



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPD
Departamento de Engenharia – DEPEN



RELATÓRIO Nº 04

29 de maio de

2018

**RELATÓRIO TÉCNICO PARA AVALIAÇÃO DE RISCO
GEOLÓGICO NA ESTRADA VEREADOR BENEDITO
ADELINO, REF. IC 081/14 – MPRJ 2014.00828498**

Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil
Silvio Henrique dos Anjos Júnior
Secretário (Interino)

Gilberto Nobrega de Souza
Superintendente de Gestão de Risco de Desastre

Fábio Júnior da Silva Pires
Diretor de Engenharia

Pedro França Magalhães
Coordenador de Análise e Reconhecimento
M.e. Engenheiro Civil

Jennyfer Carolliny Souza de Azevedo
Estagiária Geologia



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



Pedro França Magalhães

M.e. Eng. Civil
Matrícula 14.354

Fabio Jr. S. Pires
Mat. 14509 - QAO/2006
Diretor de Engenharia - DEPEN
Defesa Civil - AR

Fabio Junior da Silva Pires

Diretor de Engenharia
Matrícula 14.509

Gilberto Nobrega de Souza

Superintendente de Gestão de Risco de Desastres
Matrícula 3.546

Sílvio Henrique dos Anjos Júnior

Secretário Executivo de Proteção e Defesa Civil (Interino)
Matrícula 11.756



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



1. APRESENTAÇÃO	4
2. OBJETIVO	5
3. LOCALIZAÇÃO	5
4. AVALIAÇÃO DE RISCO	6
5. CONCLUSÃO	9
6. ANEXO	10



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



1. APRESENTAÇÃO

Este relatório técnico apresenta o resultado da análise de risco associado a suscetibilidade de ocorrência de escorregamentos na Estrada Vereador Benedito Adelino, entre o bairro do Bonfim e o Encruzo da Enseada visando o atendimento a solicitação da 1ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva Núcleo Angra dos Reis, REF. IC 081/14 – MPRJ 2014.00828498 onde foi requisitado:

“a elaboração de relatório técnico – acompanhado de vistoria – atualizada colimando seja indicado - de forma discriminada e com georreferenciamento – os riscos geológicos iminentes de escorregamento de encosta na área, isto é, nas faixas laterais de domínio e nas residências situadas na Estrada Vereador Benedito Adelino”, OF. N.O 050/18 – 1ª PJTC.

Para o atendimento ao solicitado foram aplicadas as informações sobre as unidades de solo e o risco potencial, ambas informações apresentadas, respectivamente, nas cartas geológico geotécnica específica sobre escorregamentos – CGUi e CGUf de Angra dos Reis, (DRM, 2015)¹ combinado com avaliação de risco, *in loco*.

Foi definido um critério para a avaliação do risco e os trechos com cicatriz de escorregamento foram vistoriados e a avaliação realizada conforme apresentado nos quadros de avaliação do item 6. anexo.

¹ Cartografia Geotécnica de Aptidão Urbana, com análise de risco associado a escorregamentos, na escala 1:10.000, de 10 municípios fluminenses, CGU Final DRM, município de Angra dos Reis, Setembro/2015.



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



2. OBJETIVO

Atender ao requisitado pela 1ª Promotoria de Justiça de Tutela Coletiva Núcleo Angra dos Reis, REF. IC 081/14 – MPRJ 2014.00828498.

3. LOCALIZAÇÃO

A avaliação foi iniciada no bairro do Bonfim, coordenadas 568767/7454256, finalizado no bairro do Encruzo da Enseada, coordenadas 571361/7457799 e corta os seguintes bairros: Bonfim, Praia Grande, Vila Velha Tanguá, Retiro, Ponta do Sapé Enseada e Encruzo da Enseada, município de Angra dos Reis, conforme indicado na imagem *GeoEye 01*.

Imagem 01 – Identificação do trecho vistoriado em imagem *GeoEye*.



**ESTRADA GOVERNADOR BENEDITO
ADELINO**

0 1 2 3 km



SISTEMA DE COORDENADAS PROJETADAS - UTM
DATUM: WGS 84
FUSO: 23S

COORDENADAS DA ESTRADA:

INICIAL: 568767 / 7454256
FINAL: 571361 / 7457799



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



4. AVALIAÇÃO DE RISCO

Análise realizada a partir de avaliação prévia dos dados das cartas geológico geotécnica específica sobre escorregamentos – CGUi e CGUf de Angra dos Reis, (DRM, 2015), combinado com vistoria ao longo do trecho para avaliação de risco, *in loco*, realizada com a aplicação de metodologia que contempla: a identificação de cicatriz de escorregamento ou da suscetibilidade a ocorrência de deslizamento, marcação de ponto em coordenadas UTM, verificação do estado e atividade e descrição, conforme item 6. anexo.

