

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

PROGRAMA GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS APLICADOS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

AVALIAÇÃO TÉCNICA DE ÁREA DESTINADA À IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL

Ilha de Cotijuba, Belém - PA

REALIZAÇÃO

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

DIVISÃO DE GESTÃO TERRITORIAL

2023

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS APLICADOS
AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

AVALIAÇÃO TÉCNICA DE ÁREA DESTINADA À IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL

Ilha de Cotijuba, Belém - PA

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues A. da Silva

Chefe da Divisão de Gestão Territorial

Maria Adelaide Mansini Maia

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

Superintendente

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros

Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Homero Reis de Melo Júnior

Supervisores de Hidrologia e Gestão Territorial

Sheila Gatinho Teixeira

Mauro Sérgio Rodrigues

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
I PROGRAMA GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL I

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-AMBIENTAIS APLICADOS
AO ORDENAMENTO TERRITORIAL

AVALIAÇÃO TÉCNICA DE ÁREA DESTINADA À IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL

Ilha de Cotijuba, Belém - PA

AUTORES

Homero Reis de Melo Júnior



Belém
2023

**AVALIAÇÃO TÉCNICA DE ÁREA DESTINADA
À IMPLANTAÇÃO DO CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL - ILHA
DE COTIJUBA, BELÉM - PA**

EXECUÇÃO TÉCNICA

COORDENAÇÃO

Raimundo Almir da Conceição
Marcelo Eduardo Dantas

EQUIPE EXECUTORA

Homero Melo Reis de Melo Júnior
Sebastião Gouvea Benjamin

Organizador

Homero Melo Reis de Melo Júnior

COLABORAÇÃO

Prefeitura Municipal de Belém

REVISÃO TÉCNICA

Raimundo Almir Costa da Conceição

APOIO TÉCNICO

Revisão do texto

Departamento de Relações Institucionais – DERID
Irinéa Barbosa da Silva

Normalização Bibliográfica

Divisão de Documentação Técnica – DIDOTE
Isabel A.S. Matos

Projeto Gráfico / Editoração

Divisão de Editoração Geral – DIEDIG

Andréia Continentino
Agnar Alves Lopes

Diagramação

Cristiane de Lima Pereira (SUREG/GO)
Maíza Moreira Ribeiro Martarole (REPO)

Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

www.cprm.gov.br

seus@sgb.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

M528a Melo Júnior, Homero Reis de.
Avaliação técnica de área destinada à implantação de cemitério
público municipal: Ilha de Cotijuba, Belém, PA / Homero Reis de Melo
Júnior. – Belém : CPRM, 2023.
1 recurso eletrônico : PDF

Levantamentos geológico-ambientais aplicados ao
ordenamento territorial.
ISBN 978-65-5664-393-9

1.Cemitérios. I. Título.

CDD 363.75

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Teresa Rosenhayme CRB 5662

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)
Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

Ações desenvolvidas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no âmbito do Departamento de Gestão Territorial, visam à coordenação, supervisão e execução de estudos do meio físico, na área das geociências, voltados para gestão territorial, geologia ambiental e geologia aplicada, como suporte aos gestores governamentais na elaboração de políticas públicas e no atendimento à sociedade em geral. A Divisão de Gestão Territorial propõe a promoção de estudos, projetos e programas integrados do meio físico, sobretudo geológicos, geomorfológicos e geoquímicos, com foco nas questões ambientais e de planejamento territorial. As ações desenvolvidas visam identificar e caracterizar atributos do meio físico, de forma a orientar a tomada de decisões dos órgãos gestores em nosso território. Atua, ainda, no desenvolvimento metodológico e na difusão do conhecimento geocientífico. Com esse espírito de inovação e com a responsabilidade de promover a ocupação e uso seguro e sustentável do solo, o SGB-CPRM recomenda a leitura e utilização do presente relatório em prol do bem-estar da sociedade brasileira.

