



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CEDUC - CENTRO DE EDUCAÇÃO  
DG - DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**ÉRIKA BONFIM MIRANDA**

**CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM EM LUVISSOLO COM  
DIFERENTES INSTRUMENTOS DE COLETA PARA MANEJO  
AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE GUARABIRA – PB**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2011**

M672c

Miranda, Érika Bonfim

Crítérios de amostragem em luvissole com diferentes instrumentos de coleta para manejo agrícola do Município de Guarabira – PB / Érika Bonfim Miranda. – Guarabira: UEPB, 2011.

27f.:II.color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografía) – Universidade Estadual da Paraíba, CEDUC, 2011.

“Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lediam Rodrigues, Departamento de Geografia Licenciatura Plena em Geografia”.

1. Trado de caneca. 2. Pá de corte e Macronutrientes. I. Título.

21. ed. CDD 631.2

**ERIKA BONFIM MIRANDA**

**CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM EM LUVISSOLO COM  
DIFERENTES INSTRUMENTOS DE COLETA PARA MANEJO  
AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE GUARABIRA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciatura plena em Geografia.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> LEDIAM  
RODRIGUES LOPES RAMOS  
REINALDO

**CAMPINA GRANDE-PB**  
2011

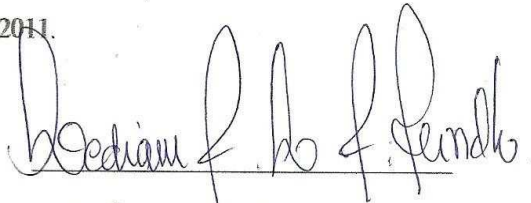
2011

**ERIKA BONFIM MIRANDA**

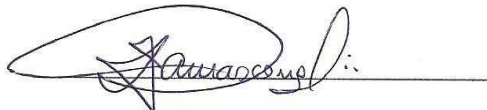
**CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM EM LUVISSOLO COM DIFERENTES  
INSTRUMENTOS DE COLETA PARA MANEJO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO  
DE GUARABIRA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Geografia da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência  
para obtenção do grau de Licenciatura  
plena em Geografia.

Aprovada em 28/11/2011.

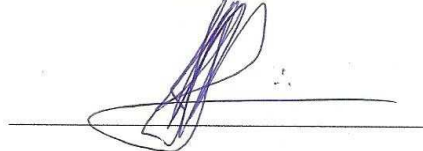


Profª Drª Ledian Rodrigues Lopes  
Ramos Reinaldo/ UEPB  
Orientadora



Profª Dr. João Damasceno/ UEPB

Examinador



Profª Ms. Hélio de Oliveira Nascimento / UEPB

Examinador

**CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM EM LUVISSOLO COM DIFERENTES  
INSTRUMENTOS DE COLETA PARA MANEJO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO  
DE GUARABIRA – PB**

MIRANDA, Erika Bonfim

**RESUMO**

Para o reconhecimento da estimativa de fertilidade do solo em atividades agrícola faz-se necessária a análise química do solo. Tal estudo objetiva desenvolver o melhor critério de amostragem de solo para esses fins e é o que se propõe na presente pesquisa, de modo a buscar melhor compreender a dinâmica existente nesse recurso. Foram analisados quatro critérios de amostragem, sendo eles; três amostras simples; duas amostras compostas formadas de cinco simples; duas amostras compostas formadas de dez simples e duas amostras compostas formadas de vinte simples, em uma área de 250 m<sup>2</sup>. Utilizando-se para a retirada das amostras um trado de caneca e pá de corte com profundidade de 20 cm em um Luvissole Órtico sódico, localizados no município de Guarabira, no Agreste do Estado da Paraíba, analisou-se estatisticamente a média(m), erro padrão s(m) e o coeficiente de variação para avaliação dos seguintes parâmetros de fertilidade do solo: pH<sub>H2O</sub>, P, S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, K<sup>+</sup>, H<sup>+</sup> + Al<sup>+3</sup>, Al<sup>+3</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup> e M.O. (Matéria Orgânica). Sabendo-se que o erro padrão e a média evidencia a precisão da estimativa para o experimento, referindo-se a apreciação dos macronutrientes analisou-se que houve uma semelhança no comportamento de quatro variáveis sendo elas: pH, P, S-SO<sub>4</sub><sup>3</sup> e k<sup>+</sup> indicando o critério C3 (2 amostras compostas formadas de 10 simples). Analisando conjuntamente as análises dos dados coletados com os dois instrumentos dentre as oito variáveis quatro tenderam para o C3 (2 amostras compostas formadas de 10 simples), são elas: pH (H<sub>2</sub>O), S-SO<sub>4</sub><sup>2</sup>, K<sup>+</sup> e H<sup>+</sup>+Al<sup>+3</sup>, em relação as demais oscilou entre os outros critérios de análises.

**Palavras Chaves:** Trado de caneca, Pá de corte e Macronutrientes.

## 1. INTRODUÇÃO

Para que se possa utilizar de forma eficiente e racional o solo nos tratos culturais agrícolas e aperfeiçoar a produção através do conhecimento do mesmo, torna-se de extrema importância o conhecimento de técnicas de manejo que possibilite atrelar produtividade e uso consciente deste recurso. O solo se constitui um dos recursos naturais que está constantemente sofrendo processo de degradação devido à ação direta do antropismo sobre o mesmo, com isso torna-se importante o conhecimento de aspectos como a sua fertilidade e granulometria para êxito em seu manejo.

Visando minimizar os custos do procedimento de amostragens, abordando uma melhor manutenção de fertilidade e uma boa produtividade, buscam-se alternativas que representem com mais precisão, a configuração geral do solo, em função de um melhor tratamento, especificamente na área escolhida do município de Guarabira – PB. Os solos mais representativos do município são os Argissolos que abrangem uma maior parte do território, seguidos dos Planossolos, Luvisolos e Neossolos sendo utilizados principalmente para pastagem nativa, que é destinada à pecuária extensiva.

Para Nicolodi (2007), os principais desafios à caracterização da fertilidade do sistema solo são: 1) admitir a insuficiência do conceito mineralista para expressar a fertilidade percebida pelas plantas cultivadas em solos com diferentes sistemas de cultivo e rotações de culturas; 2) entender a fertilidade como uma propriedade gerada pelo funcionamento do solo como um todo; 3) identificar indicadores (químicos, físicos e biológicos) do funcionamento do sistema solo sensíveis à mudança na magnitude da fertilidade percebida pelas plantas; 4) adequar ou desenvolver metodologia de amostragem e de determinação que sejam práticas e de custo acessível e estabelecer os critérios de interpretação para os principais indicadores da fertilidade do sistema solo para os principais grupos de espécies cultivadas.

Em termos fundiários, é nesse ambiente constituído pelos quatro tipos de solos anteriormente citados que predominam as maiores propriedades existentes no município (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARABIRA, 1985), entretanto não apresentam o máximo potencial genético de produtividade, principalmente devido às suas limitações naturais, bem como as formas inadequadas tradicionais de uso.

