

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO  
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA

**INFLUÊNCIAS DOS DEJETOS DO MATADOURO NO SOLO DO HORTO  
FLORESTAL DO OLHO D'ÁGUA DA BICA MUNICÍPIO DE CUITÉ.**

NICÁCIA POLIANA POTIGUARA SANTOS

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S237i Santos, Nicácia Poliana Potiguara.

Influência dos desejos do matadouro no solo do Horto Florestal do Olho d'água da Bica do município de Cuité - PB. / Nicácia Poliana Potiguara Santos – Cuité: CES, 2010.

53 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Química) – Centro de Educação e Saúde – UFCG, 2010.

Orientador: Dr. Marciano Henrique de Lucena Neto.  
Co-orientador: Dr. Francisco José Victor de Castro.

1. Análise de solo. 2. Matéria orgânica. 3. Análise Granulométrica. I. Título.

CDU 631.42

## 1-INTRODUÇÃO

Solo é um corpo de material inconsolidado, que recobre a superfície terrestre, constituído de proporções e tipos variáveis de minerais, gases, água e húmus. É um produto do intemperismo sobre uma rocha matriz, cuja transformação se desenvolve em um determinado bioma, relevo e clima, ao longo do tempo.

O solo, contudo, pode ser visto sobre diferentes pontos de vista, para um agrônomo, através da edafologia, solo é a camada na qual se pode desenvolver vida vegetal. Para um engenheiro, pode-se ser utilizado como suporte para construções.

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos é uma prioridade nacional compartilhada com várias instituições de ensino e pesquisa do Brasil, desde as primeiras tentativas de organização, a partir da década de 70, conhecidas como aproximações sucessivas, buscando definir um sistema hierárquico, multicategórico e aberto, que permita a inclusão de novas classes e que torne possível a classificação de todos os solos existentes no território nacional (EMBRAPA. 2006).

A acidez do solo é um dos indicadores de sua fertilidade, isto é, sua capacidade de nutrir as plantas que nele crescem. Os solos que diluídos em água produzem uma solução com pH abaixo de 7 são ácidos, igual a 7 neutros e acima de 7 alcalinos. Para a agricultura o pH ideal estar em torno de 5,5 a 5,8 sendo o mesmo para pecuária são aceites solos ligeiramente mais ácidos. A acidez do solo tem origem nas rochas que formam o solo, na absorção dos sais alcalinos pelas plantas cultivadas ou pela reação de ácidos de certos produtos utilizados na fertilização do solo (CNPQ, 2006).

Segundo a definição da norma NBR ISO 14001 da ABNT, aspecto ambiental é o “elemento das atividades, produtos e/ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente” e impacto ambiental é “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização”. Assim, aspectos ambientais são constituídos pelos agentes geradores ou causadores das interações e alterações do meio ambiente, como emissões atmosféricas, resíduos, efluentes líquidos, consumo de matérias primas, energia, água, entre outros.

Com relação aos contaminantes do solo, os mesmos podem estar dissolvidos na água percolante, que é o principal agente transportador de substâncias no interior do solo. A migração dos contaminantes através do meio poroso ocorre segundo mecanismos de transporte associados a processos físicos e bioquímicos.

Os processos físico-químicos desenvolvem os fenômenos de advecção, difusão e dispersão, enquanto os químicos estão relacionados às interações que podem ocorrer entre solo e poluente em função das reações bioquímicas a que essas substâncias estão sujeitas, quando em contato com o solo.

Atualmente um dos principais problemas encontrado no solo do horto florestal do olho d'água da bica é a contaminação do solo causado pelo matadouro público da cidade de Cuieté. Este vem lançando dejetos de animais há vários anos, causando problemas ambientais. Esses problemas nos impulsionaram a fazer um estudo mais detalhado do solo. E foi com esse objetivo que analisamos as propriedades físicas e químicas do solo, bem como acidez (trocável e potencial), granulometria, matéria orgânica e pH.

Para um melhor entendimento deste trabalho, dividimos em capítulos, disposto da seguinte maneira: capítulo I dissertaremos sobre a fundamentação teórica e os objetivos que dá embasamento ao estudo e no capítulo II onde apresentaremos a metodologia utilizada, capítulo III os resultados obtidos e as discussões. O capítulo IV trás as nossas considerações finais, V as referências bibliográficas utilizadas.

## Capítulo I:

# Objetivo Geral, Objetivos específicos e Fundamentação teórica

## **I. 1-OBJETIVOS**

### **I. 1.1-OBJETIVO GERAL**

Avaliar as influências dos dejetos do matadouro no solo do horto florestal do município de cuité, levando em consideração, a caracterização do solo feita pela técnica de análise granulométrica, teor de matéria orgânica, acidez potencial e trocável e pH do solo.

### **I.1.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Análise Granulométrica do solo;
- Análise do teor de matéria orgânica;
- Determinação da Acidez, potencial e trocável;
- Análise de pH das amostras;

## **I.2-FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **I.2.1-ORIGEM DO SOLO**

Tudo começou pela china que fez a mais antiga classificação aos solos para diferentes culturas. A partir do século XIX, a rápida acumulação de conhecimento criou a necessidade de se definir mais concretamente o solo, onde essa questão começou a ganhar evidência quando o homem teve a necessidade de tirar o seu sustento do conhecimento racional do solo. Como o passar do tempo o horizonte foi alargado e outras questões igualmente relevantes começaram a aparecer. Recentemente o solo foi considerado um dos quatro elementos constituintes da matéria juntamente com fogo, água e o ar.

Os nossos ancestrais tinham uma relação muito mais confinante com o solo. A grande maioria deles trabalhavam na terra todos os dias. Nesses últimos tempos o solo tem possuído um papel indispensável para no abastecimento de alimentos o que não se imaginava que o solo desempenha também um papel fundamental nas alterações climáticas, atuando como um enorme armazém natural de carbono(RUBIO,2010).

‘‘O solo é uma ligação crucial entre os problemas ambientais globais, como as alterações climáticas, a gestão dos recursos hídricos e a perda de biodiversidade’ (RUBIO, 2010).

O solo é uma mistura de matéria mineral, formada por produtos físicos e químicos de meteorização das rochas e matérias orgânica, formada por resíduos mais ou menos decompostos de vegetais e em menor quantidade, por resto e secreção de animais. A matéria mineral do solo é formada por partículas de vários tamanhos, desde fragmentos de rochas, passando por grânulos de areias, até argilas (POPP, 1998).

Nos dias de hoje, dispomos de uma série de ferramentas para efetuarmos recomendações de aplicações de corretivos e fertilizantes ao solo, ou até mesmo, para tomada de decisões referentes a diferentes manejos que possam ser adotadas às mais diversas situações de solo e clima.

Mas, sobressai-se ainda como de fundamental importância a análise de solo, pois é uma das fontes de dados, através da qual buscamos o melhor equilíbrio entre os nutrientes no solo e a necessidade das culturas.

### **I.2.3-CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS SOLOS**

Pode-se dizer que a primeira classificação de solos no Brasil, baseada em conceitos essencialmente pedológicos iniciou após a criação, em 1947, da Comissão de Solos do Ministério da Agricultura, precursora do atual Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA, a qual tinha a missão de fazer o inventário nacional dos solos brasileiros.

“Novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos é um referencial taxonômico para uso de pesquisadores, técnicos, professores, Estudantes e profissionais envolvidos na pesquisa de solos” (EMBRAPA, 1999).

Existem inúmeros tipos de solos, cada um com suas características de textura, estrutura, porosidade, nutrientes, densidade, tipo de material original, profundidade, etc. Solos como os Argissolos, Latossolos, Cambissolos e outros apresentam características bastante diferenciadas em relação aos riscos de erosão, fatores que não são considerados quando se fazem os cortes nas encostas durante a construção das estradas.

Segundo a EMBRAPA, os solos podem ser classificados como:

- ✓ **ALISSOLOS** - Solos com alto teor de alumínio e horizonte B textural, Anteriormente conhecidos com Rubrozem, Podzólico Bruno Acinzentado, Podzólico Vermelho-Amarelo.
- ✓ **ARGISSOLOS** - Solos com horizonte B textural e argila de atividade baixa, conhecidos anteriormente como Podzólico Vermelho-Amarelo, parte das Terras Roxas Estruturadas e similares, Terras Brunas, Podzólico Amarelo, Podzólico Vermelho-Escuro.
- ✓ **CAMBISSOLOS** - Solos com horizonte B incipientes, assim designados anteriormente.