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

A área analisada para implantação de cemitério foi previamente indicada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) de Belém. Localiza-se na Ilha de Cotijuba e possui aproximadamente 2.93 hectares. A atividade de campo foi norteadas pelas resoluções 335/2003 e 368/2006 (CONAMA), que estabelecem critérios para o licenciamento ambiental de cemitérios. Foram realizados furos de trado realização de testes de infiltração e coleta de amostras de solo para análise granulométrica. O nível do leçol freático na área foi verificado através de dois poços amazonas disponíveis na área, com nível estático de 5,91 e 5,41. A condutividade hidráulica foi realizada pelo método open and hole. A análise granulométrica foi seguiram as normas NBR 7181 e 6502 da ABNT. Os resultados demonstraram que a área investigada atende às Resoluções Conama 335/2003 e 368/2006, portanto, o Cemitério Público Municipal da Ilha de Cotijuba pode ser instalado no local, recomendando-se, entretanto, que em etapa anterior à elaboração do projeto executivo do empreendimento seja realizado um estudo hidrogeológico local, a fim de determinar o sentido do fluxo subterrâneo no aquífero livre, para orientar na instalação de poços de monitoramento.

Palavra chave: Gestão territorial, Cemitério

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	10
3. TRABALHOS DESENVOLVIDOS	13
4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao Ofício nº 293/2020-GAB/AROUT, integrante do processo SEI nº 48092.000663/2021-10, foi realizada a avaliação de área para instalação do Cemitério Público Municipal da Ilha de Cotijuba (Figura 1).

A área investigada foi previamente selecionada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) e está situada na porção centro-sudoeste da ilha, com acesso pela Av. Magalhães Barata, dobrando à esquerda na Alameda São João, com dimensões aproximadas de 2,93 hectares. A área foi apresentada por meio da Nota Técnica Nº 055/2019, integrada ao mesmo processo SEI.

Na atividade de campo, foram verificados os parâmetros de atendimento às Resoluções Conama 335/2003 e 368/2006, que estabelecem critérios para o licenciamento ambiental de cemitérios. Na oportunidade, foram realizados furos de trado manual em dois pontos da área avaliada, para coleta de amostras de solo em profundidades de 0,5m, 1,0m e 1,5m. Em seguida, utilizando os mesmos furos de trado, foram realizados testes de infiltração no solo, a fim de verificar a condutividade hidráulica da zona não saturada, nos dois pontos investigados, aplicando a metodologia *open end hole* (FIORI, 2010).

Foram identificados diversos poços amazonas, nas proximidades da área avaliada, onde foi verificada a profundidade do nível estático do lençol freático. Posteriormente, as amostras de solo foram encaminhadas para o Laboratório de Análises Mineraias (Lamin), da Superintendência Regional de Belém do Serviço Geológico do Brasil, a fim de realizar análise granulométrica dos sedimentos e verificar as frações predominantes.

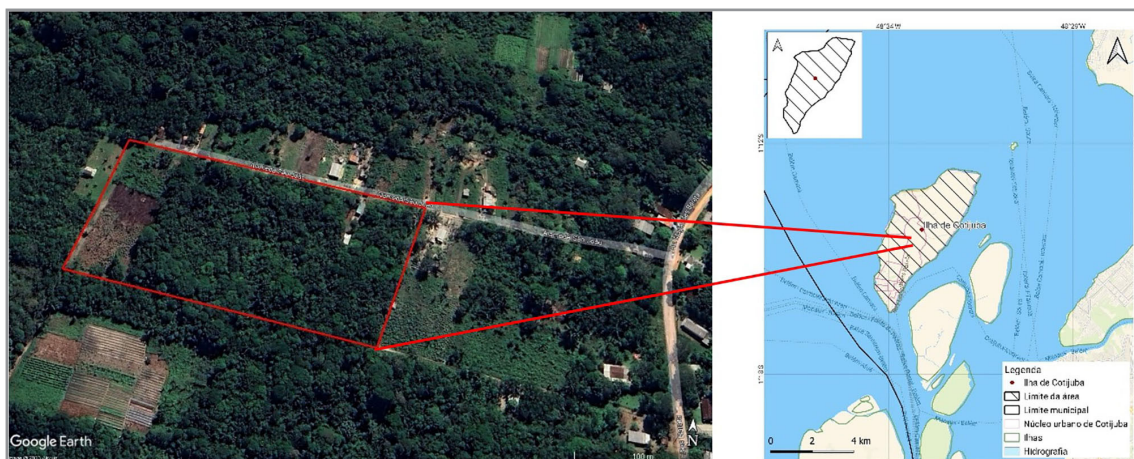


Figura 1 - Localização da área investigada na Ilha de Cotijuba. Fonte: Google Earth (2023).

