

CÉLIA FAVACHO DAS CHAGAS

VISITA AO ATERRO SANITÁRIO DE MACAPÁ

**MACAPÁ-AP
2014**

VISITA AO ATERRO SANITÁRIO DE MACAPÁ

Célia Favacho

Turismóloga

Técnico em Meio Ambiente

Esp. Em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental.

Macapá – AP

Agosto 2014

Resumo

O presente artigo tem como intuito de apresentar resultados parciais da visita realizada no sábado dia dezesseis de agosto de 2014 pela manhã, ao Aterro Sanitário da Cidade de Macapá-AP, com uma proposta de demonstrar aos alunos que se fizeram presentes à aula expositiva a maneira correta de gerenciar um aterro sanitário, bem como possibilitar que tenham acesso às informações sobre o gerenciamento dos serviços de disposição final de resíduos sólidos, de maneira que não venha acarretar problemas de saúde pública. Citaremos qual a importância de um aterro sanitário e definições de lixão ou vazadouro, pouco sobre as características de aterro controlado e do aterro sanitário segundo as NBR 8849/1985 e NBR 8419/1992 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Outro dado muito importante é a maneira utilizada para a triagem e a compostagem de lixo. Além do que, se faz necessário, que este artigo sirva como fonte inspiradora para os gestores que são responsáveis por essa destinação e também para a sociedade como um todo. Pela manutenção desses recursos, que são imprescindíveis para a vida à perpetuação das espécies, dos ecossistemas que são tão importante para a permanência da vida, do desenvolvimento sócioeconômico, primando pela sustentabilidade e conservação da biodiversidade em todo o planeta.

Palavras-chaves: Informações. Lixão, Aterro Controlado, Sanitário, Resíduos Sólidos, Compostagem, Problemas de Saúde Pública, Gestores, Triagem, Destinação Final, Impermeabilização, Drenagens, Manutenção, Águas Pluviais, Recursos Hídricos, Conservação e Biodiversidade.

Abstract

This article has the purpose to present partial results of the visit on Saturday August 16, 2014 morning, the Landfill City of Macapa-AP, with a proposal to demonstrate to students that were present at the lecture the way right of managing a landfill, as well as enabling access to information on managing services of final disposal of solid waste, so that will not cause public health problems. We will quote what the importance of a landfill and dump or landfill settings, little about the characteristics of landfill and the landfill according to the NBR and NBR 8849/1985 8419/1992 ABNT (Brazilian Technical Standards Association). Also important is the method used for sorting and composting of garbage. Besides, it is necessary that this article will serve as inspiration for managers who are responsible for this allocation and also for society as a whole source. For maintaining these resources, which are essential for life to the perpetuation of the species, ecosystems that are so important to the continuity of life, the social and economic development, striving for sustainability and conservation of biodiversity across the planet.

Keywords: Information. Dump, Controlled Landfill, Sanitary, Solid Waste, Composting, Problems of Public Health Managers, Screening, Final Destination, Waterproofing, Drainage, Maintenance, Stormwater, Water Resources, and Biodiversity Conservation.

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem o intuito de apresentar resultados parciais da visita realizada no sábado dia dezesseis de agosto de 2014 pela manhã, ao Aterro Sanitário da Cidade de Macapá-AP, com uma proposta de demonstrar aos alunos que se fizeram presentes à aula expositiva a maneira correta de gerenciar um aterro sanitário, bem como possibilitar que tenham acesso às informações sobre o gerenciamento dos serviços de disposição final de resíduos sólidos, de maneira que não venha acarretar problemas de saúde pública.



Figuras 1 e 2 – Entrada do Aterro Sanitário de Macapá-AP. Fonte: Célia Favacho.

2. A LEGISLAÇÃO

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao tratamento a ser dado aos resíduos sólidos urbanos, contemplando a geração, segregação, acondicionamento, coleta (convencional e/ou seletiva), transporte, tratamento e disposição final e proteção à saúde pública.