- ✓ **CHERNOSSOLOS** - Solos escuros, ricos em bases e carbono. Anteriormente designados por Brunizem, Rendzina, Brunizem Avermelhado, Brunizem Hidromórfico.
- ✓ **ESPODOSSOLOS** - Solos conhecidos anteriormente como Podzóis.
- ✓ **GLEISSOLOS** - Solos com horizonteglei, conhecidos como Glei Húmico ou Pouco Húmico, Hidromórfico Cinzento, Glei Tiomórfico.
- ✓ **LATOSSOLOS** - Solos com horizonte B latossólico, anteriormente tinham a mesma designação.
- ✓ **LUVISSOLOS** - Solos ricos em bases, B textural, correspondendo aos Brunos não Cálcicos, Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos e similares.
- ✓ **NEOSSOLOS** - Solos Pouco Desenvolvidos, anteriormente designados por Litossolos, Aluviais, Litólicos, Areias Quartzosas e Regossolos.
- ✓ **NITOSSOLOS** - Solos com horizonte nítico, correspondendo Terra Roxa Estruturada e Similar, Terra Bruna Estruturada e Similar, alguns Podzólicos Vermelho-Escuros.
- ✓ **ORGANOSSOLOS** - Solos orgânicos, conhecidos anteriormente por Solos Orgânicos, Semi-Orgânicos, Turfosos, Tiomórficos.
- ✓ **PLANOSSOLOS** - Solos com grande contraste textural, estrutura prismática, presença de sódio, anteriormente designados por Planossolos, Solonetz Solodizado, Hidromórfico Cinzento.
- ✓ **PLINTOSSOLOS** - Solos com plintita, conhecidos como Laterita Hidromórfica, Podzólicos Plínticos, Latossolos Plínticos.
- ✓ **VERTISSOLOS** - Solos com propriedades provenientes de argilas expansíveis. Anteriormente tinham a mesma designação.

#### **I.2.4-SOLO DO SEMI-ARIDO**

A degradação física do solo nas zonas semi-áridas está relacionada diretamente com a erosão, principalmente a hídrica, tendo em vista que a erosão eólica, apesar de existir, apresenta-se localizada e decorre de situações muito específicas. Apesar de estocásticos os eventos chuvosos apresentam-se em algumas épocas e locais com grande intensidade, o que associado à baixa eficiência da vegetação para proteger solos com erodibilidade alta, resulta em eventos erosivos de grande magnitude (SOUZA, 2006).

#### **I.2.5-ANÁLISE GRANULOMETRICA**

Todos os solos, em sua fase sólida, contêm partículas de diferentes tamanhos em proporções as mais variadas. A determinação do tamanho das partículas e suas respectivas porcentagens de ocorrência permitem obter a função distribuição de partículas do solo e que é denominada distribuição granulométrica.

A análise Granulométrica consiste na determinação das dimensões das partículas que constituem as amostras (presumivelmente representativas dos sedimentos). Basicamente, o que é necessário fazer, é determinar as dimensões das partículas individuais e estudar a sua distribuição, quer pelo peso de cada classe dimensional considerada, quer pelo seu volume, quer ainda pelo número de partículas integradas em cada classe(DIAS,2004).

O ensaio de análise granulométrica do solo está normalizado pela ABNT/NBR 7181/82. A distribuição granulométrica dos materiais granulares, areias e pedregulhos serão obtidos pelo processo de peneiramento de uma amostra de solo. Para solos, que tem partículas tanto na fração grossa quanto na fração fina se torna necessário à análise granulométrica conjunta.

#### **I.2.6-ANÁLISE DE SOLO**

A análise de solo é um dos componentes importantes na recomendação de adubação de culturas, com influência na qualidade de todo o processo agrícola. O assunto no Brasil tem conotação especial pela condição de regiões tropicais, lembrando que os principais desenvolvimentos da análise de solo tiveram origem em país de clima temperado, principalmente nos Estados Unidos (RAIJ,2001).

Nos dias de hoje, dispomos de uma série de ferramentas para efetuarmos recomendações de aplicações de corretivos e fertilizantes ao solo, ou até mesmo, para tomada de decisões referentes a diferentes manejos que possam ser adotados às mais diversas situações de solo e clima. Mas, sobressai-se ainda como de fundamental importância a análise de solo, pois é uma das fontes de dados, através da qual buscamos o melhor equilíbrio entre os nutrientes no solo e a necessidade das culturas.

“A análise de solo, na agricultura moderna, é a atividade central do processo de correção do solo e a adubação, que se inicia com a retirada de amostra de solo prossegue com a análise química e a prescrição de quantidade adequado de corretivos do solo e fertilizantes e termina com a aplicação desse insumo”(RAIJ, 2001; Pg. 5).

A mesma é utilizada para diagnosticar seu grau de fertilidade, sua capacidade de armazenar água, suas condições físicas, e demais parâmetros a fim de avaliar suas potencialidades e necessidades para um melhor aproveitamento.

### **I.2.7- A EVOLUÇÃO DA ANÁLISE DE SOLO NO BRASIL**

Embora a análise de solo já fosse utilizada no século passado, no Brasil, seu emprego foi muito limitado até o início da década de 60, em que o número estimado de amostras analisadas era inferior a 20 mil amostras por ano. Na metade da década de 60, um programa conjunto com a análise de solo no ministério da Agricultura e da Universidade da Carolina do Norte teve como resultado grande progressos na análise de solo do País. Com reflexões até hoje. A evolução das analise coincidiu com a rápida expansão no uso de fertilizantes minerais, em período de acelerado progresso econômico foi o período em que muito entusiasmo com análise de solo e de grande expansão no numero de laboratórios e de amostras analisadas (RAIJ, 2001).

Excepcionalmente, não há informações estatísticas sobre a evolução da analise de solo nos primeiros anos de programa de laboratório.

## **I.2.8-POLUIÇÃO DOS SOLOS**

A poluição é a introdução pelo homem, de substância e energia no ambiente susceptível de causar problemas de saúde pública, em organismos vivos ou sistemas ecológicos, prejudica estrutura ou sua funcionalidade e interfere como uso legítimo (ALLDVAY, 1995).

De acordo com Alttewel:

“ A contaminação pode também alterar a resistência do solo e exercer um efeito de determinação nas funções, por exemplo, no aço e cimento que constituem”(ALTTEWEL, 1998. pg. 100).

O solo é um recurso natural e como tal deverá ser utilizado, contudo qualquer alteração indesejável das características físicas, químicas ou biológicas do ar, solo e da água que podem afetar ou afetaram, prejudicialmente a processos indústrias, as condições de vida e o patrimônio cultural; ou pode ou poderá deteriorar os nossos recursos em matérias-primas, são consideradas poluição (ODUM, 1997). Sendo assim a poluição estar intimamente ligada á concentração ou quantidade de resíduos presentes no ar, água ou solo.

Em áreas urbanas o principal problema é a enorme quantidade de lixo lançado sobre a superfície aliada à falta de tratamento. Detritos domésticos, hospitalares, industriais, dentre outras substâncias, como produtos químicos derivados do petróleo e chumbo, são despejados na natureza sem o mínimo controle ambiental e sanitário. Além de acumular no ambiente, dependendo da degradabilidade do dejetos, pode interferir organicamente nos níveis tróficos ecológicos.

Nas áreas rurais, a contaminação do solo, ocorre exclusivamente pelo uso inadequado e abusivo de agrotóxicos e fertilizantes. O DDT, inseticida largamente utilizado nas lavouras para eliminar insetos, atualmente proibido em vários países, é uma substância com alta capacidade de retenção no solo e nos tecidos e órgãos dos animais.

Essa substância desencadeia sérios danos à saúde de animais e dos seres humanos, pode causar problemas dermatológicos, hepáticos e até o desenvolvimento de um câncer.

Dessa forma, diante de toda a problemática que envolve a gestão de resíduos urbanos e utilização de defensivos agrícolas, merece esse assunto maior atenção governamental na aplicação e implementação constitucional em defesa da preservação ambiental, bem como a responsabilidade social da população.

