baixadas. O termo fortidão da terra refere-se segundo os camponeses a presença de matéria orgânica e argila presente nas camadas superficiais do solo.

Foi que essa cor mais arroxeadada vem de outro lugar, de lugares mais altos, não é da terra naquele canto, porque se for cavar mais fundo, você vai ver que a cor muda. Essa cor roxa é onde tá o fortidão da terra. Nos lugares onde tem essa cor roxa, eu vejo que as plantas dão melhor lá. No tempo seco, a fortidão continua lá, mas é mais fraco, por que falta água Raimundo de Nenê (P. A Santa Agostinha).

Os camponeses associam os solos de baixada tais como área de capineira cultivada com capim elefante e área de consórcio Milho, Batata doce e Feijão como sendo a “*terra forte*”. Sendo classificada pelos camponeses (as) de Crôa, ou terra de caatinga (área consórcio) e Areia liguenta (área de capineira), localizadas a margem do açude principal.

Essas associações que relacionam os solos da área de Crôa (consórcio) como terra forte e solos da área de arisco (mata nativa), como terra fraca foram também registradas por Alves, (2004) quando na caracterização de um artesanato camponês, relacionou essas dualidades com o uso agrícola dado a essas áreas pelos camponeses e não para uso artesanal referenciados na sua pesquisa.

Nessa perspectiva, a qualidade de terra forte e terra fraca sugere um conhecimento a cerca a fertilidade das áreas que estão fortemente relacionadas com o tamanho das partículas do solo (textura), cor e a presença de matéria orgânica. Essa subjetividade pode ser compreendida quando os camponeses afirmam que mesmo áreas que o solo esteja degradado, como a área de Agrofloresta, o manejo da vegetação nativa associado ao enriquecimento com implantação de frutícolas, contribuíram consideravelmente para o aumento dos teores de matéria orgânica do solo.

A terra de cor amarelada, da área de agrofloresta tem a fortidão da terra e essa fortidão se mistura com o bagaço das plantas que morrem. Então a fortidão da terra vem das folhas, galhos e ramas das plantas que caem e se mistura ficando um pouco mais forte Sinêga (P. A Santa Agostinha).

A.



B.



**Figura 9.** Caracterização eticista de Neossolo Quartzarênico Hidromórfico típico (área de mata preservada) (A) e Neossolo Quartzarênico Órtico típico (área de agrofloresta); (B) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.

Fonte: pesquisa de campo, 2013.

Na descrição dos perfis da área de mata preservada, os camponeses (as) reconheceram que a terra branca como uma terra fraca, sem força e que as plantas que vivem nessa área são plantas que são resistentes as condições de semiaridez. Diferente do que ocorre na área de cajueiro que é uma terra boa.

Mancio (2008) realizando pesquisas em assentamento rural no Estado de Minas Gerais registrou a percepção de agricultores sobre a cor do solo utilizando a estratificação de ambientes. Os assentados identificaram os solos localizados em regiões de topo como solos mais avermelhados e que na medida em que desce morro abaixo a cor vai se aproximando de cores mais amareladas.

A referência que o casal fez quanto à vegetação da mata nativa está relacionada às espécies de cactáceas e bromeliáceas em sua maioria que predominam nesses ambientes, sendo a Jurema Preta, uma espécie indicadora de estágio sucessional da caatinga e de solos degradados, adaptadas as condições de semiaridez, como também, a florada da Jurema Preta contribui na produção de mel.

Entende-se por sucessão natural as etapas de povoamento de espécies em um determinado habitat a partir de alterações ocorridas quer sejam por processos naturais ou antrópicos (Ricklefs, 2011).

Areia vermelha é uma terra boa para cajueiro e que é fácil perceber que o fortidão da terra tem a cor roxa e depois fica vermelha na medida que aprofunda. Essa cor roxa vem das folhas e dos cajueiros que caem, não estando associado a presença de liga ou goma; e sim a presença de silte e argila Sr. Raimundo de Nenê (P. A Santa Agostinha).



**Figura 10.** Caracterização Emicista dos perfis de solo na área de cajueiro no (A) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.

Fonte: pesquisa de campo, 2014.

Conforme depoimentos sistematizados no estudo dos perfis e realização de testes rápidos aplicados em campo para consistência seca, úmida e molhada, foi relatado que a consistência do solo esta relacionada com a presença ou não de liga ou goma no solo (Tabela 2).

Se não tiver liga quando a terra tá seca ela escorre da mão, se tiver liga ela forma um torra e quando tá meio molhada, a terra sem liga pode até sujar os chinelos, mas depois quando seca ela sai e se tiver liga ela forma umas tapiocas de baixo dos chinelos. Sr. Raimundo (P. A Santa Agostinha).

O termo liga ou goma estão associados a presença de silte. Os campesinos identificaram que a área localizada em porções mais baixas da paisagem tem uma maior quantidade de silte e que um dos indicadores da presença expressiva dessa fração traz a lembrança de goma (fécula de mandioca) quando seca ou liga quando úmida.

Se não tiver liga a água desce ligeiro. No inverno dar para andar na areia vermelha e areia branca, mas para andar na beira do açude onde a areia é liguenta, onde fica o capim, não dá porque os pés afundam. Já nessa área de crôa, a água desce até bater no salão. Sr<sup>a</sup> Sinêga (P. A. Santa Agostinha).

Estudos etnopedológicos realizados por Carmo (2009), revelaram que campesinos caracterizaram Neossolos como solos que não apresentam liga, associando assim a presença da fração silte a características de plasticidade quando afirmaram que esse solo não tem liga e nem cola, sendo chamada de terra de oca. O termo oca, está associado aos solos que reveste as formas de cocção de tijolos.

No perfil localizado na área de consórcio (Figura 8), em geral os solos foram considerados com estrutura granular, sendo que a crôa tem areia liguenta e a terra é barrenta, uma mistura de barro com areia. Salão foi termo usado pelo casal para designar a presença de fragipã (Tabela 2).

