



EACH

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

Disciplina: Poluição do Solo

Aterro Sanitário - Conceito e infraestrutura

Métodos de disposição no solo

Prof. Dr. Ednilson Viana

Aterro Sanitário

Técnica de disposição de resíduos sólidos no solo visando a minimização dos impactos ambientais e utilizando princípios de engenharia para **confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível**, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Métodos de construção

- Trincheira
- Rampa
- Depressão

Trincheira



05/05/2015

Rampa (Aterro de Biguacú/SC)



Depressão ou área

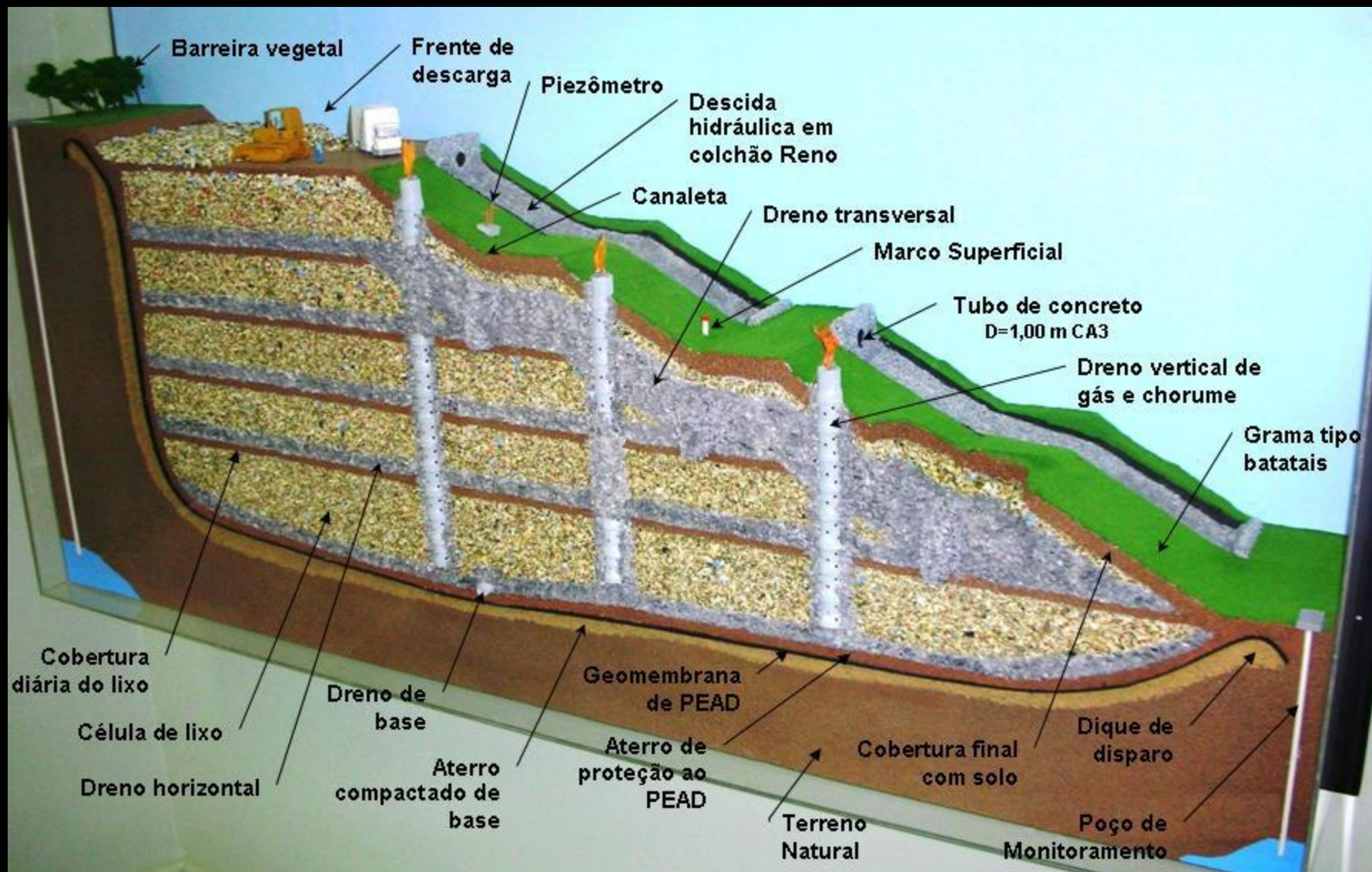


05/05/2015

Escolha do método com base em 3 fatores:

- Topografia da área
- Tipo de solo
- Profundidade do lençol freático

Aterro Sanitário



Infraestrutura que constitui um aterro sanitário



Cercamento

05/05/2015

Guarita



05/05/2015

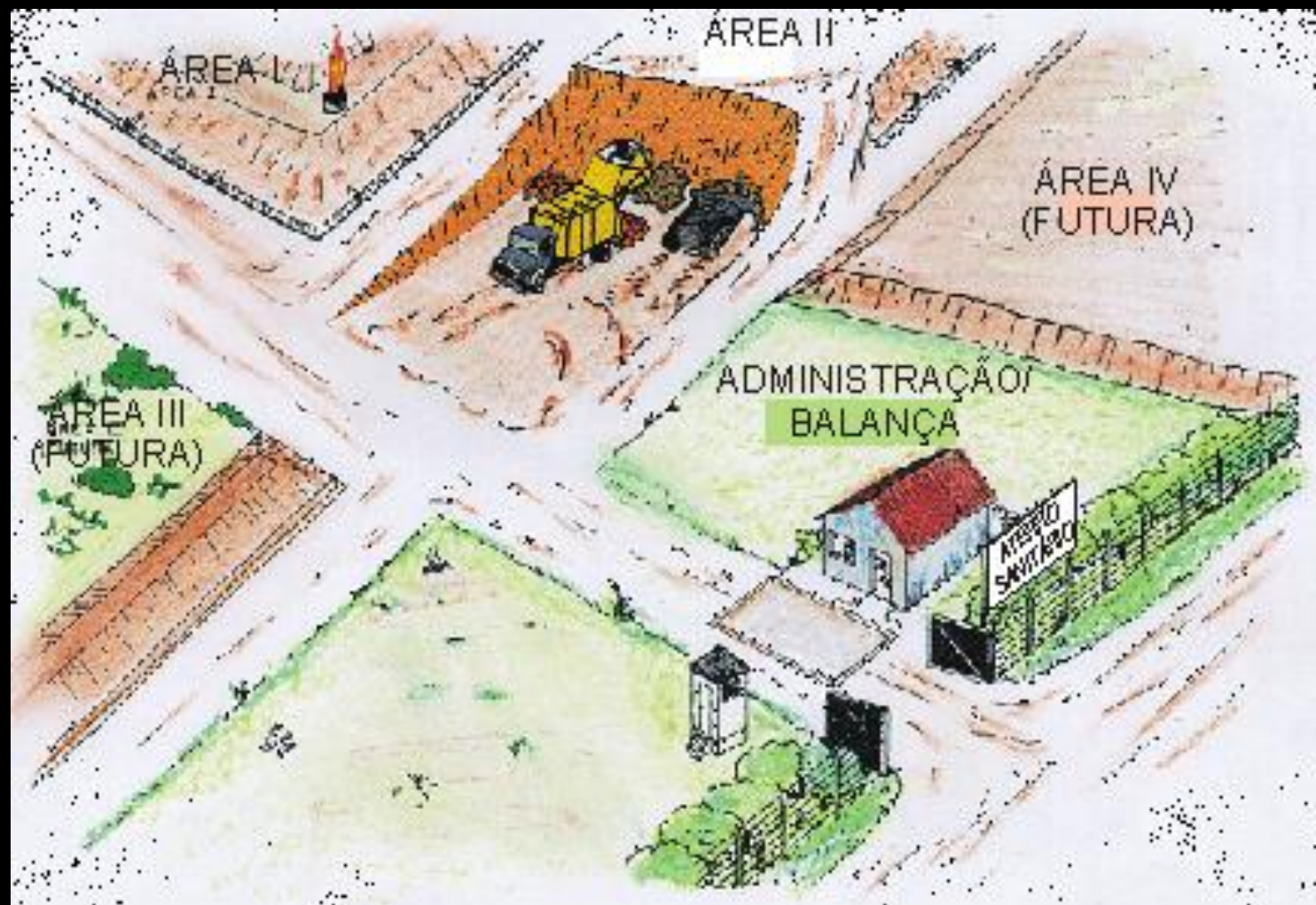
Balança



Administração



07/07/2006



Quais componentes deve conter um aterro



Acessos (interno e externo)

- Executados e mantidos de modo a permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas

Iluminação e energia elétrica

- Iluminação e energia elétrica de modo a permitir uma ação de emergência mesmo a noite
- Uso imediato de equipamentos diversos (bombas, compressores etc)

Comunicação

- Sistema de comunicação interno e externo (pelo menos em condições de emergência)