### **I.2.9-ACIDEZ DO SOLO**

A formação de acidez do solo ocorre no processo da decomposição da matéria orgânica ocorre quando formação tanto de ácidos orgânicos como de inorgânicos. O ácido mais simples, encontrado em maior abundância, é o ácido carbônico que resulta da combinação do óxido carbônico com a água. Mesmo como ácido, por ser um ácido fraco não pode ser responsabilizado pelos baixos valores de pH do solo. Ácidos inorgânicos como ácido sulfúrico e ácido nítrico e alguns ácidos orgânicos fortes são potentes supridores de íons H<sup>+</sup> do solo. A acidez do solo surge com o contato dos ácidos do solo em contato com a solução aquosa, reage com a água dissociando (OLIVEIRA, 2009).

“Os solos brasileiros são, em sua maioria, naturalmente ácidos. Os solos podem ser ácidos devido ao material de origem ou a processos de formação que favorecem a remoção de bases como potássio, cálcio e magnésio. O cultivo de determinadas espécies vegetais e o uso de adubações, principalmente fertilizantes amoniacais e a uréia, podem, também, contribuir para a acidificação dos solos”(CHAVES, 2005).

A origem da acidez é proveniente os solos é devido à própria pobreza em bases do material de origem, ou a processos de formação que favorecem a remoção ou lavagem de elementos básicos como K, Ca, Mg, Na e outros (OLIVEIRA,2009).

### **I.2.10- ACIDEZ TROCÁVEL**

A acidez do solo é expresso em termos de pH que é a concentração de íons  $H^+$  na solução do solo. Os valores do pH aumentam à medida que decresce a concentração de  $H^+$ . A acidez trocável Também chamada de acidez nociva é a concentração de  $Al^{3+}$  e  $H^+$  trocáveis é absorvido nos colóides, visto que os solos minerais apresentam pouco  $H^+$  trocável enquanto os orgânicos apresentam altos níveis de  $H^+$  trocável.

A mesma é equivalente a solo como ioxidez de alumínio significa que apresentam altos índice de acidez trocável ou acidez nociva.

### **I.2.11-ACIDEZ POTENCIAL**

Acidez potencial é identificada como acidez trocável e titulável, de acordo com o extrator usado para sua quantificação. Conceitualmente, a quantificação da acidez potencial do solo representa a quantidade de base necessária para neutralizá-la ou, em última análise, a necessidade de calcário do solo.

A acidez potencial, que é constituída pelos íons  $H^+$  e  $Al^{3+}$  presentes nos colóides dos solos na maioria dos laboratórios brasileiros de análise de solo, é avaliada através da extração com soluções de sais tamponantes ou com misturas de sais neutros com soluções tampão.

### **I.2.12-MATÉRIA ORGÂNICA**

A matéria orgânica do solo pode ser definida, em sentido amplo, como organismos vivos, resíduos de plantas e animais pouco ou bem decompostos, que variam consideravelmente em estabilidade, susceptibilidade ou estágio de alteração. Nos solos tropicais, os atributos físico-químicos da matéria orgânica são essenciais para a manutenção da saúde dos ecossistemas dos quais fazem parte.

A matéria orgânica do solo (MOS) é definida por Oades (1989) exclusivamente como resíduos de plantas e animais decompostos. Porém, a maioria dos métodos analíticos de determinação da MOS não distinguem entre resíduos de plantas e animais

decompostos ou não decompostos, que passem através da peneira de 2mm (DORAN e JONES, 1996).

O teor de matéria orgânica apresenta uma grande amplitude de variação entre os diferentes tipos de solos, oscilando desde menos de 1% em solos de deserto até altas percentagens em solos orgânicos (OLIVEIRA, 1992).

### **I.2.13-DETERMINAÇÃO DO pH**

Por definição pH, ou potencial hidrogeniônico, está relacionado com a quantidade livre de íons hidrogênio em solução aquosa. Trocando em miúdos, quanto maior a quantidade de íons de hidrogênio em solução menor o pH e vice-versa. Quanto mais próximo de zero o pH de uma solução (mais ácida), ou de 14 (mais alcalina), menor a diversidade de organismos existentes.

O pH do solo simplesmente mede a atividade do íon hidrogênio e é expresso em termos logarítmicos. O significado prático da relação logarítmica é que cada unidade de mudança no pH do solo significa uma mudança de dez vezes no grau de acidez ou de alcalinidade. Isto quer dizer que um solo com pH 6,0, tem um grau de acidez 10 vezes maior do que um solo com pH 7,0 ou seja, 10 vezes mais H<sup>+</sup> ativo. Segundo o mesmo autor citado acima, o grau de acidez ou de alcalinidade do solo é influenciado pelos tipos de materiais de origem. Os solos desenvolvidos de rochas de origem básica (basalto, diabásio, gabro) geralmente possuem valores de pH mais altos do que aqueles formados de rochas ácidas (granito, riolito) (LOPES 1989).

### **I.3-MATADOURO**

Matadouro, abatedouro ou açougue é a instalação industrial destinada ao abate, processamento e armazenamento de produtos de origem animal.

A produção animal para corte no Brasil é uma atividade econômica de grande relevância que se traduz no surgimento de um número crescente de abatedouros, seja de suínos, bovinos ou de aves. Mesmo sendo considerado um grande produtor de carne, o Brasil enfrenta grandes problemas em relação à inspeção no abate.

“Os abatedouros, matadouros ou frigoríficos são instalações industriais, destinadas ao abate, processamento e armazenamento de produtos de origem animal. A localização, operação e os processos utilizados respondem a uma variedade de conceitos, como proximidade, logística, saúde pública e até preceitos religiosos. Mais recentemente, medidas de direitos dos animais levaram a alteração que diminuem a crueldade” (DIAS 1994).

Um importante aspecto a ser considerado em abatedouros são as águas residuárias e os resíduos sólidos gerados nas diversas etapas do processo industrial, além da limpeza e higienização das instalações e equipamentos, que constituem, pela sua composição, fontes de poluição e contaminação que ameaçam constantemente o meio ambiente, e em particular, os corpos receptores.

Os danos ambientais causados por matadouros são bastante conhecido e amplamente divulgados através de estudos desenvolvidos em varias regiões do país e estão diretamente relacionados ao tamanho das instalações , ao numero de animais abatidos e a forma como são tratados os dejetos.

Além da falta de higiene durante todas as fases do processo, o abate precário de animais nos matadouros clandestinos impõe riscos à saúde humana.

De acordo com os especialistas, entre os problemas conseqüentes da prática ilegal, o principal deles são os riscos de contaminação à saúde pública.

Nos abates clandestinos o animal é morto a marretadas ou a tiros, seu sangue escorre pela terra e depois caem em rios ou córregos, locais onde geralmente são realizados os abates, para facilitar a captação de água.

Sangue e restos de animais acabam sendo despejados nas águas, envolvendo ainda a questão ambiental. Pedacos de carne costumam cair sobre a terra, onde moscas pousam sobre fezes de outros animais.

Mas as conseqüências do abate clandestino não se resumem a isso. As diferenças entre a forma irregular e a forma correta de se abater um animal podem não ser percebidas no bife que se compra no açougue. Na maioria das vezes, elas só se manifestarão com os efeitos indesejados após o churrasco.

Nos abates clandestinos não há um profissional habilitado para saber se o animal a ser abatido é saudável. A inspeção do veterinário é fundamental para detectar se o animal abatido sofria de alguma doença ou tinha algum processo de infecção.

Além do sacrifício cruel dos animais, falta estrutura para o corte da carne que vai à mesa do consumidor. A maioria dos matadouros públicos do Interior não possui higienização. Também faltam estrutura e equipamentos para a matança.

Os resíduos do abate como esterco de currais, vômitos, conteúdo estomacal, conteúdo intestinal, resíduos do tanque de purificação de gorduras assim como os resíduos gerados fora do processamento: esgotos sanitários, lixo comum, lodo do sistema de tratamento de água industrial aumentam a quantidade de águas residuárias no matadouro (SCARASSAT, 2003).

Uma vez praticamente tudo pode ser aproveitado de um animal abatido, o impacto ambiental provocado por matadouro deveria ser mínimo. Adicionalmente, a legislação vigente (Lei federal nº6939/81) impõe um tratamento adequado aos dejetos por fontes potencialmente poluidoras, como o caso em questão (CONAMA 237/97), antes de lançá-los no meio ambiente.

Em abatedouro de bovinos de porte médio, abatendo 500 bovinos/dia, com graxaria anexa, considerando o consumo específico médio de água do abatedouro de 1.700 litros/cabeça e admitindo o consumo específico médio de água domiciliar de 161 litros/hab.dia (SABESP, 2001).

