Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

37ETC-07367

ANÁLISE DA ESTABILIDADE DE TALUDES EM ATERRO SANITÁRIO SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE SATURAÇÃO

Cláudio Luis de Araújo Neto
Victor Emmanuel Avelino Gomes Bahia; Dayana Darley Guedes Paz; Daniel Epifânio Bezerra; Veruschka Escariao Dessoles Monteiro

UFMA; UFCG

Introdução

Disposição de RSU



Aterros sanitários são a técnica mais utilizada para a disposição ambientalmente adequada de RSU.

Benefícios

- Praticidade
- Baixo custo
- Ampla utilização

Riscos e impactos

- Contaminação do solo e das águas subterrâneas
- Poluição atmosférica
- Impactos no ecossistema
- Danos à saúde pública

Importância da estabilidade

Rupturas de aterros têm sido registradas em diversos paises. O nivel de lixiviado é um dos principais gatilhos para instabilidades.

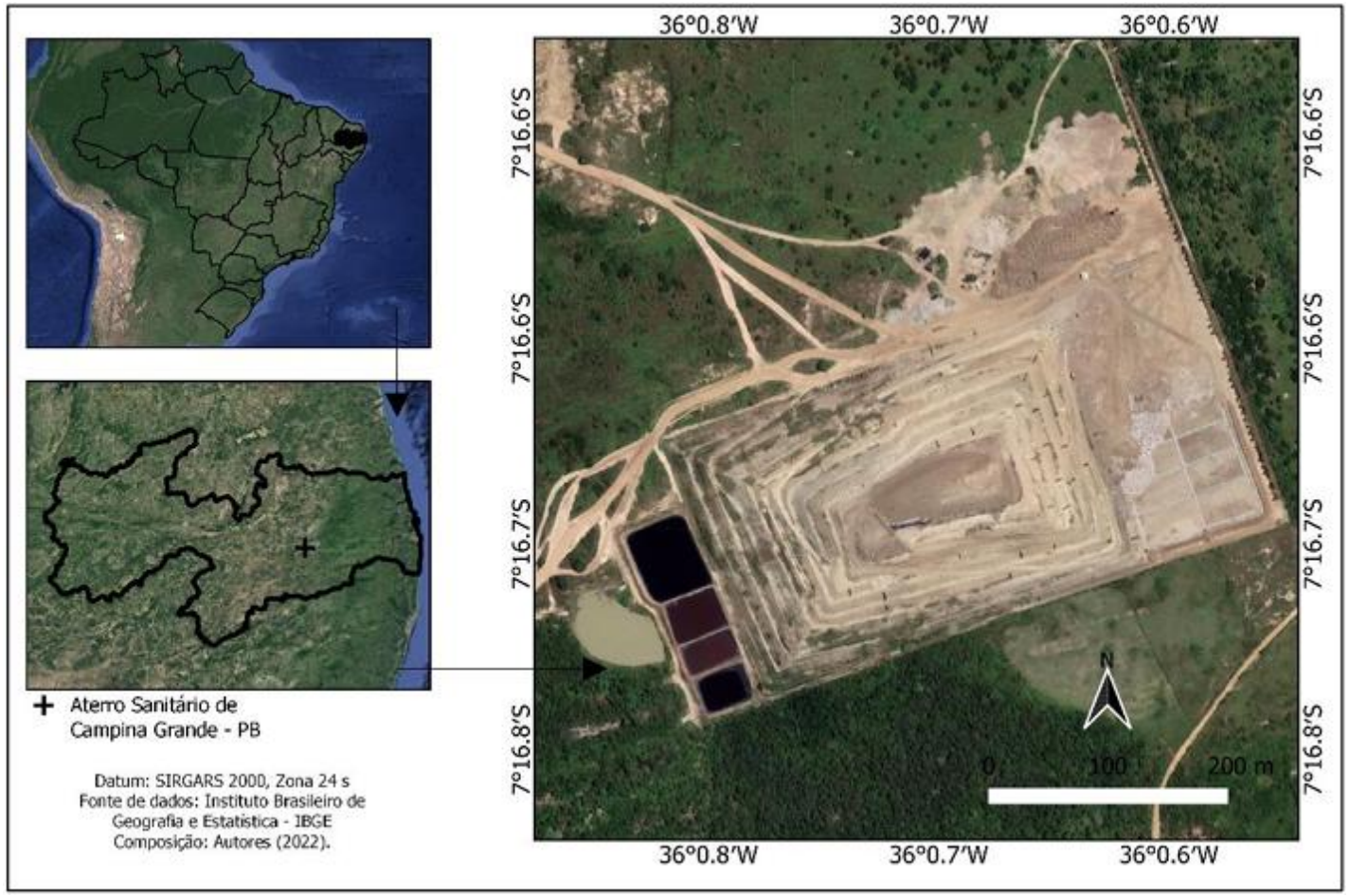
Objetivo

Realizar a análise de estabilidade de taludes do Aterro Sanitário situado no município de Campina Grande – PB, considerando duas seções distintas do maciço e situações com e sem a presença de lixiviado, permitindo a visualização do impacto desse parâmetro no fator de segurança.



