

## ANÁLISE FÍSICO-MORFOLÓGICA DE SOLO DO SÍTIO UTOPIA - ALAGOA NOVA/PARAÍBA

**Cleityane Sabino Freire<sup>1</sup>, Josivaldo da Silva<sup>2</sup>, Janaina Silva do Nascimento<sup>3</sup>, Leandro Paiva do Monte Rodrigues<sup>4</sup>, Lanusse Salim Rocha Tuma<sup>5</sup>, Luciene Vieira de Arruda<sup>5</sup>, Lediam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba/PIBIC/UEPB, Rua Presidente Epitácio Pessoa 553, Jardim Aeroporto - Bayeux – PB, CEP: 58308260, cleity\_geo@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba/PIBIC/CNPq, Rua Presidente Epitácio Pessoa 553, Jardim Aeroporto – Bayeux – PB, CEP: 58308260, josivaldoagronomia@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Estadual da Paraíba/PIBIC/CNPq, Rua José Américo, 55, Brasília - Bayeux –PB, CEP: 58307-270, jangeopb@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade Estadual da Paraíba/PROINCI, Rua Delfino Cosme, Nordeste I – Guarabira -PB, paivagba@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor(a) Dr.(a) da Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de História e Geografia, PB 075, km 01, Areia Branca – Guarabira – PB, CEP 58200000, lanussetuma@yahoo.com.br, luciviar@hotmail.com, lediam@ig.com.br

**Resumo-** O conhecimento das características físicas dos solos é de grande importância para subsidiar o manejo de uso e ocupação das terras, com vistas à produção sustentável de alimentos e à recuperação de áreas degradadas, dessa forma os aspectos físicos, nutricionais e de conservação do solo é estudada pela sua estrutura mineralógica e morfológica. Dessa forma, a área de estudo se insere na microrregião do Brejo Paraibano, no município de Alagoa Nova, sendo em uma área rural, denominada Sitio Utopia que se revela pelo destaque ao desenvolvimento de cultivos agroecológicos e agricultura orgânica. Dessa forma traçou-se um perfil representativo de solo, fazendo uma análise morfológica e da paisagem, assim como numa segunda etapa, em laboratório, o ensaio físico da amostra coletada. Como resultados têm-se a classificação do solo e a descrição morfológica e ambiental.

**Palavras-chave:** Solo; agroecologia; paisagem.

**Área do Conhecimento:** Geografia

### Introdução

Este trabalho foi desenvolvido no município de Alagoa Nova, porção centro-leste do estado do Paraíba, e compreendeu a análise de perfil de solo, considerando os parâmetros morfológicos e físicos, envolvendo as fases de gabinete, campo e de laboratório, cujos resultados sirvam para o manejo e conservação deste recurso natural.

A unidade de solo selecionada encontra-se nos limites da propriedade do Sítio Utopia, abrangendo as coordenadas geográficas 7°4'41"Sul e 35°44'19"Oeste (Figura 1).

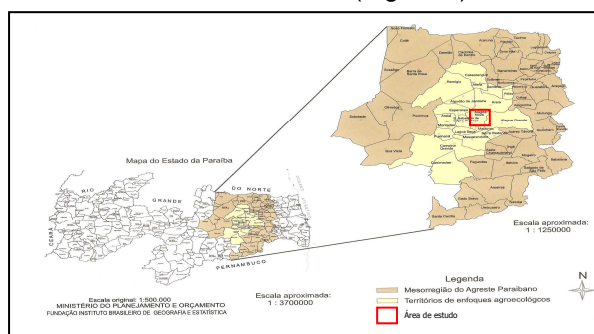


Figura 1 - Mapa da área de estudo.  
Fonte: Adaptado de Mariano Neto (2006).

O solo é um recurso natural de suporte para a cobertura vegetal e de fundamental importância para a existência dos seres vivos. É ordenado em um sistema de classes ou grupos. O adequado conhecimento das propriedades intrínsecas de cada tipo de solo é que condiciona o seu melhor aproveitamento (GAMA, 2004).