## Capítulo II:

# Procedimiento Experimental

## **II-PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

### **II. 1 - ARÉA DE ESTUDO**

A área de estudo é solo do horto florestal do olho d'água da Bica situado no município de Cuité-PB, no interior da Paraíba, a cidade possui em torno de 20.834 habitantes (IBGE 2009), o mesmo está localizado próximo a centro urbano e próximo ao Centro de Educação e Saúde (CES) da UFCG. Neste solo são lançados dejetos do matadouro público de cuité, onde por semana são abatidos animais, em média de 50 bovinos, 25 suínos, 05 ovinos, 05 caprinos. A figura 01 mostra a saída do esgoto, local onde são lançados os subprodutos como o sangue e etc, nesse solo. Além disso, são jogados resto de carcaças dos animais abatidos na área externa do matadouro gerando odores desagradáveis.

Até a coleta desses dejetos pela limpeza pública eles penetram no solo causando a putrefação e a contaminação do solo.

### **II. 2 – METODOLOGIA UTILIZADA NA COLETA DE SOLO**

Os recipientes utilizados para coleta de solos foram sacolas plásticas descartáveis, por possuírem uma menor absorção de íons presentes nas amostras. As coletas foram feitas em triplicatas de 03 pontos diferentes, sendo a primeira imediatamente da saída do esgoto (Figura-1), a segunda a 200 metros (Figura-2) e a terceira a 500 metros (Figura-3), da saída do esgoto.



**Figura 01:** *Saída do esgoto*  
**Fonte:** *material da pesquisa, Outubro de 2010*



**Figura 02-***Solo coletado á 200 metros saída do esgoto*  
**Fonte:** *material da pesquisa, Outubro de 2010*



*Figura 03- Solo coletado á 500 metros da saída do esgoto*

*Fonte: material de pesquisa, Outubro de 2010.*

### **I.3-ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**

Para realização da análise granulométrica foram separada as três amostras dos pontos 1, 2 e 3 e colocadas na estufa de marca BIOMAR, modelo S80ST, por 14 horas, tempo necessário para secagem do material em estudo, SURGUIO(1973). Em uma temperatura de aproximadamente 60° C para evitar aglutinação dos grãos ou alterações do peso decorrente. Após a secagem do material as amostras foram desagregadas com movimentos leves (Figura 04), para evitar quebras de solos em tamanhos que não representem o real, e em seguida foi feito o peneiramento. Após isso as amostras de cada ponto foram separadas em quatro partes, para análises posteriores, todas com 100 gramas. (Figura 05).



**Figura 04:** *secagem das Amostras de solo na estufa á 60°C.*

**Fonte:** *Dados da Pesquisa, outubro 2010.*



**Figura 05:** *Quarteamento do solo do horto florestal*

**Fonte:** *Dados da pesquisa, outubro 2010.*

Para realização o peneiramento da granulometria utilizou-se uma conjunto de 5 peneiras com o intervalo de malhas de :2mm;1mm;500 $\mu$ m;250 $\mu$ m e 53  $\mu$ m. Esse procedimento foi realizado com uma maquina *rot-up* com as seguintes especificação: marca : TECNOFUND e modelo AEP (Figura 06).



**Figura 06:** Peneiramento do sedimento utilizando-se máquina de “rot-up”.

**Fonte:** Dados da pesquisa, Outubro 2010.

## II. 4-MATÉRIA ORGÂNICA

Para realização da análise de Matéria Orgânica, as amostras 1, 2 e 3 foram colocadas em uma mufla de marca FORNITEC , modelo F2DM , com uma temperatura de 450°C , por 12 horas (Figura 07) . As perdas de matéria foram observadas em uma balança de precisão de marca BIOPRECISA e modelo: JH2102(Figura 08). A diferença de peso representou a quantidade de matéria orgânica que se volatilizou.



**Figura 07:** Mufla utilizada para obtenção do teor de matéria orgânica.

**Fonte:** Dados da pesquisa, outubro 2010



**Figura 08:** *Pesagem das amostras.*

**Fonte:** *Dados da pesquisa, outubro 2010.*

## **II. 5-DETERMINAÇÃO DE pH DO SOLO.**

Para obtenção do pH foram separadas 10 g dos pontos 1, 2 e 3, e transferiu-se para um erlenmeyer e adicionou-se 25 ml de água destilada, em um tempo de 30 minutos, tempo necessário para ocorrer a precipitação dos sólidos em suspensão .

As análises foram feitas em um aparelho digital de marca PHTEK, modelo: PHS-3B digital, com termômetro acoplado proporcionando o monitoramento da temperatura demonstrado na Figura 09.



**Figura 09:** *Aparelho usada para a determinação do pH.*

**Fonte:** *Dados da pesquisa novembro, 2010.*

## **II.6-DETERMINAÇÃO DE ACIDEZ TROCÁVEL**

Para determinação da acidez trocável, as amostras foram feitas em triplicatas, sendo pesadas em uma balança analítica de marca ACCULAB , modelo ALC.210.40 (Figura 10). Na primeira pesamos uma massa de 5,0053 g; na segunda se obteve uma massa de 5,0142 g de solo e na terceira amostra pesamos uma massa de 5,0066 g . Logo após em um erlenmeyer de 250 ml , foi adicionado 100ml de KCl 0,1N as amostras, e se agitou com a ajuda de um agitador magnético por dez minutos, em seguida sofreu decantação por 16 horas (Figuras 11 e 12) . Em seguida foi feita uma filtração, resultando apenas para a análise do sobrenadante, após esse período foi realizada a titulação com KCl como titulado e NaOH como titulante e fenoftaleína 3% como indicador.

Para se obter uma média de quanto de NaOH seria consumido em cada amostra, se precede uma prova em branco com o resultado em 0,1 ml de NaOH consumido na titulação.

Na realização das titulações com os sobrenadantes alcançou-se uma média dos pontos: No primeiro obteve-se 0,4 ml, segundo 0,13ml e terceiro 0,23ml

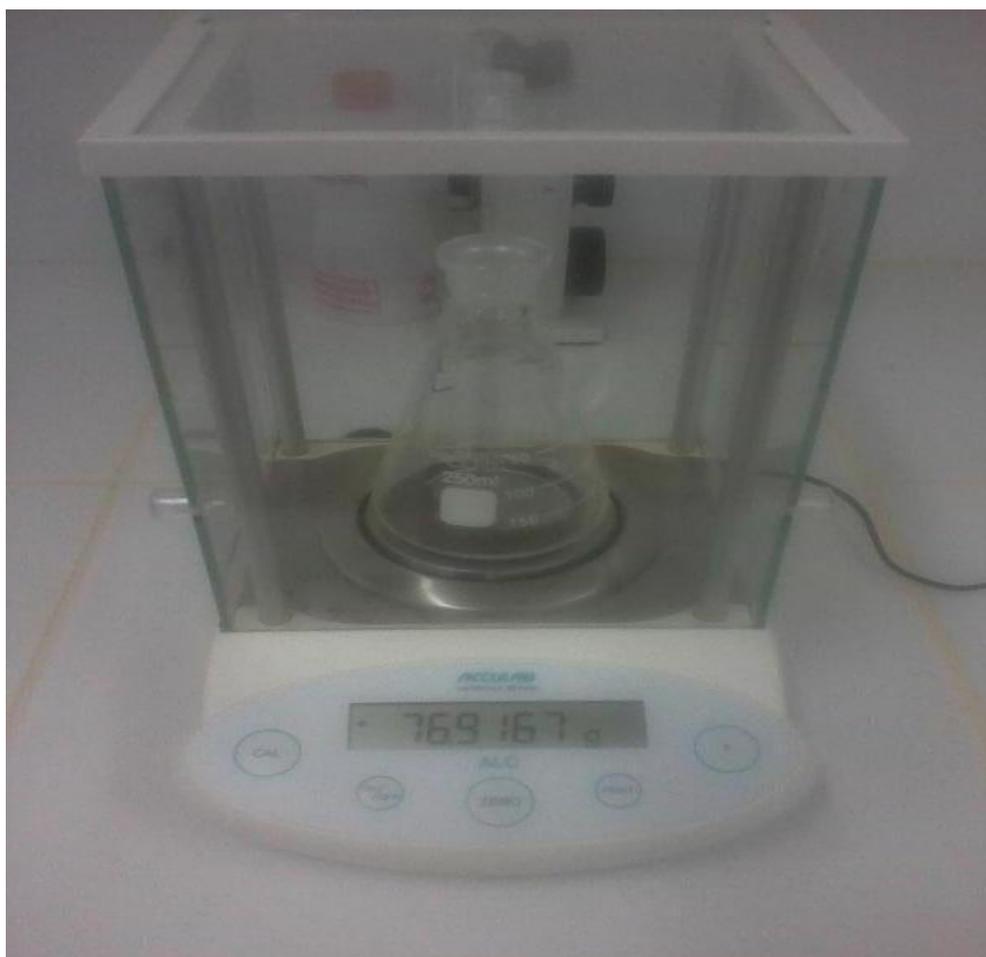
Para o cálculo da determinação da acidez trocável, utilizou-se a seguinte expressão

$$\frac{\text{Acidez trocável meq}}{100\text{g}} = (V_2 - V_1) \times 2 \quad \text{Eq. 1.}$$

Onde:

$V_1$ = mililitros de solução de NaOH 0,1N gastos no ensaio em branco.