Ao se elaborar um PGIRSU, deve-se conceber o modelo de gerenciamento apropriado para o município, levando-se em conta que a quantidade e a qualidade do resíduo gerada em uma dada localidade de corre do tamanho da população e de suas características socioeconômicas e culturais, bem como do grau de urbanização e dos hábitos de consumo. A participação das autoridades municipais é peça fundamental no gerenciamento integrado do resíduo, responsabilizando pela implementação e articulação das ações definidas no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.

2.1. A Importância de um Aterro Sanitário

Segundo Ronaldo Lino que é o Técnico responsável pela Gestão do espaço do aterro em Macapá, e que nos inferiu que o aterro sanitário é uma das técnicas mais seguras e de menor custo para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Fundamentado em critérios de engenharia e normas técnicas específicas, permite confinar tais resíduos de uma forma mais segura, controlar a poluição ambiental e proteger a saúde pública.

No entanto, disse que a falta de critérios técnicos adequados e necessários durante a implantação e operação de um aterro sanitário pode conferir-lhe características indesejáveis, trazendo sérios riscos à saúde da população e ao meio ambiente.

2.1. 1. Definições de Lixão ou Vazadouro

As definições de lixões e/ou vazadouro, é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, caracterizada pela sua descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública. É o mesmo que descarga a “céu aberto”. (Ronaldo Lino).



Figuras 3 e 4: Fonte: www1.sustentareengenharia.com.br. (acesso em : 19.08.14).

Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, entre outros), geração de odores desagradáveis e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume - líquido de coloração escura, mal cheirosa e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos.

2.2. Aterro Controlado

Segundo a NBR 8849/1985 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o aterro controlado é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho.



Figuras 5, 6 e 7. Fonte: Célia Favacho

Com essa técnica de disposição produz-se, em geral, poluição localizada, não havendo impermeabilização de base (comprometendo a qualidade do solo e das águas subterrâneas), nem sistema de tratamento de percolado (chorume mais água de infiltração) ou de extração e queima controlada dos gases gerados.

O aterro controlado é preferível ao lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior ao aterro sanitário.

2.3. Aterro Sanitário

Conforme a NBR 8419/1992 da ABNT o aterro sanitário também é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais. Tal método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário.



Aterro sanitário

Figura 8. Fonte: gazetaweb.globo.com



Figura 9 e 10 – Aterro em Macapá. Fonte Célia Favacho

O aterro sanitário adequado deve possuir os métodos de disposição final dos resíduos. Esses métodos devem contar com todos os elementos de proteção ambientais abaixo descritos:

- sistema de impermeabilização de base e laterais;
- sistema de recobrimento diário e cobertura final;
- sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- sistema de coleta e tratamentos dos gases;
- sistema de drenagem superficial;
- sistema de tratamento de líquidos percolados;
- sistema de monitoramento.

Além dessas exigências técnicas estruturais e construtivas, deve - se avaliar também as probabilidades de impacto local e sobre a área de influência do empreendimento e se buscar medidas para mitigá-los.

Embora consistindo numa técnica simples, os aterros sanitários exigem cuidados especiais, e procedimentos específicos devem ser seguidos desde a escolha da área até a sua operação e monitoramento.

De acordo com a NBR 13896/1997 da ABNT, recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos. O seu monitoramento deve prolongar-se, no mínimo, por mais 10 anos após o seu encerramento.

2.4. A Triagem e Compostagem de Lixo

As atividades de triagem e *compostagem* de lixo são utilizadas para a separação manual dos diversos componentes do lixo, que são divididos em grupos, de

acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos especiais.

Compostagem é a reciclagem da matéria orgânica de origem vegetal e animal (facilmente putrescível), como, por exemplo, restos de comida, podas de árvores, folhas, etc., os quais são transformados em um produto denominado composto.

2.5. O Controle da Compostagem

A compostagem é controlada por atividade microbiológica, que é influenciada pela composição do material de partida (relação carbono/nitrogênio – C/N, idealmente 30/1), aeração (fornecimento de oxigênio) e umidade. As substâncias nutritivas, como carboidratos, aminoácidos, lipídios e proteínas, são rapidamente decompostas pelos microrganismos. Essa reação libera energia na forma de calor e conduz à formação de gás carbônico e água. A decomposição de celulose e lignina forma o material húmico, que pode ser considerado produto final da compostagem, ou seja, o próprio composto.

