
A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UBERLÂNDIA - MG: Uma Proposta de Carta Ambiental para Disposição Final do Lixo Doméstico.

João Cleps Jr.

Prof. do Dep. de Geografia - UFU
Doutorando pelo IGCE - UNESP- Rio Claro

Geisa Daise Gumiero

Mestranda em Geografia - UNESP - Rio Claro

RESUMO: *Com a exigência cada vez maior de estudos de zoneamento ou locacionais sistemáticos que visam a preservação do ambiente, o problema da poluição tornou-se uma questão não apenas de caráter legal, de exigência das legislações, mas o resultado de pressões sociais que partem da própria comunidade organizada. Visando contribuir com soluções para o problema dos resíduos sólidos urbanos e para a escolha de locais adequados para a destinação final do lixo na cidade de Uberlândia, elaborou-se uma carta ambiental, com recurso ao sistema de informação geográfica GRASS e pela combinação de mapas temáticos e outras fontes de informações básicas sobre o meio físico. Foram identificados espaços físicos com níveis de adequabilidade para a deposição final de resíduos sólidos urbanos, os quais foram apresentados na escala de 1:100.000 e que, para efeito de demonstração, encontram-se na parte final deste trabalho.*

Palavras-Chaves: lixo doméstico, carta ambiental, degradação ambiental, aterro sanitário, metodologia para deposição final do lixo

ABSTRACT: *Solution to problems of urban pollution and the growing need of environment planning on urban areas have become not only matter of specific law determination but a request of self organized urban communities. Aiming to contribute for the solution of domestic garbage disposal in Uberlândia and trying to offer different options of places for trash final destination in the municipality, an environment map was developed with the use of SIG-GRASS software, through the combination of different thematic maps and basic informations on the physical aspects of the whole area. Adequate places for final disposal of urban solid residues were indicated in a 1:100.000 map, shown at the end of this article.*

Key Words: urban residues, environment map, final disposal of urban residues

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas que atingem os governos da maioria das cidades mundiais e brasileiras na atualidade consiste na formulação de diretrizes para proteção e gestão dos recursos do ecossistema, com o objetivo de manter ou melhorar a qualidade de vida de sua população.

Desenvolvimento com preservação ambiental não tem sido um princípio adotado pelas administrações pública e privada com relação à apropriação do espaço, que se tem caracterizado pelo imediatismo do uso e ocupação que objetiva sempre a maximização da rentabilidade na

diminuição dos custos, ignorando-se as conseqüências negativas para o meio ambiente onde está o homem.

A quantidade de resíduos sólidos que a sociedade está produzindo é uma das fontes indiscutíveis de deterioração ambiental. O crescimento desordenado da população, com a conseqüente expansão do processo produtivo e do consumo constituem os fatores globais que explicam a crescente produção de lixo nas cidades.

Sendo o lixo urbano o resultado direto da atividade diária do homem enquanto ser social, os problemas por ele gerados estão diretamente

relacionados com o crescimento populacional e industrial. Portanto, conhecer essa dinâmica é um dos requisitos fundamentais ao planejamento do espaço geográfico.

A Produção de Resíduos Sólidos na Cidade de Uberlândia - MG e os Problemas de Degradação Ambiental

O processo de urbanização de Uberlândia nas últimas décadas foi acompanhado pelo rápido avanço da fronteira agrícola nos cerrados do Centro-Oeste do País. A população, que em 1970 chegava perto de 125 mil habitantes, passaria para cerca de 240 mil em 1980. (já concentrando 95% de pessoas na cidade) e, segundo estimativa feita pelo IBGE, atingiria a expressiva quantidade de 0,5 milhão de habitantes nos primeiros anos da década dos 90.

A expansão urbana de Uberlândia fez-se através da incorporação de espaços até então utilizados pela agropecuária e áreas naturais de cerrado, provocando mudanças significativas na malha fundiária, com a reestruturação e criação de novos loteamentos e bairros residenciais. Com uma extensão total de 3.850 Km² de área rural, a cidade possui ainda um amplo espaço para crescer, uma vez que o perímetro urbano não atingiu ainda 200 Km².