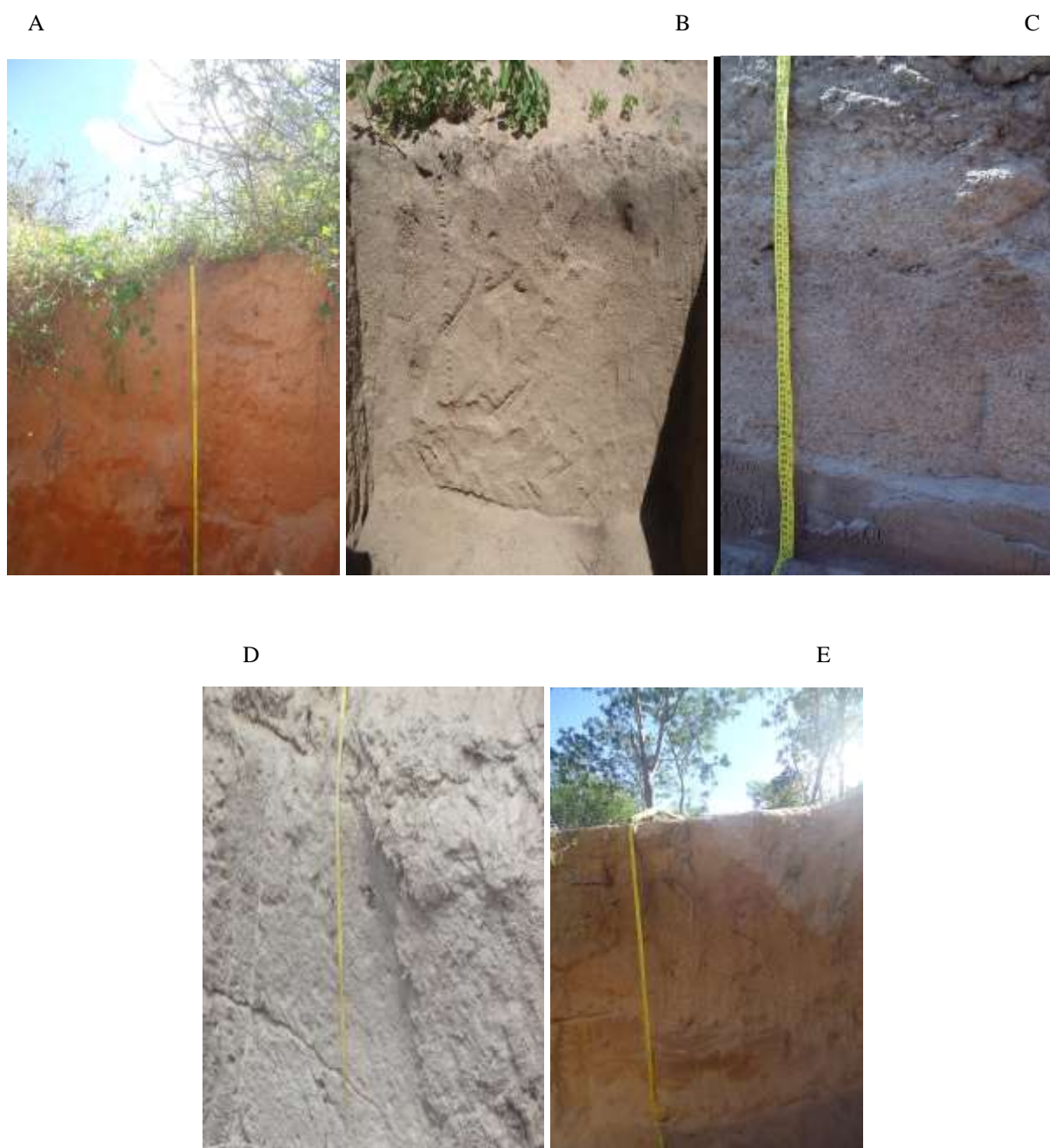
Semelhantes resultados também foram registrados por Carmo, (2009) quando realizando pesquisa de estudo de caso de uma comunidade localizada no Parna do Caparaó identificou que Neossolos localizados nas áreas de baixadas foram caracterizados como terra barrenta e de coloração roxa e que na estação chuvosa essa área acumula água por localizar-se em porção mais baixa da paisagem.

**Tabela 2.** Atributos morfológicos dos perfis de Neossolos (caracterização emicista) levando em consideração a localização na paisagem do Projeto de Assentamento, Santa Agostinha, Caraúbas/RN.

Posição na paisagem	Hor.	Camada (m)	Cor	Consistência			Des	Estrutura	
				Úmida	Seca	Molhada		Classe	Tipo
Terra baixa	<b>Crôa, ou terra de caatinga (área de consórcio)</b>								
	A	0,0 - 0,20	Roxa	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	E	0,20 - 0,42	Cinzenta	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	C1	0,42 - 0,73	Cinzenta	forma torrão	Ligado	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	C2	0,73 - 0,82 +	Cinzenta	forma torrão	Ligado	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	<b>Areia liguenta (área de capineira)</b>								
	A	0,0 - 0,7	Roxa	forma torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	AC	0,7 - 0,17	Cinzenta	forma torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	C1	0,17 - 0,42	Cinzenta	forma torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	C2	0,42 - 0,82	Cinzenta	forma torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	C3	0,82 - 1,23+	Cinzenta	forma torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento
	<b>Arisco solto (área de agrofloresta)</b>								
	A	0,0 - 0,10	Roxa	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	CA	0,10 - 0,20	Amarela	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	C1	0,20 - 0,80	Amarela	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
C2	0,80 - 1,45	Amarela	não faz torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento	
C3	1,45 - 1,90 +	Amarela	não faz torrão	meio solto	tem liga	faz tapioca	miúda	barrento	
Terra alta	<b>Terra fraca, ou arisco branco (área de mata preservada)</b>								
	A	0,0 - 0,13	Branca	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	C1	0,13 - 0,82	Branca	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	C2	0,82 - 2,10+	Branca	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	<b>Areia vermelha (área de cajueiro)</b>								
	A	0,0 - 0,10	Vermelho	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	CA	0,10 - 0,35	vermelho	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
	C1	0,35 - 1,10	vermelho	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco
C2	1,10 - 2,10 +	vermelho	não faz torrão	Solto	não tem liga	não faz tapioca	miúda	arisco	

### 4.3. DESCRIÇÃO DE PERFIS DE SOLOS E CLASSIFICAÇÃO ETICISTA

Os resultados da classificação dos solos foram obtidos a partir de estudos Eticistas, levando em consideração a caracterização morfológica, física e química (Tabelas 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2), conforme Santos (2013) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha. Os cinco perfis de solos localizados em diferentes locais da paisagem foram classificados em:



**Figura 11.** NEOSSOLO quartzarênico Latossólico (área de cajueiro) (A); NEOSSOLO Regolítico eutrófico (área de capineira) (B); NEOSSOLO Quartzarênico Órtico fragipânico (área de consórcio) (C); NEOSSOLO Quartzarênico órtico típico (área de agrofloresta) (D) e NEOSSOLO Quartzarênico hidromórfico típico (área de caatinga preservada) (E) no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.



Quanto aos atributos morfológicos dos cinco Neossolos de maneira geral, a cor que prevaleceu foi o bruno, variando entre o bruno muito claro (quando seco) e bruno escuro acinzentado (quando úmido), conforme (Tabela 3). Diferenciando-se do Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico, onde a cor que prevaleceu foi o vermelho amarelado e nuances amarelo avermelhado, e a fração argila menor que 15 % (Tabela 4.1).

As cores acinzentadas estão relacionadas a ambientes hidromórficos onde parte do ferro foi removida destas camadas, condições específicas do Neossolo Regolítico Eutrófico e Neossolo Quartzarênico Órtico fragipânico, houve predominância de nuances acinzentadas, em função da localização da paisagem em áreas de baixada, com elevação do lençol freático em boa parte do ano e do acúmulo de sedimentos.

Não foram observadas expressivas oscilações quanto à consistência nos Neossolos estudados, com exceção do Neossolo Quartzarênico Órtico fragipânico na condição de solo úmido, sendo considerado friável em superfície e em subsuperfície extremamente firme. Os demais Neossolos apresentaram a consistência friável, quando úmida, muito friável em superfície e em subsuperfície friável. Quando seco, houve a predominância da consistência solta em superfície e macia em subsuperfície, sendo o Neossolo Quartzarênico Órtico fragipânico e Neossolo Regolítico Eutrófico os que apresentaram consistência macia (superfície), levemente dura e muito dura (subsuperfície). Essa mudança da consistência em subsuperfície parece ser uma tendência dos Neossolos localizados em áreas de cotas mais baixas (colúvio), onde ocorre migração da argila da superfície do solo para camadas subjacentes associados à elevação do lençol freático com formações dos fragipãs.