Nessas unidades é feita a separação dos materiais potencialmente recicláveis, da matéria a ser compostada e dos rejeitos. Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização.

Segundo Ronaldo Lino, a matéria orgânica é encaminhada ao espaço de compostagem, onde é submetida a um processo de decomposição aeróbica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. O produto final da compostagem é o composto orgânico, um material rico em húmus e nutriente minerais, que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.



Figura 11 e 12. Fonte Célia Favacho

3. A INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA UM ATERRO SANITÁRIO

3.1. Guarita/Portaria

Esse é o local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam à área do aterro sanitário.



Figura 13 - Guarita. Fonte Célia Favacho.

3.2. Balança

A balança é o local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para que se tenha melhor controle dos volumes diários e mensais dispostos no aterro sanitário.

Controle de Pesagem dos veículos que acessam o aterro



Figura 14. Fonte: Célia Favacho



Figura 15. Fonte: Célia Favacho



Figura 16. Balança para pesagem dos caminhões. Fonte: Célia Favacho



Figura 17. Fonte: Célia Favacho



Figura 18. Fonte: Célia Favacho.

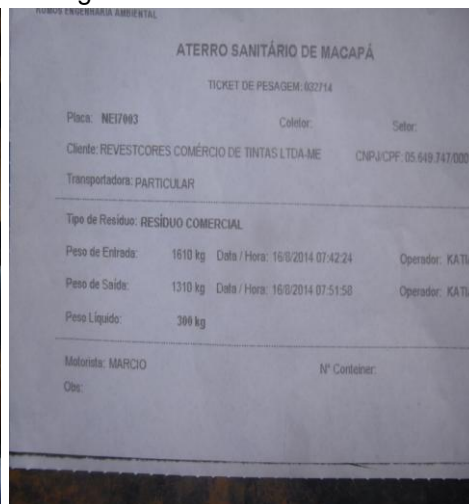
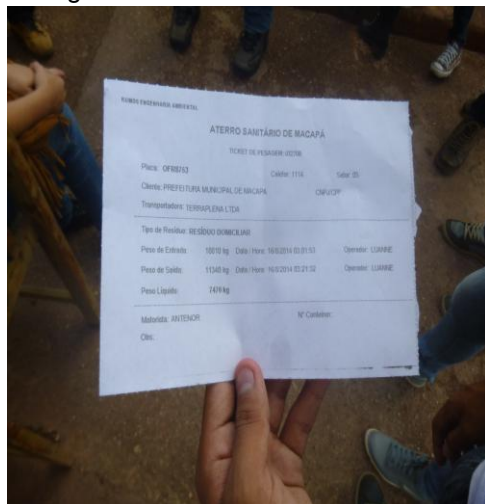


Figura 19 e 20 – Controle de Acesso na entrada. Fonte: Célia Favacho

3.3. Isolamento

O fechamento deve ser uma com cerca e portão, que circunda completamente a área em operação, constituída de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais.

3.4. Sinalização

As placas de sinalização devem ser indicativas das unidades e advertência nos locais de risco.



Figuras 21, 22 e 23 - Placas de sinalização. Fonte: Célia Favacho

3.5. Cinturão Verde

As cercas vivas devem ser com espécies arbóreas (no caso do aterro de Macapá, foi usado umas espécies de bambu, os quais foram trazidos inicialmente do jardim da escola Alexandre Vaz Tavares), no perímetro da instalação. (Na imagem abaixo do lado esquerdo há o plantio de cerca viva).



Figura 24. Fonte: Célia Favacho.

No aterro sanitário de Macapá, a gestão procurou organizar os espaços para que houvesse melhor descentralização ao realizar a disposição de resíduos sólidos específicos, ou seja, resíduos inorgânicos – seco: são aqueles que podem ser encaminhados a reuso ou reciclagem para retorno ao processo produtivo. Conforme as imagens a seguir.



Figura 25 e 26 – Resíduos secos. Fonte: Célia Favacho



Figura 27 e 28 – Resíduos secos. Fonte: Célia Favacho



Figura 29 e 30 – Resíduos secos. Fonte: Célia Favacho

4. ORGANIZAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ATERRO DE MACAPÁ

4.1. *Área de Disposição de Resíduos*

A disposição de resíduos deve ser em local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases. Conforme imagens abaixo.