Admite-se, também, que o número de amostras para bem representar determinada área possa variar com o manejo do solo, cultura anterior, fertilização da

área entre outros. Numa projeção futura, podem-se conjeturar alternativas menos onerosas, e mais adequadas a cada ambiente, as quais podem contribuir significativamente com o acesso a uma gestão orientada de manejo. De acordo com Cantarutti (2007), para uma grande área – centenas de hectares – ou para uma pequena área de uma parcela experimental, por exemplo, o número de amostras para caracterizar a fertilidade do solo seria o mesmo.

Segundo Alves (2008 p.69) o contínuo avanço das tecnologias tem propiciado na agricultura um aprofundamento nos mecanismos da globalização e da standardização dos processos produtivos, de outro, um conjunto expressivo de experiências e atores focados no local têm surgido. A globalização é sistematicamente questionada e reconfigurada pelos atores e instituições legais, uma das questões centrais dessa reconfiguração passa pela sustentabilidade, não de forma específica, mas diluídas em redes legais e de pesquisa. A reflexão social sobre os rumos do desenvolvimento pode conduzir potencialmente o espaço rural a novos arranjos e articulações de rede de produção, consumo e conhecimento (ALVES, 2008. p.73).

Este trabalho tem o objetivo de estabelecer o melhor critério de amostragem para o LUVISSOLO Órtico solódico através de análise química coletados com pá de corte e trado de caneco, para fins agrícolas, visando minimizar os custos dos procedimentos amostrais e uma melhor manutenção/produktividade no campo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **- Formação do Solo**

A pedologia é a área do conhecimento que estuda o solo como um elemento da paisagem, caracterizado pelas seguintes etapas: origem, evolução, classificação e distribuição geográfica. O pedólogo compreende o solo como um corpo dinâmico que iniciou sua formação através da desagregação mecânica de uma rocha por meio de agentes do intemperismo químico (desagregação) e físico (decomposição), dando origem a um material solto, não consolidado. De acordo com:

O solo é a colação de corpos naturais dinâmicos, que contém matéria viva, e é resultante de ação do clima e da biosfera sobre a rocha, cuja transformação em solo se realiza durante certo tempo e é influenciada pelo tipo de relevo (LEPSCH 2002, p.10).

Após o processo de formação do solo, através do depósito de segmentos originando-se uma série de camadas paralelas à superfície, constituindo assim o horizonte, o perfil é o conjunto de horizontes num corte vertical que se inicia da superfície até a rocha-mãe “o perfil do solo é a unidade de descrição e de exame de solos no seu ambiente natural” sendo imprescindível para a caracterização do solo a abertura do perfil (GUERRA *et al*, 2006, p.67).

Os solos se diferem uns dos outros, podendo ter a existência de mais de um tipo de solo em uma mesma área, sendo assim mostra-se a importância de se realizar a análise química e física da área de plantio.

### **- Manejo do solo**

A prática desordenada do uso do solo provoca diversas alterações no meio ambiente, que por sua vez, pode intervir na fertilidade dele, na manutenção e qualidade de vida, portanto o manejo dos ecossistemas deve assumir melhores práticas para um bom funcionamento, contudo, é necessário que utilizem-se métodos que não provoquem perdas significativas de energia, biodiversidade, pois, os processos responsáveis pela ciclagem de nutrientes auxiliam no equilíbrio ambiental, concedendo a possibilidade de equilíbrio e reduzindo-se os aviltamentos. O solo deve ser abarcado como um sistema vivo, em que a relação entre todos que compoem esse organismo se complementem gerando um ciclo, em que um depende do outro, sendo assim todos os segmentos devem estar em harmonia.

...o solo é compreendido como um sistema vivo, dinâmico – um ecossistema - ,o manejo para a sustentabilidade torna-se um processo sistêmico. É imprescindível focalizar sobre os processos que promovem a manutenção de um sistema sadio, dinâmico e produtivo (GLIESSMAN, 2009, P.240).

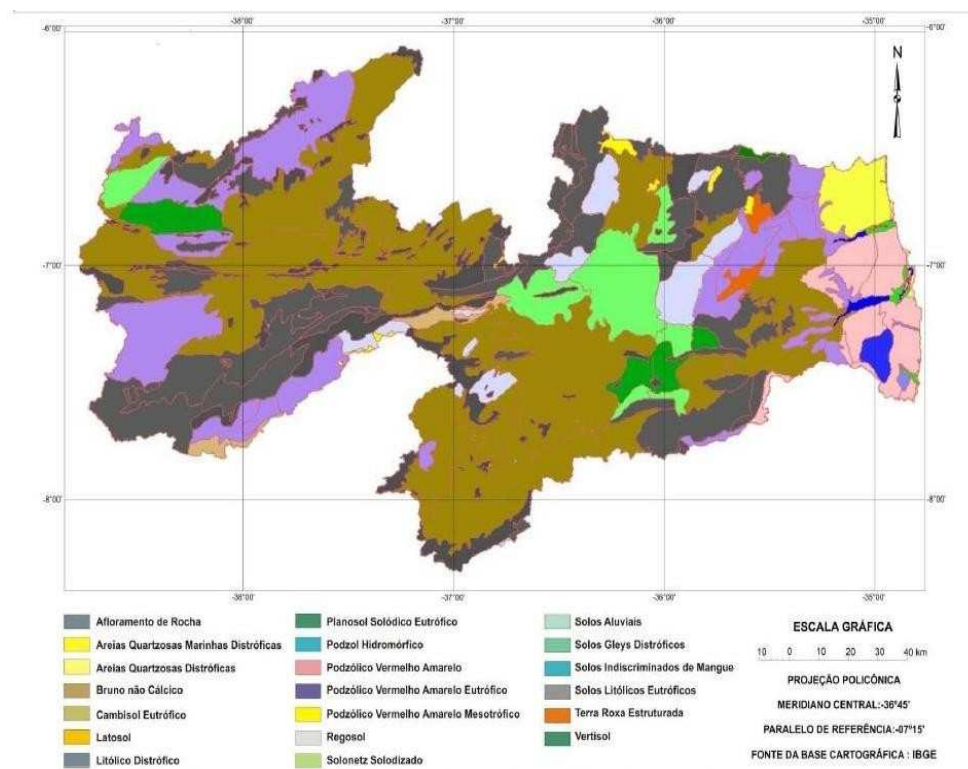
Dentro das perspectivas do solo como corpo dinâmico, resultante da ação conjunta e ativa do clima, dos organismos vivos e sobre a rocha, além dos outros fatores como relevo e o tempo. Com vistas em desenvolver e manter um sistema saudável de solo, bem como julgar adequadamente determinadas estratégias de manejo, é importante



que se entenda algumas propriedades mais essenciais dos solos, na medida em que elas afetam a resposta das culturas, sendo assim necessário classificá-los e analisá-los em suas características físicas, químicas e biológicas, procedimentos indispensáveis à realização de um manejo adequado (PRADO, 2005 e GLIESSMAN, 2009).

