

## 2. JUSTIFICATIVA TEÓRICA

A origem e produção de lixo no meio urbano diz respeito principalmente a dois fatores, que regem a origem e a produção, sendo eles, o aumento populacional e a intensidade industrial, onde o aumento populacional exige um maior incremento na produção de alimentos e bens de consumo direto. (LIMA, 1979)

A tentativa de atender a demanda de consumo faz com que o homem transforme cada vez mais matéria-prima em produtos acabados, gerando maiores quantidades de resíduos, que dispostos inadequadamente comprometem o meio ambiente. Portanto, o lixo é inesgotável em vista de sua origem. Isto não nos deixa muitas opções, porque ou tratamos dele ou vivemos com ele até o dia em que nos for permitido.

O lixo pode poluir o solo, a água e o ar, que de acordo com LIMA (1979), recai principalmente na disposição inadequada, ou seja, sem qualquer tratamento. Pois degrada o solo alterando as suas características "físicas, químicas e biológicas", constituindo-se num problema de ordem estética e numa séria ameaça à saúde pública. Quanto as águas pode alterá-las da seguinte forma: "poluição física, química, bioquímica, biológica e radioativa", comprometendo seriamente a sua qualidade. No que refere-se a poluição do ar, estão todos os efluentes gasosos e particulares emitidos para a atmosfera.

Levantamentos conduzidos por técnicos do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), demonstram as precárias condições brasileiras com relação a gestão dos resíduos sólidos urbanos, onde 59% dos municípios com mais de 80 mil habitantes lançam seus resíduos em lixões e vazadouros sem qualquer preocupação com as conseqüências negativas advindas desta prática. Os municípios restantes (41%), apesar de informar sobre a disposição de algum sistema de destinação final para o lixo urbano, certamente o fazem parcialmente, uma vez que o volume de resíduos produzidos pela coletividade é muitas vezes

superior a capacidade de renovação, ampliação e aperfeiçoamento do sistema de coleta. (BUSCHINELLI, 1989)

Assim se adotarmos a intenção de LUTZENBERGER (1985), abandonando os enfoques simplórios e brutais da moderna sociedade de consumo, podemos resolver facilmente problemas que ainda são considerados de difícil solução, isto quer dizer que se o problema for atacado numa filosofia semelhante, logo encontraremos muitas soluções interessantes e rendosas.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. Diagnóstico

Consiste em uma caracterização geográfica do Município e mais especificamente, em um levantamento estrutural de ordem urbana no sentido de colher informações qualitativas e quantitativas, que possam caracterizar a produção e tipologia dos resíduos sólidos.

Esta etapa é complementada por dados levantados junto a área de disposição final, através da investigação do caracter morfológico, textural e mecânico do solo, realizada por inferências de campo e de laboratório.

#### 3.1.1. Localização e caracterização geográfica do município de Restinga Seca

Localiza-se na região centro do estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas aproximadas de 29°38' e 29°58' latitude sul e 53°05' e 53°33' de longitude oeste, com uma área total de 954,76Km<sup>2</sup> (IBGE) e um distrito que é a própria sede. (Figura 1)

Este espaço situa-se na Depressão Central ou Periférica do Rio Grande do Sul, com uma altitude média de 44m. Caracteriza-se morfológicamente pela presença de coxilhas suaves



Neste sentido, na determinação textural dos solos foram coletadas oito amostras em cinco locais diferentes dentro de uma área aproximada de 2,2ha, em torno do depósito de lixo. As amostras foram coletadas sob condições normais de tempo e contendo, cada amostra, um peso aproximado de 800g e retiradas de uma profundidade de 0 a 60cm abaixo do nível orgânico superficial. (Figura 2)

VIEIRA (1975), afirma que várias são as classes e subclasses de textura, que exprimem de acordo com os seus respectivos diâmetros a distribuição relativa das partículas do solo. (Figuras 3 e 4)

Os solos da área possuem proporcionalmente em ordem decrescente as seguintes classes texturais: Franco Arenosa Fina >> Franco Argilo Arenosa > Franco Arenosa Grosseira = Franco Argilosa.