A extensa área municipal serve de estímulo e oculta os locais clandestinos e mal planejados para deposição dos resíduos sólidos que são produzidos diariamente na cidade.

Tabela 1

CRESCIMENTO POPULACIONAL DE UBERLÂNDIA E QUANTIDADE DE LIXO GERADO: 1989 - 1993

ANOS	POPULAÇÃO URBANA (1)	PRODUÇÃO DE LIXO		ÍNDICES ACUMULADOS DE CRESIMENTOS POPULAÇÃO LIXO	
		DIÁRIA (T)	MÉDIA P/ HAB. (KG)		
1989	419.938	130 ⁽²⁾	0,43	100	108
1990	457.948	210	0,46	109	117
1991	495.957	245	0,49	118	136
1992	537.121	290	0,54	127	160
1993	581.702	330 ⁽³⁾	0,57	138	185

(1) Números estimados com base na taxa de crescimento geométrico do período 1985/1990, calculada pelo IBGE em 8,3% A.A.

(2) Dados extraídos do trabalho de Lima, Samuel C. "O Lixo Urbano de Uberlândia..." (1989:1)

(3) Dados da produção total diária fornecidos pela Divisão de Serviços Urbanos da P.M.U. onde se incluem os lixos industriais, hospitalares e da varrição pública.

Pelos dados apresentados na Tabela 1, nos últimos cinco anos a produção de lixo doméstico aumentou tanto em volume quanto em média **per capita**. Se comparada aos índices acumulados da variável demográfica, a geração de resíduos sólidos foi de 2,3 vezes maior, alcançando 85% (contra 38% de sua população). A continuar nesse ritmo, estima-se que até o ano 2000 a produção de resíduos urbanos atinja a quantia de 1.000 toneladas diariamente. Isso exigirá um grande esforço do poder público municipal para enfrentar o problema.

O Lixo que vai para as Voçorocas: o Aterro (Des)controlado da Fazenda Douradinho - Microbacia Córrego dos Macacos

A disposição do lixo da cidade de Uberlândia, nesses últimos anos, vem sendo feita dentro de voçorocas localizadas na zona rural, em áreas alugadas pelo poder público municipal. O atual depósito de lixo está localizado na Fazenda Douradinho, a sudeste da zona urbana, e funciona desde 1989, estando em fase final de operação. O aterro está disposto em uma voçoroca originada pela erosão superficial provocada pela rede viária e abrange uma extensão de aproximadamente 15 mil m², tendo atingido sua capacidade máxima já no 5º ano de operação.

Apesar das grandes vantagens que representa, tais como o distanciamento do centro urbano (cerca de 23Km), evitando o contato direto de catadores, e o "baixo custo" representado pelo aluguel de uma área degradada, a solução

encontrada consiste numa prática totalmente inadequada, pois a área escolhida é instável do ponto de vista ambiental. Estudos recentes demonstram o agravante processo erosivo na Sub-bacia do Rio Douradinho, onde está localizado o aterro. Segundo ASSUNÇÃO & SILVA (1992:83) existem cerca de 30 voçorocas e outras 19 áreas em processos acelerados de ravinamento e em plena atividade.

Um dos pontos críticos observados é que o material utilizado para a cobertura do lixo é extraído da própria área do aterro, através de escavações, com a retirada de toda a camada superficial do solo. O trabalho é realizado por um trator de esteiras que opera dentro da voçoroca de baixo para cima, ou seja, no sentido jusante a montante, na compactação dos resíduos.

A compactação do aterro, ao que indica, não alcançará o resultado esperado, porque os resíduos não estão acondicionados de forma apropriada e o chorume represado não permite acomodação do material, podendo acontecer um movimento de massa (recalque) posterior ao seu fechamento.

Inevitavelmente está havendo também contaminação das águas subterrâneas pela percolação do chorume, uma vez que a voçoroca pode ter atingido o seu nível de base (ou estar próxima disso) antes do entupimento pelos resíduos e, com isso, coincido com o nível do lençol freático. Além disso, como se trata de uma área arenosa, o escoamento superficial ocorre geralmente sobre horizontes de menor permeabilidade e maior resistência ao cisalhamento e à erosão.