$V_2$ = média de mililitros das soluções de NaOH 0,1N gastos nas titulações dos extratos.



**Figura 10:** *Pesagem das amostras.*

**Fonte:** *Dados da pesquisa, novembro, 2010.*



**Figura 11:** *Aparelho utilizado para agitação das amostras.*

**Fonte:** *Dados da pesquisa novembro, 2010.*



**Figura 12:** Amostras em decantação por 16 horas

**Fonte:** Dados da pesquisa, novembro 2010.

## II. 7-DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ POTENCIAL

A determinação de acidez potencial ocorreu com a solução tamponada e titulação alcalimétrica do extrato.

A titulação foi realizada em triplicata, foram pesadas três amostras com massas de 5,0038 g; 5,0203g e 5,0069g , respectivamente, e depositadas em erlenmeyer de 250 ml, foi adicionado 100 ml de solução de acetato de magnésio 1N a PH 7,0, agitou-se mecanicamente por dez minutos, em seguida sofreu decantação por dezesseis horas. Após o período de decantação realizou-se uma filtração para a retirada dos resíduos e análise dos sobrenadantes.

Na realização da titulação foram adicionadas três gotas de fenoftaleína 3% a cada amostra para a melhor visualização do ponto de viragem (Figuras 13 e 14).

O titulante utilizado foi o NaOH 0,1N, antes da realização das titulações em triplicata, se procedeu uma prova em branco se determinando um consumo de 0,2 ml de NaOH. Na realização das titulações com os sobrenadantes alcançou-se uma média dos pontos: No primeiro obteve-se 1,16ml, segundo 0,7ml e terceiro 0,86ml.

No cálculo da determinação da acidez potencial, utilizou-se a seguinte equação:

$$\frac{\text{Acidez potencial (H + Al) em meq}}{100 \text{ g}} = (V_2 - V_1) \times 2 \quad \text{Eq.2}$$

Onde;

$V_1$ = mililitros de solução de NaOH 0,1N gastos no ensaio em branco.

$V_2$ = média de mililitros das soluções de NaOH 0,1N gastos nas titulações dos extratos.



**Figura 13:** Titulação das amostras

**Fonte:** Dados da pesquisa novembro, 2010.



**Figura 14:** *Ponto de viragem das amostras*

**Fonte:** *Dado da pesquisa, novembro 2010.*

## Capítulo III:

# Resultados e Discussão

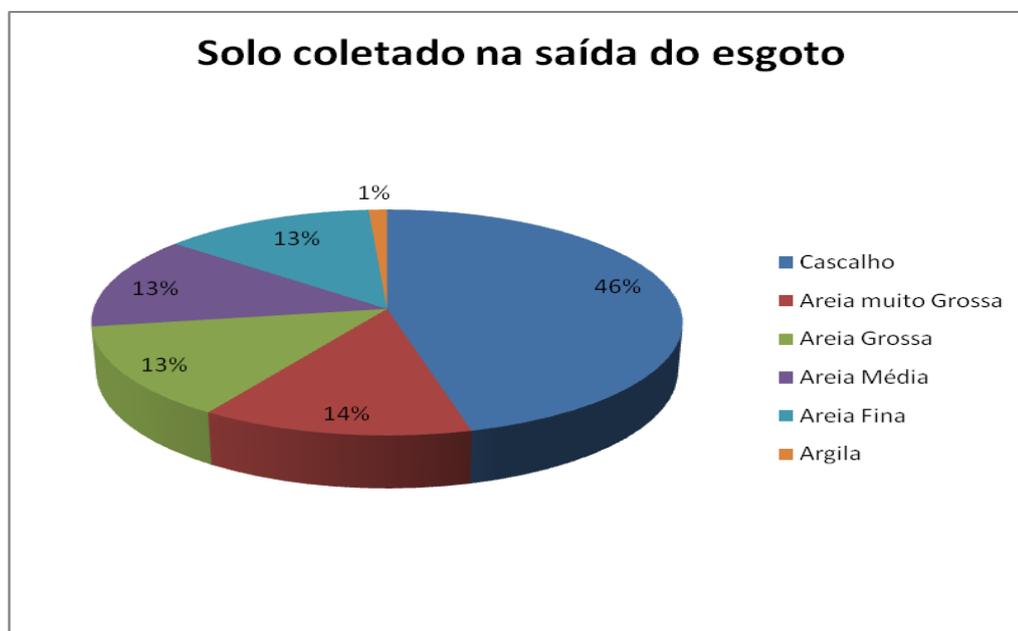
### III-. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante o procedimento experimental serão apresentados e discutidos na ordem descrita a baixo:

- Análise Granulométrica
- Analise de matéria orgânica
- Análise de pH
- Análise de acidez trocável
- Analise de acidez Potencial

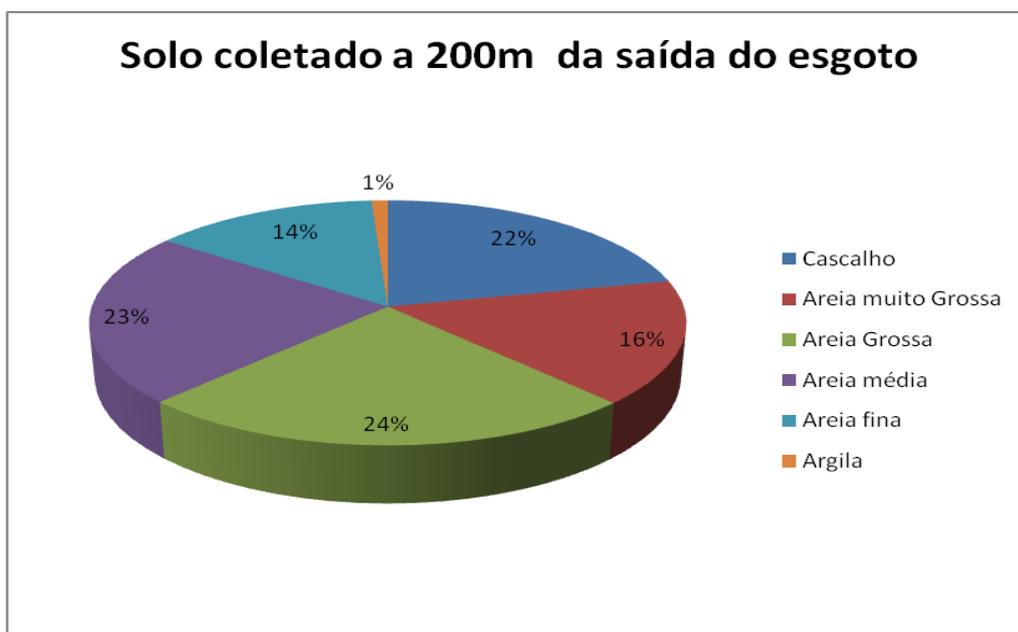
#### III. 1-ANÁLISE GRANULOMETRICA:

O primeiro ponto amostrado apresentou uma maior concentração na classificação cascalho com 46 %. E a menor quantidade foi da fração silte/argila em torno de 1% (Figura 15).