O modo de identificar o solo é chamado de classificação e é definido como um meio de comunicação, em que as palavras representam uma síntese de tudo o que se sabe, ordenadamente, para entender a relação existente entre os diferentes indivíduos, e grupos (ou classes) (RESENDE, *et al*, 2007 e LEPSCH, 2002). De acordo com o sistema adotado pela Embrapa (2006), a classificação é dividida em níveis categóricos do Sistema que são eles: Classes do 1º nível categórico (ordens), Classes do 2º nível categórico (subordens), Classes do 3º nível categórico (grandes grupos), Classes do 4º nível categórico (grandes subgrupos), 5º nível categórico (famílias) e 6º nível categórico (séries). Logo a seguir poderá ser visualizada a distribuição dos tipos de solos encontrados no Estado em estudo (Figura 01).

**Figura 01: Mapeamento dos tipos de solos da Paraíba**



Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A pesquisa sobre a coleta de solos para fins de fertilidade possui um caráter fundamental no desenvolvimento de novas práticas, sobretudo, em busca de prevenção de possíveis prejuízos.

### **- Análises Química e Física**

A prática de amostragem de solo para fins agrícolas, por sua vez, deve representar com exatidão a fertilidade, as análises químicas serão insignificantes, se a amostragem do solo e os cuidados posteriores não forem observados; cuidados esses relacionados às recomendações da calagem e adubação. A Fertilidade do Solo do futuro deverá ser norteadada por um novo modelo teórico, pautado na finitude dos recursos naturais, no aproveitamento dos elementos disponíveis, eficiência energética e na socialização dos benefícios (SANTOS, 2007).

Segundo Cantarutti (2007) É fundamental considerar o solo como uma população naturalmente heterogênea em suas características, cuja variabilidade decorre de processos pedogenéticos, expressando-se, horizontal e verticalmente, em razão de fatores, tais como mineralogia, vegetação, topografia e atividade antrópica.

Para o mesmo autor, a fertilidade do solo não está relacionada simplesmente com o desenvolvimento da planta, ademais por esta definição não abranger outros fatores primordiais, como a natureza física, química e biológica como mecanismos de interação e determinantes na vida do solo.

Um exemplo da natureza física caracteriza-se pela estrutura e textura do solo, dentre os fatores químicos se destacam a composição mineralógica, a reação do solo quanto ao (pH), o teor da matéria orgânica, a disponibilidade de nutrientes, dentre outros fatores (MEURER, 2007).

### **- A Importância dos nutrientes**

Existem na natureza mais de 100 elementos químicos, no entanto, somente 16 são considerados essenciais para as plantas, para que o mesmo seja considerado como essencial dever ter as seguintes categorias: na ausência dos nutrientes a planta não completa o seu ciclo de vida; o elemento químico faz parte de uma substância ou reação

bioquímica essencial para a vida da planta e é insubstituível sendo assim só pode ser suprida por ela própria (TOMÉ, 1997). Dentre os 16 elementos essenciais estão os macronutrientes (são absorvidos em quantidade relativamente grande) e micronutrientes (usados em quantidade pequena), entre os macronutrientes estão: Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre; nos micronutrientes existentes estão: Ferro (Fe), Cloro (Cl), Cobre (Cu), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Boro (B) e Molibdênio (Mo). Existindo ainda outros elementos considerados benéficos como (Silício, níquel, selênio, sódio, Carbono, Hidrogênio e Oxigênio (LEPSCH, 2002).

Para a apreciação desta pesquisa foi realizado as seguintes análises: determinação do pH em água, teores de P, S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>+Al, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>, M.O. (Matéria orgânica).

O manejo de fertilidade é baseado no nosso conhecimento dos ciclos de nutrientes, do desenvolvimento de matéria orgânica e do equilíbrio entre os componentes vivos e não vivos do solo (GLIESSMAN, 2009, p.240).

O reconhecimento dos nutrientes existentes no solo ajuda no melhor cuidado para que assim possa ser feitas correções e até mesmo saber que tipo de cultura melhor se adaptará as condições reais da área de plantio. De acordo com Aguiar (1998, p. 46) “o correto manejo da fertilidade do solo é responsável por cerca de 50% dos ganhos obtidos na produtividade das culturas”.

Caso seja encontrada deficiência no solo devem ser realizadas práticas corretivas como a calagem, gessagem, a fosfatagem, a potassagem, uso de resíduos orgânicos e a prática da adubação mineral e orgânica.

### **- A geografia dos solos**

Com relação aos aspectos  $\Delta N^1$  e  $\Delta A^2$  (que são as deficiências de nutrientes e de água), os solos da Zona da Mata, passando pelo Agreste até o Sertão tende ter uma consequência agropedoclimática. No sentido leste-oeste a partir da zona da mata que apresenta maior precipitação pluvial, tem seus solos lixiviação de nutrientes, sendo assim possuem alto  $\Delta N$  e baixo  $\Delta A$ . No Sertão os solos apresentam inversamente maiores  $\Delta A$  e menor  $\Delta N$ . Para o Agreste esta relação é intermediária: não tão seca como

---

<sup>1</sup>Deficiência de Nutriente

<sup>2</sup>Deficiência de água

o Sertão, nem tão podre em nutrientes como a Zona da Mata. Caracterizando assim o tipo de solo encontrado na região do Agreste, ao qual se encontra o município de Guarabira local de estudo deste trabalho. O esquema acima citado apresenta-se logo abaixo na figura 02. (RESENDE *et al*, 2007).

**Figura 02: Mata-Agreste-Sertão, uma seqüência agropedoclimática**

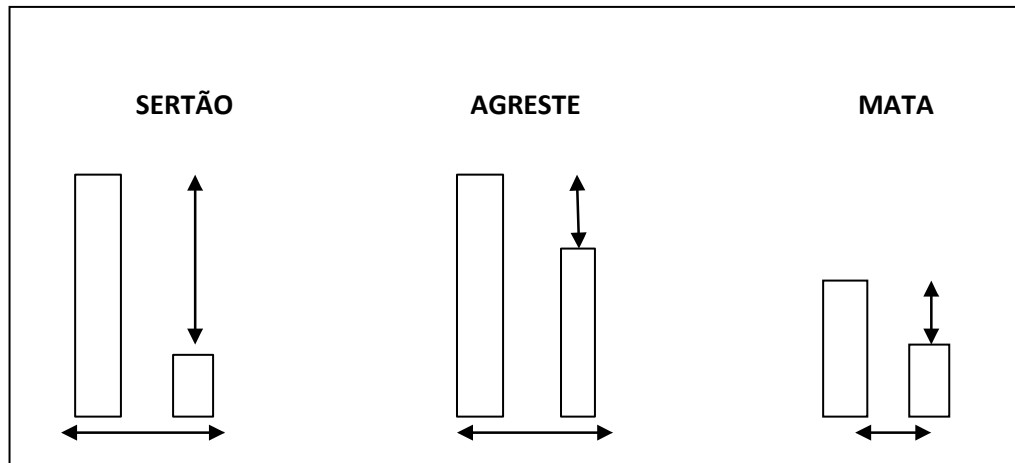


Figura 02 – Tendência de produção das culturas anuais em função de  $\Delta A$  e  $\Delta N$  nas zonas da Mata, Agreste e Sertão. As barras verticais representam as produções máximas e mínimas; a linha horizontal a heterogeneidade (variação) de precipitação na estação de crescimento: maior no Sertão e mínima na Mata.

