

# CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SOLO E ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA NAS PROXIMIDADES DO ANTIGO LIXÃO DA CIDADE DE BOA VISTA - RR

---

**Isabel Santos Diniz**

Acadêmica do curso de Zootecnia da UFRR e Técnica em Laboratório pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima- IFRR.  
E-mail: isabelsd\_rr@hotmail.com.

**Eliana Fernandes Furtado**

Especialista em Recursos Naturais e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima- IFRR.  
E-mail: fernandesfurtado@click21.com.br.

**Hermes Barbosa de Melo Filho**

Mestre em Mecânica dos solos e Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima- IFRR .  
E-mail: hermescafe@yahoo.com.br

## RESUMO

Identificar as influências decorrentes da disposição de materiais lançados de forma inadequada em lixões e os riscos oferecidos, através da água e do solo contaminados, à saúde da população que habita nas proximidades, é de total importância no processo de planejamento das cidades. O presente trabalho estudou a situação do solo e da água nas proximidades do antigo lixão da cidade de Boa Vista-RR, identificando as características físicas do solo e o grau de contaminação da água de poços amazonas e do Igarapé Grande que corta a região.

## PALAVRAS-CHAVE:

Lixo.Meio ambiente.Saúde.População.

## ABSTRACT

*Identify the influences due from the released material improperly released in dumps and the risks offered by water and soil contaminated to the populations's living nearby health, is very important in the cities' planning, is very important in the planning of cities. This work studied the situation of soil and water near the old landfill in the city of Boa Vista-RR, identifying the physical characteristics of the soil and the degree of water contamination such as in the "Amazonas" wells and Igarapé Grande that runs through the region.*

## KEYWORDS:

*Garbage.Environment.Health.Population.*

## INTRODUÇÃO

Os conhecimentos das características físicas e hídricas do solo são de grande importância para subsidiar o manejo de uso e ocupação das terras, com vistas à produção sustentável de alimentos e à recuperação de áreas degradadas, além de também fornecer informações para fins não agrícolas, como o planejamento de rodovias, ferrovias, aterros sanitários e construções de edificações (EMBRAPA, 2007).

A poluição do solo ocorre pela contaminação deste através de substâncias capazes de provocar alterações significativas em sua estrutura natural. Substâncias como lixo, esgoto, agrotóxico e outros tipos de poluentes produzidos pela ação do homem, provocam sérios efeitos no meio ambiente. Poluentes depositados no solo sem nenhum tipo de controle causam a contaminação por produzirem gases e substâncias tóxicas atingindo os lençóis freáticos (ocasionando também a poluição das águas superficiais).

Os fatores principais que regem a origem e produção do lixo são basicamente dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização. Com isso aumenta consideravelmente o volume de lixo, que provocam problemas e doenças epidemiológicas relacionadas com os resíduos provenientes dos mesmos, afetando a vida da população circunvizinha; tais como: problemas respiratórios, dermatológicos, oftalmológicos e o desconforto ambiental. (DUEÑAS *et. al.*, 2003).

O lixo depositado no solo é responsável pela liberação de uma substância poluente (chorume) que mesmo estando sob a camada externa do solo, em

buracos “preparados” pra este fim, percola promovendo a contaminação do lençol freático e fontes de água que estejam próximos.

O solo tem em sua composição: ar, água, matéria orgânica e mineral. Toda esta sua estrutura é que possibilita o desenvolvimento das mais diversas espécies de plantas que conhecemos. É do solo que retiramos a maior parte de nossa alimentação direta ou indiretamente. Se este estiver contaminado, certamente nossa saúde estará em risco.

A maioria das doenças causadas por bactérias são transmitidas através de alimentos ou água contaminada (cólera, febre tifóide, etc.), mas podem ocorrer casos de transmissão pelo ar (pneumonia, tuberculose, etc.) e pelo solo por helmintos, protozoários, e claro, bactérias. (RIBEIRO, 2000).

A água é um dos elementos de maior importância para todas as formas de vida na terra. Ela está presente em todos os organismos vivos, fazendo parte de uma infinidade de substâncias e órgãos. São divididas em águas superficiais ou continentais: os rios, lagos e lagoas, e águas subterrâneas: os depósitos de água, chamados de lençol freático e aquíferos (BONACELLA, 1990).

A conservação do solo procura em um sentido amplo preservar o meio ambiente, que é sem dúvida, o principal fator de vida dos animais e vegetais (AMARAL, 1984).