A Pedologia se dedica a estudar os solos considerando sua constituição, sua origem, sua morfologia, suas classificações e seus mapas, formando bases para indicação do seu melhor uso, dentro dos princípios de proteção ambiental (LEPSCH, 2002).

A descrição do solo, em campo, compreende o registro das suas características, através do estudo e exame em perfil vertical de suas propriedades. A descrição completa do solo deve incluir a delimitação dos horizontes ou camadas com identificação e registro das suas características morfológicas individualmente, como por exemplo, a transição dos horizontes, profundidade, espessura, cor, textura, estrutura, consistência entre outras variáveis (OLIVEIRA, 2006). Após a descrição procede-se a coleta de amostras para posteriores ensaios laboratoriais.

O Sítio Utopia há aproximadamente 16 anos é tomada pela incorporação de algumas

experiências agroecológicas como meio de utilização e vivência da terra. A contextualização da experiência da agroecologia tem importância, visto que a sociedade age como principal modificador dos fatores que compõem a paisagem, logo a agroecologia exige uma nova maneira de pensar a interação sociedade e meio ambiente.

A área de estudo tem como principal elemento formador da paisagem o Planalto da Borborema, que é o mais importante acidente do relevo da Paraíba, cuja estrutura é formada por rochas cristalinas pré-cambrianas do tipo gnaiss e granito, que foram deformadas por ações tectônicas, e por estas o Planalto apresenta ora porções soerguidas, ora rebaixadas (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 1985). Estas condições formaram “ilhas” de verde na região do Agreste. Segundo Mariano Neto (2006), a vegetação desta área é diferenciada das demais, formada pelo tipo Latifoliada Perenifólia de Altitude (Mata do Brejo), com uma formação arbórea densa, com semelhança de Mata Atlântica.

Localmente, a unidade fisiográfica principal é um afluente da bacia hidrográfica do rio Mamanguape. A formação geológica está representada pela Formação São Caetano, constituída de material rochoso do tipo gnaiss alterado. A área possui um relevo forte ondulado, pois posiciona-se, ao sul, da Serra do Uruçu e, ao norte, do Planalto da Borborema (Figura 2).

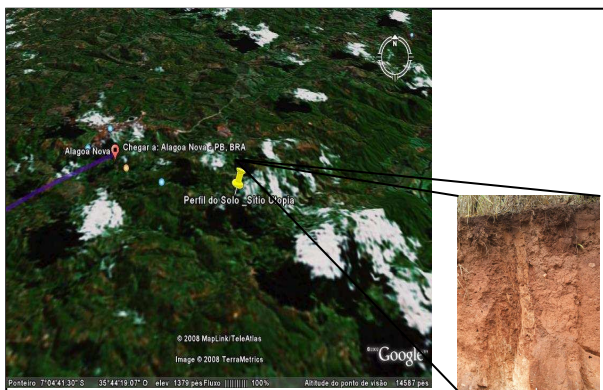


Figura 2 - Localização do perfil representativo de solo.

## Metodologia

No início, o estudo contemplou um amplo levantamento bibliográfico que constou de leituras e análises das bibliografias relacionadas com a pesquisa e demais obras relevantes. Ocorreu também, concomitantemente, o levantamento cartográfico, de fontes confiáveis, onde foram realizadas as descrições e delimitações da região geográfica analisada.

Antes da etapa do levantamento pedológico, foram reunidos todos os materiais e equipamentos indispensáveis para os trabalhos

técnicos de campo. Esta fase denominada de gabinete subsidiou a abertura do perfil de solo e da análise *in loco*, da etapa seguinte (Figura 3).



Figura 3 - coleta de material e abertura da trincheira.