A produção agrícola na cidade de Guarabira apresenta uma grande diversidade em produtos cultivados, no entanto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentam dados em grandes quantidades, sendo que muitas vezes a pequena produção não é quantificada pelo instituto somente um estudo in loco poderá detectar a realidades de cada produção e os tipos de cultura cultivada. A seguir poderá ser visto nas tabelas (01 e 02) os tipos de culturas e quantidades em produção em uma seqüência de 10 anos, iniciando-se a partir de 2001 a 2010. De acordo com os dados apresentados pode ser observado que as produções de abacate, goiaba e o mamão somente tiveram uma produção ao qual fosse computada nos dois primeiros anos e não mais nos últimos oito anos; a banana, a castanha do caju, Urucum e a Laranja se apresentaram irregular decaindo a metade da produção; as produções do côco da baía, a manga e a pimenta do reino se mantiveram estável;

**Tabela 01: Lavouras Permanentes (por produção de 2001 - 2010)**

Unidade de Medida: **A** Amendôa **CA** Caroço **CO** Côco **FI** Fibra **FS** Fruto Seco **MF** Mil Frutos  
**FV** Fruto Verde **LC** Látex Coagulado **FV** Fruto Verde **S** Semente **T** Toneladas **MC** Mil Cachos

CULTURA	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abacate <b>MF</b>	6	6	--	--	--	--	--	--	--	--
Banana <b>MC</b>	648	810	809	810	810	810	810	420	420	420
Castanha do Cajú <b>T</b>	100	30	31	30	30	30	30	30	30	20
Côco-da-baia <b>MF</b>	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	8	4	--	--	--	--	--	--	--	--
Laranja <b>MF</b>	105	105	70	70	70	70	70	70	70	70
	20	22	--	--	--	--	--	--	--	--
Manga <b>MF</b>	560	560	561	560	560	560	560	560	560	560
Pimenta do Reino <b>T</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jrucum <b>T</b>	5	5	6	6	6	12	12	12	12	12

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

Para a produção da lavoura temporária para todas as culturas apresenta-se uma grande disparidade referente às produções e aos anos referentes à pesquisa. No entanto, ocorreu uma particularidade no ano referente a 2007 em que das oito culturas somente duas foi quantificada com produção por toneladas.

**Tabela 02: Lavouras Temporárias (por produção de 2001 - 2010)**

Unidade de Medida: **A** Amendôa **CA** Caroço **CO** Côco **FI** Fibra **FS** Fruto Seco **MF** Mil Frutos  
**FV** Fruto Verde **LC** Látex Coagulado **FV** Fruto Verde **S** Semente **T** Toneladas **MC** Mil Cachos

CULTURA	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abacaxi <b>MF T</b>	200	200	201	200	1.000	1.000	--	1.000	1.000	1.000
Algodão Arbóreo <b>CA T</b>	--	--	24	120	12	--	--	--	--	--
Batata Doce <b>T</b>	320	480	479	480	480	320	--	400	400	--
Cana de Açúcar <b>T</b>	1.200	1.200	1.199	1.200	1.200	1.920	--	1.920	1.920	1.920
Fava <b>G T</b>	12	48	80	80	40	60	--	100	54	15
Feijão <b>G T</b>	19	55	80	80	49	56	68	98	51	8
Mandioca <b>T</b>	448	640	639	640	800	800	--	800	960	960
Milho <b>G T</b>	10	75	90	90	120	60	90	120	120	25

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

## - Caracterização do LUVISSOLO (Órtico Solódico)

O solo em estudo é caracterizado como LUVISSOLO compreende solos minerais não hidromórficos, com horizontes B textural (Bt), argila de atividade alta saturação por bases, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto chernozêmico, ou sob horizonte E, podendo ainda ter horizonte plântico, vértico e plânico, desde que não estejam acima do Bt ou não coincidam com a parte superficial deste horizonte. Poderão ainda apresentar horizonte glei, que deverão estar abaixo do horizonte Bt e se iniciarem após 50 cm de profundidade, não coincidindo com sua parte superficial. Compreendem 2 subordens, 5 grandes grupos e 25 subgrupos (Embrapa, 2006). São solos comuns nas áreas de rochas cristalinas das regiões subáridas brasileiros, os Luvisolos são pouco profundos (60 – 120cm), tem horizonte A arenosa, freqüentemente cascalhento, sobre horizonte B textural tendo alta atividade de argila. (RESENDE, *et al*, 2007).

Encontra-se dois tipos de pedopaisagens distintas no domínio subárido nordestino uma delas é a intensa remoção de sedimentos, associada aos afloramentos de rochas (*inselbergs*) e elevações menores, em nível abaixo deles; e a outra que expressa acúmulo de sedimentos, estando mais próximo ao piso de vale; na primeira pedopaisagem é encontrado os solos Neossolos Litólicos e Luvisolos Crômicos, enquanto que a segunda pedopaisagem encontra-se solos com horizonte B textural, com evidências de hidromorfismo (B plântico) ou B nátrico. Essas características são encontradas no município de estudo que compreende a região do município de Guarabira, tal município apresenta alta variabilidade de condições edafoclimáticas, o que permite subdividi-la em três ambientes distintos: Região do Brejo, Transição Brejo-Caatinga e Caatinga, a área da coleta de estudo se encontra no ambiente Caatinga. O ambiente da Caatinga ocupa 60 Km<sup>2</sup> e corresponde a 36, 36% da área do município de Guarabira. (RESENDE, *et al*, 2007 e ARRUDA, 2008).

**Tabela 03.** Representação da área pesquisada identificando a estrutura do LUVISSOLO Órtico solódico, e seus aspectos morfológicos.

<b>CARACTERIZAÇÃO ESPECÍFICA DO LUVISSOLO Órtico solódico</b>					
<b>Prof. Sólum (horiz A + B) (cm)</b>	<b>Altitude / Coorden. UTM</b>	<b>Relevo regional / Local / declividade</b>	<b>Pedregosidad e / Rochosidade</b>	<b>Vegetação Primária / Uso atual</b>	<b>Drenagem</b>
75+	106 m 235169 9233828	< 3%	Muito pedregoso / Ligeiramente rochoso	Caatinga Hipoxerófila/ Fruteiras naturais Pastagem natural	Bem drenado
<b>REPRESENTAÇÃO MORFOLÓGICA</b>					
<b>Horiz/ Prof. (cm)</b>	<b>Cor<sup>1</sup></b>	<b>Textura</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Consistência</b>	<b>Transição</b>
Ap / 0-5	5YR 3/2 s Bruno averm. escuro 10YR 3/1 u Cinzento muito escuro	Arenosa	Granular moderada muito pequena/peq	Solto, solto, não plástico, não pegajoso	--
A <sub>1</sub> / 5-32	5YR 4/2 s Cinzento averm. escuro 5YR 3/2 u Bruno averm. escuro	Média	Subangular moderada Moderada Média/grande	Solto, solto, não plástico, não pegajoso	Gradual e plana
AB / 32-58	7,5YR 4/2 s Bruno 5YR 3/3 u Bruno averm. escuro	Arenosa	Granular forte muito Pequena/peq	Solto, solto, não plástico, não pegajoso	Clara e plana
B / 58-100	10YR 5/6 s Bruno amarelado 10YR 5/6 u Bruno amarelado	Média	Colunar, forte, muito, grande	Extrem duro, extrem Firme, não plást, muito pegajoso	Abrupta e plana

Fonte: adaptado de Arruda (2008).

