

1

Introdução

A cidade do Rio de Janeiro, juntamente com os municípios que a circundam, mostrou um desenvolvimento rápido da população nas últimas décadas, cujo reflexo se transmite em um aumento dos resíduos sólidos das atividades domésticas, além das comerciais e industriais.

Para atender ao crescente volume dos resíduos sólidos gerados foi projetado o Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho (AMG) em novembro de 1976, a partir do Convênio firmado entre a extinta FUNDREM (Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro), a Comlurb e a Prefeitura Municipal de Nilópolis, em área doada pelo INCRA. Localizado no bairro de Jardim Gramacho, distrito do município de Duque de Caixas (Figura 1.1), o aterro se encontra entre as coordenadas 22°45,27'S e 22°44,62'S de latitude, 43°16,06'W e 43°15,01'W de longitude (informação coletada do Google Earth).

O começo das operações foi no final de 1978, sob gerenciamento da Comlurb. Os municípios que hoje participam do projeto são os do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu e São João de Meriti. Por motivos diversos, o aterro funcionou até 1995 como um vazadouro de lixo. A partir de 1996 o aterro foi terceirizado e operado como um aterro controlado, sendo de se notar que um estudo feito pela COPPE em 1992 (Barbosa, 1994), concluiu que o material de fundação (argila) constituía uma barreira que restringia a percolação de chorume. Assim, o aterro conta com uma estrutura de impermeabilização de fundo natural, característica que é um dos requisitos indispensáveis para o funcionamento de um aterro sanitário.



Figura 1.1: Localização geral do Aterro Metropolitano de Gramacho (AMG).

Em meados de 2008 a administração do Aterro passou a ser de responsabilidade de uma nova empresa (Novo Gramacho Energia Ambiental) que, afora o gerenciamento da disposição de resíduos na área, único aspecto considerado em contratos anteriores com a Comlurb, passou a ser responsável pelo gerenciamento do biogás gerado no Aterro. Nesta época, resultados de estudos diversos apontavam que a vida útil do AMG findava na metade de 2009. Tais estudos indicavam que a operacionalidade do Aterro estaria limitada por fatores associados à estabilidade física da massa de lixo aterrada. Entretanto, a inexistência de definições quanto à implantação de um novo Aterro com capacidade para atender pelo menos às necessidades do Município do Rio de Janeiro, implicou no desenvolvimento de novos estudos visando uma melhor estimativa da vida útil do AMG.

Para atender tal necessidade, contando com a participação do Núcleo de Geotecnia Ambiental da PUC-Rio, uma ampla investigação de campo e laboratório, envolvendo essencialmente o material de fundação do Aterro, foi iniciada em 2009.

Dentro deste contexto, o presente trabalho, desenvolvido dentro da linha de pesquisa em Geotecnia Ambiental do Setor de Geotecnia da PUC-Rio, visa, a partir de uma avaliação criteriosa das informações pré-existent sobre o AMG e de dados oriundos de ensaios complementares de laboratório executados na PUC-Rio pelo autor, avaliar aspectos associados a condições de estabilidade do conjunto aterro-fundação do AMG e, conseqüentemente, da sua vida útil.

Para tal, as seguintes etapas de pesquisa foram desenvolvidas:

- Tratamento de dados de campo, laboratório e sua interpretação.
- Estimativa de parâmetros de resistência do RSU (considerando dados da literatura e resultados de retro-análises de escorregamentos no AMG) e do material da fundação (a partir de dados de investigações de campo e de laboratório).
- Encontrar o fator de segurança do aterro para geometrias projetadas para diferentes tempos.

A interpretação dos dados do material de fundação (argila) tem uma especial ênfase no uso da teoria do estado crítico para encontrar correlações de resistência passíveis de serem aplicadas ao longo do tempo.

Para obter o fator de segurança é usado o software *GeoStudio 2007* e principalmente seus sub-pacotes *Slope*, *Seep* e *Sigma* para a modelagem dos métodos de equilíbrio limite, tensão deformação e fluxo no regime estacionário.

A estruturação da dissertação está compreendida da seguinte forma:

Capítulo 1: Apresenta a introdução, justificando a motivação do estudo, objetivos e localização do AMG.

Capítulo 2: Mostram-se aspectos teóricos usados nesta dissertação, com ênfase especial nas características da resistência e deformação da argila. Informação complementar é fornecida nesta dissertação, tais como ensaios em resíduos sólidos e análises de estabilidade.

Capítulo 3: Apresentam-se as investigações desenvolvidas no AMG, trabalhos em campo e laboratório, modelagem estratigráfica da camada de argila, e aspectos geológicos do local (perfil estratigráfico e seções geológicas), que são necessários para conceituar o modelo geomecânico utilizado nas análises de estabilidade.

Capítulo 4: Neste capítulo se discute o resultado dos ensaios de campo e laboratório, visando a obtenção de correlações de resistência e compressibilidade da camada de argila. Efeitos de amolgamento e velocidade de cisalhamento são também discutidos. Em seqüência, é definido o fator de correção do ensaio de palheta a partir da retro-análise de um aterro experimental da CEDAE implantado no ano de 1992 no local.

Capítulo 5: Desenvolve-se neste capítulo a análise de estabilidade do AMG, partindo dos dados coletados, considerações da geometria, condições de poro-pressão e resistência (modelo geomecânico) usados na estimativa do fator de segurança (F.S), além das variações da influência dos parâmetros considerados, principalmente mudanças nas correlações da resistência e a poro-pressão (acrécimo com o tempo e variação da permeabilidade).

Capítulo 6: Apresentam-se as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.