Metodologia

Área de estudo



Aterro Sanitário de Campina Grande (PB)

Operação desde 2015

Vida útil: 25 anos

Durante o período da pesquisa

1.300 t de RSU/dia, em média

Resíduos de mais de 115 municípios

Características geométricas

Base: aproximadamente 400 × 200 m

Altura: cerca de 45 m

Taludes: inclinação de 1:2

Bermas intermediárias: 6 m de largura

Metodologia

1 Revisão sistemática da literatura

Busca, seleção e análise de estudos com parâmetros geotécnicos de RSU.

2 Banco de dados e estatística descritiva

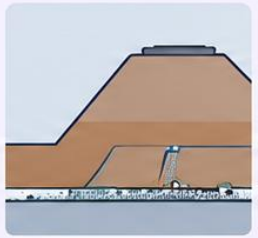
Construção de banco de dados e obtenção de valores representativos (média, desvio padrão, intervalo).

3 Modelagem numérica no GEO5

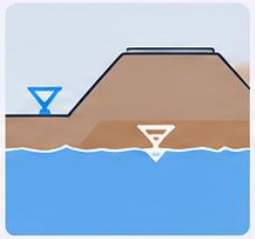
GEO5

Análises de estabilidade de taludes considerando todos os materiais constituintes do aterro.

4 Cenários de análise



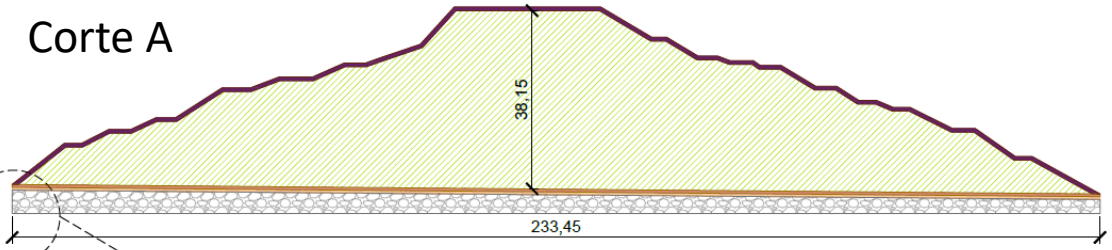
Sem líquidos
(Condição não saturada)



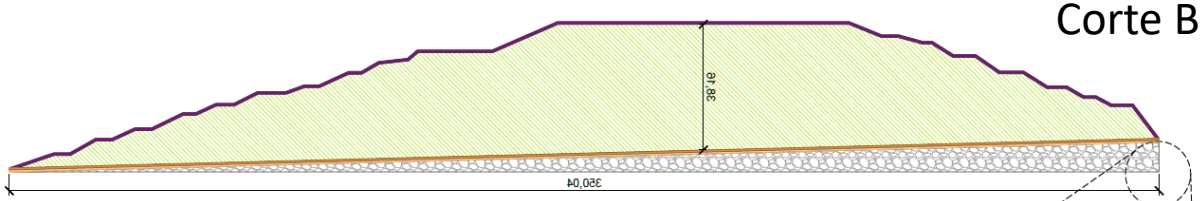
Com líquidos
(Condição saturada)