O perfil do Luvissole apresenta o horizonte B com cores tendendo a bruno escuro, textura média a argilosa, com estrutura colunar, consistência extremamente dura, ainda neste horizonte apresenta a subordem Crômico, que possui caráter crômico (EMBRAPA, 2006); tendo outra nomenclatura solos Bruno Não-Cálcicos como pode ser visto em Peixoto *et al.* (2006).

## 2.7- Os instrumentos utilizados em coleta de solos para fins de fertilidade

Dentro da perspectiva da coleta de solo existem diferentes modos de fazer as retiradas das amostras, é mais freqüente a utilização de dois instrumentos o trado de caneco e a pá de corte, sendo assim utilizamos nesta pesquisa os dois tipos de instrumento, para a coleta de amostras de um Luvissole, sendo retirado no mesmo local, tendo o objetivo de se saber se os diferentes tipos de instrumento poderão alterar a fertilidade.

Na utilização do instrumento pá de corte para a coleta de amostragem de solo existem duas perspectivas a primeira é porque ela é considerada muito laboriosa em

detrimento a outros tipos de instrumento, e por este motivo pode afetar a eficácia das amostragens, esse longo tempo utilizado nas coletas em campo poderá afetar na qualidade das amostras. E a segunda a considera em alguns casos mais indicados, pois refletem a melhor fertilidade encontrada no solo.

A pá de corte é o instrumento mais recomendado para a amostragem do solo no Plantio Direto, pois as amostras coletadas com esse instrumento refletem melhor a real fertilidade das glebas sob esse tipo de preparo quando comparada a outros instrumentos de coleta, principalmente sobre aqueles que coletam pequeno volume de solo e, ou, não coletam a camada mais superficial, como o trado holandês, o trado de rosca e a sonda (SALET *et al apud* OLIVEIRA *et al*, 2007).

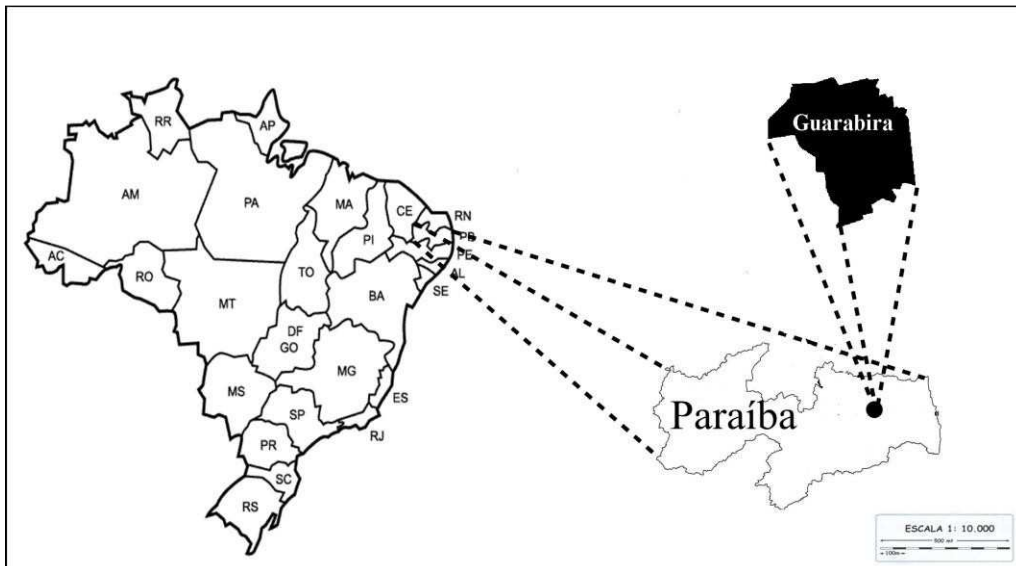
Na utilização do trado existe o benefício de uma maior agilidade para a realização das coletas e até mesmo no manuseio e transporte, no entanto um menor volume de solo coletado com trado faz com que a variabilidade dos índices de fertilidade do solo aumente (OLIVEIRA *et al*, 2007).

### **3. METODOLOGIA**

#### **Caracterização Geográfica do município de Guarabira**

**Figura 03: Mapa do Estado da Paraíba, com enfoque para o município de Guarabira-PB**





Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Adaptado por Erika Miranda. 2011.

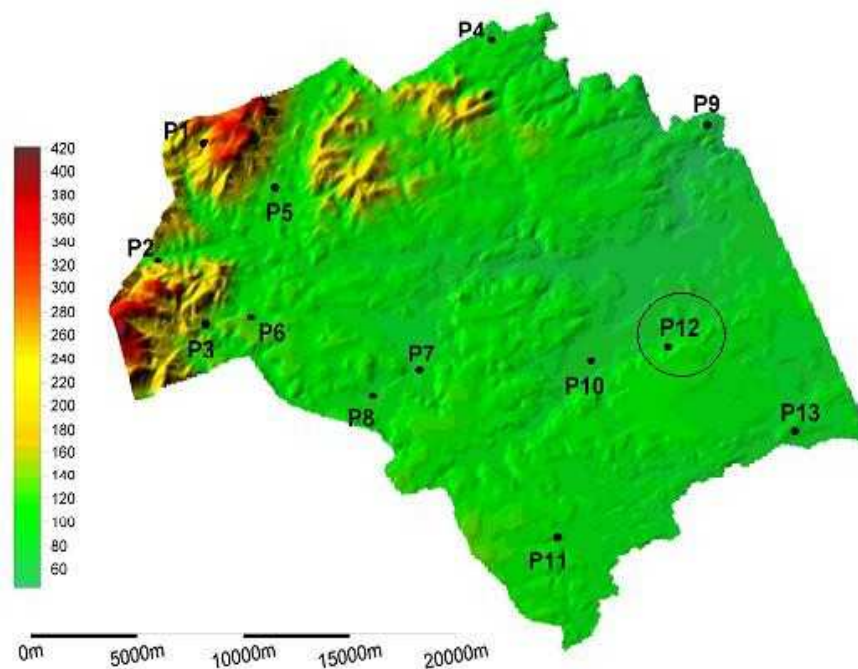
O município Guarabira está situado na Mesorregião do Agreste Paraibano mais especificamente na Depressão Sublitorânea, entre a vertente oriental do Planalto da Borborema e o Litoral Paraibano, a 98 km da capital (João Pessoa). Limita-se ao Norte com Rio Grande do Norte, ao Sul com Pernambuco, a Leste com a Mesorregião da Mata Paraibana e a Oeste com a Mesorregião da Borborema. Suas coordenadas, UTM, são 9229502 e 220371, e as coordenadas geográficas são: 6°48'41" Lat. N e 6°57'52" Lat. S; 35°22'50" Long. L e 35°31'48" Long. (MOREIRA, 1988; IBGE, 2000). Tendo uma população de 55.326 hab. (IBGE, 2010).