O perfil é a unidade básica de estudo do solo, dessa forma distinguem-se os horizontes que se deve entender como uma seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, parcialmente exposta no perfil e dotada de propriedades geradas por processos formadores do solo que lhe conferem características de inter-relacionamento com outros horizontes componentes do perfil, dos quais se diferencia em virtude de diversidade de propriedades, resultantes da ação da pedogênese (IBGE, 2007).

Durante os trabalhos de campo, procurou-se levantar as características geoambientais da área de estudo. Na ocasião, foram levantadas algumas informações geográficas por intermédio do equipamento GPS (*Global Positioning System*), e também em cartas topográficas, mapas temáticos, e outros materiais e/ou equipamentos usualmente empregados.

Qualquer solo apresenta características externas próprias (morfologia) que precisam ser estudadas e descritas com critério, uma vez que são delas que se tem uma visão integrada da paisagem. As características morfológicas avaliadas em conjunto, descritas para cada horizonte de forma pormenorizada, constam das seguintes propriedades: cor, textura, estrutura, porosidade, cerosidade, consistência e florescência.

Destarte, com o término da descrição das características morfológicas e do ensaio tátil-visual dos horizontes para amostra seca, úmida e molhada, conforme os procedimentos contidos em Santos et al. (2005) e no manual de Pedologia (IBGE, op. cit.), foi realizada a coleta de aproximadamente 200g de solo, e em seguida, acondicionados em sacos plásticos.

A fase laboratorial é a etapa que subsidia todo o processo anterior da caracterização do solo, e ocorre após a amostragem dos horizontes contidos no perfil, para posterior realização das análises físicas (SANTOS, op. cit.). Tais análises foram realizadas no Laboratório de Física do Solo, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade

Federal da Paraíba, localizado no município de Areia-PB.

As determinações dos índices físicos consistiram de análise granulométrica, argila dispersa em água (método da pipeta), grau de floculação, relação silte/argila, densidade do solo (método do anel volumétrico), densidade de partícula e porosidade total, mediante os procedimentos sugeridos pela EMBRAPA (1997).

## Resultados

Com base nas características morfológicas do solo estudado, o perfil apresenta-se bem desenvolvido, ou seja, com os horizontes bem preservados, profundo com o horizonte C aparecendo entre 124 a 210 cm. No entanto, a camada arável é delgada, devido a inclinação do terreno, o que compromete a penetração de raízes (Tabela 1).

Tabela 1- Características morfológicas do solo.

Horizonte	Profundidade (cm)	Cor	Estrutura	Consistência	Transição
Ap	0-8	Seco: 2.5 YR 3/2 (Vermelho-escuro-acinzentado) Úmido: 7.5YR 3/2 (Bruno-escuro)	Granular, fraca, muito pesquena	Macio, muito frável, plástico	Difusa/plana
A	8-17	Seco: 5 YR 5/3 (Bruno avermelhado) Úmido: 2.5 YR 2.5/4 (Bruno-avermelhado-escuro)	Granular, fraca, pequena	Macio, firme, muito plástico	Gradual/plana
AB	17-36	Seco: 5 YR 4/6 (Vermelho amarelado) Úmido: 2.5 YR 3/2 (vermelho-escuro-acinzentado)	Angular, forte, média	Duro, firme, ligeiramente plástico	Clara/ondulada
B	36-88	Seco: 2.5 YR 3/6 (Vermelho-escuro) Úmido: 2.5 YR 3/4 (Bruno-avermelhado-escuro)	Angular, moderada, média	Ligeiramente duro, firme, plástico	Difusa/irregular
BC	88-124	Seco: 2.5 YR 4/6 (Vermelho) Úmido: 2.5 YR 3/6 (Vermelho-escuro)	Angular, fraca, muito pequena	Ligeiramente duro, frável, plástico	Difusa/irregular
C	124-210	Seco: 5 YR 4/6 (rosado) Úmido: 5YR 6/8 (amarelo-avermelhado)	Granular, fraca, muito pequena	Macio, frável, muito pegajoso	Abrupta/ondulada

As cores do solo, tanto seco como úmido, apresentam certa regularidade, da superfície até a base do perfil, sendo possível enquadrá-los na subordem vermelho, em virtude da matriz 2.5 YR ou mais. A visualização e a identificação da cor do solo seguiram a padronização mundial definida pelo Sistema Munsell de Cores que contempla o grau de intensidade constante na carta Munsell Color (1998).