Figura 31, 32 e 33 – Disposição de gases. Fonte: Célia Favacho

4.2. Sistema de Tratamento de Chorume

O sistema para tratamento dos líquidos percolados do aterro, deverão seguir as orientações visando ao atendimento dos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água.



Sistema convencional de tratamento

Figura 34. Fonte: gazetaweb.globo.com

Segundo Ronaldo Lino, o tratamento do percolado representa, ainda, um grande desafio na elaboração dos projetos de aterros sanitários, uma vez que suas características são alteradas em função da quantidade de água incorporada ao chorume, das características dos resíduos dispostos no aterro e, principalmente, da idade do aterro.

Devido à grande quantidade de constituintes do chorume e às variações quantitativas sazonais e cronológicas (pelo aumento da área exposta), não se deve considerar uma solução única para esse tratamento. De um modo geral, quando há opção pelo tratamento do chorume “in situ”, utilizam-se com muita frequência as lagoas de estabilização - lagoa anaeróbia seguida de facultativa.

Essas últimas são grandes reservatórios de pequena profundidade, delimitados por diques de terra, construídos de forma simples, nos quais o material orgânico presente no percolado é estabilizado por processos biológicos, portanto naturais, envolvendo principalmente algas e bactérias. Além de apresentarem custo

muito baixo e uma tecnologia simples, oferecem boa eficiência no tratamento desse percolado.

As lagoas anaeróbias operam com altas cargas orgânicas, atuam como uma unidade primária em um sistema de lagoas e baseiam-se na digestão anaeróbia para degradar a matéria orgânica. Já nas lagoas facultativas ocorrem os processos anaeróbios e aeróbios. As lagoas facultativas operam com cargas orgânicas mais baixas que as utilizadas em lagoas anaeróbias, permitindo que algas se desenvolvam nas camadas mais superficiais, realizando atividade fotossintética. As lagoas de maturação possibilitam um polimento no efluente de qualquer dos sistemas de lagoas de estabilização. São predominantemente aeróbias, e sua principal função é destruir os organismos patogênicos.

Após o tratamento no sistema convencional o efluente tratado deverá ser encaminhado para uma lagoa de acumulação situada, a jusante da lagoa facultativa. Após determinado período, o efluente poderá ser lançado em curso d'água, dando início a um processo natural, conhecido como autodepuração. A autodepuração é a capacidade apresentada por um corpo d'água de, após receber uma carga poluidora, recuperar por processos naturais de caráter físico, químico e biológico, as suas qualidades ecológicas e sanitárias.

Os efluentes gerados no aterro sanitário podem, também, ser encaminhados para uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), devidamente licenciada, conforme acordo firmado entre os empreendedores do aterro e da ETE. Desse modo, o percolado do aterro será encaminhado para um tanque de armazenamento localizado a jusante do maciço de resíduos, sendo bombeados para caminhões-tanque com sistema de sucção e, em seguida, transportados para a ETE.

Para o bom funcionamento do aterro sanitário é imprescindível a permanência do encarregado, devidamente treinado e capacitado para o controle operacional da unidade; a designação de um técnico de segurança do trabalho; o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual - EPIs como máscaras, luvas, botas e uniformes adequados às suas atividades.

5. EQUIPAMENTOS, MÃO-DE-OBRA E INSUMOS NECESSÁRIOS PARA UM ATERRO SANITÁRIO.

Para operação de um aterro sanitário são necessários os seguintes equipamentos e insumos:

- trator de esteira, com peso operacional de, no mínimo, 15 toneladas, para espalhamento e compactação dos resíduos e das camadas de capeamento;
- retro/pá carregadeira para construção dos sistemas de drenagem;