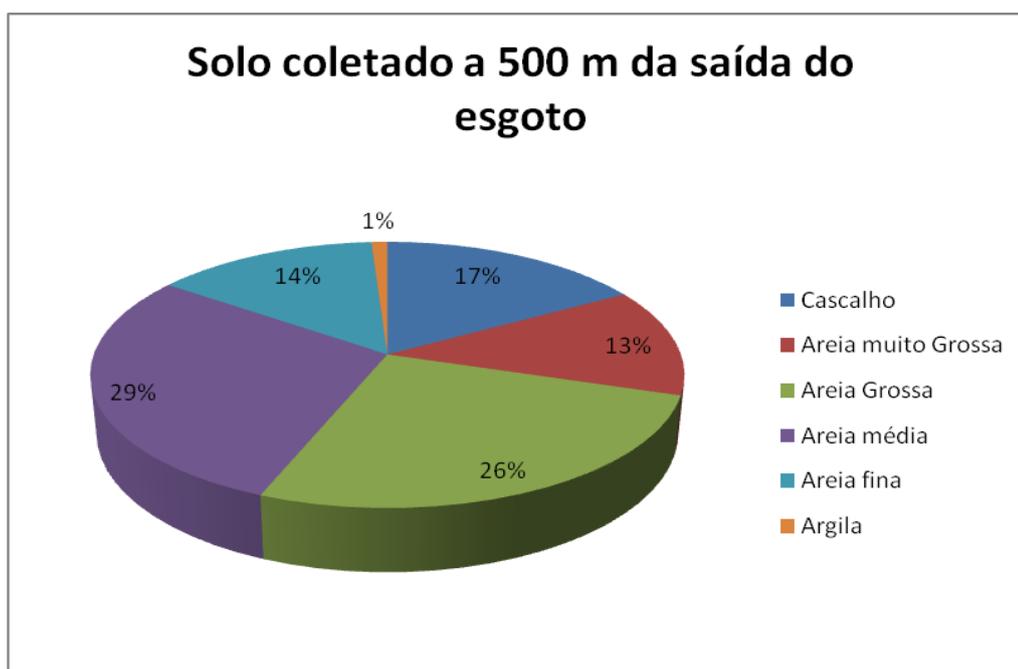
**Figura 15:** Resultado da Análise Granulométrica do primeiro Ponto

No segundo ponto do transecto estudo a concentração maior foi de Areia Grossa mais 24%. E a menor concentração de silte/argila (1%) (Figura 16).



**Figura 16:** Resultado da análise granulométrica do segundo Ponto

No ultimo ponto localizado a 500 metros da saída do esgoto, apresentou uma maior classificação de areia média com aproximadamente 29%. Já a menor concentração também de silte/argila com 1% da amostra (Figura 17).

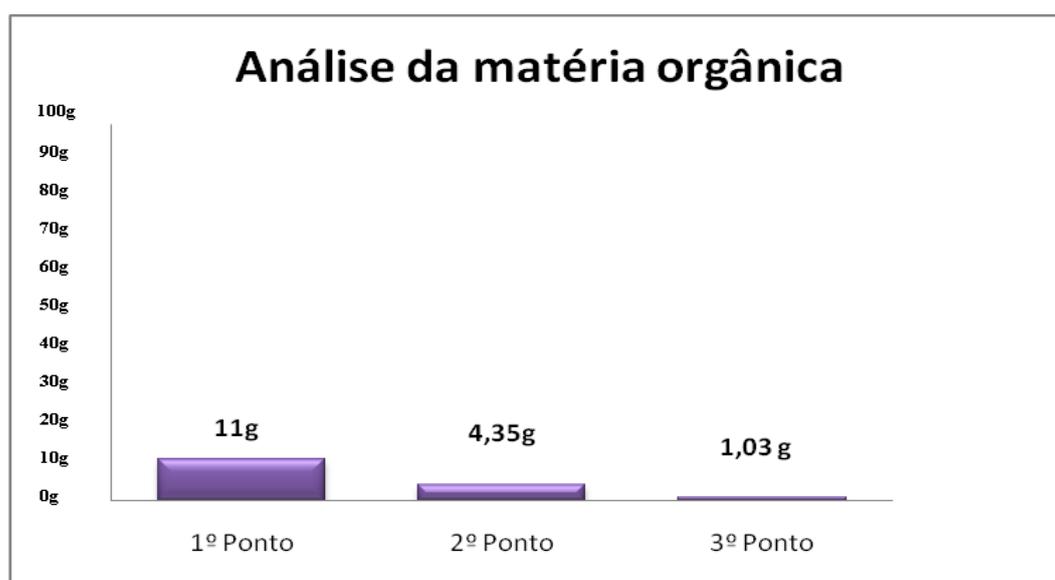


**Figura 17:** Resultado da análise granulométrica do terceiro ponto

O semi-árido nordestino é caracterizado por sedimentos arenosos com uma maior proporção de grãos mais grossos, facilitando a percolação dos líquidos para as camadas mais profundas do solo. Os nossos resultados não fogem desse padrão, onde a classificação cascalho e areias de média a grossas predominaram. Segundo Suassuna (1994) do ponto de vista geológico, existem dois conjuntos estruturais no Nordeste: as Bacias Sedimentares e o Escudo Cristalino, esse último onde está inserida a região de Cuité, caracteriza-se por solos em geral rasos com baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural. Essas características geológicas aliadas às granulométricas encontradas, nos leva a refletir sobre o potencial poluidor dos despejos do matadouro na área em estudo, pois se considerarmos apenas os resultados granulométricos nos leva a acreditar que a natureza do sedimento proporciona uma grande infiltração no solo, levando à contaminação dos lençóis freáticos nessa região, ao mesmo tempo esperamos que as características geológicas do terreno, principalmente se considerarmos que o terreno apresenta uma grande inclinação, todos os líquidos provenientes dos despejos estejam parte descendo ladeira abaixo e parte sofrendo processo de evaporação, amenizando os impactos nos mananciais da região.

### III. 2 – MATÉRIA ORGÂNICA

A maior quantidade de matéria orgânica nos sedimentos ocorreu no primeiro ponto que apresentou 11g de material que volatilizou. A menor quantidade de matéria orgânica ocorreu no terceiro ponto que apresentou 1,03 g (Figura 18).

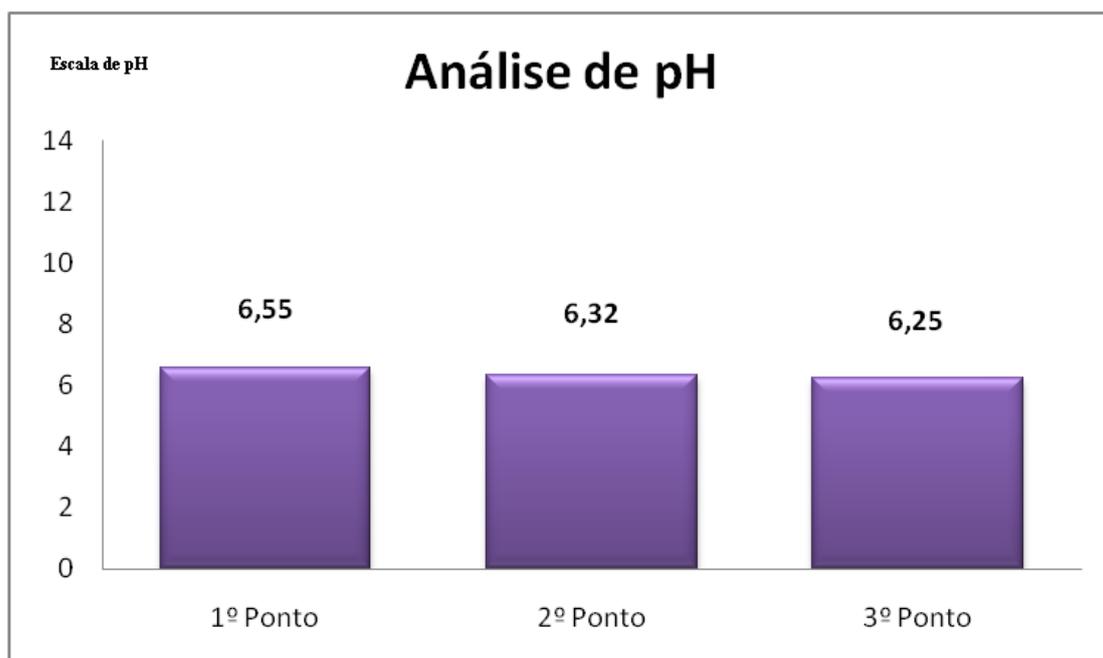


**Figura 18:** Resultado da Matéria orgânica dos 3 pontos

Os resultados da matéria orgânica corrobora com a reflexão exposta acima sobre a granulometria, pois o maior teor encontrado foi no primeiro ponto, justificado por estar mais próximo ao local de despejo e o menor no ponto mais afastado, levando a acreditar que grande parte do material despejado ao longo do caminho percorrido, parte sofre processo de evaporação, parte sofre processo de percolação e parte desce ladeira abaixo.