A consistência (molhada) dos Neossolos em estudo não apresentaram maiores oscilações, com exceções do Neossolo Quartzarênico Órtico Fragipânico e Neossolo Regolítico Eutrófico que em subsuperfície apresentaram características levemente plástica e levemente pegajosa nas camadas superficiais.

Para a estrutura do solo foi observado a predominância de desenvolvimento fraco e moderado, com classe muito pequena e pequena e estrutura granular para o Neossolo Quartzarênico Órtico Latossólico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico e Neossolo Quartzarênico Órtico típico e estrutura de blocos subangulares para o Neossolo Quartzarênico Órtico fragipânico e Neossolo Regolítico Eutrófico (Tabela 3).

**Tabela 3.** Atributos morfológicos de Neossolos (caracterização eticista) do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.

Horizonte	Camada (m)	Cor		Consistência			Estrutura		
		Úmida	Seca	Úmida	Seca	Molhada	Des	Classe	Tipo
<b>Neossolo quartzarênico Latossólico (área de cajueiro)</b>									
A	0,0 -0,10	5YR4/6	5YR5/6	Mfr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
CA	0,10 - 0,35	5YR5/6	5YR6/6	Mfr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
C1	0,35 - 1,10	5YR5/8	5YR6/8	Fr	Ma	ñPl e ñPe	Mo	Mpq	Gr
C2	1,10 - 2,10	5YR5/8	5YR6/8	Fr	Ma	ñPl e ñPe	Mo	Mpq	Gr
<b>Neossolo Quartzarênico Órtico Fragipânico (área de consórcio)</b>									
A	0,0 -0,20	10YR5/3	10YR7/2	Fr	Ma	ñPl e ñPe	Mo	Pq	Gr
E	0,20 - 0,42	10YR4/3	10YR7/3	Fr	Ld	ñPl e ñPe	Mo	Pq	Gr
C1	0,42 - 0,73	10YR4/3	10YR6/4	Fr	Ld	ñPl e ñPe	Mo	Mpq	Sba
C2	0,73 - 0,82 +	10YR5/4	10YR6/4	M fir	Md	Lpl e Lpe	Fort	Mpq	Sba
<b>Neossolo Regolítico Eutrófico (área de capineira)</b>									
A	0,0 - 0,07	10YR3/3	10YR5/3	Mfr	Ma	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Sba
AC	0,07 - 0,17	10YR4/3	10YR5/5	Mfr	Ld	ñPl e ñPe	Mo	Mpq	Sba
C1	0,17 - 0,42	10YR4/4	10YR5/4	Fr	Ld	Lpl e Lpe	Mo	Mpq	Sba
C2	0,42 - 0,82	10YR4/4	10YR5/4	Fr	Ld	Lpl e Lpe	Mo	Pq	Sba
C3	0,82 - 1,23+	10YR4/6	10YR4/6	Fr	Ld	Lpl e Lpe	Mo	Pq	Sba
<b>Neossolo Quartzarênico Órtico típico (área de agrofloresta)</b>									
A	0,0 - 0,10	10YR4/6	10YR5/6	Fr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
C1	0,10 - 0,20	10YR5/8	10YR6/6	Fr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
C2	0,20 - 0,80	10YR5/8	10YR 6/6	Fr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
C3	0,80 - 1,45	10YR5/6	10YR7/8	Fr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
C4	1,45 -1,90 +	10YR7/4	10YR8/3	Fr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
<b>Neossolo Quartzarênico Hidromórfico típico (área de mata preservada)</b>									
A	0,0 - 0,13	10YR6/3	10YR8/3	Mfr	S	ñPl e ñPe	Fa	Pq	Gr
C1	0,13 - 0,82	10YR6/4	10YR8/3	Mfr	S	ñPl e ñPe	Fa	Mpq	Gr
C2	0,82 - 2,10+	10YR6/4	10YR8/4	Mfr	S	ñPl e ñPe	Fa	Mpq	Gr

Des: desenvolvimento; Fr: friável; Mfr: muito friável; Ma: macia; Ld: ligeiramente dura; D: dura; S: solto; Pe: pegajoso; Lpe: ligeiramente pegajoso; ñPe: não pegajosos Pl: plástico; Lpl: ligeiramente plástico; ñPl: não plástico; Mo: moderado; Fa: fraco; G: grande; Me: médio; Pq: pequeno; Mpq: muito pequeno; B: blocos; G: granular; Sba: Subangular.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da distribuição dos tamanhos das partículas,

classificação textural e densidade das partículas, nas áreas agrícolas e da mata preservada nos horizontes diagnósticos. De modo geral, apresentaram textura essencialmente arenosa em superfície e subsuperfície, exceto, o Neossolo Quartzarênico Latossólico e Neossolo Quartzarênico Órtico fragipânico até a camada (0,80 m), com decréscimo da fração areia total em subsuperfície.

O silte decresceu em subsuperfície para o Neossolo Quartzarênico Latossólico e Neossolo Quartzarênico Órtico fragipânico, os demais, Neossolo Regolítico Eutrófico, Neossolo Quartzarênico Ótico típico e Neossolo Quartzarênico Hidromórfico apresentaram pequeno aumento em profundidade.

Ocorreu aumento da fração argila em subsuperfície, com exceção, do Neossolo Quartzarênico Ótico típico (Agrofloresta). A translocação da fração argila no Neossolo Quartzarênico Ótico fragipânico pode esta associado a sua localização na paisagem (forma de v aberto). Estudos realizados por Spera et al. (1999) evidenciam que as atividades agrícolas realizadas nessa classe de solos têm causado a perda da matéria orgânica e da argila, provocando uma maior desagregação desses solos.

Cavalcante et al. (2013), realizando pesquisa em Neossolos no município de São Vicente, no interior do Rio Grande do Norte observou que os teores de argila aumentaram em subsuperfície e que esse acréscimo provavelmente deve-se em função de que as partículas de argila em superfície por serem menores são facilmente transportadas pela água e depositadas em locais mais baixos da paisagem.

Neves et al. (2011), realizando pesquisas sobre perdas de solo por erosão hídrica na bacia hidrográfica do rio Jaruru no Estado do Mato Grosso, observaram de modo geral que os Neossolos Quartzarênicos apresentam alto fator de risco de perda de solo, isso deve-se a declividade e comprimento de rampa acelerando o processo erosivo, conseqüentemente, a degradação do solo.

Quanto à relação silte/argila foram observadas relativas oscilações em subsuperfície entre os Neossolos em estudo. Essa oscilação pode esta relacionada ao material de origem, bem como a posição deste na paisagem, onde o relevo atua de forma preponderante com sua formação côncava convexa. Nesse sentido, a relação silte/argila oscilou de (0,23 a 5,4 g kg<sup>-1</sup>), estando os valores inferiores localizado no Neossolo Quartzarênico Ótico fragipânico, no limite inferior e os superiores localizados no Neossolo Quartzarênico Ótico típico, correspondendo às unidades de consórcio (batata e milho) e na unidade de agrofloresta, respectivamente.