2. METODOLOGIA

As metodologias aplicadas no presente estudo buscaram identificar os principais parâmetros fisiográficos estabelecidos pelas Resoluções Conama 335/2003 e 368/2006, a fim de verificar a profundidade do lençol freático e a condutividade hidráulica dos sedimentos constituintes da zona não saturada. Para obter sucesso nessa etapa, foram aplicados os métodos abaixo descritos.

2.1. Determinação da profundidade do lençol freático

Para identificar a profundidade do nível estático no aquífero livre, que alimenta os poços tubulares e amazonas da Ilha de Cotijuba, foi utilizado um medidor de nível manual para verificar esse parâmetro nos poços amazonas, identificados nas proximidades da área de estudo. A Tabela 1 apresenta as coordenadas geográficas decimais com a localização dos poços e as profundidades identificadas, estando os mesmos ilustrados nas Figuras 2 e 3.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas decimais dos poços onde foi verificada a profundidade do nível estático e seus respectivos valores. Fonte: Elaborado pelos autores.

Poço	Latitude	Longitude	Nível Estático (m)
Amazonas 1	-1,244697	-48,554766	5,97
Amazonas 2	-1,245835	-48,555532	5,41



Figura 2 - Poço amazonas 1, com nível estático verificado de 5,97m.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 3 - Escavação do poço amazonas 2, com nível estático verificado de 5,41m.

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2. Determinação da condutividade hidráulica da zona não saturada

Para identificar o parâmetro, foram realizadas sondagens com trado manual para aplicar o método *open end hole*, conforme descrito por Fiori (2010), a fim de verificar a condutividade hidráulica da zona vadosa nos furos de trado FT-01 e FT-02, até a profundidade de 1,5m. O método *open end hole* consiste em um ensaio de infiltração realizado em furo de sondagem, revestido lateralmente e aberto somente no fundo, de modo a permitir a percolação de água no sentido vertical. Para tanto, os furos de sondagem são executados com trado com broca de 2 polegadas de diâmetro (5cm) e revestidos com tubo de PVC, do topo até a sua base, para evitar a fuga lateral da água (Figura 4).

As profundidades de investigação definidas pelo método são: 0,5m, 1,0m e 1,50m. Uma vez executadas as sondagens e instalados os canos que impermeabilizarão as paredes laterais, os furos devem ser preenchidos com água até a saturação do solo e consequente manutenção de um fluxo uniforme. Nessa condição, toma-se a medida de rebaixamento do nível d'água até sua estabilização e o tempo decorrido da infiltração. Os dados obtidos foram então inseridos na Equação 1, para cálculo da condutividade hidráulica vertical (Kv).

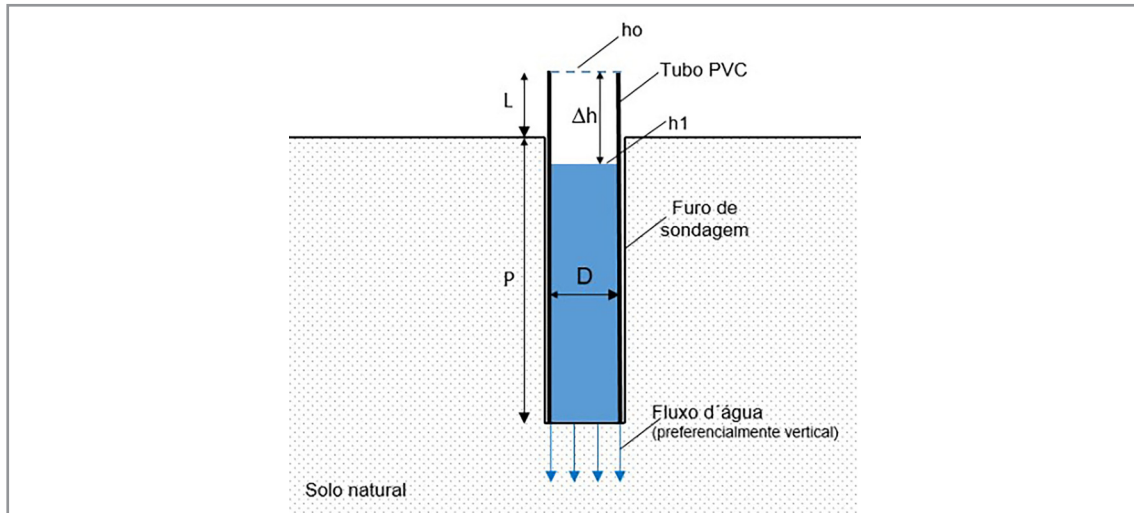


Figura 4 - Esquema conceitual do ensaio de infiltração tipo *open end hole*. Fonte: modificado de Fiori (2010).