Isto permite afirmar que a classe textural predominante é Franco Arenosa Fina, portanto, estes solos possuem em média 20% de argila, que somada com a média de silte que é maior que 20%, tem-se como resultado um solo com uma média de 50% de grãos com tamanho inferior a 0,062mm, esta composição predominante possui uma alta capacidade de retenção de umidade.

Conclui-se que as análises laboratoriais realizadas nas amostras do solo da área, com enfoque textural e mecânico do perfil do solo, revelaram que o solo de textura (Franco Arenosa Fina), diagnosticado através da classificação média percentual do tamanho dos grãos das amostras, possui segundo BERTONI (1985) e MACIEL FILHO (1990), as seguintes características: solo pesado de baixa permeabilidade, por possuir um razoável percentual de argila, silte e areia fina.

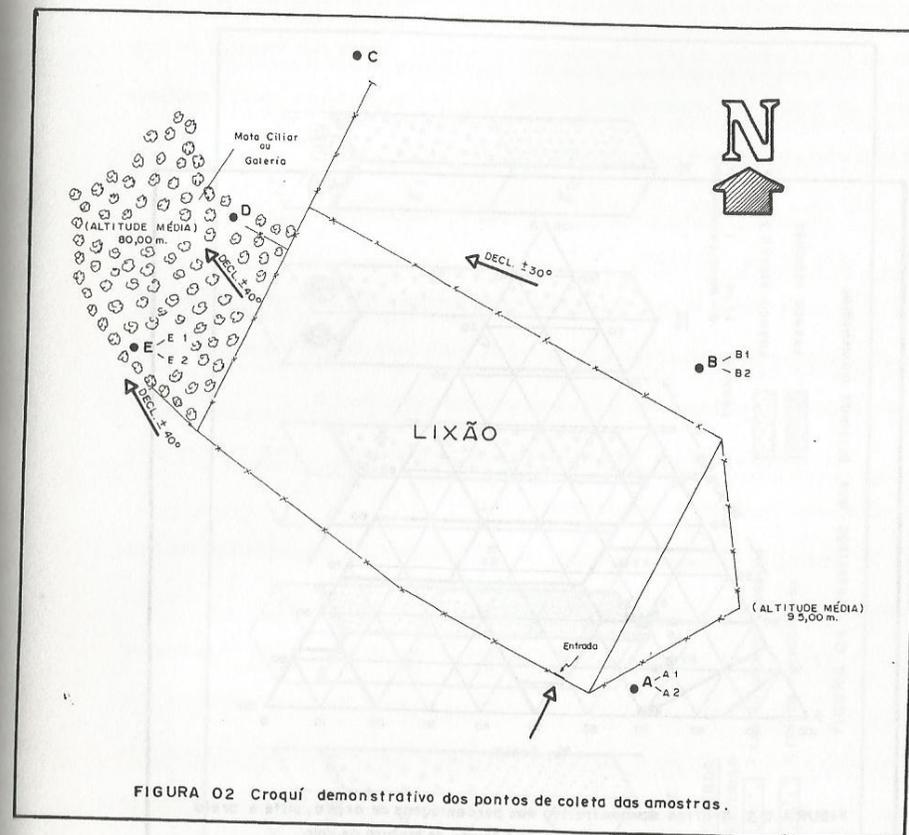
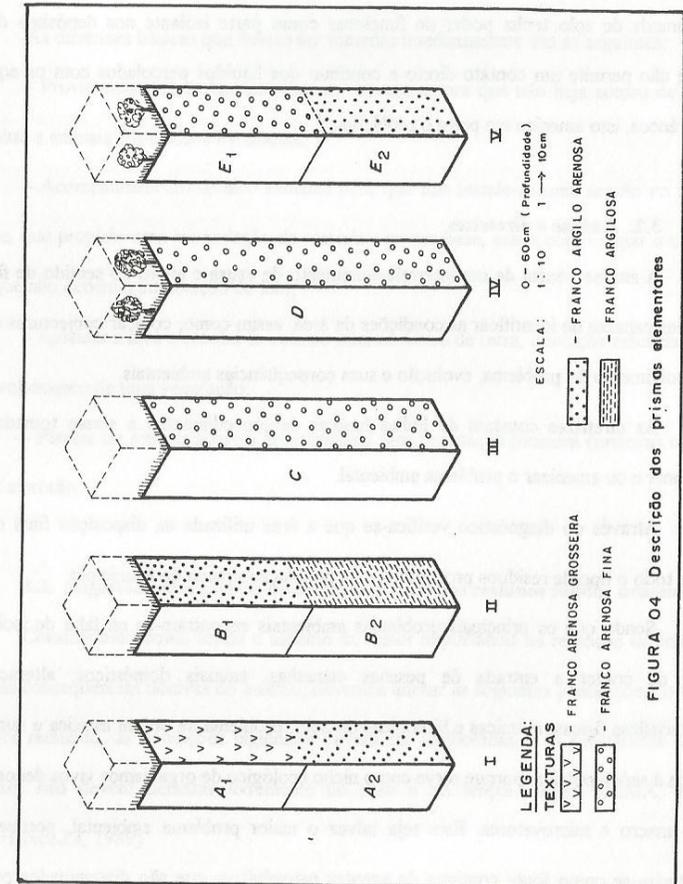
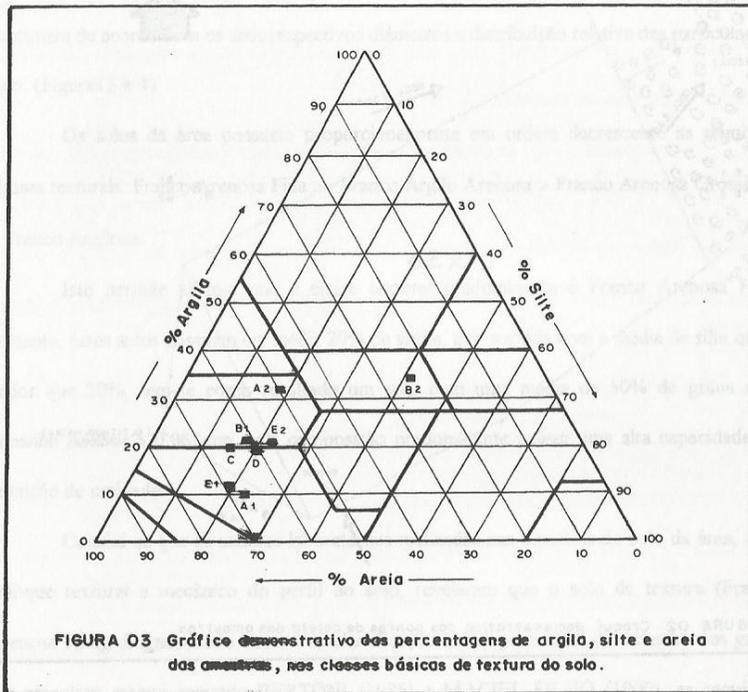