A relação silte argila se constitui num importante parâmetro indicativo do grau de

intemperismo do solo. Dessa forma, os valores tomados como base para indicar solos altamente intemperizados, estão, na faixa de valores entre <0,6 para solos com textura arenosos e <0,7 para solos argilosos.

**Tabela 4.** Distribuição do tamanho das partículas, classificação textural e densidade de partículas de Neossolos, nas áreas agrícolas e na mata preservada nos horizontes diagnósticos, no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.

Camada m	Areia			Silte	Argila	Relação Silte /Argila	Classificação Textural	Dp kg dm <sup>-3</sup>
	Grossa	Fina	Total					
Cajueiro (Neossolo Quartzarênico Latossólico)								
0,00 -0,10	630	271	901	68	31	2,19	Arenoso	2,43
0,10 - 0,35	701	220	921	52	27	1,95	Arenoso	2,51
0,35 -1,10	662	227	889	56	55	1,02	Arenoso	2,46
1,10 – 2,10	635	242	877	55	68	0,81	Franco Arenoso	2,47
Capineira (Neossolo Regolítico Eutrófico)								
0,00 - 0,07	692	178	870	78	52	1,50	Arenoso	2,42
0,07 - 0,17	666	182	849	83	68	1,21	Arenoso	2,44
0,17 - 0,42	642	171	813	84	103	0,81	Arenoso	2,43
0,42 - 0,82	601	195	796	91	113	0,81	Franco Arenoso	2,43
0,82- 1,23+	615	184	798	88	113	0,78	Franco Arenoso	2,44
Consórcio (Neossolo Quartzarênico Ótico fragipânico)								
0,00 -0,20	742	123	865	93	41	2,26	Arenoso	2,39
0,20 -0, 42	759	139	898	74	27	2,73	Arenoso	2,48
0,42 -0, 73	706	228	934	41	25	1,64	Arenoso	2,45
0,73-0,82+	591	169	761	44	195	0,23	Franco Argilo arenoso	2,49
Agrofloresta (Neossolo Quartzarênico Ótico típico)								
0,00-0,10	570	323	893	84	23	3,6	Arenoso	2,50
0,10-0,20	608	297	905	74	21	3,5	Arenoso	2,59
0,20- 0,80	586	301	887	85	28	3,0	Arenoso	2,59
0,80-1,45	599	289	888	91	21	4,3	Arenoso	2,55
1,45- 1,90 +	598	286	884	98	18	5,4	Arenoso	2,49
Mata preservada (Neossolo Quartzarênico Hidromórfico)								
0,00 - 0,13	669	259	928	57	15	3,80	Arenoso	2,49
0,13 - 0,82	668	258	925	55	20	2,75	Arenoso	2,5
0,82 -2,10+	644	279	923	60	17	3,52	Arenoso	2,43

Na Tabela 5 são apresentados os resultados da distribuição do tamanho das partículas (granulometria), sua classificação textural e densidade das partículas nas áreas agrícolas e na mata preservada, nas camadas 0,00-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m. De maneira geral, não verificou aumento expressivo na fração areia, não ocorrendo o mesmo para o silte e a argila que variaram sutilmente nas camadas e usos agrícolas em estudo. As variações das frações silte e argila podem ser justificadas pela diferenciação dos ambientes em função da localização da paisagem.

Na camada (0,00 a 0,30 m), nas áreas agrícolas e na mata preservada o solo apresentou classificação textural arenosa (Tabela 5). Relacionados ao material de origem, estando a porção norte do município de Caraúbas firmado sobre formação Arenito Assu, correspondendo a uma faixa central que corta o Estado do Rio Grande do Norte, salvo algumas descontinuidades. O arenito é recapiado pelo calcário Jandaíra e em algumas áreas do Estado apresenta-se na forma de arenito calcário (Jacomine, 1974).

Não verificou o mesmo quando analisado os horizontes pedogenéticos (Tabela 4), quanto as classificações texturais: arenoso, franco-arenoso e franco-argilo-arenoso. A amplitude textural encontrada deve-se a diferenciação dos horizontes entre as camadas subsuperficiais (0,82 a 1,90 m) com critérios diagnósticos para classificação do solo, onde ocorreu acréscimo da fração argila em subsuperfície. Além das camadas subsuperficiais associado a localização do solo na paisagem (forma de v aberto) por estarem em cotas mais baixas, sendo zona de deposição de sedimentos pelo processo erosivo (hídrico e eólico). De acordo com Santos (2013) os Neossolos quartzarênicos Órticos latossólicos tem sua morfologia semelhante aos Latossolos, apresentam na camada de aproximadamente 1,50 m, com classificação textural areia franca, no limite para franco arenosa. Importante ressaltar que a textura é uma característica do solo de difícil modificação, uma vez que é inerente do material de origem. A textura do solo constitui-se de umas das características físicas do solo mais estáveis sendo, portanto, de grande importância na classificação e na predição do seu comportamento (Ferreira, 2010).

Quanto a relação silte/argila não apresentou grandes variações nos usos agrícolas e na mata preservada nas camadas 0,00-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, variando (0,963 a 3,65 g kg<sup>-1</sup>) de acordo com a tabela 5. Analisando os horizontes pedogenéticos (Tabela 4), nos Neossolos, a relação silte/argila variou de (0,23 a 5,40 g kg<sup>-1</sup>) podendo se justificado pelas mesmas causas citadas anteriormente quando analisado a classificação textural.

A densidade das partículas, assim como a granulometria não apresentou grande amplitude na variação dos valores, em razão à pouca variação na textura e na matéria

orgânica, uma vez que o diâmetro das partículas está intimamente ligado à sua densidade, sendo, portanto, atributos fortemente correlatos.

Os valores de densidade de partículas encontrados nas áreas agrícolas e na mata preservada variaram (2,42 a 2,58 kg dm<sup>-3</sup>) sendo o valor médio encontrado para solos minerais dos minerais que é de 2,65 gcm<sup>-3</sup> conforme tabela 5.

**Tabela 5.** Distribuição do tamanho das partículas, classificação textural e densidade das partículas nas áreas de Cultivo de Cajueiro, Cultivo de Capineira, Consórcio, Agrofloresta e Mata Preservada nas camadas 0,0-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/ RN.

Camada	A. grossa	A. fina	total	Silte	Argila	Relação	Classificação Textural	Dp
M	g kg <sup>-1</sup>							kg m <sup>-3</sup>
Cajueiro								
0,00-0,10	667	248	915	62	23	2,86	Arenoso	2,46
0,10-0,20	667	253	920	59	21	2,93	Arenoso	2,47
0,20-0,30	670	248	919	60	21	3,05	Arenoso	2,46
Capineira								
0,00-0,10	695	160	855	79	66	1,20	Arenoso	2,43
0,10-0,20	693	162	855	89	56	1,89	Arenoso	2,44
0,20-0,30	713	143	856	85	59	2,21	Arenoso	2,46
Consórcio								
0,00-0,10	728	176	904	55	41	1,36	Arenoso	2,45
0,10-0,20	728	194	921	38	40	0,96	Arenoso	2,48
0,20-0,30	752	159	911	55	34	1,93	Arenoso	2,44
Agrofloresta								
0,00-0,10	572	321	893	84	23	3,65	Arenoso	2,49
0,10-0,20	608	297	905	74	21	3,52	Arenoso	2,58
0,20-0,30	586	301	887	85	28	3,03	Arenoso	2,58
Mata preservada								
0,00-0,10	713	207	921	50	29	2,80	Arenoso	2,42
0,10-0,20	698	235	933	38	29	2,36	Arenoso	2,46
0,20-0,30	705	228	934	46	20	2,62	Arenoso	2,49

Analisando os valores de pH (Tabela 6 e 7), de modo geral ocorreu oscilação, tendendo a elevação em superfície nas camadas e nos Neossolos.