$$Kv = 2,303 * \left(\frac{R}{4\Delta t} \right) * \text{Log} \frac{h1}{h0} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: R = raio do tubo; h0 = coluna d'água inicial; h1 = coluna d'água final (estabilização do rebaixamento); Δt = tempo decorrido para o rebaixamento entre h0 e h1.

Para fins interpretativos, a Tabela 2 apresenta os valores de condutividade hidráulica apresentados por Fetter (1988) para diversos materiais geológicos.

Tabela 2 - Valores de condutividade hidráulica (K) em cm/s para alguns materiais geológicos (FETTER, 1988)

Material	K (cm/s)
Cascalho bem selecionado	1 a 10 ⁻²
Areia bem selecionada	10 ⁻¹ a 10 ⁻³
Silte arenoso, areia fina	10 ⁻³ a 10 ⁻⁵
Silte, areia siltica, argila arenosa	10 ⁻⁴ a 10 ⁻⁶

2.3. Análises Granulométricas

As análises granulométricas dos sedimentos coletados nos furos de trado foram realizadas por meio de peneiramento, de acordo com a classificação proposta por Wentworth (1922), adotando a Norma NBR 7181 (ABNT, 2016), enquanto que os intervalos de granulometria utilizados para classificar os sedimentos seguem a metodologia estabelecida pela Norma NBR 6.502 (ABNT, 1995). A Figura 5 ilustra os intervalos granulométricos em milímetros e a classificação de cada tipo de sedimento.

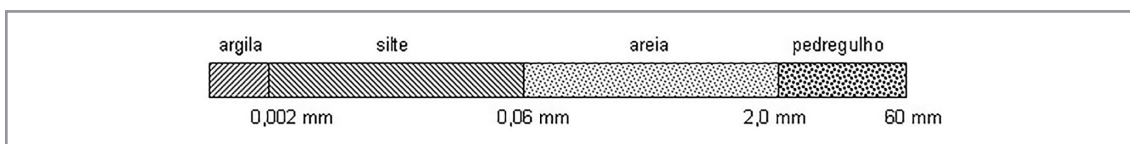


Figura 5 - Intervalos de classificação granulométrica dos sedimentos de acordo com a NBR 6.502 (ABNT, 1995).

3. TRABALHOS DESENVOLVIDOS

As atividades de campo foram realizadas no dia 6 de junho de 2023 na ilha de Cotijuba, com o apoio da Agência Regional de Outeiro (Arout), quando foi identificada a área previamente selecionada pela SEMMA e a equipe do SGB-CPRM, e verificados os limites para executar os furos de trado.

3.1. Determinação da condutividade hidráulica da zona não saturada

Na área investigada foram instalados os furos de trado FT-01 e FT-02 para realizar testes de infiltração pelo método *open end hole* (FIORI, 2010), cujas coordenadas geográficas decimais são apresentadas na Tabela 3 e ilustrada na Figura 6. Os ensaios foram realizados utilizando um trado manual para execução das sondagens entre as profundidades de 0,5m, 1,0m e 1,5m, conforme pode ser observado nas Figuras 7 e 8. Para revestir os furos foram utilizados tubos de plástico PVC com 0,45mm de diâmetro e os respectivos comprimentos para preencher cada sondagem (Figura 9). Em seguida, os furos foram saturados com água e medido o rebaixamento com cronômetro digital para, posteriormente, aplicar os dados coletados em campo na Equação 1.

Tabela 3 - Coordenadas geográficas decimais dos furos de trado executados. Fonte: Elaborado pelos autores.

Ponto	Latitude	Longitude
FT-01	-1,244617	-48,555048
FT-02	-1,245357	-48,557011



Figura 6 - Localização da área investigada com os furos de trado FT-01, FT-02 e os poços amazonas identificados. Fonte: Google Earth, 2023.

Os dados de rebaixamento do nível da água nas sondagens realizadas são apresentados nas Tabelas 4 e 5. As Tabelas 6 e 7 apresentam os valores da condutividade hidráulica vertical (K_v) nas três profundidades avaliadas, assim como as médias e medianas agrupadas.