Outro problema encontrado no depósito de lixo urbano é que ele exala forte mau cheiro e é responsável pela proliferação de insetos e outros tipos de vetores transmissores de doenças. Esse problema pôde ser constatado há algum tempo numa das escolas da zona rural localizada a apenas 2 Km do aterro, onde se pôde sentir uma acentuada incidência de moscas, fortes odores facilitados pela direção dos ventos.

O lixo proveniente das indústrias é depositado no aterro indistintamente quanto ao seu grau de periculosidade, havendo inclusive, como demonstrou a pesquisa de campo, descargas

clandestinas e noturnas.

Considerada como uma das fontes mais perigosas em matéria de resíduos produzidos nas cidades, o lixo hospitalar é outro grande problema ambiental, pois o aterro recebe resíduos das mais variadas naturezas, representados pelo montante de 7 ton/dia.

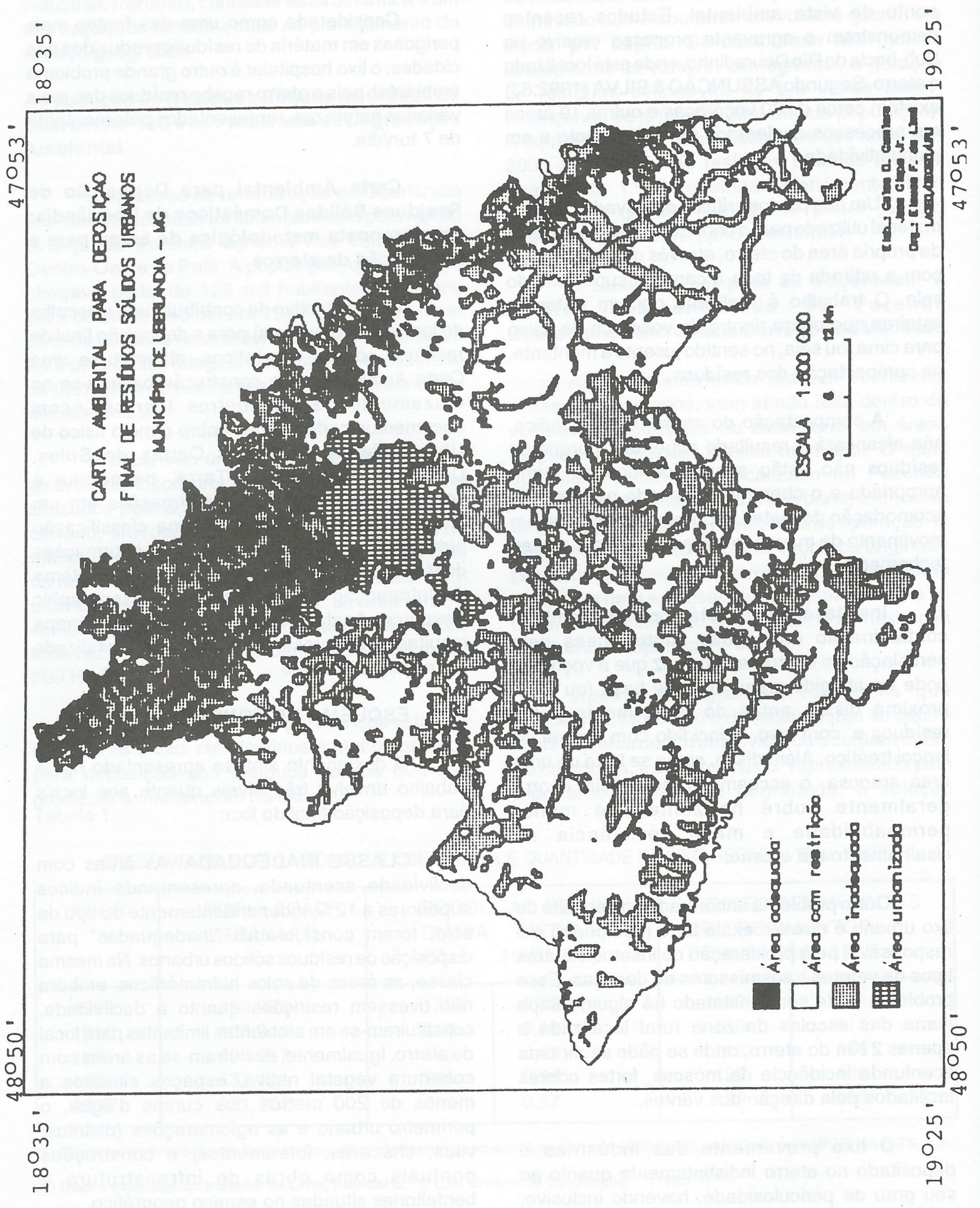
Carta Ambiental para Deposição de Resíduos Sólidos Domésticos de Uberlândia: uma proposta metodológica de áreas para a localização de aterros