Análise de resíduos

- Nenhuma instalação pode iniciar o recebimento de um resíduo sem ter sido previamente analisado – determinação de suas propriedades físicas e químicas (correto manuseio)
- Possuir um plano rotineiro de amostragem e análise de resíduos descrevendo:
 - **Parâmetros a serem analisados**
 - **Método de amostragem (NBR 10.007)**
 - **Métodos de análise e ensaios a serem utilizados**
 - **Frequência da análise**

Treinamento

- Os responsáveis pelos locais de disposição devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários
 - **Forma de operação da instalação**
 - **Procedimentos a serem tomados em casos de emergência**
- Registro contendo uma descrição do programa de treinamento realizado por cada indivíduo na instalação

Monitoramento de águas subterrâneas

- **Mínimo de 4 poços (1 montante e 3 juzante – sentido do fluxo do lençol freático)**
- **Diâmetro mínimo de 101,6 mm, revestidos e tampados na parte superior para evitar contaminação da amostras**
- **Monitorado durante a vida útil – incluindo pós-fechamento**
- **Pelo menos 4 vezes ao ano em cada poço**
- **Registrar o nível do lençol freático a cada coleta, a velocidade e direção do escoamento do lençol freático**

Monitoramento de águas subterrâneas



Impermeabilização



Impermeabilização



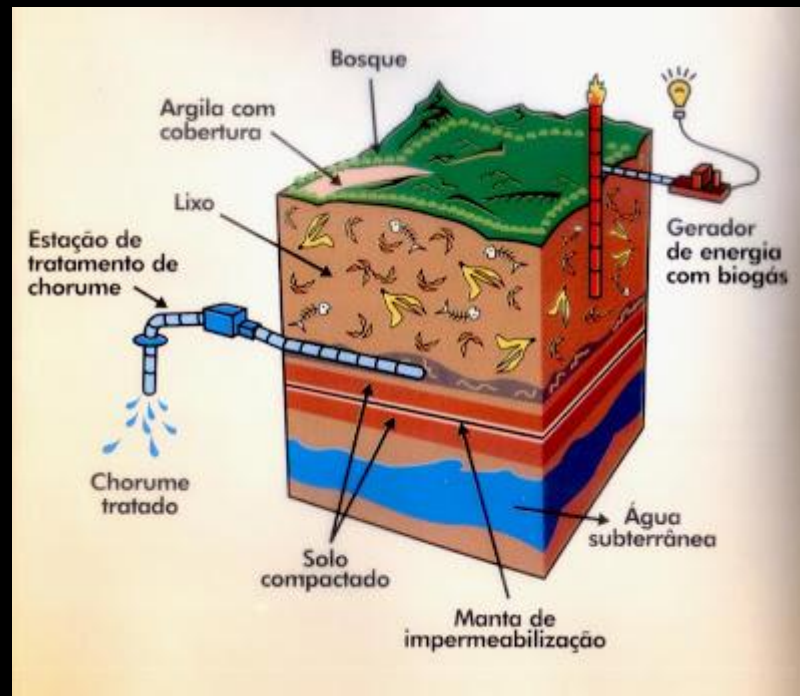
05/05/2015

Impermeabilização



Impermeabilização

Classe II – não perigosos



Sistema de drenagem e coleta de líquido percolado



07/07/2006

Sistema de drenagem e coleta de líquido percolado



Sistema de drenagem e coleta de líquido percolado/lixiviado

- Acima da impermeabilização
- Impedir 30 cm líquido
- Material física e quimicamente resistente
- Projetado para não sofrer obstrução durante a vida útil e pós-fechamento



Sistema de tratamento do líquido percolado/lixiviado



Sistema tratamento lixiviado por lagoas de estabilização

O sistema de tratamento de efluentes (chorume) composto por três lagoas:

1ª - **lagoa anaeróbia** (acima de 3,0 m) - recebe o chorume do aterro e por anaerobiose promove a decomposição da matéria orgânica.

2ª - **lagoa facultativa** (1,2 m) – continua a degradação da matéria orgânica por via aeróbia e uma maior sedimentação das partículas orgânicas.

3ª - **lagoa bioindicadora** ou de polimento (1,0 m) (pós-tratamento de efluentes) – promove a remoção de patógenos, nitrogênio, fósforo e nem tanto a estabilização da matéria orgânica

Limpeza após circulação no aterro



Sistema de drenagem de água pluvial

- Suportar uma chuva de pico de 5 anos
- Influência volume de chorume
- Concentração de chorume
- Inspeção constante (assoreamento e desobstrução)



Sistema de drenagem de gás



Sistema de drenagem de gás



Sistema de drenagem de gás



Operação de um aterro sanitário: Compactação e cobertura com terra



Operação de um aterro sanitário: Compactação e cobertura com terra



Seu navegador não suporta o elemento video. Você pode tentar baixar o vídeo clicando aqui.