Os valores de K_v medianos ($4,93 \times 10^{-4}$ cm/seg ou 0,43 m/dia), identificados para os testes do FT-01, caracterizam, no geral, para esse parâmetro, valores médios de $2,5 \times 10^{-7}$ m/seg, enquadrados como silte arenoso, areia fina siltosa. Nas análises granulométricas realizadas, foram identificadas frações correspondentes à areia, com predominância de muito fina e fina; entretanto os maiores índices identificados foram de argila e silte, que correspondem a 55% das amostras analisadas (Figura 10). Nas proximidades da área foi identificado um poço amazonas (Figura 2), cuja profundidade do nível estático verificada foi de 5,97m no período final de chuvas na região.



Figura 7 - Execução do FT-01.
Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 8 - Execução do FT-02.
Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 9 - Furos revestidos e preenchidos com água para execução do teste de infiltração no FT-02.
Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 4 - Dados de rebaixamento do nível da água em cada sondagem executada no FT-01.

Fonte: Elaborado pelos autores

FT-01 - Data de Execução : 06/06/2023					
Tempo (min.)	Sondagem 0,5m (rebaixamento em cm)	Tempo (min.)	Sondagem 1,0m (rebaixamento em cm)	Tempo (min.)	Sondagem 1,5m (rebaixamento em cm)
1	0,1	1	1,1	1	1,0
2	0,1	2	1,1	2	1,0
3	0,1	3	1,1	3	1,5
4	0,1	4	2,0	4	2,0
5	0,5	5	2,8	5	2,2
6	0,6	6	3,6	6	2,2
7	0,7	7	4,4	7	2,2
8	0,8	8	5,2	8	2,2
9	0,9	9	6,0	9	2,2
10	1,0	10	6,0	10	2,2
15	1,6	15	9,0	15	2,2

Tabela 5 - Dados de rebaixamento do nível da água em cada sondagem executada no FT-02.

FT-02 - Data de Execução : 06/06/2023					
Tempo (min.)	Sondagem 0,5m (rebaixamento em cm)	Tempo (min.)	Sondagem 1,0m (rebaixamento em cm)	Tempo (min.)	Sondagem 1,5m (rebaixamento em cm)
1	0,1	1	0,1	1	0,2
2	0,1	2	0,1	2	0,2
3	0,1	3	0,1	3	0,2
4	0,1	4	0,1	4	0,2
5	0,1	5	0,1	5	0,2
6	0,1	6	0,1	6	0,2
7	0,1	7	0,1	7	0,2
8	0,1	8	0,11	8	0,2
9	0,1	9	0,11	9	0,2
10	0,11	10	0,11	10	0,21
15	0,11	15	0,11	15	0,21

Tabela 6 - Valores da condutividade hidráulica vertical Kv obtidas nas três profundidades investigadas no FT-01.

	FT-01				
	Sondagem 0,5m	Sondagem 1,0m	Sondagem 1,5m	Mediana	Média
Kv(cm/seg)	0,00173318	0,00131393	0,000492875	0,00049287	0,00002454
Kv (m/seg)	0,00001733	0,00001314	4,92875E-06	0,00000493	0,00000025
Kv (m/dia)	1,497467693	1,135238298	0,425843694	0,42584369	0,02120477

Tabela 7 - Valores da condutividade hidráulica vertical Kv obtidas nas três profundidades investigadas no FT-02.

	FT-02				
	Sondagem 0,5m	Sondagem 1,0m	Sondagem 1,5m	Mediana	Média
Kv(cm/seg)	0,00005958	0,00005958	3,04993E-05	0,00005958	0,00004989
Kv (m/seg)	0,00000060	0,00000060	3,04993E-07	0,00000060	0,00000050
Kv (m/dia)	0,051476771	0,051476771	0,026351436	0,05147677	0,04310166

No FT-02, os valores medianos identificados para a condutividade hidráulica vertical (Kv) correspondem a $5,96 \times 10^{-5}$ cm/seg ou 0,05 m/dia, com valores médios de $5,0 \times 10^{-7}$ m/seg. As análises granulométricas apresentaram frações correspondentes à areia, com predominância de fina e muito fina; sendo que os maiores índices identificados também correspondem à argila e silte, predominantes em 55% nas amostras analisadas (Figura 11). O nível estático identificado no poço amazonas (Figura 3), escavado às proximidades do FT-02, foi de 5,41m.