Portanto o solo não é inerte, um mero local onde assentamos os pés, o simples suporte para habitações e outras infraestruturas indispensáveis ao Homem, sempre que lhe adicionamos qualquer substância estranha, estamos a poluir o solo e, direta ou indiretamente, o ar e a água, nossas fontes de vida. O estudo proporcionou o conhecimento sobre a situação das condições de vida da população do bairro São Bento, demonstrando o uso incorreto do solo e da água e as consequências que essa negligência pode trazer a saúde da população e ao meio ambiente.

## 1. PRESSUPOSTO TEÓRICO

A superfície terrestre encontra-se exposta, desde o início dos tempos, à influência de diversos fatores destrutivos.

O solo é um corpo natural, trifásico, aberto, que está inserido na paisagem. É formado por constituintes minerais e orgânicos, diferenciando em

horizontes de profundidades variáveis, que diferem do material subjacente em morfologia, propriedades físicas e constituição, propriedades químicas e composição e em características biológicas (VALE JUNIOR, 2000).

A contaminação da água por bactérias patogênicas está ligada à questão higiênica. Um litro de água de esgoto pode conter até 20 bilhões de bactérias, muitas delas patogênicas, podendo tanto ser ingeridas pelo homem como absorvidas pela pele. Nesse caso, a contaminação por matéria vinda das fezes humanas é a mais importante, e o encanamento e tratamento adequado desse tipo de esgoto é imprescindível.

Numa análise bacteriológica, a água é considerada de boa qualidade se apresentar menos de dez bactérias do tipo coliforme por litro de água e menos de mil bactérias de outros tipos, não patogênicas, na mesma quantidade (RIBEIRO, 2000).

O que acontece também com os lixões, que contaminam o solo através do despejo contínuo de resíduos orgânicos, resíduos tóxicos e não degradáveis. Isso faz com que a região fique prejudicada e ofereça riscos a humanos e animais que se aproximem do local (MATO GROSSO, 2007).

O lixão é o local onde há uma inadequada disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Já o Aterro Sanitário é um equipamento projetado para receber e tratar o lixo produzido pelos habitantes de uma cidade, com base em estudos de engenharia, para reduzir ao máximo os impactos causados ao meio ambiente. Atualmente é uma das técnicas mais seguras e de mais baixo custo. Preferencialmente deve possuir uma vida útil superior a 10 anos, prevendo-se ainda o seu monitoramento por alguns anos após o seu fechamento.

No processo de decomposição dos resíduos sólidos, ocorre a liberação de gases e líquidos (chorume ou percolato) muito poluentes, o que leva um projeto de aterro sanitário a exigir cuidados como impermeabilização do solo, implantação de sistemas de drenagem eficazes, entre outros, evitando uma possível contaminação da água, do solo e do ar, vindo em substituição aos lixões (BAHIA, 2002).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1987), por resíduos sólidos entende-se os “resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica,

hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição, também, os provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente viáveis em face de melhor tecnologia disponível” (MOTA, 1999 *apud* FERRETE *et. al.*, 2003).

Os principais microorganismos encontrados nos resíduos sólidos são bactérias, fungos, protozoários, actinomicetos, algas e vírus. Embora, neste caso, a inter-relação das populações microbianas não esteja muito bem compreendida, já que o grau de heterogeneidade do lixo é muito grande, o conhecimento de suas características possibilita uma escolha mais adequada dos métodos de tratamento e de disposição final de resíduos (FERRETE *et. al.*, 2003).

Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos etc.), geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo), comprometendo os recursos hídricos e o solo.

Para Forantini (1979 *apud* DUEÑAS, 2003), o maior volume do lixo produzido é o doméstico, que é contaminado por produtos tóxicos como: solventes, tintas, produtos de limpeza, agrotóxicos e do lixo hospitalar que é o agente contaminante de maior risco, que ao serem depositados no "lixão" a céu aberto representa um enorme impacto ambiental ao solo, água e ar de uma microregião, provocando mau cheiro, afetando a qualidade dos mananciais de água (lagoas, rios, lençol freático), plantação e lavoura enfim diminuindo a qualidade de vida da população.

A água utilizada pelo homem precisa ter determinadas características para tornar-se potável. Embora exista em abundância no nosso planeta, a maior parte dela constitui os oceanos e mares (97,5%). A outra parte (2,5%) é doce, constituindo geleiras, lagos, rios e lençóis subterrâneos, porém desta parte só 0,80% está disponível para o consumo humano. Existem recursos técnicos para tornar qualquer água potável, entretanto o custo pode tornar inviável o processo (BONACELLA, 1990).