Com o objetivo de contribuir para a escolha de local(is) adequado(s) para a deposição final de resíduos sólidos domésticos, elaborou-se uma Carta Ambiental, cuja construção baseou-se no cruzamento de parâmetros técnicos, com documentos cartográficos sobre o meio físico de Uberlândia. A partir das Cartas de Solos, Declividade e Uso da Terra, passou-se à sobreposição manual das informações em um Mapa-Base, de acordo com uma classificação previamente estabelecida (Fig.1). As informações do Mapa-Base foram automatizadas pelo Sistema de Informação Geográfica Grass (Geographic Resources Analysis Support System), cujo mapa resultante foi apresentado na forma digitalizada em escala 1:100.000.

ESQUEMA DE ZONEAMENTO

O documento síntese apresentado neste trabalho envolve três níveis quanto aos locais para deposição final do lixo:

CLASSE INADEQUADA: As áreas com declividade acentuada, apresentando índices superiores a 12%, independentemente do tipo de solo, foram consideradas "inadequadas" para disposição de resíduos sólidos urbanos. Na mesma classe, as áreas de solos hidromórficos, embora não tivessem restrições quanto à declividade, constituíram-se em ambientes limitantes para local de aterro. Igualmente, excluíram-se as áreas com cobertura vegetal nativa, espaços situados a menos de 200 metros dos cursos d'água, o perímetro urbano e as aglomerações (distritos, vilas, chácaras, loteamentos) e construções pontuais como obras de infraestrutura e benfeitorias situadas no espaço geográfico.



A ausência de estudos detalhados sobre a distribuição dos solos, bem como de levantamentos do substrato rochoso e profundidade de lençol freático impediram o maior aprofundamento das áreas que poderiam ser descartadas para receberem o lixo.

Entretanto, em toda porção Sul e Sudoeste do Município, aparecem as áreas inadequadas. Segundo dados técnicos, a profundidade do lençol freático nesses terrenos situa-se entre 16 e 18 metros de profundidade, o que por si só impede a deposição do lixo.

As áreas inadequadas comportam também os aglomerados urbanos e rurais, a ocorrência de solos hidromórficos e áreas com vegetação natural.

CLASSE COM RESTRIÇÕES: Por entender-se que nesta classe a declividade não atua como fator limitante à deposição de resíduos sólidos urbanos, prevaleceram os tipos de solos como os Cambissolos, Latossolos Vermelho-amarelo e Vermelho-escuro, por apresentarem grande susceptibilidade à erosão e à capacidade de infiltração e por possuírem características mais arenosas.

Nesta classe a declividade situa-se entre 8,8 a 12,3%.

Quanto ao uso atual, estão incluídas as áreas ocupadas por culturas permanentes e temporárias.

CLASSE ADEQUADA: Considerou-se como "adequadas" apenas as áreas com declividade de até 8,8% (2,5 a 5 graus) e que correspondiam principalmente às ocorrências de Latossolo Roxo e com uso de pastagens.

Em linhas gerais, a análise da Carta mostrou que apenas a porção Noroeste e parte do Sudeste do município apresentam espaços adequados para a deposição do lixo. Essas áreas possuem grandes extensões com pastagens e os solos são do tipo Latossolo Roxo, apresentando alto teor de argila. Entretanto, apesar dessa porção apresentar-se como "adequada" do ponto de vista físico, outros fatores, de ordem social, econômica e política concorrem para sua recomendação para a disposição do lixo, tendo em vista a intensidade da utilização, maior divisão fundiária e consolidação

em termos de ocupação e posse da terra.