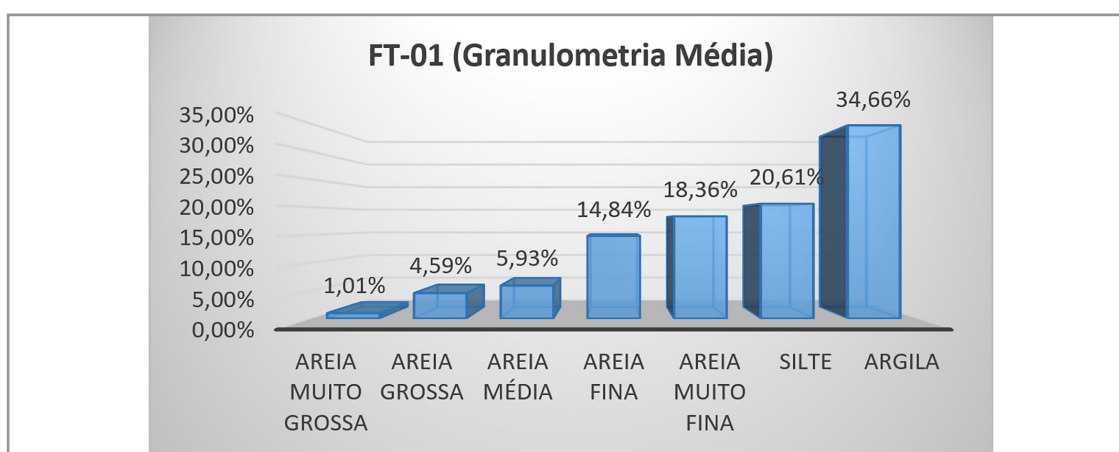


Figura 10 - Análise granulométrica dos sedimentos coletados no FT-01. Fonte: Elaborada pelos autores.

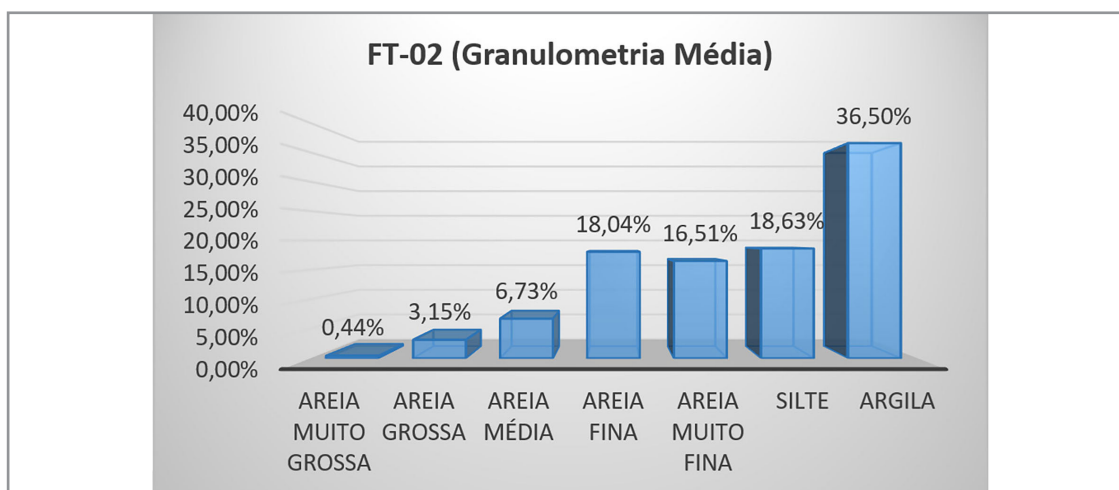


Figura 11 - Análise granulométrica dos sedimentos coletados no FT-02. Fonte: Elaborada pelos autores.

4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Diante do que foi verificado *in loco* nas atividades de campo na área investigada na Ilha de Cotijuba, a fim de verificar a adequação da área para instalação de cemitério, de acordo com o que preconizam as Resoluções Conama 335/2003 e 368/2006, são ponderadas as seguintes conclusões:

Em relação ao **Art. 5º**, deverão ser atendidas, entre outras, as seguintes exigências para os cemitérios horizontais:

I - O nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias.