Por isso são realizados exames que avaliam a potabilidade da água. Os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados em exames laboratoriais de água são:

- Turbidez: ocorre devido a partículas em suspensão deixando a água turva.
- pH: utilizado para medir acidez ou alcalinidade da água.
- Cor: ocorre devido a partículas dissolvidas na água.
- Cloro: produto químico utilizado para eliminar bactérias.
- Flúor: produto químico adicionado á água para prevenir a cárie dentária.
- Ferro: presente na água bruta e na rede de distribuição cuja presença é considerada normal dentro dos limites determinados.
- Coliformes Totais: indicador utilizado para medir contaminação por bactérias provenientes da natureza.
- Coliformes Termotolerantes: indicador utilizado para medir contaminação por bactérias de origem animal (fezes).

Mudam-se os gestores, mas a prática permanece inalterada e sem perspectiva de solução. Deparamo-nos com administrações municipais despreparadas e desinteressadas, que consideram o “lixão” como uma forma barata de descarregar os dejetos do município, sem levar em consideração a possibilidade de poluir o meio ambiente e causar danos à saúde dos municípios (FIGUEIREDO, 2006).

## 2. BAIRRO SÃO BENTO

O bairro São Bento originou-se de uma invasão em 2006, ainda no governo de Ottomar de Souza Pinto, batizado de “bairro Brigadeiro”. Hoje, tem cerca de 280 famílias que ainda vivem em condições precárias. Na época, uma parte da área era um lixão público e outra pertencia à Diocese de Roraima. Em 2007, a invasão foi transformada em área de interesse social, o que fez o Governo do Estado, em parceria com o Ministério das Cidades, iniciar uma série de projetos com o intuito de levar a infraestrutura necessária (FOLHA DE BOA VISTA, Nov. 2008). E hoje as obras de infraestrutura do bairro São Bento estão sendo realizadas pelo Instituto de Terras e Colonização de Roraima (ITERAIMA).

Portanto, o estudo do solo e da contaminação da água do Bairro São Bento, influenciado pelo antigo lixão do município de Boa Vista, em Roraima, vem mostrar os riscos corridos pela população exposta a agentes nocivos à saúde, além de observar os diversos impactos ambientais causados pela ação antrópica através do despejo inadequado dos resíduos sólidos.

### 3. METODOLOGIA

A área do antigo lixão de Boa Vista hoje conhecido como bairro São Bento, foi dividida para coleta das amostras. Sendo quatro amostras de solo do perímetro do Bairro coletados com o uso do trado rotativo e mais seis amostras de solo na região correspondente ao antigo lixão. Duas amostras de água advindas de poços amazonas (artesanais) para analisar a situação do lençol freático e da qualidade da água da qual a população se utiliza para subsistência e uma amostra de água do Igarapé Grande, coletados de forma direta onde seu percurso acompanha a área do antigo lixão, tendo maior proximidade da região onde era depositado o lixo hospitalar. Os pontos de coleta das amostras foram escolhidos aleatoriamente, tendo como critério a variação de distância do antigo lixão. Os pontos foram identificados com GPS.

As amostras de água foram coletadas em potes de vidro fornecidos pelos laboratórios hermeticamente fechados e esterilizados, de acordo com as normas dos laboratórios de águas da Companhia de Água e Esgotos de Roraima (CAER) e do Laboratório Central de Roraima (LACEN), onde foram realizadas as análises. O LACEN não realiza exame de coliformes totais para águas de corpo D'água.

A coleta foi realizada em duas etapas, a primeira ocorreu no dia 17 de julho de 2008 e foram coletadas todas as amostras, mas por recomendação dos laboratórios, as amostras de água foram coletadas novamente no dia 21 de Julho de 2008.



Figura 1: Imagem captada por satélite, de acordo com as coordenadas geográficas.  
GARMIN 12XL

As amostras de solo foram retiradas com o Trado Rotativo Manual de 1m, com 20 a 40 cm de profundidade, obtendo aproximadamente 1,5Kg de amostra que foram acondicionados em sacos herméticos. O material das amostras foi posto para secar, espalhado em bandejas à sombra no laboratório de Mecânica dos solos do Centro Federal de Educação tecnológica (CEFET-RR), onde foram destorroados para serem realizados os ensaios de granulométrica e densidades aparente e real, classificando o solo em argiloso, arenoso, siltoso ou pedregoso.