- motoniveladora e rolo compactador vibratório, para compactação da base impermeabilizante e da camada de capeamento final do aterro, bem como para conservação das vias internas;
- caminhão-basculante para o transporte de terra;
- caminhão-pipa para umedecimento periódico das vias de acesso em épocas de estiagem;
- solo em disponibilidade para o recobrimento das células diárias de resíduos compactados, a ser progressivamente escavado durante a abertura da plataforma de base do aterro ou proveniente de jazidas de empréstimo;
- solo argiloso para a impermeabilização das plataformas de base e para o capeamento final do aterro sanitário, selecionado e adequadamente estocado durante as operações prévias de corte ou proveniente de jazidas de empréstimo previamente definidas;
- “terra vegetal”, proveniente da operação de raspagem preliminar e limpeza das áreas a terraplenar e convenientemente estocada em locais adequados do empreendimento, como substrato para plantio de gramíneas na superfície acabada do aterro;
- gramíneas em sementes, mudas ou placas, para proteção da superfície acabada do aterro;
- estacas e piquetes de madeira, para demarcação dos serviços de terraplenagem.



Figura 35. Célula em estágio inativo coberta de gramíneas, em recuperação.
Fonte: Célia Favacho



Figuras 36 e 37. Espaço sendo preparado para uma nova célula.
Fonte: Célia Favacho



Figura 38 e 39 – Caminhões de diversas empresas que fazem o despejo de resíduos no aterro.
Fonte: Célia Favacho.



Figura 40 e 41 – Técnicos imprescindíveis para a realização desta visita. Edilson Moura, Marcelo Oliveira (professores da UNIFAP), de costa o Ronaldo Lino e Rodolfo. (Téc. Gestores do Aterro Sanitário de Macapá).
Fonte: Célia Favacho



Figuras 42 e 43 - Sr. Josias Silva e Ronaldo. Fonte: Célia Favacho.



Figura 44. Equipe composta por: Professores, Técnicos da Prefeitura Municipal de Macapá e os Acadêmicos da UNIFAP. Fonte: Célia Favacho.

6. O MONITORAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO

O monitoramento do aterro sanitário consiste de um sistema de medições de campo e ensaios de laboratório a serem realizados sistematicamente durante a fase de operação do aterro, e prolonga-se por mais 10 anos, no mínimo, após o término de sua vida útil. (Ronaldo Lino e Marcelo Oliveira).

O plano de monitoramento deve contemplar a eficácia das medidas mitigadoras e a eficiência sanitária e ambiental do sistema como um todo, possibilitando a verificação de eventuais falhas e/ou deficiências e a implementação de medidas corretivas para evitar o agravamento dos impactos ambientais.

Para avaliar a eficiência do aterro quanto à sua operação e ao controle ambiental, devem ser previstos, no mínimo:

- O controle das águas superficiais da área, por meio da coleta de amostras em pontos a montante e a jusante do local onde é lançado o efluente;
- O controle das águas subterrâneas, por meio da coleta de amostras nos poços de monitoramento instalados a montante e a jusante do aterro sanitário;
- O monitoramento da qualidade do chorume e do efluente tratado;
- A caracterização dos resíduos da massa aterrada;
- O monitoramento geotécnico do maciço do aterro;
- O controle da saúde do pessoal envolvido na operação do aterro.

Para verificação das condições sanitárias e ambientais dos corpos d'água que estão na área de influência de aterros sanitários, o corpo hídrico receptor (córrego, ribeirão, rio ou lago) deverá ser monitorado a montante e a jusante do empreendimento.

O monitoramento das águas subterrâneas deverá ser realizado por, pelo menos, um poço localizado a montante e três a jusante do empreendimento (NBR 13896/1997), considerando o fluxo das águas subterrâneas.

O monitoramento do líquido percolado consiste na sua avaliação qualitativa e quantitativa, ou seja, na medição da vazão e na análise físico-química em relação ao processo e ao tempo de disposição.

O monitoramento geotécnico consiste na implantação de instrumentação geotécnica para monitoramento dos maciços, com a realização de leituras ou observações de variações das grandezas de interesse, com intervalos de leitura de acordo com cada situação (risco e probabilidade de ruptura). Um sistema de monitoramento geotécnico básico mínimo, visando a garantir a estabilidade da massa de resíduos aterrados, consta de piezômetros, marcos superficial, pluviômetro e medidores de vazão.



Figura 45. Os Funcionários em ronda de monitoramento próximo às nascentes e também perto da célula que recebe o chorume.