De modo geral os valores de CE diminuíram em profundidade, com valores que não

comprometem a salinidade do solo (Tabela 6 e 7); não sendo um fator limitante para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Com teores elevados de sódio nestes solos, tanto nas camadas quanto nos Neossolos. Conforme Cavalcante et.al (2013), o que constitui fator limitante às atividades agrícolas, sendo necessário primeiramente atentar para implantação de projetos de recuperação, utilizando preferencialmente plantas resistentes à salinidade e a sodicidade.

A percentagem de saturação por sódio apresentou valores normais, com exceção da Unidade de Consórcio na superfície (Tabela 6 e 7), classificando como solódico (6,37 e 6,56 %).

As concentrações das bases trocáveis ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$ ) foram baixas nas camadas e nos Neossolos, com exceção do  $\text{Na}^+$ , tornando a soma de base maior que 50% (eutrófico), mascarando assim a fertilidade do solo. De acordo com Ernesto Sobrinho (2002), esses elevados teores de  $\text{Na}^+$  pode ser justificados pela presença das rochas de plagioclásios sódicos, onde camada impermeável reduz a lixiviação e a taxa de alteração dos minerais da rocha.

**Tabela 6** - Atributos químicos das áreas de Cultivo de Cajueiro, Cultivo de Capineira, Consórcio, Agrofloresta e Mata Preservada nas camadas 0,0-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m do Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/ RN.

Camada	pH	CE	MOS	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	(H+Al)	SB	t	CTC	V	m	PST
m	(água)	dS m <sup>-1</sup>			mg dm <sup>-3</sup>					cmolc dm <sup>-3</sup>					%	
Cajueiro																
0,00-0,10	6,60	0,31	9,103	2,18	61,84	1,895	2,48	1,30	0	0,83	3,94	3,94	4,77	82,63	0,00	0,18
0,10-0,20	6,27	0,16	5,198	3,21	43,74	1,643	2,05	1,00	0	0,74	3,17	3,17	3,91	80,99	0,00	0,18
0,20-0,30	6,20	0,14	2,689	1,31	42,39	2,399	1,43	1,13	0	0,66	2,67	2,67	3,33	80,13	0,00	0,31
Capineira																
0,00-0,10	6,61	0,93	11,31	7,83	46,67	12,00	4,90	1,00	0,00	0,94	6,07	6,07	7,01	86,67	0,00	0,75
0,10-0,20	6,13	0,46	9,97	6,70	33,75	10,35	4,20	1,55	0,00	1,24	5,88	5,88	7,12	82,62	0,00	0,63
0,20-0,30	5,75	0,31	4,02	7,83	33,50	10,35	4,00	0,93	0,03	0,60	5,06	5,08	5,65	89,40	0,49	0,80
Consórcio																
0,00-0,10	7,14	0,65	4,86	8,63	98,16	30,27	0,75	0,88	0,00	0,00	2,01	2,01	2,01	100,00	0,00	6,56
0,10-0,20	7,05	0,25	2,74	5,49	69,78	14,44	0,43	1,13	0,00	0,00	1,79	1,79	1,79	100,00	0,00	3,52
0,20-0,30	7,01	0,24	2,12	2,56	65,05	13,42	0,35	1,15	0,00	0,00	1,72	1,72	1,72	100,00	0,00	3,47
Agrofloresta																
0,00-0,10	6,43	0,72	16,10	7,53	127,00	3,91	1,78	0,53	0,00	0,00	2,64	2,64	2,64	100,00	0,00	0,65
0,10-0,20	5,20	0,23	6,00	5,72	63,00	4,10	1,00	0,43	0,20	1,53	1,60	1,80	3,13	50,30	11,83	0,45
0,20-0,30	4,74	0,22	5,20	4,00	44,85	5,60	0,43	0,41	0,65	2,15	1,09	1,74	3,23	33,41	37,99	0,77
Mata preservada																
0,00-0,10	6,46	0,30	23,89	6,57	22,50	1,99	1,93	1,05	0,00	0,70	3,04	3,04	3,74	81,24	0,00	0,23
0,10-0,20	5,33	0,22	9,83	1,55	28,75	2,50	0,55	1,13	0,01	1,49	1,76	1,76	3,24	54,29	0,28	0,33
0,20-0,30	4,99	0,19	4,73	2,41	20,50	2,50	0,53	0,83	0,01	0,33	1,41	1,42	1,74	80,99	0,35	0,62

pH: potencial hidrogeniônico; CE<sub>es</sub>: condutividade elétrica no extrato de saturação; MOS: matéria orgânica do solo; P: fósforo; K: potássio; Na: sódio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; Al<sup>3+</sup>: alumínio; (H+Al): acidez potencial; SB: soma de bases; t: capacidade de troca catiônica efetiva; T: capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V: saturação por bases; m: saturação por alumínio; PST: percentagem de sódio trocável.



**Tabela 7** - Atributos químicos das áreas agrícolas e na mata preservada nos horizontes diagnósticos, no Projeto de Assentamento Santa Agostinha, Caraúbas/RN.

Camada M	pH (água)	CE dS m <sup>-1</sup>	MOS	P	K <sup>+</sup> mg dm <sup>-3</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	(H+Al) cmolc dm <sup>-3</sup>	SB	t	CTC	V	m %	PST
Cajueiro																
0,00-0,10	6,15	0,31	6,70	5,89	41,28	0,55	1,18	0,50	0,09	0,74	1,78	1,87	2,53	65,49	12,28	0,28
0,10-0,35	5,78	0,20	5,35	2,95	47,70	0,00	0,85	0,43	0,10	0,89	1,40	1,50	2,28	58,26	8,64	0,00
0,35-1,10	6,20	0,14	2,69	1,31	42,39	2,40	1,43	1,13	0,00	0,66	2,67	2,67	3,33	80,13	0,00	0,31
1,10-2,10	5,23	0,14	1,25	1,97	44,47	0,00	0,45	0,53	0,39	0,97	1,09	1,48	2,06	52,26	27,02	0,00
Capineira																
0,00-0,07	6,24	0,38	10,45	7,49	160,93	2,65	4,40	1,60	0,00	0,74	6,42	6,42	5,93	78,73	8,16	0,12
0,07-0,17	5,70	0,13	10,50	6,17	73,31	2,56	3,83	1,68	0,50	0,83	5,70	6,20	6,56	87,70	0,00	0,63
0,17-0,42	5,39	0,14	7,12	7,29	61,33	18,03	4,93	1,83	0,76	1,92	6,99	7,75	8,22	81,58	9,45	0,73
0,42-0,82	5,60	0,13	4,20	10,43	57,50	17,83	4,65	2,23	0,85	2,48	7,10	7,95	9,76	74,01	10,41	0,79
0,82-1,23	5,50	0,21	3,43	7,77	74,33	17,54	4,78	2,15	0,78	2,10	7,19	7,97	9,02	77,64	10,13	0,85
Consórcio																
0,0-0,20	6,02	0,68	13,03	41,37	139,05	47,19	1,87	0,73	0,03	0,08	3,16	3,19	3,12	98,25	0,97	6,37
0,20-0,42	6,54	0,55	4,91	22,53	161,97	30,57	1,25	0,58	0,00	0,08	3,47	3,47	3,56	97,67	0,00	3,84
0,42-0,73	6,60	0,62	2,01	27,90	168,63	39,48	0,80	0,55	0,00	0,08	3,48	3,48	3,56	97,68	0,00	4,85
0,73-0,82	6,17	0,65	3,03	30,96	54,85	35,91	2,20	1,78	0,00	0,08	5,10	5,10	5,18	98,34	0,00	3,24
Agrofloresta																
0,00-0,10	6,43	0,72	16,10	7,53	127,00	3,91	1,78	0,53	0,00	0,00	2,64	2,64	2,64	100,00	0,00	0,65
0,10-0,20	5,20	0,23	6,00	5,72	63,00	4,10	1,00	0,43	0,20	1,53	1,60	1,80	3,13	50,30	11,83	0,45