Foram considerados diversos fatores, como as condições ambientais, as variáveis demográficas, comportamentais, culturais, sociais e econômicas, o grau de entrosamento das ações ambientais adotadas para a eliminação das vias de transmissão de doenças infecciosas e os efeitos diretos e indiretos do descarte e acondicionamento inadequado dos resíduos da população de Boa Vista no lixão. Conhecimento necessário para definir as ações aplicadas a população e as medidas que possivelmente darão retorno.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 SOLO

As amostras de solo foram classificadas de acordo com sua estrutura, maneira como as frações de areia, silte e argila se organizam, dando agregação ao solo segundo Vale Júnior (2000). Esta caracterização tem importância para a capacidade de retenção de umidade, porosidade, permeabilidade de água e nutrientes para as plantas (VIEIRA, 1983). Indicando também a facilidade e capacidade do solo em reter substâncias prejudiciais à saúde da população e da vegetação, como o chumbo, metal pesado presente nas pilhas depositadas incorretamente no lixão e o chorume, produto tóxico da decomposição da matéria orgânica. Essa característica é crescente de solos arenosos até solos argilosos.

De acordo com os ensaios granulométricos, as amostras III, IV, X e XII, foram consideradas siltosas. A amostra V foi considerada arenosa, por decorrência do aterramento do local. E as amostras VII, VIII, IX e XI, foram consideradas argilosas e altamente orgânicas, o que foi confirmado pelos ensaios de densidade aparente e real (Quadro 1). A amostra de solo II, não pôde ser analisada, pois a quantidade de solo era insuficiente para a realização do ensaio.

Solos com presença de argila indicam fertilidade, pois são bons fixadores de nutrientes, absorvem água com facilidade e permitem penetração do sistema radicular das plantas. Solos considerados arenosos são pobres nutricionalmente, pois suas partículas de estrutura grande não permitem a absorção de nutrientes e de água. Solos siltosos são considerados intermediários.

Foi observado que a declividade do terreno, onde este solo se situa, mesmo não sendo natural, tem grande influência no estado atual do lixão, pois carrega, através da lixiviação, para o igarapé a superfície do solo e detritos, deixando o solo desnudo e contaminando o corpo d'água com resíduos sólidos.

Para confirmar a caracterização da granulometria realiza-se o cálculo da densidade  $Y_g = P$ . Onde o resultado caracteriza-se em Arenoso se  $> 2,65$ , diminuindo para solos com maior teor de matéria orgânica e aumentando para solos ricos em grãos silicosos (areia).

AMOSTRA	PESO	Densidade g/cm <sup>3</sup>		Classificação
		Aparente	Real	
Amostra II	Qnt. Ins	X	X	X
Amostra III	1654,6	1,31	2,14	Siltoso
Amostra IV	1719,2	1,39	2,20	Siltoso
Amostra V	1638,2	1,28	2,84	Arenoso
Amostra VII	1554,2	1,17	1,92	Argiloso
Amostra VIII	1679,1	1,34	2,07	Argiloso
Amostra IX	1696,6	1,36	2,12	Siltoso
Amostra X	1632,3	1,28	2,21	Siltoso
Amostra XI	1657,8	1,31	2,14	Siltoso
Amostra XII	1647,9	1,3	2,32	Siltoso

Quadro 1: valores do ensaio de densidade aparente e real.

OBSERVAÇÕES
volume = 764g/cm
Caixa = 653,2g

Quadro 2: observações

Y <sub>g</sub> = P
Arenoso > 2,65
Siltoso de 2,10 a 2,65

Quadro 3: YG = P

A maioria das amostras foi considerada de solos não naturais, pois houve um intenso processo de aterro do local. As amostras coletadas apresentaram muitos indícios de lixo, como materiais não degradáveis (plástico, pneus, vidro, etc.) e também por isso tomou-se maior cuidado com as amostras decorrentes da área do lixo hospitalar (Amostra XII), por possuir material biológico.