Em quase todo o Município predominam as áreas com "restrições", onde ocorrem o Latossolo Vermelho-amarelo e o Latossolo Vermelho-escuro (bastante friáveis e susceptíveis à erosão) e os Cambissolos que possuem, em geral, um horizonte "A" delgado, tornando-se limitantes quanto à área de aterro.

Recomendações quanto à Deposição de Resíduos Sólidos e Escolha de Áreas para Localização de Aterros

É preciso que se reconheça a limitação da Carta Ambiental elaborada em função da (macro) escala adotada (1:100.000). Nesse sentido, é importante que se coloque aqui que o documento, uma vez digitalizado e arquivado na memória de um computador, permite que seja gerado em outra escala, adquirindo característica generalizante (notadamente quando for menor que 1:100.000). O processo de seleção de áreas para destinação final do lixo a partir desse documento deverá envolver investigações mais detalhadas a respeito dos fatores de ordem física e sócio-econômica, como por exemplo:

- distância dos aglomerados urbanos e rurais e áreas de sua possível expansão;
- áreas em uso produtivo com atividades agropecuárias e silviculturais e consolidadas do ponto de vista da ocupação humana;
- maior embasamento nos parâmetros do meio físico, tais como os aspectos geológicos, hidrogeológicos, pedológicos, geotécnicos, geomorfológicos e climáticos embasados em trabalhos de campo;
- existência de áreas protegidas (Reserva do Rio Panga, por exemplo) e ecossistemas frágeis e de importância no ciclo vital ou tráfego de espécies de interesse ecológico e econômico (veredas, covaais etc.).

BIBLIOGRAFIA

- ASSUNÇÃO, W.L. e SILVA, L.R. *Inventário e Diagnóstico Ambiental da Microbacia do Córrego dos Macacos (Uberlândia-MG)*. Uberlândia, DEGEO/UFU. (Monografia de

- Especialização - Planejamento Ambiental), 1992, 2 vol.
- LIMA, S. do C. Escolha de uma Área para Aterro Sanitário e a sua Implantação - Estudos Ambientais. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, EDUFU, 2,(3), junho de 1990, p. 53.
- NISHIYAMA, L. *Mapeamento Geotécnico Preliminar da Quadrícula de São Carlos - SP*. Vol. I e II. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, USP 1991. (Dissertação de Mestrado).
- PINTO, M.da S. (coord.). *A Coleta e Disposição do Lixo no Brasil*. Rio de Janeiro, Ed. Fundação Getúlio Vargas/Consultec. , 1979.
- UBERLÂNDIA. Prefeitura Municipal, Assessoria de Planejamento. *Plano Diretor de Uberlândia*. (Versão Preliminar). Uberlândia, PMU, 1991.
- SCHNEIDER, M. de O. *Transformações na Organização Espacial da Cobertura Vegetal no Município de Uberlândia, MG: 1964 a 1979*. Rio Claro, Instituto de Geociências e Ciências Exatas/UNESP , 1982. (Dissertação de Mestrado).
- SOARES, B. R. *Habitação e Produção do espaço em Uberlândia*. São Paulo, USP/Departamento de Geografia, 1988. (Dissertação de Mestrado)
- . Mapas e Cartas.**
- BACCARO, C.A.D. *Carta de Declividade do Município de Uberlândia - Escala 1:100.000* (inédito).
- LIMA, S.C.; ROSA R.; FELTRAN FILHO, A. *Mapa de Uso do Solo do Município de Uberlândia - Uberlândia, 1988 - Escala 1:100.000*.
- EMBRAPA - *Mapa de Solos do Município de Uberlândia - Escala 1: 100.000* (Adaptado do Mapa de Reconhecimento dos Solos do Triângulo Mineiro- 1980).
- ASSUNÇÃO, W.L. e SILVA, L.R. *Carta de uso do solo da Sub-bacia do Córrego dos Macacos (Uberlândia-MG), 1991 - Escala:1:20.000*.