Continuação da tabela 7:

0,20-0,80	4,74	0,22	5,20	4,00	44,85	5,60	0,43	0,41	0,65	2,15	1,09	1,74	3,23	33,41	37,99	0,77
0,80-1,45	4,72	0,15	2,84	3,33	40,06	3,91	0,40	0,55	0,60	2,10	1,05	1,65	3,16	33,30	36,85	0,54
1,45-1,90	5,64	0,90	0,85	1,69	43,00	5,60	0,18	0,48	0,65	1,07	0,79	1,44	1,87	45,13	45,13	1,73
Mata preservada																
0,00-0,13	5,40	0,11	5,14	4,38	25,23	0,49	0,37	0,73	0,27	0,83	1,17	1,43	1,99	57,71	19,49	0,09
0,13-0,82	5,36	0,09	2,99	2,68	25,27	0,22	0,20	0,25	0,43	1,53	0,52	0,94	2,04	25,91	0,28	0,33
0,82-2,10	5,40	0,08	1,19	3,16	22,32	0,22	0,10	0,20	0,38	0,74	0,36	0,73	1,10	36,27	0,35	0,62

pH: potencial hidrogeniônico; CE<sub>es</sub>: condutividade elétrica no extrato de saturação; MOS: matéria orgânica do solo; P: fósforo; K: potássio; Na: sódio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; A<sup>+</sup>: alumínio; (H+Al): acidez potencial; SB: soma de bases; t: capacidade de troca catiônica efetiva; T: capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V: saturação por bases; m: saturação por alumínio; PST: percentagem de sódio trocável.

## **5. CONCLUSÃO**

As classificações emicista e eticista apresentaram estreita relação entre si, a partir de diferentes critérios metodológicos.

A área agrícola do consórcio apresentou limitação física, quando a drenagem, com a presença de uma camada impermeável, o que favorece o acúmulo de água em subsuperfície estimulando a produção agrícola. E em todas as áreas agrícolas e na mata nativa preservada quanto aos atributos químicos o caráter prevaleceu solódico, onde os elevados teores de sódio tornou-os eutróficos, mascarando a fertilidade.

A troca de saberes entre os camponeses proporcionou reflexões e mudanças quanto à importância da conservação dos recursos naturais compreendendo as diferentes potencialidades e restrições, bem como novas perspectivas de convivência com o semiárido.

## 6. LITERATURA CITADA

- Abreu, C. A.; Lopes, A. S.; Santos, G. C. G. Micronutrientes. In: Novais, R. F.; Alvarez, V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Fertilidade do solo. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 645-736.
- Albuquerque, U. P.; Andrade, L. de H. C. Conhecimento Botânico Tradicional e Conservação em uma Área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Revista brasileira de plantas medicinais. v.16, n.3, p.273-285, 2002.
- Alves, A. G. C.; Marques, J. G. W. In: Tópicos em Ciência do Solo 4. Etnopedologia: uma nova disciplina? 2005, cap.4, p. 321-344.
- Alves, Ângelo Giusepe Chaves. Do “barro de loiça” à “loiça de barro”: caracterização etnopedológica de um artesanato camponês no Agreste paraibano. São Carlos: UFSCAR, 2004. 179 p. Tese de doutorado.
- Andrade, M. C. A terra e o homem no nordeste. Contribuição ao estudo da questão agrária no nordeste. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. 334p.
- Araújo F. J. A; Sousa, F. B; Carvalho, F. C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: simpósio sobre pastagens nos ecossistemas brasileiros: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995, Brasília. Anais, p. 63-75.
- Araújo Filho, J. A. Caatinga: agroecologia versus desertificação. Ciência Hoje, 2002. Araújo, A. J. R. P. et al. Desertificação e seca: contribuição da ciência e tecnologia para a sustentabilidade do semi-árido do Nordeste do Brasil. Recife: Nordeste, 2002.
- Araújo, J. P. Impasse, desafios e brotos: o papel da assessoria na transição agroecológica em assentamentos rurais. Natal: UFRN, 2009. 237p. Tese de doutorado
- Barrera-Bassols, N. et al. Local soil classification and comparison of indigenous and technical soil maps in a Mesoamerican community using spatial analysis. Geoderma, v.135, p.140-162, 2006.

Barrios, E.; Trejo, M.T. Implications of local soil knowledge for integrated soil management in Latin America. *Geoderma*, v.111, p.217-231, 2003.

Brady, N. C; Weil, R. R elementos da natureza e propriedades dos solos. 3ª ed. Bookman. São Paulo. 2014. 716p.

Campos, M. D. ). Etnociências ou etnografias de saberes, técnicas e práticas? . In: Amorozo, M. C.; Ming, L. C.; Silva, S. M. P. Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002, p. 31-46.

Instituto Nacional do Semiárido. *Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro*. Disponível em <<http://www.insa.gov.br/censosab/publicação/palestra>> acessado em: 20 de agosto de 2014.

Cantarella, H. Nitrogênio. In: Novais, R. F.; Alvarez V.; V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Eds. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 6, p. 275-374.

Carmo, V. A. A contribuição da etnopedologia para o planejamento das terras: um estudo de caso de uma comunidade de agricultores do entorno do Parna do Caparaó. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 215 p. Tese Doutorado

Cardoso, I. M. Percepção e uso, por pequenos agricultores, do ambiente de uma microbacia do município de ervalha Minas Gerais/MG. Viçosa: UFV, 195,1993. (tese de mestrado).

Cavalcante, J. S. J; Portela, J. C; Silva, M. L. do N.; Silva, J. F. da; Arruda, L. E. V. de. Atributos físicos e químicos de solos em processo de sodificação no município de São Vicente-RN. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*. V. 9, n. 4, p. 93-101, 2013.

Correia, J. R.; A., 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. *R. Bras. Ci. Solo*, Viçosa, vol. 31:1045 -1057, 2007.