## 4.2. ÁGUA

Os poços são construídos muito próximos à fossas negras, o que possivelmente ocasiona na contaminação do lençol freático por coliformes fecais e

acrescenta mais um meio de transmissão de doenças para a população através do consumo de água contaminada. Isso ocorre devido à falta de informações à população, quanto às necessidades de saneamento básico e as normas técnicas para construção de fossas. Foi identificada a presença de coliformes totais (Quadro 2 e 3) nas duas amostras analisadas pelo LACEN e pela CAER. Porém coliformes termotolerantes só foi identificado nos exames realizados pelo LACEN, demonstrando que os métodos utilizados pelos laboratório são diferentes, pois a coleta das amostras foi realizada ao mesmo tempo e no mesmo local, por isso não deveria haver divergência de resultados, uma vez que a forma do teste e os valores a serem seguidos são indicados pelo ministério da Saúde.

Análise laboratorial de água(LACEN)				
SETOR/EXAMES	Amostra I	Amostra VI	Referencias 518-MS	Portaria
MICROBIOLOGIA				
Coliformes Totais	Presença	Presença	Ausencia em 100ml	
Coliformes termotolerantes	Presença	Presença	Ausencia em 100ml	
FISICO-QUIMICA				
pH	5,72	5,55	6,0-9,5	
Turbidez	4,36	1,48	até 5,0UT	
Odor	Caracteristico	Caracteristico	Não especificado	
Aspecto	límpido	límpido	Não especificado	

Quadro 4: Resultado da análise laboratorial do LACEM sobre água dos poços.

Análise laboratorial de água (CAER)			
SETOR/EXAMES	Amostra I	Amostra VI	Referencias Portaria 518-MS
MICROBIOLOGIA			
Coliformes Totais	Presença	Presença	Ausencia em 100ml
Coliformes termotolerantes	Ausência	Ausência	Ausencia em 100ml
FÍSICO-QUÍMICA			
pH	5,6	5,4	6,0-9,5
Turbidez	1,48	1,79	até 5,0UT
Odor	Característico	Característico	Não especificado

Quadro 5: Resultado da análise laboratorial da CAER sobre água dos poços.

As amostras de água coletadas nos poços, apresentaram em média pH=5,6, baixo em relação a referência da portaria 518 de 25/03/04 do Ministério da Saúde que considera normal de 6,0 a 9,5. O odor, a turbidez e o aspecto foram considerados dentro dos padrões aceitáveis. Um pH muito baixo pode trazer prejuízos à saúde da população, como favorecer o desenvolvimento de microrganismos que se adaptem neste pH. Então as amostras de água dos poços foram consideradas insatisfatórias devido à presença de coliformes totais, termotolerantes e em relação ao pH.

A amostra de água do Igarapé Grande, apresentou resultado satisfatório de pH, cor, odor e turbidez, dentro das referências da resolução nº 20/1986 e nº 357/2005 do CONAMA. Mesmo sabendo que sofre com o despejo indevido de lixo, esgoto e considerável influência da lagoa de estabilização e do antigo lixão, apresentou coliformes totais, segundo o exame realizado pela CAER, mas não o suficiente para ser considerado contaminado. É considerada *in natura*, pois a amostra analisada encontra-se satisfatória em relação aos ensaios realizados no trecho avaliado, mas para coliformes termotolerantes, devem ser coletadas pelo menos 6 amostras durante o período de um ano, com frequência bimestral para se ter uma análise real.

É aconselhável que não se utilize da água do igarapé para consumo e até mesmo como área de lazer, pois a presença da lagoa de estabilização e dos resquícios do antigo lixão oferecem risco constante à saúde da população.

Análise laboratorial da água do Igarapé Grande				
SETOR	LACEM	Referência Resolução Nº357/2005		Referência Resolução Nº20/ 1986
		CONAMA	CAER	CONAMA
<b>MICROBIOLOGIA</b>				
Coliformes totais		-----	Presença	Ausente 100ml
Coliformes termotolerantes	220	1000 coliformes em 100ml	Presença	Ausência em 100ml
<b>FÍSICO-QUÍMICA</b>				
pH		-----	6,6	6,0-9,0
Turbidez		-----	9,65	100
Odor		-----	Característico	

Quadro 6: Comparativo do resultado da análise laboratorial da água do igarapé.

## CONCLUSÃO

- Devido ao processo de ocupação inadequada, o bairro ainda não possui a infraestrutura necessária para as melhores condições de saúde da população. Por isso é de total importância que sejam assistidos com rede de água e esgoto. Pois, a contaminação do solo e principalmente da água por influência do lixão não deve ser desconsiderada, uma vez que oferece riscos à saúde da comunidade.
- De acordo com os ensaios granulométricos do solo as amostras III, IV, X e XII, foram consideradas siltosas, a amostra V foi considerada arenosa e as amostras VII, VIII, IX e XI, foram consideradas argilosas e altamente orgânicas.