É importante em trabalhos futuros que o material coletado seja retirado também de camadas mais profundas do sedimento e não apenas superficialmente, para sabermos até que pontos o solo local permite a filtração de componentes poluentes.

### II.3-ANÁLISE DE pH

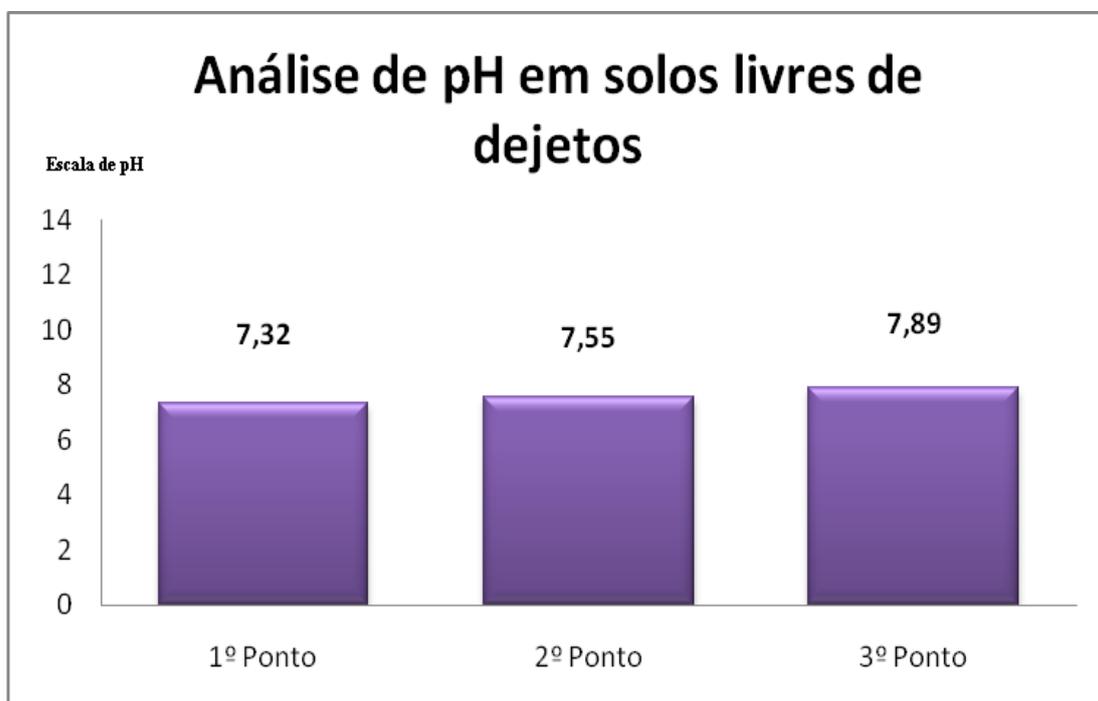


**Figura 19:** Resultados da análise de pH.

A acidez é definida pela medida da presença de  $H^+$  dissociado na solução do solo, sendo expressa em pH. Quanto mais hidrogênio ( $H^+$ ) estiver presente no solo, menor será o pH e, conseqüentemente mais ácido será o solo.

A Figura 19 mostra os resultados de pH para os pontos 1, 2 e 3. Esses resultados mostram que os dejetos lançados no solo provocam um aumento de acidez. Esse resultados foram comparados com valores de pH de solo em locais do horto livre desses dejetos (Figura 20). Onde o solo sem dejetos possui valores de pH neutros a básicos o

que nos leva a concluir que essa acidez observada na figura 19, estar ligado diretamente a poluição contida na aréa, devido a passagem do esgoto do matadouro.

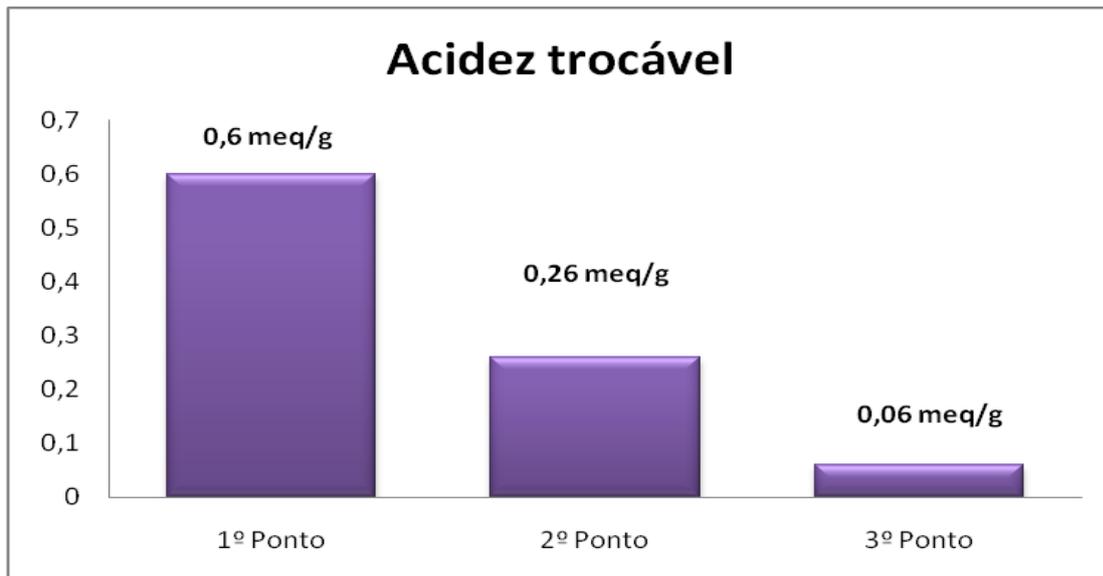


**Figura 20:**Resultado das analise de pH em solos livres de dejetos

### III. 4- ANÁLISE DA ACIDEZ TROCÁVEL

A acidez de troca é dividida principalmente aos íons  $Al^{+3}$  adsorvidos (trocáveis) na superfície dos colóides do solo e pelas forças eletrostáticas de  $H^{+}$ . Como geralmente as forças eletrostáticas de  $H^{+}$  representa menos de 5 % da acidez trocável, admitimos que a acidez trocável é representada apenas pela concentração de  $Al^{+3}$  contida no solo.

De acordo com os resultados observados na figura 21, os valores acidez trocável são considerados significativos apenas para o ponto 1(SOUSA, 2002), pois confirmam a contaminação do solo, pelos dejetos jogados pelo matadouro. Para os pontos 2 e 3 observamos valores de acidez abaixo, daqueles exigidos por Souza, 2002, isso deve-se ao fato dos pontos 2 e 3 apresentarem em uma distância considerável.