- Correia, R. S. Recuperação de áreas degradadas pela mineração no cerrado. Manual para revegetação. Brasília. Universal, 186p. 2005.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Caraúbas, estado do Rio Grande do Norte. 2005. 11p.
- Dantas, M. E.; Armesto, R.C. G.; Adamy, A. Origem das paisagens in: Silva, C. R, da. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prevê o futuro. Rio de Janeiro, CPRM, p 33-56p. 2008.
- Dechen, A. R.; Nachtigall, G. M. Elementos requeridos a nutrição de plantas. In: NOVAIS, R. F.; Alvarez V.; V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Eds. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 2, p. 91-133.
- Dias, N. S.; Gheyi, H. R.; Duarte, S. N. Prevenção, manejo e recuperação dos solos afetados por sais. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Engenharia Rural, 2003. 118p.
- Dick, D. P.; Novotny, E. H., Dieckow, J. ; Bayer, C. Química da matéria orgânica do solo, Diegues, A. C. Os saberes tradicionais e biodiversidade do Brasil. In: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal cobio-coordenadoria da biodiversidade NUPAUB-Núcleo de Pesquisas Sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras. Diegues, A. C.; Arruda, S. R. V.; Silva, V. C. F.; Fogolz, F. A. B.; Andreade, D. São Paulo: USP, 2000. 189p.
- Donagema, C. D.V.B, Calderano, Teixeira WG & Viana JHM, Manual de métodos de análise de solos. Embrapa Solos. Rio de Janeiro: 2011. 230 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 624 p.

- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Avaliação Participativa do Manejo de Agroecossistemas e Capacitação em Agroecologia, Utilizando Indicadores de Sustentabilidade Rápida e Fácil. 1. ed. Planaltina: EMBRAPA/CERRADOS,. 43p. 2006
- Ernani, P R. E.; Almeida J Antonio de.; Santos, F C dos. Potássio. Elementos requeridos a nutrição de plantas. In: NOVAIS, R. F.; Alvarez V.; V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Eds. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 2, p. 551-594.
- Ernesto Sobrinho, F. Caracterização, gênese e interpretação para uso de solos derivados de calcário da região da Chapada de Apodi, Rio Grande do Norte. Viçosa: UFV, 1980. 133p. Dissertação de Mestrado.
- Fernandes, L. A. C.;Ribeiro, M. R.; Oliveira, L. B.; Ferreira, R. F. A. L. 2010. Caracterização e classificação de uma litotoposseqüência do projeto Xingó-SE. Revista Brasileira de Ciências Agrárias: Recife/PE 192-201p.
- Fernandes, M. J. C. Dinâmica socioeconômica da reforma agrária dos assentamentos rurais no território Potiguar. XIX encontro nacional de geografia agrária. São Paulo: 2009, p. 1-26
- Ferreira, M. M. Caracterização física do solo. In: Quirijn, J. V. L. Ed. Física do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010. Cap. 1, p. 1-27.
- Freire, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. 33ª ed. São Paulo: Paz e terra, 1996. 148p.
- Freire, O. Solos das regiões tropicais. Fundação de estudos e pesquisas agrícolas e florestais. Botucatu: FEPAF, 288p, 2006.
- Furtini Neto, A. E. .; Siquera,. J. O.; Curi, N.; Moreira, F. M. S. Fertilization in native especie reforatition. In Gonçalves, J. L. M e Benedetti, V.(Organizadores). Piracicaba. Forest nutrition and fertilization. Instituto de Pesquisas Florestais e Estudos Florestais, II. São Paulo, 2004.

- Geilfus, F. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San Salvador: IICA-GTZ. 2000. 208 p.
- Gliessman, S.R. Agroecología. Procesos Ecológicos em Agricultura Sustentável. Porto. 3ª Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653 p.
- Hecht, S. B. ; Posey, D. A. Preliminary results on soil management techniques on the Kayapo indians. *Advances in Economic Botany*, 7:174- 88, 1989.
- IDEMA. Anuário estatístico do Rio Grande do Norte. Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente do RN. 2007.
- Jacomine, P.K.T.; Silva, F.B.R.; Formiga, R.A.; Almeida, J.C.; Beltrão, V.A.; Pessoa, S.C.P. & Ferreira, R.C. Levantamento exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte. Recife, DPP/DA. Convênio A/DNPEA/SUDENE/ DRN, MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1971. 531p. (Boletim Técnico, 21)
- Jacomine, P.K.T.; Silva, F.B.R.; Formiga, R.A.; Almeida, J.C.; Beltrão, V. A.; Pessoa, S.C.P; Ferreira, R. C. Levantamento exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte. Recife, DPP/DA. Convênio MA/DNPEA/SUDENE/DRN, MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1971. 531p. (Boletim Técnico, 21)
- kämpf, N.; Curi, N. Conceito de solo e sua evolução histórica. In: KER, J. C. et al. Eds. *Pedologia: Fundamentos*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. Cap. 1, p. 1-19.
- Kiehl, Edmar José. *MANUAL DE EDAFOLOGIA, Relação Solo-Planta*. São Paulo, 1979.
- Klein, V. A. Densidade relativa - um indicador de qualidade física de um Latossolo Vermelho. *R. Ci. Agrovet.*, 5:26-32, 2006.
- Libardi, P. L. *Dinâmica da água no solo*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. 346p.



- Maia, C. E.; Cantarutti, R. B. Acumulação de nitrogênio e carbono no solo pela adubação orgânica e mineral contínua na cultura do milho. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.8, n.1, p. 39-44, 2004.
- Mancio, D. Percepção ambiental e construção do conhecimento de solos em assentamento de reforma agrária. Viçosa: UFV, 2010. 94p. Dissertação de mestrado
- Marques, J. G. W. O olhar (des)multiplicado: o papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. In: Amorozo, M. C.; Ming, L. C.; Silva, S. M. P. Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002, p. 31-46.
- Melo, G. W. Adubação e manejo do solo para a cultura da videira. Disponível em:< <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/adubvid.html>> Acesso em: 17 fev. 2013.
- Meurer, E. J.; Fatores que influenciam o crescimento e desenvolvimento das plantas. In: Novais, R. F.; Alvarez V.; V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Eds. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 2, p. 65-90.
- Mota, J. C. A.; Assis Júnior, R. N.; Amaro Filho, J.; Libardi, P. L. 2008. Algumas propriedades físicas e hídricas de três solos na chapada do Apodi, RN, cultivados com melão. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Viçosa /MG 32:49-58 p.
- Neves, S. M. A. da S.; Motinho, M C.; Neves, R. J.; Soares, E. R. C. Estimativa da perda de solo por erosão hídrica na bacia hidrográfica do rio Jauru/MT. *Revista Sociedade e natureza*, v. 23, n. 3, 423-433p 2011.
- Oliveira, D. S, Mendes, A. M. S, Duda, G. P, Lima, J. A, Fraga D. F. Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional da cultura do caju em assentamentos do município de Caraúbas-RN. *Anais do XXXI congresso brasileiro de ciências do solo*. Gramado, RS. 2007.