FIGURA 02 Croqui demonstrativo dos pontos de coleta das amostras.



O que lhe confere um comportamento hidrogeológico diferenciado, pois o excesso de umidade permanece retida na camada superficial, favorecendo um escoamento horizontal não comprometendo assim com gravidade os aquíferos das formações inferiores. Isto faz com que esta camada de solo tenha poder de funcionar como parte isolante nos depósitos de lixo, porque não permite um contato direto e contínuo dos líquidos percolados com os aquíferos subterrâneos, isto ameniza em parte o problema.

### 3.2. Análise e diretrizes

A análise consta de um interrelacionamento de causa e efeito no sentido de fornecer subsídios capazes de identificar as condições da área, assim como, colocar conjecturas sobre o desenvolvimento do problema, evolução e suas conseqüências ambientais.

As diretrizes constam de linhas básicas de procedimentos a serem tomados para solucionar e ou amenizar o problema ambiental.

Através do diagnóstico verifica-se que a área utilizada na disposição final do lixo, recebe todo o tipo de resíduos produzidos pela população urbana do Município.

Sendo que os principais problemas ambientais encontram-se na falta de isolamento capaz de conter a entrada de pessoas estranhas, animais domésticos; alteração das características físicas, químicas e biológicas do solo; problema de ordem estética e numa séria ameaça à saúde pública, porque serve como nicho ecológico de organismos vivos denominados como macro e microvetores. Este seja talvez o maior problema ambiental, porque o lixo caracteriza-se como fonte contínua de agentes patogênicos, que são disseminados por estes organismos junto a população. (FELLENBERG, 1980)

Considerando os fatos até aqui expostos, pode-se afirmar a nocividade que esta forma inadequada de disposição de lixo está oferecendo ao homem e ao meio ambiente, o agravamento destes fatos é diretamente proporcional ao tempo e a intensificação de uso desta

área. Portanto, é sumamente importante que maiores esforços sejam realizados no sentido de fazer com que esta área receba um tratamento especial, para que o problema não tome maiores proporções, assim como, substituída por outra com métodos e técnicas mais consistentes e adequadas ao atual grau de conhecimento.

As diretrizes básicas que devem ser tomadas imediatamente são as seguintes:

- Providenciar um isolamento através de cercas para que não haja acesso de pessoas estranhas e animais domésticos livremente;
- Acompanhamento técnico semanal para que não instale-se uma erosão no talude à jusante, que propicie uma acumulação de materiais na sua base, assim como vigiar e controlar para que não ocorra a inflamação do lixo;
- Aplinar a área e recobri-la com no mínimo 60cm de terra, condição essencial para o desenvolvimento de uma vegetação;
- Plantar ou semear sobre a área aterrada uma vegetação pioneira (rasteira) capaz de conter a erosão.

### 3.3. Sugestões alternativas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos

Considerando como sendo o aspecto de maior importância na remoção do lixo, o de evitar as conseqüências nocivas do mesmo, devemos adotar as seguintes precauções: o volume deve ser reduzido, as condições higiênicas devem ser melhoradas e as substâncias solúveis presentes não devem penetrar livremente no solo e no lençol d'água. (LIMA, 1979 e BUSCHINELLI, 1989)

Sabendo-se que não existe a princípio uma solução única para a questão que possa ser aplicada de forma generalizada, devido principalmente a complexidade como: "composição dos resíduos e as características regionais e locais da comunidade" (BUSCHINELLI, 1989). Optou-se que inicialmente fosse realizada uma disposição ordenada do lixo em aterro sanitário

controlado, que vem sendo uma das práticas mais utilizadas no presente em virtude de sua simplicidade de execução, de seu baixo custo e, neste caso, pelo fato do Município dispor de camadas selantes de siltitos argilosos da Formação Santa Maria (membro Alemoa), facilmente encontrados no seu espaço geográfico.

O encaminhamento futuro consta de trabalhos educacionais junto a comunidade da zona urbana e rural, no sentido de empreender-se fundamentos ambientais capazes de gerar uma consciência prática que possa reverter processos e atitudes que agridem o meio ambiente. Conseguindo com que a população urbana com o passar do tempo recicle o seu próprio lixo na sua residência, separando o que é economicamente viável quando reciclado. Que diminuiria a quantidade de resíduos a serem aterrados e geraria recursos à comunidade.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo pode-se concluir que esta área onde estão sendo dispostos os resíduos sólidos do Município, está comprometendo o meio ambiente local e circunvizinho, atitudes devem ser tomadas para que o problema não fuja ao controle.

Inicialmente devem ser tomadas como ação prioritária as diretrizes básicas recomendadas, porque a área encontra-se em local de alta declividade (30%) que pode segundo BERTONI (1985), em função de uma saturação de umidade do solo tornar esta área vulnerável ao processo de erodibilidade, ocasionando um deslocamento e escorregamento de massas do solo. Pode ainda ocasionar pelo movimento da água dentro do solo, a erosão em túnel, até encontrar uma camada menos permeável, arrastando as partículas mais finas da camada mais porosa, proporcionando um movimento de solos já contaminados a áreas à jusante.

Esta forma de disposição de lixo à céu aberto, oferece ao meio ambiente problemas de poluição e degradação, e o agravamento destes fatos é diretamente proporcional ao tempo e intensificação de uso desta área.