Fonte: Célia Favacho

O piezômetro mede a pressão do líquido, por meio da diferença de cotas do nível líquido e a posição da célula piezométrica.

A pressão de gás é medida com um manômetro tipo padrão, adaptado na parte superior do piezômetro, anteriormente às leituras de níveis de líquidos.

As movimentações horizontais e verticais ocorridas no interior do maciço de resíduos poderão ser avaliadas por meio de marcos superficiais.

O pluviômetro serve para medir as precipitações pluviais, a fim de verificar as possíveis correlações de vazões de drenos de fundação e de percolados com a precipitação, mantendo um registro diário e local das chuvas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, o resultado parcial da visita mostrou que o gerenciamento da operação de um aterro sanitário para pequenas cidades pode ser feito de forma simplificada, desde que atendam aos requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). E para Monteiro (2001), que diz que todos os segmentos operacionais dos sistemas sejam eficazes, deverão ser escolhidas alternativas que atendam, simultaneamente, a duas condições fundamentais: a econômica e a técnica. Para o citado autor, o modelo de gestão deverá não somente permitir, mas, sobretudo, facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana da cidade, para que esta se conscientize das várias atividades que compõem o sistema e dos custos requeridos para sua realização, bem como se conscientize de seu papel como agente consumidor e, por consequência, gerador de lixo. A consequência direta dessa participação traduz-se na redução da geração de lixo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição para a coleta adequada, e, como resultado final, em operações dos serviços menos onerosas.

O sistema de limpeza urbana da cidade pode ser administrado das seguintes formas: diretamente pelo município; através de uma empresa pública específica; através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função. O que segundo Ronaldo, independentemente disso, os

serviços podem ser ainda objetos de concessão ou terceirizados junto à iniciativa privada. As concessões e terceirizações podem ser globais ou parciais, envolvendo um ou mais segmentos das operações de limpeza urbana. Existe ainda a possibilidade de consórcio com outros municípios, especialmente nas soluções para a destinação final dos resíduos (MONTEIRO, 2001).

A concepção de um aterro sanitário deve conter os seguintes sistemas: de drenagem de efluentes líquidos percolados (chorume), de drenagem de gases que possibilite a coleta do biogás, de drenagem de águas pluviais, de monitoramento ambiental, de controle de entrada de resíduos, de operação e de fechamento do aterro sanitário. E ainda, segundo Monteiro, devemos destacar, na operação de um aterro sanitário, o controle na entrada e pesagem do veículo, descarga dos resíduos sólidos, compactação dos resíduos sólidos e cobertura diário com uma camada de solo. E no aterro de Macapá ficaram evidentes esses mecanismos de gestão e atuação.

O custo de execução de aterro sanitário pode ser absorvido e segundo os professores que estiveram nos orientando, é necessário que os recursos dos poderes públicos municipais ou, em alguns casos, por recursos estaduais ou federais sejam disponibilizados para que possam ser investidos em benefício de uma gestão eficiente. Porém, o seu gerenciamento tem um elevado custo que pode levar a inviabilidade do projeto. Para diminuir custos de execução e, conseqüentemente, de operação alguns especialistas estão propondo alternativas de projeto e gerenciamento (CETESB, 2005).

Enfim, pode-se dizer que a visita ao aterro sanitário de Macapá, possibilitou principalmente àqueles alunos que nunca havia tido a oportunidade ter acesso ou uma visita ao aterro e perceber a sua importância, para as populações e evidentemente aos recursos naturais e ao meio ao qual vivemos. Temos a convicção que a cada um que ali estiveram, foi imprescindível e indescritível que a oportunidade e sem dizer que de grande relevância o aprendizado adquirido nessa aula expositiva. Agradecemos aos professores e ao corpo técnico que nos recebeu e por esse momento enriquecedor.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR. - 10.004. Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 1987.
COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Procedimento para Implantação de Aterro Sanitário em Valas. São Paulo, 2005. Disponível em:
<http://www.ambiente.sp.gov.br/valas/proced_implantacao/proc_implant.pdf>.
MONTEIRO, José Henrique Penido et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em:
<<http://www.ibam.org.br/publique/media/manualIRS>>.