- Oliveira, M. Os solos e o ambiente agrícola no sistema Piranhas-Assu, RN. Viçosa: UFV. 1988, 312 p. Tese de Doutorado.
- Oliveira, O. F Aspectos da vegetação da caatinga. In: Simpósio Sobre Manejo de Plantas Daninhas no Semiárido. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró. p 13-34. 2007.
- Ordonio, I. N. Propriedades de três amostras de solos da zona da mata de Pernambuco sob aplicação de carbonato de cálcio, carbonato de cálcio e magnésio e sulfato de cálcio. Recife, UFRPE, 2004, 78p. Dissertação de mestrado.
- Prado, D. E. As caatingas da América do Sul. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga. Recife: UFPE. 2003. p. 3-73.
- Prado Junior, C. História econômica do Brasil. 1ª ed. São Paulo: brasiliense, 366p.
- Pedron, F. A. Mineralogia, Morfologia e classificação do saprólitos de Neossolos derivados de rochas vulcânicas no Rio Grande do Sul. Santa Maria: UFSM, 2007, 151p. (Tese de doutorado).
- Posey, D. A. Interpreting and Applying the “Reality” of Indigenous Concepts: what is necessary to learn from the natives? In: Redford, K.H. & Padoch, C. Conservation of Neotropical Forests: working from traditional resource use. New York: Columbia University Press. 1992. pp. 21-34.
- Primavesi, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo, Nobel, 547p. R.F., 2002.
- Puntel, G. A. A paisagem na geografia. Paisagem, leituras, significado e transformações. In: Verdum, R.; Viera, L. F. S.; Pinto, B. F.; Silva, L. A. P. Porto Alegre: UFRGS, 2012. 256 p.
- Raij, B. V. Fertilidade do solo e adubação. Ceres, potafos, Piracicaba. 1991. p 163-179.

- Raij, B. V. Fertilidade do Solo e Adubação. Piracicaba: Ceres, POTAFOS, 1991. 343p.
- Resende, M.; Ker, J.C. Chave de identificação dos solos brasileiros. Programa e resumos do XXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 23, Porto Alegre, 1991, 321p.
- Ribeiro, A. C.; Guimarães, P. T. G.; Alvarez V. V. H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. 359p, 1999.
- Ricklefs, R. E. A economia da natureza. 6ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara koogan. 2011. 546.
- Santos, H. G.; Jacomine, P. K. T.; Anjos, L. H. C.; Oliveira, V. A.; Oliveira, J. B.; Coelho, M. R.; Lumberras, J. F.; Cunha, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. 306, Brasília: Embrapa, 2013.
- Silva, A. G. Trabalho e tecnologia na produção de frutas irrigadas no Rio Grande do Norte-Brasil. In: Cavalcanti, J. S. B. Globalização trabalho e meio ambiente mudanças socioeconômicas em regiões frutícolas para exportação. Recife: 1ª ed. UFPE, 1999.
- Silva, I. V.; Mendonça, E. D. Matéria orgânica do solo. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V.; V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Eds. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 6, p. 275-374.
- Silva, J. M. C S, Tabarelli, Fonseca, M. T. F. L. L. V. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. Recife:UFP. 2003. p. 382.
- Silva, R. M. A. Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.
- Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro. Disponível em <<http://www.insa.gov.br/censosab/publicação/palestra>> acessado em: 20 de agosto de 2014

Souza, D. M. G de S. de; Miranda, L. N; Oliveira, S. A. de Oliveira Acidez do solo e sua correção In: Novais, R. F.; Alvarez V.; V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Eds. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 5, p. 205-275.

Spera, S. T.; Reatto A.; Martins E de S M.; Correia, J. R.; Cunha, T. Jarbas, F. da. Solos areno-quartzosos no cerrado: problemas, características e limitações aos usos.. Planaltina, Embrapa cerrados, 48 p. 1999.

Stevenson, F. J. Humus Chemistry: genesis, composition, reactions. 2. ed. New York: John Wiley, 1994. 496 p.

Toledo, V.M. Indigenous knowledge of soils: an ethnoecological conceptualization. In: Barrera-Bassols, N.; ZINCK, J.A. Ethnopedology in a worldwide perspective. An annotated bibliography. The Netherlands: ITC Publication, 2000. 632p.

Tomé Júnior, J. B. Manual para interpretação de análise de solo. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247p. V. 30, n. 180, 44-55p, 2002.

Verdejo, M. E. Diagnóstico Rural Participativo: guia prático DRP. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília, DF. 2006. 61 p.

Wanderley, M. N. B. Raízes Históricas do Campesinato Brasileiro. In:TEDESCO, João Carlos (org.). Agricultura Familiar Realidades e Perspectivas. 2<sup>a</sup>. ed. Passo Fundo: EDIUPF, 1999. Cap. 1, p. 21-55.

Wanderley, M. N. B. Raízes Históricas do Campesinato Brasileiro. In:TEDESCO, João Carlos (org.). Agricultura Familiar Realidades e Perspectivas. 2<sup>a</sup>. ed. Passo Fundo: EDIUPF, 1999. Cap. 1, p. 21-55.

## ANEXOS

METODOLOGIA PARA LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES SOBRE A CLASSIFICAÇÃO ETNOPEDELOÓGICA DOS SOLOS DO P. A SANTA AGOSTINHA

P O S I Ç Ã O E N M A	TERRA DE ALTO	TEXTURA	Areia grossa <input style="width: 80px;" type="text"/>	PEGAJOSIDADE	Prega nas sandálias <input style="width: 80px;" type="text"/>	NOME DA TERRA	<input style="width: 150px;" type="text"/>
		Areia fina <input style="width: 80px;" type="text"/>	Não prega nas sandálias <input style="width: 80px;" type="text"/>		<input style="width: 150px;" type="text"/>		
		ESTRUTURA	Forma torrões <input style="width: 80px;" type="text"/>	COR	É escura <input style="width: 80px;" type="text"/>	NOME DA TERRA	<input style="width: 150px;" type="text"/>
	Não forma torrões <input style="width: 80px;" type="text"/>	É clara <input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 150px;" type="text"/>				
	INFILTRAÇÃO	Molha bem a terra <input style="width: 80px;" type="text"/>	TEM ALGUM IMPEDIMENTO FÍSICO	Não tem impedimento <input style="width: 80px;" type="text"/>	NOME DA TERRA	<input style="width: 150px;" type="text"/>	
	Não molha bem a terra <input style="width: 80px;" type="text"/>	Tem impedimento <input style="width: 80px;" type="text"/>		<input style="width: 150px;" type="text"/>			
TERRA DE BAIXADA	TERRA DE ALTO	TEXTURA	Areia grossa <input style="width: 80px;" type="text"/>	PEGAJOSIDADE	Prega nas sandálias <input style="width: 80px;" type="text"/>	NOME DA TERRA	<input style="width: 150px;" type="text"/>
		Areia fina <input style="width: 80px;" type="text"/>	Não prega nas sandálias <input style="width: 80px;" type="text"/>		<input style="width: 150px;" type="text"/>		
		ESTRUTURA	Forma torrões <input style="width: 80px;" type="text"/>	COR	É escura <input style="width: 80px;" type="text"/>	NOME DA TERRA	<input style="width: 150px;" type="text"/>
	Não forma torrões <input style="width: 80px;" type="text"/>	É clara <input style="width: 80px;" type="text"/>	<input style="width: 150px;" type="text"/>				
	INFILTRAÇÃO	Molha bem a terra <input style="width: 80px;" type="text"/>	TEM ALGUM IMPEDIMENTO FÍSICO	Não tem impedimento <input style="width: 80px;" type="text"/>	NOME DA TERRA	<input style="width: 150px;" type="text"/>	
	Não molha bem a terra <input style="width: 80px;" type="text"/>	Tem impedimento <input style="width: 80px;" type="text"/>		<input style="width: 150px;" type="text"/>			

Fonte: Adaptado de Resende & Ker, 1991.