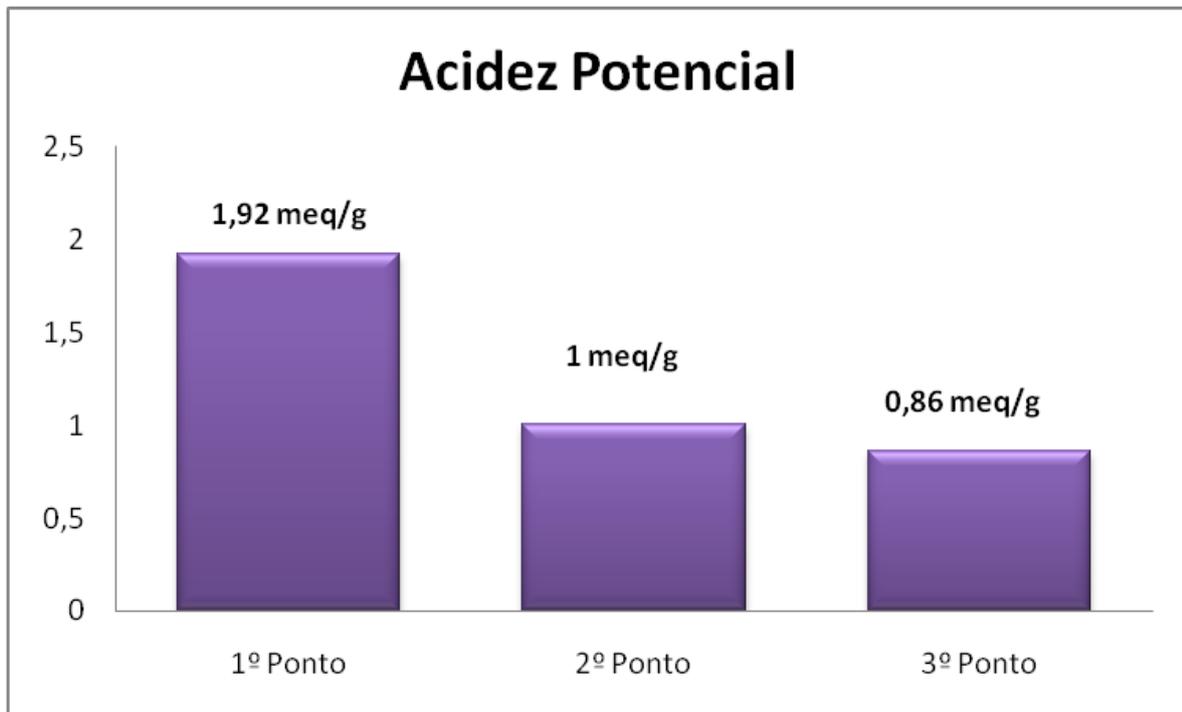


**Figura 21:** Resultado da análise de acidez trocável

### III.5. ANÁLISE DA ACIDEZ POTENCIAL

A acidez potencial divide-se na soma da acidez trocável e acidez não trocável no solo. A análise ocorre por neutralização dos íons  $H^{1+}$  e  $Al^{+3}$  com acetato de cálcio  $(CH_2COO)_2Mg$ , a pH 7,0. São expressos em meq/g de solo.

Na prática, a acidez que devemos corrigir é a acidez potencial, pois é a que limita o crescimento das raízes e ocupa espaço nos colóides, possibilitando que nutrientes essenciais fiquem livres na solução e sejam lixiviados. De acordo resultados da acidez potencial (Figura 23), os valores de acidez potencial. O ponto 1 é o que apresentou os maiores valores de acidez, confirmando que os dejetos jogados pelo matadouro estão influenciando fortemente na acidez do local em estudo. Para os demais pontos essa acidez é considerada baixa, que pode também ser explicada pela distância dos pontos do local onde são jogados os dejetos, que são de 200 e 500 metros para os pontos 2 e 3, respectivamente.



**Figura 22:**Resultado da análise de acidez potencial

## Capítulo IV:

### Considerações Finais

#### **IV-CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O Trabalho apresentado possibilitou fazer algumas considerações finais importantes.

1) Sobre a Granulometria e Matéria Orgânica do Solo em estudo:

Para análise do solo do horto florestal foi feita a granulometria com as seguintes especificações: O primeiro ponto amostrado apresentou uma maior concentração na classificação do cascalho com 46 %. E a menor quantidade foi da fração silte/argila em torno de 1%. No segundo ponto do transecto em estudo, a concentração maior foi de areia grossa, que foi mais de 24%, e a menor concentração de silte/argila. O último ponto localizado a 500 metros da saída do esgoto, apresentou uma maior classificação de areia média com aproximadamente 29%. Já a menor concentração, também de silte/argila, com 1% da amostra. Os resultados apresentados nos permitem concluir que o solo em estudo é um solo arenoso, característico da nossa região, passível de ocorrer penetração de dejetos de diversas naturezas e conseqüentemente de poluição.

O estudo da matéria orgânica foi feito para os mesmos pontos de granulometria, porém, o ponto 1 foi o que obteve as maiores perdas, em torno de 11 gramas, mostrando que nessa área existe uma grande quantidade de dejetos provenientes do matadouro.

2) Sobre pH e Acidez do solo:

O estudo do pH e acidez do solo foi feito para os pontos 1, 2 e 3. Os resultados mostraram que os dejetos lançados no solo provocam um aumento de acidez. Essa observação foi possível porque foram comparados com valores de pH de solo em locais do horto livre desses dejetos.

Então, a partir dos resultados obtidos neste estudo, entendemos que os dejetos lançados pelo matadouro no solo do horto-florestal provocam um desequilíbrio considerável nesse solo, podendo vir a no futuro comprometer a fertilidade dessas terras, pois entendemos que o acúmulo desses dejetos irá, ao longo do tempo, atingir uma maior área desse orto- florestal.

## Capítulo V:

# Referências Bibliográficas

## V-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLOWAY, B.J. (1995) **Heavy metals in soils**. New York. John Wiley e sons, inc. Pg25.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT/NBR 7181/82. **Solo determinação de limite de liquidez**. Rio de Janeiro:1984.6p
- ATTWELL, P. (1998). *Crond Pollution environmete, Geologi, Egimeering, and. law. london chapmam.*
- BRITO, N.N.; TONSO, S.; DOBRINHO, G.D.; PELEGRINI, R. **Tratamento de efluentes de matadouros efrigoríficos**. III Forum de Estudos Contábeis. UNICAMP.
- CHAVES, Márcio Luiz. Reh Agro.UFLA 2005 Disponível em : <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?Cdnoticia=61> acessado em 15 de novembro de 2010.
- DIAS, J. Alverinho. **Análise sedimentar e o conhecimento soa sistemas marinhos**. 2004 .pg10.
- DIAS, M.A.. **A Brucella e os Produtos Alimentares de Origem Animal –Veterinária Técnica**, Abril: 22-23. 1994.
- DOORAN, J. W.; JONES, A.J. *Methods for Assessing Soil Quality*. SSSA Special Publication n. 49. Madison: Soil Science Society of America, 1996. 410p.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999.412 p.
- EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos**. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2ª Aproximação). Cópia antecipada. Rio de Janeiro, 1981. 100p.
- EMBRAPA. **Sistema de classificação de solo**. Ed 2º . Rio de Janeiro. 2006 pg01
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999.412 p.
- FERREIRA, I.V, ET al. **Impactos ambientais de abatedouros e medidas mitigadoras**. XXVIII Congresso Interamericano de Ingenieríasanitaria y ambiental. Cancún, México, 27 al 31 de octubre, 2002.
- KENNISH, M. J. 1992. **Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects**. CRC Press. 494p.
- LOPES, Alfredo Scheid. **Coletas de amostras também tem seus segredos**. Analise de Solo. Acessado:26/10/10. Disponível em <http://www.anda.org.br/artigos/analise%20>

do%solo.pdfLei Federal Nº. 6938/81. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L6938.htm>.

ODUM, E. (1997). **Fundamentos de Ecologia**. 5ª edição. Lisboa. fundação caloute Cribenkiam.

OLIVEIRA, I.P. **Formação de acidez do solo**. São Luiz de Montes Belo, 2005. Disponível em [http://www.fmb.edu.br/ler\\_artigo.php?Artigo=261](http://www.fmb.edu.br/ler_artigo.php?Artigo=261). acessado em 15 de novembro de 2010.

OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M. N. **Classes Gerais de Solos do Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 203p.

PASCOLICCHIO, Áurea A.P. Eleuterio. **Contaminação por metais pesados; saúde pública e medicina ortomolecular**. São Paulo – Amabilino, 2002 .pg. 27.

POPP, J.H. Geologia geral. ed. LTC, Rio de Janeiro ; 5ª ed. 1998, página 46.

Resolução do CONAMA 237/97. [www.mma.gov.br/conama](http://www.mma.gov.br/conama)

RUBIO, José Luis. **Solo-O Recurso Esquecido**. Agência Européia do ambiente Disponível em <http://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/artigos/solo> acessado em 07/10/2010.

SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sistema nacional de informações sobre saneamento –sniss, Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**. São Paulo: SABESP, 2001.

SCARASSATI, D.; CARVALHO, R.F.; DELGADO, V.L. CONEGLIAN, C.M.R.; BRITO, N.N.; TONSO, S.; DOBRINHO, G.D.; PELEGRINI, R. **Tratamento de efluentes de matadouros e frigoríficos**. III Fórum de Estudos Contábeis. UNICAMP, 2003.

SOUZA. A.L.V.; FILHO. M.F.J. **O manejo e a conservação do solo no semi-árido baiano: desafios para a sustentabilidade**. Bahia Agríc., v.7, n.3, nov. 2006. Disponível em [http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/socioeconomia04\\_v7n3.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/socioeconomia04_v7n3.pdf). Acessado em 19 de novembro de 2010.

SOUZA, D. M. G. – **Cerrado: correção e adubação**. Planaltina, EMBRAPA Cerrados, 2002, 416 p.

SUASUNA. João. **Revista Hoje**. vol18.nº104 outubro 1994.