Cada horizonte foi analisado conforme a classe textural do Sistema Americano ou Triângulo Americano, e de acordo com o *Soil Survey Manual* (ESTADOS UNIDOS, 1959, 1993 apud SANTOS et al., 2005). Os horizontes AP, A e AB apresentam a mesma classe textural do tipo Franco Argilo Arenosa. A amostra do horizonte B situa-se na classe textural Franco Argilosa. O horizonte de transição subsuperficial BC é classificado como Argilo Arenoso. O diagnóstico do horizonte C apresenta a classe textural Franco

Arenosa, com forte presença de silte e areia (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise física do solo.

Amostra ou Horizontes	Areia		Silte	Argila	Argila Dispersa	Grau de Floculação	Densidade do Solo	Densidade de Partícula	Porosidade Total
	Grossa	Fina							
	2-0,2	0,2 - 0,05	0,05-0,002	<0,002					
-----mm-----									
-----g kg <sup>-1</sup> -----									
-----g/cm <sup>3</sup> -----									
-----m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> -----									
AP	291	226	203	280	105	625	1,09	2,87	0,62
A	278	230	187	305	205	328	1,12	2,72	0,59
AB	271	203	206	320	130	594	1,22	2,81	0,57
B	284	89	279	348	0	1000	1,08	2,74	0,61
BC	370	96	178	356	0	1000	1,14	2,76	0,59
C	448	106	258	188	0	1000	1,11	2,74	0,59

A textura do material demonstra possuir favorável condição física pela predominância da classe textural média (<35% de argila e >15% de areia), que implica em boa drenagem e adequada capacidade de retenção de água.

Os baixos valores obtidos para argila dispersa em água indicam menor fragilidade à degradação das partículas do solo.

Os índices do grau de floculação estão acima de 50%, o que confere ao solo boas condições de estruturação e resistência à erosão.

A baixa densidade do solo (<1,5 g/cm<sup>3</sup>) indica um solo com maior porosidade, maior circulação de água e maior desenvolvimento do sistema radicular.

O resultado da densidade de partículas sugere que o solo, em questão, pode ser originário de rochas básicas ou ricas em minerais ferromagnesianos.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006), o solo analisado enquadra-se na classe dos Argissolos (1º nível categórico - ordem), cujos horizontes diagnósticos e características gerais compreendem a camada "B" textural (horizonte de subsuperfície com acúmulo de argila iluvial) imediatamente abaixo do "A" ou "E", com argila de atividade baixa (refere-se à capacidade de troca da fração argila, quando muito baixa) ou alta conjugada com saturação por bases baixas ou caráter alítico que representa alta saturação por alumínio trocável igual ou superior a 50%. Estas interpretações estão baseadas em análises químicas, até então, parcialmente concluídas.

## Discussão

Os solos da Paraíba vão refletir duas ordens de fatores importantes: climático e edáficos (rocha-mãe). Sendo assim, cerca de 1/5 do território paraibano apresenta solos evoluídos em função do clima quente e úmido. Tratam-se das áreas úmidas do litoral e de algumas serras, assim como do Brejo e do corredor sub-úmido da Depressão Sublitorânea (GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA, 1985).

As práticas conservacionistas têm por base a utilização dos solos sem o

empobrecimento significativo de seus recursos, porém estas práticas não anularão os impactos, mas os reduzirão. A conservação do solo tem sua importância pautada na harmonia com o ciclo da natureza, sejam os hidrológicos, ambientais, geomorfológicos, ligados à formação e conservação dos solos.