O descritivo mostra o risco potencial de queda de barreira, envolvendo movimento de solo, blocos de rochas e detritos. O risco foi classificado conforme indicado pelo Ministério das Cidades, onde o risco é classificado pelo grau de probabilidade, como: R1 – Baixo, R2 – Médio, R3 – Alto e R4 – Muito Alto.

Foram identificados os estados de atividade ativo, paralisado, adormecido e inativo, de acordo com, (WLI, 1993)², sendo:

- Ativo – Processo atualmente em movimento;
- Paralisado – Processo que ocorreu nos últimos 12 meses, mas não está ativo no presente;
- Adormecido – Inativo que pode ser reativado por suas causas originais, ou por outras causas;
- Inativo – Não se moveu nos últimos 12 meses.

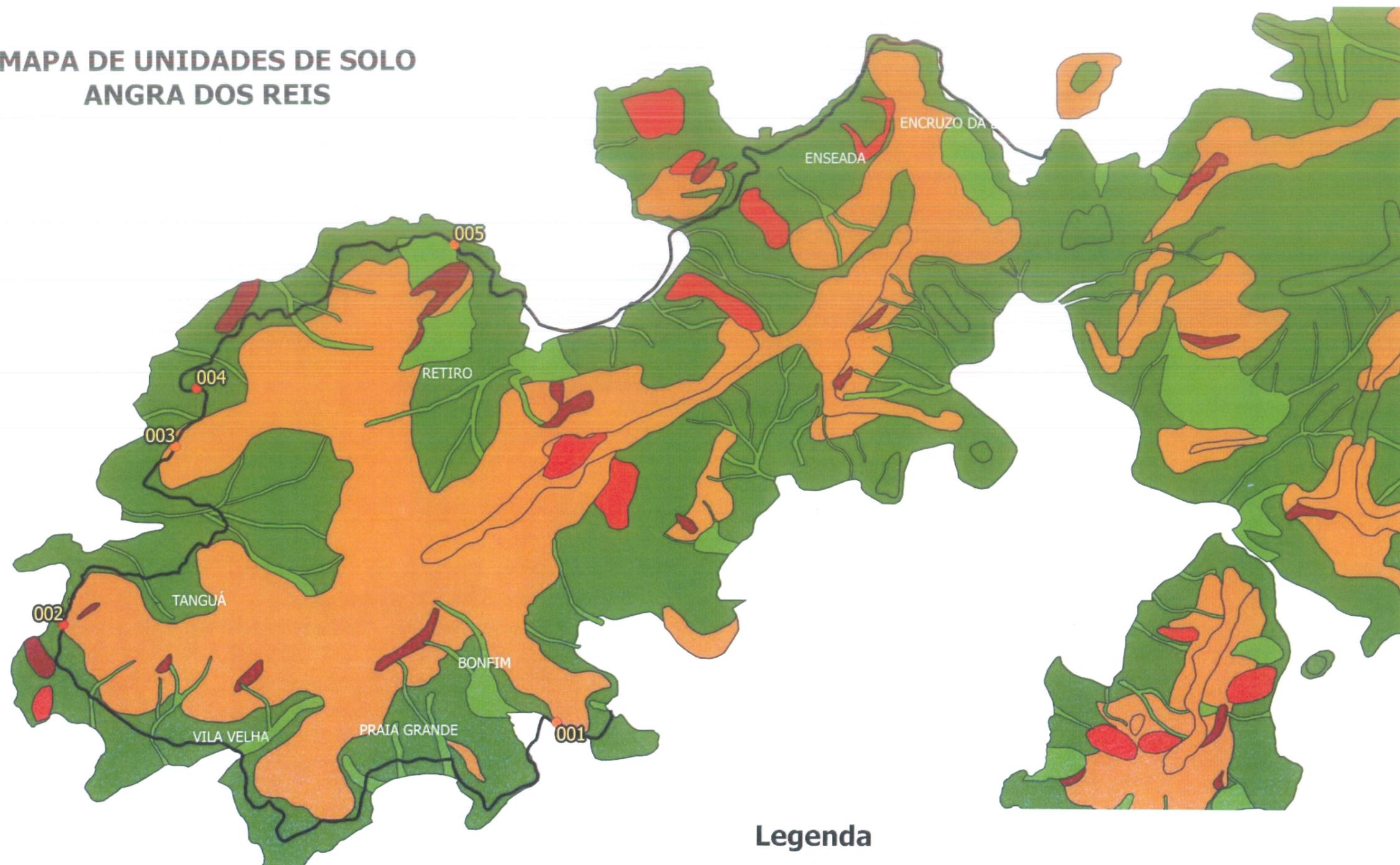
Os quadros 01 a 05 mostram o registro fotográfico, o posicionamento geográfico, o estado de atividade e a avaliação de risco para cada um dos pontos avaliados no momento da vistoria.