- Conforme verificado nos poços cacimba escavados nas proximidades da área investigada, o nível estático encontrava-se entre 5,41m e 5,97m de profundidade. Logo, as sepulturas escavadas até 2,0m de profundidade atenderão perfeitamente a esse requisito. Vale destacar que este parâmetro foi verificado no final do período chuvoso na região amazônica;

§ 1º Para os cemitérios horizontais, em áreas de manancial para abastecimento humano, devido às características especiais dessas áreas, deverão ser atendidas, além das exigências dos incisos de I a VI, as seguintes:

I - A área prevista para a implantação do cemitério deverá estar a uma distância segura de corpos de água, superficiais e subterrâneos, de forma a garantir sua qualidade, de acordo com estudos apresentados e a critério do órgão licenciador.

- Não existe corpo hídrico em uma distância mínima de 200 m da área investigada, assim como, a praia mais próxima está localizada a cerca de 650m de distância do limite oeste da área.

III - o subsolo da área pretendida para o cemitério deverá ser constituído por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10-5 e 10-7cm/s, na faixa compreendida entre o fundo das sepulturas e o nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias. Para permeabilidades maiores, é necessário que o nível inferior dos jazigos esteja dez metros acima do nível do lençol freático. (Parágrafo acrescentado pela Resolução Conama nº 368, de 28.03.2006, DOU 29.03.2006).

- Os valores identificados para a condutividade hidráulica da zona não saturada no FT-01 se encontram na ordem de 10-4 cm/s, enquanto que para os testes realizados no FT-02 foram obtidos valores da ordem de 10-5 cm/s. Entretanto, considerando o caráter predominantemente argiloso dos solos avaliados na área, de acordo com as análises granulométricas ilustradas nas Figuras 10 e 11, julga-se que o parâmetro foi atendido.

Com base nas conclusões acima elencadas, considerando que a área investigada atende às Resoluções Conama 335/2003 e 368/2006, logo; o Cemitério Público Municipal da Ilha de Cotijuba pode ser instalado no local. Recomenda-se, entretanto, que em etapa anterior à elaboração do projeto executivo do empreendimento seja realizado um estudo hidrogeológico local, a fim de determinar o sentido do fluxo subterrâneo no aquífero livre, para orientar na instalação de poços de monitoramento.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6502** : rochas e solos. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7181**: solo - análise granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

FETTER, C. W. **Applied Hydrogeology**. 2. ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1988. 592 p.

FIORI, J. P. **Avaliação de métodos de campo para a determinação de condutividade hidráulica em meios saturados e não saturados**. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Curso de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, 2010. 107 p.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 335/2003**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, DF: MMA, 2003. DOU 28 de maio de 2003.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 368/2006**. Altera dispositivos da Resolução 335/2003. Brasília, DF: MMA, 2006. DOU 29 de março de 2006.

WENTWORTH, C. K. A scale of grade and glass terms for clastic sediments. **Journal of Geology**, Chicago, v. 30, 1922. p. 377-392.

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM E OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em setembro de 2015 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na *Agenda 2030*, a qual contém um conjunto de *17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



O Serviço Geológico do Brasil – CPRM atua em diversas áreas intrínsecas às Geociências, que podem ser agrupadas em quatro grandes linhas de atuação:

- Geologia
- Recursos Minerais;
- Hidrologia; e
- Gestão Territorial.

Todas as áreas de atuação do SGB-CPRM, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

A tabela a seguir relaciona as áreas de atuação do SGB-CPRM com os ODS.

Áreas de atuação do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS

ÁREA DE ATUAÇÃO
SERVIÇOS COMPARTILHADOS

ÁREA DE ATUAÇÃO
GEOCIÊNCIAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL



LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS



LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO



AGROGEOLOGIA



LEVANTAMENTOS BÁSICOS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



RISCO GEOLÓGICO



GIODIVERSIDADE



PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOPARQUES



ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO



GEOLOGIA MÉDICA



RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO



GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



LABORATÓRIO DE ANÁLISE MINERAIS



MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



PALEONTOLOGIA



PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



REDE DE BIBLIOTECAS



REDE DE LITOTECAS



GOVERNANÇA



ÁREA DE ATUAÇÃO
PROGRAMAS INTERNOS

SUSTENTABILIDADE



PRÓ-EQUIDADE



COMITÊ DE ÉTICA





MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