Assim, temos nos métodos preconizados pela agricultura orgânica e agroecológica, o propósito de alcançar a máxima produção possível, mantendo a fertilidade do solo e a adoção de certos princípios, tais como: rotações de culturas, restos culturais, adubação com esterco, plantio de leguminosas e adubos verdes, como também o controle biológico (ALTIERI, 2002).

A área do Sítio Utopia demonstra que mesmo inserido em uma unidade geoambiental favorável, ainda sofre os resquícios de sua colonização e desgaste histórico do solo, contudo adaptou a sua produção ao método que visa a agricultura ecológica ou agroecologia – uma abordagem agrícola que incorpora cuidados especiais relativos ao ambiente, enfocando não só a produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção (ALTIERI, op. cit.).

Admite-se, de forma preliminar, que o solo pesquisado pode ser classificado como sendo um ARGISSOLO VERMELHO EUTRÓFICO chernossólicos (3º nível categórico – grandes grupos), devido a forte presença de argila, que tem como características diferenciais as argilas de atividade baixa e horizonte B textural. Os Argissolos Vermelhos apresentam a matiz 2.5 YR ou mais vermelhos nos primeiros 100 cm do horizonte B. A denominação de Eutrófico foi atribuída ao solo por apresentar a saturação de bases alta (>50%) na maior parte do horizonte B (AB, B e BC), com base nos indicadores químicos, e por ter como um horizonte A chernozêmico devido a sua cor escura (croma), com estrutura granular fortemente desenvolvida, consistência quando seca, dura elevada saturação por bases, quantidade de matéria orgânica alta, com predomínio de Cálcio e Magnésio e espessura maior ou igual a 25cm (A+B).

### Conclusão

Analisando os resultados obtidos da caracterização morfológica e pedológica dos solos são conhecidos o norte da pesquisa, e com a descrição detalhada dos elementos da paisagem do município foi possível refazer parte da trajetória da exploração geoeconômica de seus recursos naturais.

Os solos da microrregião denominados como ceileiro da agricultura paraibana pela sua fertilidade e bom índice pluviométrico, são tocados historicamente pelo uso da terra pela agricultura marcadamente influenciada pela monocultura. Atualmente observa-se o (re)surgimento da agricultura familiar com certa representatividade, e também pode-se ressaltar que na região pesquisada encontra-se uma área rural que se destaca pela iniciativa da agricultura orgânica.

Assim, os planejamentos rurais e ambientais tornam-se elementos imprescindíveis nessa perspectiva de estudar o geossistema agrário e ambiental da área, e assim será possível traçar um panorama geográfico que servirá de base para um planejamento rural sustentável.

### Referências

- ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2ª ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos: 1).
- \_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- GAMA, J.R.N.F. (Ed.). Solos: manejo e interpretação. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. p.16.
- GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. Secretaria de Educação. Universidade Federal da Paraíba. Atlas Geográfico do Estado da Paraíba. João Pessoa: Grafset, 1985.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico de Pedologia. 3º ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 300p. (Manuais técnicos em Geociências, nº. 5).
- LEPSCH, I.F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de textos, 2002. p.6-7.
- MARIANO NETO, B. Enfoques Agroecológicos no Agreste/Brejo Paraibano: desenhos, arranjos e relações. Campina Grande: UFCG, 2006. Tese de Doutorado (CD-ROM).
- MUNSELL COLOR. Munsell soil color Charts, New Windsor: 1998. Revised washable edition
- OLIVEIRA, F.H.T. de. Gênese, morfologia e classificação dos solos para graduandos. Apostila da disciplina gênese, morfologia e classificação dos solos do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da UFPB. 2ª edição revisada e ampliada. Areia-PB. Jul. 2006.
- SANTOS, R.D. dos et al. Manual de descrição e coleta de solos no campo. 5ª ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.