Abrange uma área de 13.078,30 km<sup>2</sup>, correspondendo a 23,1% do território Estadual, sendo composta por oito microrregiões: Itabaiana, Esperança, Cuité, Araruna, Umbuzeiro, Brejo Paraibano, Guarabira e Campina Grande (GOVERNO DO ESTADO, 2006), sendo a microrregião de Guarabira constituída basicamente pelos seguintes tipos de solos: Planossolos, Luvisolos, Argissolos e Neossolos (ARRUDA, 2008).

O processo de análise de solo consiste nas seguintes etapas: amostragem, análise em laboratório e interpretação dos resultados (TOMÉ, 1997). O solo analisado encontra-se na Fazenda Geraldo Simões, município de Guarabira-PB, podendo ser visualizado no perfil 12 o LUVISSOLO Órtico solódico (figura 04). A primeira coleta que se refere ao instrumento do trado de caneca foi realizada no mês de novembro do ano de 2008 e a

segunda coleta que se refere ao instrumento pá de corte no mês de março de 2010, em um LUVISSOLO Órtico solódico, que se dispõe em um relevo plano e se desenvolve em fase muito pedregosa e rochosa, a textura varia de arenosa a argilosa, predominando a textura média, a estrutura é granular, moderada, muito pequena, a consistência é solta a ligeiramente dura e a transição é gradual a clara. (ARRUDA, 2008) tal solo foi retirado de uma área homogênea de 1/4 ha.

**Figura 04. Posição dos perfis de solo em relação ao relevo do município de Guarabira - PB.**



Fonte: Arruda, 2008.

### **Procedimentos metodológicos**

Para as coletas de solo os materiais utilizados foram o trado de caneco com profundidade de 0-20 cm e a pá de corte com profundidade de 0-20 cm como pode ser visualizado na figura a seguir:



Figura 05: (A) Trado de caneco e (B) Pá de corte  
(Fonte: Débora Vanessa)

Nestes experimentos considerou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (critérios de amostragem) com duas ou três repetições. Foram considerados os seguintes critérios de amostragem (designados de C1, C2, C3 e C4) de solo totalizando nove amostras (figuras 06):

C1 - três amostras simples;

C2 - duas amostras compostas formadas de cinco amostras simples;

C3 - duas amostras compostas formadas de dez amostras simples;

C4 - duas amostras compostas formadas de vinte amostras simples.



Figura 06: (A) As nove amostras de solo e (B) As amostras homogeneizadas.  
(Fonte: Érika Miranda)

Todas as amostras foram coletadas no modelo zigue-zague, cobrindo toda a área experimental. Em seguida foram enviadas para análise química no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do DSER/CCA/UFPB, Areia - PB. As análises constaram de: determinação do pH em água, teores de P, S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>+Al, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>, M.O. (Matéria orgânica) (EMBRAPA, 1997).

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos a análises estatísticas, gerados através do programa Statistical Analysis System (SAS) dentre as quais: média(m), erro padrão s(m), coeficiente de variação (CV) que se classificam em (baixo, médio, alto e muito alto) e análise da variância (GOMES, 1985).

Para o mesmo autor a importância em determinar o erro padrão da média ou também afastamento está em observar os valores e a média verdadeira, ou seja, o cálculo do desvio padrão admite avaliar a variação não controlada.

Fórmula do Erro da Média:  $S^2(m) =$

$$V(m) = \frac{S^2}{N}$$

Para o mesmo autor o coeficiente de variação (C.V.) apresenta uma idéia precisa do experimento, os C.V. são obtidos por meio dos ensaios agrícolas de campo e se caracterizam como baixo (< que 10%), médio (10 a 20%), alto (20 a 30%) e muito alto (> que 30).

Fórmula do Coeficiente de Variação

$$C.V = \frac{100.S}{m}$$

Segundo Banzatto (1992) a análise de variância desenvolvida por Fisher permite realizar partições dos graus de liberdade e das somas dos quadrados, sendo cada uma das partes divididas em estimativas de variância. Essa prática necessita levar em consideração os princípios da repetição e da casualização para obter uma estimativa adequada ao erro experimental, consentindo a aplicação dos testes de significância (FERREIRA, 2011).

$$F = \frac{s_1^2}{s^2}$$

#### **4. DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA**

Feita a análise de variância para todas as variáveis envolvidas no estudo não houve significância estatística para os critérios de amostragem, a 5% de probabilidade pelo teste F, o que indica não haver diferença nos critérios avaliados, pois percebeu-se uma ligeira tendência de superioridade entre alguns critérios, conforme relatados no decorrer do texto.

##### **Os resultados das análises com o trado de caneco**

Analisando a Tabela 04 que se refere às análises para a determinação da média e erro padrão, verificando o pH não foi observado nenhuma variação. Para a variável P observou-se uma maior precisão para o C4 do LUVISSOLO. Para o teor S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> constatou-se uma uniformidade para o LUVISSOLO, A variável K<sup>+</sup> foi mais preciso

para o C3 em um LUVISSOLO. Para o  $\text{Ca}^{+2}$  apresentou-se mais preciso para o Critério C3. O teor  $\text{Mg}^{+2}$  teve sua precisão mais fortemente observada no critério 1. A M.O. (Matéria Orgânica) teve uma maior inclinação para o C4.

Na tabela 05 encontra-se o coeficiente de variação para pH, P,  $\text{S-SO}_4^{-2}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+\text{+Al}^{+3}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  e M.O (Matéria Orgânica). Para o LUVISSOLO observou-se que a variável pH o critério C3 foi mais preciso, sendo enquadrado na classe de variação do coeficiente como muito alto (superior a 30%). O elemento P variou nos critérios C1 e C4, apresentando o Coeficiente de Variação como média (10 a 20%) e os C2 e C3 enquadrados como baixo (menor que 10%). O elemento enxofre os critérios C1 e C2 apresentaram-se como baixo, o C3 o CV mostrou-se baixo e o C4 enquadrando-se como médio. A variável  $\text{H}^+\text{+Al}^{+3}$  apresentou uma uniformidade para os critérios C1, C2 e C3 sendo enquadrado como baixo e no C4 o CV tido como muito alto. A variável  $\text{Ca}^{+2}$  todos os critérios C1, C2, C3 e C4 apresentaram seu coeficiente de variação tida como baixo. No caso da variável  $\text{Mg}^{+2}$  os critérios C1, C2 e C3 apresentaram-se como médio e o C4 enquadrando-se como baixo. Para a variável M.O. (matéria orgânica) os critérios C1, C2 e C3 se comportou com seu coeficiente de variação como médio e o C4 enquadrando-se como baixo.

### **Os resultados das análises com a pá de corte**

Analisando a Tabela 4 que se refere às análises do LUVISSOLO para a determinação da média e erro padrão, verificou-se que o pH foi mais preciso para o C3 (2 amostras compostas formadas de 10 simples). Para a variável P existiu uma variação no critério de amostragem C2 (2 amostras compostas formadas de 5 simples).

Para as variáveis  $\text{S-SO}_4^{-2}$ (enxofre),  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  e  $\text{Mg}^{+2}$  constatou-se uma semelhança em relação ao critério, obtendo assim uma maior inclinação para o C3 (2 amostras compostas formadas de 10 simples). Enquanto que para  $\text{H}^+\text{+Al}^{+3}$  (acidez potencial) o critério mais preciso foi o C1 (3 amostras simples). Para o  $\text{Ca}^{+2}$  apresentou-se mais preciso o C2. A M.O. (Matéria Orgânica) teve uma maior inclinação para o C4.