- As amostras de água dos poços foram consideradas insatisfatórias devido á presença de coliformes totais, termotolerantes e em relação ao baixo pH.
- A amostra de água do Igarapé Grande apresentou resultado satisfatório de pH, cor, odor e turbidez, dentro das referências da resolução nº 20/1986 e nº 357/2005 do CONAMA. Por isso é considerada in natura, pois a amostra analisada encontra-se satisfatória em relação aos ensaios realizados no trecho avaliado.
- O Meio ambiente deve ser preservado, e a recuperação da área do antigo lixão é necessária, com o manejo da região e se possível o reflorestamento, assim como maior atenção aos corpos d'água, como o Igarapé Grande, que hoje tem sua mata ciliar e sua água ameaçada pelo avanço descontrolado da cidade.
- Espera-se que haja um melhor planejamento quanto ao crescimento da cidade daqui por diante, oferecendo a infraestrutura necessária à população com direito á saneamento básico, postos de saúde, escolas e praças, mas sempre respeitando os limites do meio ambiente, ou seja, conscientização ambiental, pois somos a Amazônia e temos o olho do mundo a nos cobiçar.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Nautir David. **Noções de conservação do solo/** Nautir David Amaral.- 2º. Ed.- São Paulo : Nobel, 1984.

BONACELLA, Paulo Henrique. **A poluição das águas/** Paulo Henrique Bonacella e Luis Roberto Magossi. -- São Paulo: Moderna, 1990. --(Coleção Desafios).

DUEÑAS, M. A. F.; ROCHA A. R. C. B. O.; MACHADO, C. E. **O impacto do “lixão” na qualidade de vida da comunidade circunvizinha nos bairros de Cidade Nova e Felipe Camarão Natal /RN.** XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção (ENEGEP) Ouro Preto,

MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

EMBRAPA. **Tipos de Análise de Solos**. Laboratório de Fertilidade. Rio de Janeiro-RJ, 2007.

Disponível em: [http://www.cnps.embrapa.br/servicos/analise\\_solos.html](http://www.cnps.embrapa.br/servicos/analise_solos.html)  
Acesso em: 13 Mai. 2008 as 22: 15h.

FERRETE, J. A.; LEMOS, J. C.; LIMA, S.C. **A má disposição dos resíduos sólidos e sua influência na saúde pública, Uberlândia (MG)**. Anais do V Encontro Nacional da ANPEGE, Florianópolis-SC, 2003 (1473-1484)

FIGUEIREDO, Magda Suely Lima. **Lixões urbanos e gestão municipal**. 2006.

Disponível em: [http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos)

Acesso em: 20 Jun. 2008 as 17:00h.

FOLHA DE BOA VISTA. **Moradores do São Bento recebem concessão dos lotes que ocupam. Artigo de periódico em 01 de Nov. 2008.**

Disponível em: <http://www.folhabv.com.br/fbv/busca.php>

Acesso em: 29 Out. 2008 as 17: 15h.

GOVERNO DO ESTADO, BAHIA. **Manual de Operação de Aterros Sanitários**. Coordenação de Resíduos.

Disponível em: [http://www.conder.ba.gov.br/manual\\_aterro.pdf](http://www.conder.ba.gov.br/manual_aterro.pdf)

Acesso em: 03 Mar. 2008 as 14: 15h

RIBEIRO, Mariângela Congnoni. **Microbiologia prática: roteiro e manual: bactérias e fungos**/ Mariângela Congnoni Ribeiro, marta Magali S.R. Soares.- São Paulo: editora Atheneu, 2000.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA, MATO GROSSO. **Meio Ambiente: Danos ao meio ambiente: Depósito de lixo contaminado deve ser desativado por prefeitura**. 11/28/2007.

Disponível em: <http://www.notadez.com.br/content/noticias.asp?id=50776>.

Acesso em: 20 Jul. 2008 as 19:00h.

VIEIRA, L. S. **Manual de morfologia e classificação de solos**. Edi. Agrônômica Ceres. 2ª ed. São Paulo, 1983.

VALE JUNIOR, J.F. **Pedogênese e alterações dos solos sob manejo itinerante, em áreas de rochas vulcânicas ácidas e básicas, no nordeste de Roraima**. Viçosa, MG, 2000. 185f. Tese (Doutorado em solos e nutrição de plantas)- Universidade Federal de Viçosa.