Sugere-se que esta área seja substituída por outra tecnicamente selecionada, utilizando o método de disposição ordenada do lixo em aterro sanitário controlado. As desvantagens deste método são basicamente três: disponibilidade de áreas próximas ao centro urbano que não comprometa a segurança e o conforto da população, a disponibilidade material de cobertura diária, condições climáticas de operação durante todo ano.

Estas são fortes razões em defesa do método de disposição ordenada em aterro sanitário no município de Restinga Seca, pelo fato do Município ter como vantagens as maiores deficiências que este método revela como: disponibilidade de áreas próximas ao centro urbano que não comprometem a segurança e o conforto da população, disponibilidade material de cobertura diária (siltitos argilosos da Formação Santa Maria - membro Alemoa) e condições climáticas de operação durante todo ano.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- BERTONI, J. & FRANCISCO, L. N. **Conservação do Solo**. Piracicaba, SP: Livroceres, 1985. 392p.
- BUSCHINELLI, C. C. A. Lixo Urbano: Alternativas de Manejo. A Questão da Destinação Final, in: **Anais do 2º Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente**. Florianópolis, SC, 1989. 29-37p.
- FELLENBERG, G. **Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental**. São Paulo: EDUSP, 1980. 196p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil: Uma Visão Geográfica nos Anos 80**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1988. 13-84p.
- LIMA, L. M. Q. **Tratamento de Lixo**. São Paulo: Hemus Editora, 1979. 240p.

LUTZENBERGER, J. **Ecologia: Do Jardim ao Poder**. Porto Alegre: Coleção Universidade Livre, 1985. 102p.

MACIEL FILHO, C. L. **Carta Geotécnica de Santa Maria**. Santa Maria: UFSM, 1990. 21p.

SILVA, L. K., et al. **Organização do Espaço Geográfico do Município de Restinga Seca e as Características Morfológicas da Área Urbano Rural**. Santa Maria: UFSM, 1992. (Trabalho de Graduação A).

VIEIRA, L. S. **Manual da Ciência do Solo**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1975. 464p.

VIEIRA, L. S. et al. **Solos: Propriedade, Classificação e Manejo**. Brasília: MEC/ABEAS, 1988. 154p..

#### **RESUMO: UMA ABORDAGEM AMBIENTAL DO LIXO URBANO NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA(RS)**

O objetivo principal deste estudo é identificar e analisar até que ponto os resíduos sólidos (lixo), dispostos inadequadamente são responsáveis, pela degradação e poluição de áreas do meio ambiente natural. A metodologia empregada é a seguinte: 1 - Diagnóstico - Levantamento estrutural de ordem, urbana com informações qualitativas e quantitativas da coleta e transporte, e conhecimento do caracter morfológico, textural e mecânico do solo da área que está sendo usada na disposição final, conforme norma MB-32 da ABNT. 2 - Análise e diretrizes - Relacionamento de causa e efeito, capazes de identificar as condições da área e conjecturas sobre o desenvolvimento do problema. 3 - Sugestões alternativas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, levando-se em conta a viabilidade econômica.

**Palavras Chaves:** Meio ambiente; Poluição; Resíduos sólidos.

#### **ABSTRACT: AN ENVIRONMENTAL APPROACH TO URBAN REFUSE IN THE MUNICIPALITY OF RESTINGA SECA (RS)**

The main objective of this study is to identify and analyze to what extent solid waste (refuse) is responsible for the degradation and pollution of areas in the natural environment, when inadequately disposed of. The following methodology is used: 1 - Diagnosis - Urban structural survey with qualitative and quantitative information about garbage collection

and transport, and understanding of the morphologic, textural and mechanic character of the soil in the area being utilized for final disposal, according to rule MB-32 from the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT). 2- Analysis and guidelines - Cause and effect relationship which is capable of identifying the conditions of the area and the hypotheses about the development of the problem. 3- Alternative suggestions regarding final disposal of urban solid waste, taking into account economic feasibility.

**Key Words:** Environment; Pollution; Solid waste.