Na tabela 05 encontra-se o coeficiente de variação para pH, P,  $\text{S-SO}_4^{-2}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+\text{+Al}^{+3}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  e M.O (Matéria Orgânica). Para a variável pH para todos os critérios de amostragem teve seus coeficientes de variação classificados como baixo

(menos de 10%). O elemento P encontrou uma uniformidade para três critérios que são eles: C2, C3 e C4 tendo sua classificação como baixo (menos de 10%). Enquanto que o C1 apresentou seu coeficiente de variação como médio (de 10 a 20%).

Para o elemento enxofre apresentou-se para os critérios de amostragem C1 e C3 uma uniformidade em seu coeficiente de variação classificando-se, porém como alto (de 20 a 30%), enquanto que para o critério C2 e C4 muito alto (superior a 30%). Para a variável  $K^+$  os critérios C3 e C4 se caracterizaram como baixo (menos de 10%) em relação ao critério C1 muito alto (superior a 30%), enquanto que para o C2 precisão de sua determinação mostrou-se como sendo médio (de 10 a 20%).

Para o elemento  $Na^+$  encontrou-se uma uniformidade para dois critérios que são eles: C3 e C4 enquadrando-se como baixo (menos de 10%), e para o C1 a precisão de seu coeficiente foi de muito alto (superior a 30%); enquanto que o C2 classificou-se como médio (de 10 a 20%). A variável  $H^+Al^{+3}$  (acidez potencial) apresentou semelhança na análise dos critérios C2, C3 e C4 apresentando-se como muito alto (superior a 30%), enquanto que o C1 classificou seu coeficiente de variação como médio (de 10 a 20%). Para o elemento  $Ca^{+2}$  apresentou uma uniformidade para três critérios de amostragens são eles: C1, C2 e C3 enquadrando-se como baixo (menos de 10%) e o C4 sendo mais preciso para o coeficiente de variação tido como médio (de 10 a 20%).

No caso da variável  $Mg^{+2}$  os critérios que apresentaram seus coeficientes de variação como sendo idênticos são representados pelos critérios C1 e C4 como baixo, enquanto que para os critérios C2 e C3 enquadraram-se como médio (de 10 a 20%). Para a variável M.O (matéria orgânica) os critérios C1 e C2 apresentaram seu coeficiente de variação como baixo (menos de 10%), já no C3 o coeficiente se comportou como alto de (20 a 30%) e o C4 classificou-se como médio (de 10 a 20%).

**Tabela 04.** Média e erro padrão dos resultados analíticos, relacionados com fertilidade do solo em função dos critérios de amostragem <sup>(1)</sup>.

Critérios de Amostragens	pH (H <sub>2</sub> O)	P	S-SO <sub>4</sub> <sup>2</sup>	K <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3</sup>	Ca <sup>2</sup>	Mg <sup>2</sup>	M. O.
	mg/dm <sup>3</sup>				cm <sup>l</sup> /dm <sup>3</sup>			g/Kg <sup>1</sup>
<b>TRADO DE CANECO</b>								
<b>C1</b>	5,81 (±0.03)*	6,67 (±0.88)*	3,67 (±0)*	182,05 (±5.24)*	3,85 (±0.12)*	3,15 (±0.13)*	0,55 (±0.03)*	12,02 (±1.87)*
<b>C2</b>	5,72 (±0.03)*	7,50 (±0.44)*	3,67 (±0)*	187,23 (±4.77)*	4,21 (±0)*	2,70 (±0.25)*	0,85 (±0.05)*	14,24 (±1.66)*
<b>C3</b>	5,68 (±0.03)*	6,92 (±0.07)*	3,67 (±0)*	193,34 (±1.34)*	4,21 (±0.08)*	3,48 (±0.08)*	0,68 (±0.75)*	18,55 (±3.51)*
<b>C4</b>	5,72 (±0.04)*	6,22 (±0.64)*	3,93 (±2.26)*	171,61 (±9.50)*	3,31 (±0.58)*	3,35 (±0.10)*	0,68 (±0.18)*	12,26 (±0.05)*
<b>PÁ DE CORTE</b>								
<b>C1</b>	5.71 (±0.06)*	8.17 (±0.92)*	7.32 (±1.12)*	217.68 (±46.34)*	0.57 (±0.12)*	1.84 (±0.15)*	3.23 (±0.11)*	0.85 (±0.27)*
<b>C2</b>	5.59 (±0.06)*	7.26 (±0.11)*	1.55 (±0.37)*	163.15 (±11.84)*	0.42 (±0.03)*	0.99 (±0.66)*	2.65 (±0.05)*	0.92 (±0.12)*
<b>C3</b>	5.56 (±0.00)*	8.31 (±0.26)*	1.56 (±0.27)*	159.51 (±3.21)*	0.42 (±0.00)*	1.27 (±0.53)*	2.87 (±0.17)*	0.92 (±0.07)*
<b>C4</b>	5.68 (±0.02)*	9.84 (±0.37)*	1.49 (±0.60)*	170.64 (±10.60)*	0.45 (±0.03)*	1.56 (±0.74)*	3.25 (±0.25)*	0.57 (±0.12)*

<sup>(1)</sup> Critérios de Amostragem: C1) 3 amostras simples; C2) 2 amostras compostas formadas de 5 simples; C3) 2 amostras compostas formadas de 10 simples; C4) 2 amostras compostas formadas de 20 simples.\*  
Erro padrão



**Tabela 5.** Análise do Coeficiente de variação em função dos critérios de amostragem <sup>(1)</sup>.

<b>Critérios</b>	<b>pH (H<sub>2</sub>O)</b>	<b>P</b>	<b>S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	<b>K<sup>+</sup></b>	<b>H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup></b>	<b>Ca<sup>+2</sup></b>	<b>Mg<sup>+2</sup></b>	<b>M. O.</b>
<b>de</b>	----- mg/dm <sup>3</sup> -----			----- cml/dm <sup>3</sup> -----			<b>g/Kg<sup>1</sup></b>	
<b>Amostragens</b>								
<b>TRADO DE CANECO</b>								
<b>C1</b>	0,85	22,74	0	4,98	5,37	6,92	9,09	27,01
<b>C2</b>	0,49	8,21	0	3,60	0	13,09	3,32	6,55
<b>C3</b>	0,50	1,43	0	0,98	2,69	3,05	15,71	26,73
<b>C4</b>	0,87	14,45	9,19	7,83	24,02	4,22	36,66	0,49
<b>PÁ DE CORTE</b>								
<b>C1</b>	1.85	19.54	21.63	36.87	14.28	6.25	56.11	8.00
<b>C2</b>	1.51	2.23	33.75	10.26	94.28	2.67	19.11	5.43
<b>C3</b>	0.12	4.42	24.47	2.85	59.34	8.61	11.46	25.84
<b>C4</b>	0.62	5.31	57.23	8.78	67.32	10.88	30.74	0.19

## 5. CONCLUSÕES

É necessário compreender a dinâmica do solo para que assim possa existir uma conduta harmoniosa entre o homem e o meio ambiente. A vivência do homem e suas ações estão intrinsecamente ligadas à natureza assim como os estudos das ciências geográficas, sendo assim de grande importância entender a relação entre o solo e as atividades da biomassa microbiana e a produção como consequência. Com tais informações realizar um planejamento do uso adequado do solo.