<https://www.youtube.com/watch?v=NCvr1oEdjvA>

Aterros sanitários mal operado

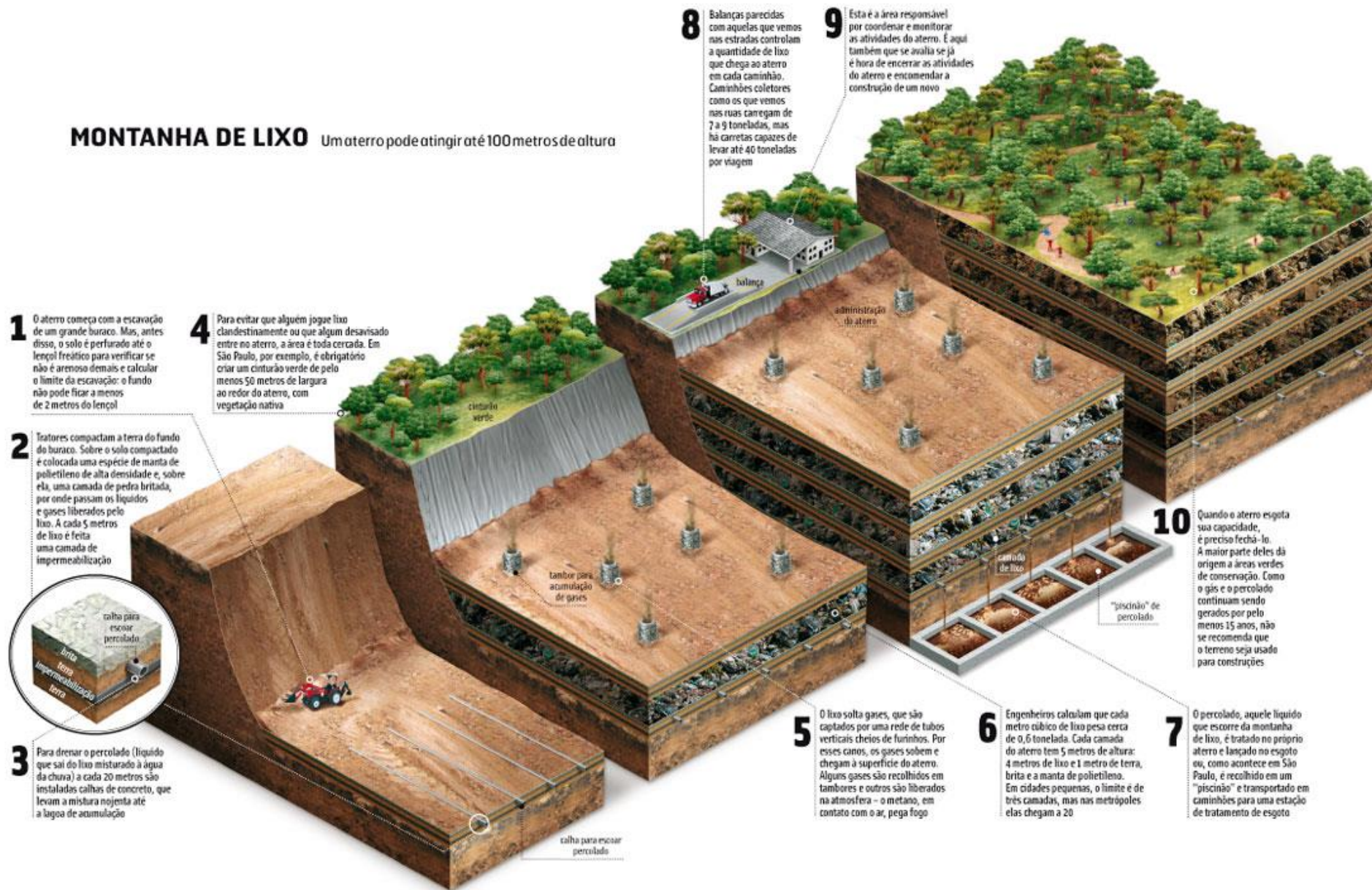


Plano de encerramento

- Métodos e etapas a serem seguidas
- Projeto e construção da cobertura final
- Data aproximada do início do encerramento
- Uma estimativa dos tipos e quantidade de resíduos que devem estar presentes no aterro quando do encerramento
- Usos da área após fechamento
- Monitoramento das águas
- Atividades de manutenção
- Provisão de recursos financeiros necessários
- ***obras de encerramento até máximo de 6 meses do encerramento

Encerramento

MONTANHA DE LIXO Um aterro pode atingir até 100 metros de altura



Aterros sanitários em pirâmide