As imagens 02 e 03 apresentam respectivamente os mapas de unidades de solo de Angra dos Reis e o mapa de potencial de risco, ambos com a delimitação do trecho vistoriado e a identificação dos pontos avaliados e georreferenciados.

² Working Party for World Landslide Inventory (1993). Unesco, the International Geotechnical Societies and the Canadian Geotechnical Society. Published by Bitech Publishers Ltd., Canada.

Imagem – 02: Mapa de unidades de solo de Angra dos reis

MAPA DE UNIDADES DE SOLO ANGRA DOS REIS



0 750 1500 2250 m

Sistema de Coordenadas Projetadas - UTM
Datum: WGS 84
Fuso: 23 S

Legenda

— Estrada Vereador Benedito Adelino

Grau de risco

● R2

● R3

Unidades de Solo

■ Afloramento Rochoso

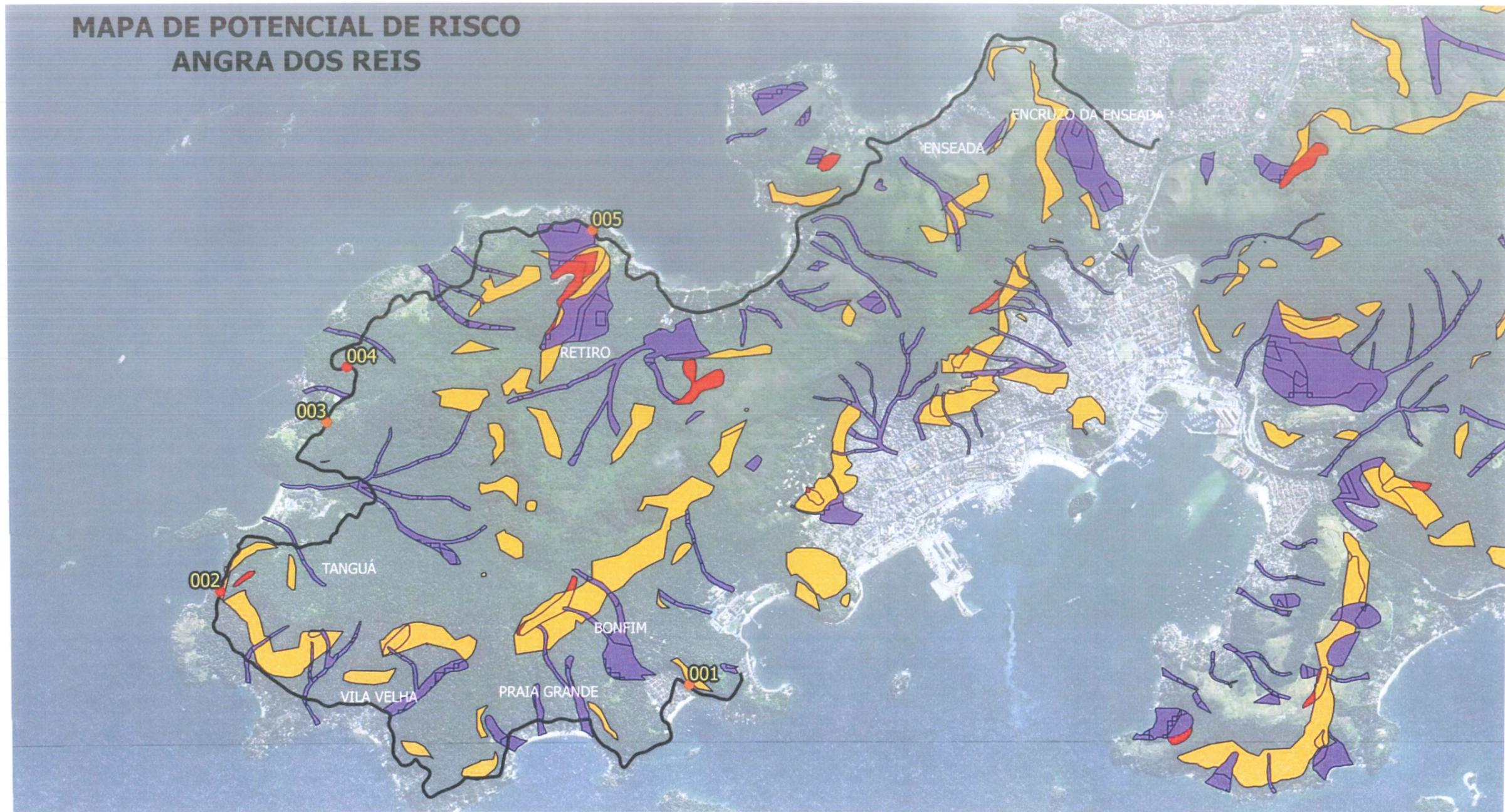
■ Solo Residual > 2m

■ Solo Sobre Rocha

■ Talus

■ Zona de Blocos in situ

Imagem 03: Mapa de Potencial de risco



Sistema de Coordenadas Projetadas - UTM
Datum: WGS 84
Fuso: 23 S

Legenda

— Estrada Vereador Benedito Adelino

Grau de risco

- R2
- R3

Potencial de Risco

- Crítico
- Muito Alto
- Alto



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPD
Departamento de Engenharia – DEPEN



5. CONCLUSÃO

O mapa de Potencial de risco de Angra dos Reis mostra que em todos os bairros desde o Bonfim até o Encruzo da Enseada existem trechos onde existem os risco potencial: crítico, muito alto e alto, porém não foram observados sinais de ruptura de solo em todos os trechos indicados no mapa, o que sugere que o risco não está instalado nos respectivos trechos e indica o monitoramento a partir do aparecimento de sinais de ruptura e aplicação de restrições para o uso e ocupação do solo nesses trechos.

Foram identificados 5 pontos de ruptura, sendo 3 pontos localizados em trechos onde o mapa de Potencial de risco de Angra dos Reis indicam a vulnerabilidade e 2 pontos onde o aparecimento da cicatriz de escorregamento pode ser associada a ocorrência de grandes acumulados de chuva combinado com a deficiência do sistema de drenagem.