De acordo com a pesquisa realizada foi possível obter algumas considerações que serão dispostas abaixo:

1. De acordo com as análises estatísticas não houve significativamente um modelo estatístico a ser seguido, contudo indicaram-se tendências a determinados critérios de amostragens que contribuem para o auxílio do uso e manejo adequado do solo;
2. Analisando conjuntamente as análises dos dados coletados com os dois instrumentos dentre as oito variáveis quatro tenderam para o C3 (2 amostras compostas formadas de 10 simples), são elas:  $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ ,  $\text{S-SO}_4^{2-}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{H}^+ + \text{Al}^{+3}$ , em relação as demais oscilou entre os outros critérios de análises;
3. Logo, pode-se concluir sobre a importância de se cultivar com a prévia caracterização da fertilidade dos solos, pois diante de tantos critérios de amostragem não se identificou homogeneidade entre eles para todas as variáveis indicando um elevado grau de antropização na área em estudo, o que é comprovado por ser a região onde a agricultura paraibana é uma das mais praticadas, e prática da adubação baseada na análise do solo vai proporcionar menos impacto ambiental.

# **CRITERIA FOR SAMPLING IN LUVISLO WITH DIFERENT INSTRUMENTS COLLECTION FOR THE CITY OF AGRICULTURAL MANAGEMENT GUARABIRA - PB**

## **ABSTRACT**

To estimate the recognition of soil fertility in agricultural activities is necessary to analyze the soil. This study aims to develop the criteria for soil sampling for these purposes and what is proposed in this research in order to get a better understanding of the dynamics existing in this feature. We analyzed four sampling criteria, with them, tree single samples, two composite samples made up of five simple, two composite samples made up of ten simple, two composite samples made up of twenty simple, in an area of 250m<sup>2</sup>. Using samples for the withdrawal of the cup and an auger blade cutting depth of 20 cm in an Orthic Luvisol Solodi, located in the municipality of Guarabira in Agreste of Paraíba, statistically analyzed the mean(m) standard error(m) and coefficient of variation of the following parameters for evaluation of soil fertility: pH (H<sub>2</sub>O), P, S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, K<sup>+</sup>, H<sup>+</sup> + Al<sup>+3</sup>, Al<sup>+3</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup> and M.O (Organic Matter). Knowing that the standard error and shows the average estimation accuracy for experiment, referring to the analysis of macronutrients were analyzed and the average standard error for analysis of macronutrients was a similarity the behavior of 4 (four) variables being are: pH, P, S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> e K<sup>+</sup> indicating the criterion C3 ( 2 composite samples composed of 10 single). By analyzing the analysis of data collected with both instruments among the eight four variables tented to C3 ( 2 composite samples composed of 10 single), they are: pH (H<sub>2</sub>O), S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, K<sup>+</sup> and H<sup>+</sup>+Al<sup>+3</sup>, for the others ranged from the other criteria of analysis.

**KEYWORDS:** Trade mug, Macronutrients and Cutting Wheel

## REFERENCIAS

AGUIAR, A. P. A. **Manejo da Fertilidade do solo sob pastagem, calagem e adubação**. Guaíba: Agropecuária. Guaíba – RS, 1998.

ALVES, Adilson Francelino. **Conhecimentos Convencionais e Sustentáveis: uma visão de redes interconectadas**. In: ALVES, Adilson Francelino. CARRIJO, Beatriz Rodrigues. CANDIOTTO, Luciano Z. Pessoa. (orgs). **Desenvolvimento territorial e agroecologia**. 1º Ed. São Paulo. Expressão Popular, 2008, 63 – 80.

ARRUDA, L. V. de. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira – PB**. Areia - PB: UFPB/CCA, 2008. 88p. il. Tese (Doutorado em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas. Orientador: Prof. Fábio Henrique Tavares de Oliveira. Centro de Ciências Agrárias). Universidade Federal da Paraíba.

BANZATTO, D. A; KRONCA, S. do. N. **Experimentação agrícola**. 2ª ed. São Paulo, 1992.

CANTARUTTI, R. Bertola; BARROS, N. Félix; et.al. **Fertilidade do solo**. In: Avaliação da Fertilidade do Solo e Recomendação de Fertilizantes. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 1º Ed. Viçosa, MG, 2007. 169- 179 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006. 306p. : II

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: CNPS, 2007. 212 p. il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos: 1).

FERREIRA, D. V. R. **Determinação do número de amostras de solo para análise química e granulométrica em diferentes condições de manejo em argissolo e neossolo do município de Guarabira- PB**. Campina Grande –PB: UEPB/CEDUC, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia Orientação: Profa. Dra. Lédiam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo, Departamento de História e Geografia). Universidade Estadual da Paraíba.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Universidade/UFRGS, 4º ed. Porto Alegre, 2009.

GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba; 11ºed. São Paulo, 1985.

GOVERNO DO ESTADO. **Mesorregião do Agreste da Paraíba**. Disponível em: <[http:// www.paraiba.gov.br](http://www.paraiba.gov.br)>. Acesso em 25 dez. 2007.

GUERRA, A. J. T; BOTELHO, R. G. M. **Geomorfologia do Brasil**. In: Erosão dos solos. Bertrand Brasil, 4º ed. Rio de Janeiro, 2006. 181-219 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo demográfico. Paraíba: IBGE, 2000.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. Oficinas de textos, 1º ed. São Paulo, 2002.

MEURER, Egon J. **Fertilidade do solo**. In: Fatores que Influenciam o Crescimento e o Desenvolvimento das Plantas. 1º Ed. Viçosa, MG, 2007. 65 - 86 p.

MOREIRA, E. R. F.de. Mesorregião e Microrregiões da Paraíba: Delimitações e caracterizações. João Pessoa; GASPLAN, 1988.

NICOLODI, M. **Desafios à caracterização da fertilidade do sistema solo**. XXXI CBCS. Gramado, RS, 2007.

OLIVEIRA, F. H. T. *et al.* **Amostras Para Avaliação de fertilidade do Solo em Função do Instrumento de Coleta das Amostras e de Tipos de Preparo do Solo**. R. Brás. Ci, Solo, 31:973-983,2007.

PEIXOTO, A. M. *et al.* **Enciclopédia Agrícola brasileira S-Z**. Vol.6. Universidade de São Paulo: Fapesp, 2006

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRARABIRA. **Plano de desenvolvimento urbano de Guarabira**. Governo do Estado da Paraíba: Vol. I e II 1985. 103p.

RESENDE, Mauro; RESENDE, S. B; CORRÊA, G. F. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. Editora UFLA: 5º Ed. Lavras – MG, 2007.

SANTOS D. R. dos, Silva, L. S. da, Ceretta C. A., Kaminski, J., e Pellegrini J. B. **Desafios da fertilidade do solo: recomendações e interdisciplinaridade**. XXXI CBCS, Gramado, RS, 2007.

TOMÉ Jr, J, B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 247p.