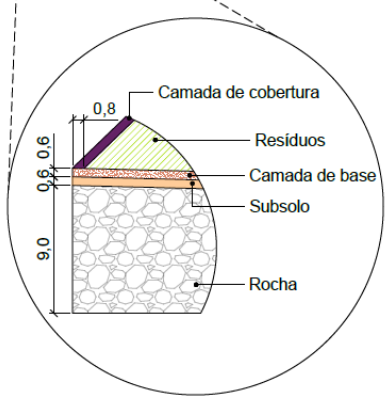
Metodologia

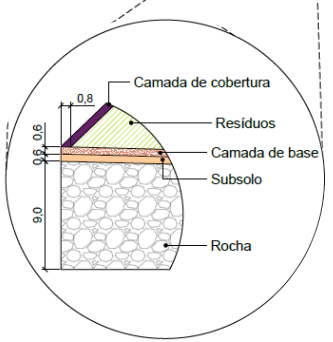
Corte A

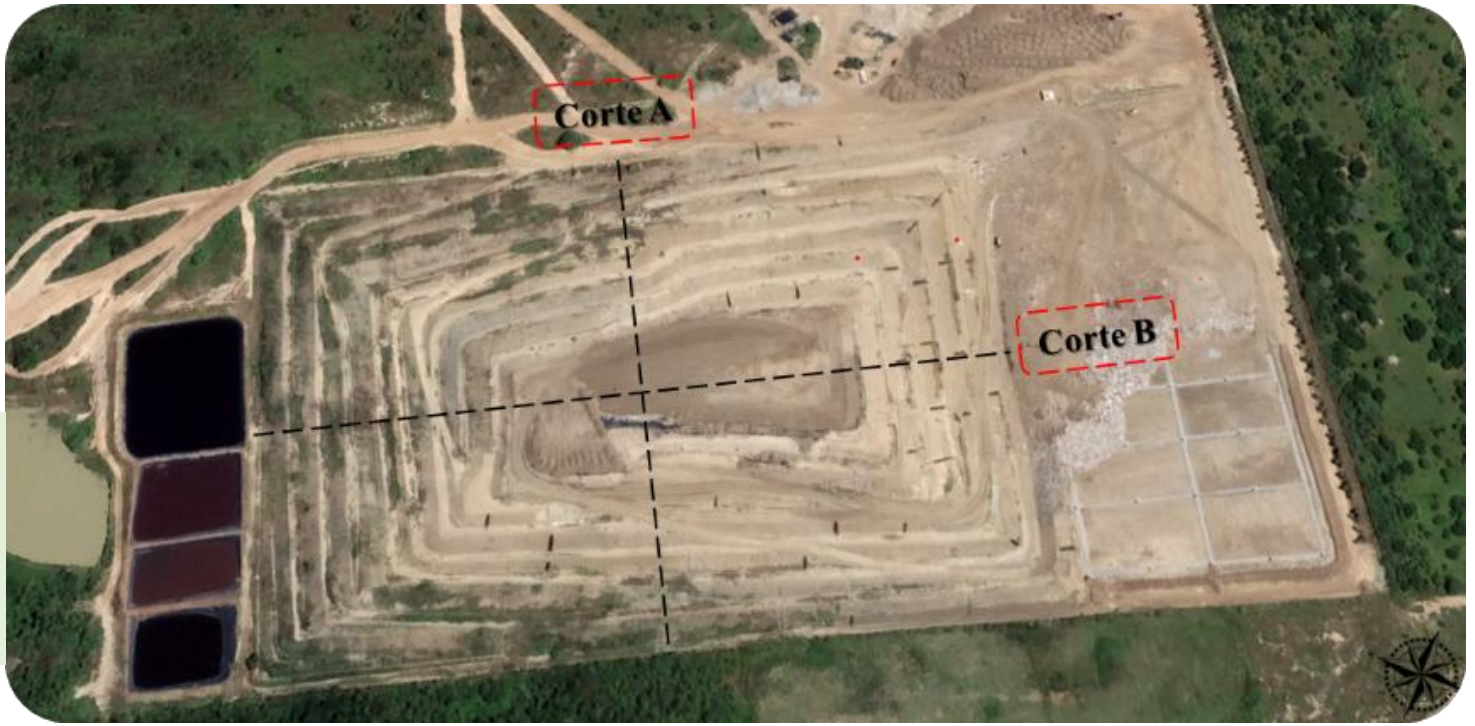


Corte B









O cenário mais crítico, com adoção do maior nível piezométrico monitorado no Aterro, que foi de 17 m.

Resultados

Parâmetros	Ângulo de atrito efetivo	Coesão efetiva	Peso específico (kN/m³)
Média	26,78	16,91	8,88
Erro padrão	0,48	0,73	0,02
Mediana	26,6	13,7	9,2
Desvio padrão	9,49	13,68	2,85
Variância da amostra	89,98	187,24	8,14
Mínimo	0	0	3,4
Máximo	53,1	54,9	16,6

Parâmetros geotécnicos

	Coesão efetiva (kPa)	Ângulo de atrito efetivo (º)	Peso específico (kN/m³)
Camada de base e cobertura	1,7	26	18,8
Subsolo	7,8	31	14,5
Rocha	-	-	26

Resultados

Fatores de segurança (FS)

Cenário	Superfície de ruptura	Corte A	Corte B
(1) Sem presença de líquidos	Ruptura à direita	**2,08**	**2,64**
	Ruptura à esquerda	**2,14**	**2,12**
(2) Com presença de líquidos	Ruptura à direita	**1,53**	**1,11**
	Ruptura à esquerda	**1,09**	**1,56**

A presença de líquidos reduz o FS nos dois cortes e nas duas superfícies de ruptura.

Conclusão

Influência decisiva	A estabilidade depende da geometria, dos parâmetros dos RSU e da presença de líquidos.
Cenário seco	As duas seções apresentaram FS acima de 1,50 em todas as superfícies analisadas.
Cenário saturado	A redução do FS chegou a 58%, com três resultados inferiores a 1,50.
Implicação operacional	Drenagem eficiente, controle do lixiviado e monitoramento geotécnico contínuo são essenciais.

Controlar o nível de lixiviado é parte integrante da segurança geotécnica.

Obrigado!

Cláudio Luis de Araújo Neto
claudio.neto@ufma.br

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

UFMA 60 ANOS 1966 2026 SEMPRE MAIS

Universidade Federal de Campina Grande

Coautores

Victor Emmanuel Avelino Gomes Bahia
victor.emmanuel@estudante.ufcg.edu.br

Dayana Darley Guedes Paz
dayannadarlley@gmail.com

Daniel Epifânio Bezerra
dbezerra29@gmail.com

Veruschka Escariao Dessoles Monteiro
veruschkamonteiro@hotmail.com