Os riscos R2 e R3 mostrado nos quadro, em anexo, indicam a necessidade de ações para estabilização da encosta e redução do risco.



6. ANEXO

Coordenadas UTM		Bairro	Direção
568456	7454186	Bomfim	Retiro
Avaliação de Risco: Risco de grau médio – R2. Unidade de solo sobre rocha, com risco médio em localidade de risco potencial alto, com suscetibilidade a movimento translacional simples de solo, com estado de atividade inativo, sendo necessário a conclusão das obras do Estado para estabilização da encosta.			
			
Foto 01: Ponto 01, Bomfim.			

Coordenadas UTM		Bairro	Direção
565568	7454822	Tanguá	Duas: Bomfim e Retiro
Avaliação de Risco: Risco de grau alto – R3. Ponto localizado entre as unidades de solo sobre rocha e solo residual, com risco médio, em localidade com potencial de risco alto, suscetibilidade a movimentos translacional de solo, com estado de atividade paralisado indicando recuo da encosta a jusante e comprometimento do acesso.			
			
Foto 02: Ponto 02, Tanguá			



Coordenadas UTM		Segmento	Direção
566139	7455656	Tanguá	Retiro
Avaliação de Risco: Risco de grau médio – R2. Ponto localizado em trecho onde predomina a unidade de solo sobre rocha, com risco médio, suscetibilidade a movimentos translacional de solo associado a deficiência do sistema de drenagem superficial, com estado de atividade paralisado indicando recuo da encosta a jusante e comprometimento do acesso por estreitamento da via.			
			
Foto 03: Ponto 03, Tanguá.			

Coordenadas UTM		Bairro	Direção
566232	7455942	Tanguá	Retiro
Avaliação de Risco: Risco de grau alto – R3. Ponto localizado em trecho onde predomina a unidade de solo residual, com risco alto, suscetibilidade a deslizamento de bloco de dimensões métricas, com estado de atividade adormecido.			
			
Foto 04: Ponto 04, Tanguá			



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade - SDUS
Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil – SEPDC
Departamento de Engenharia – DEPEN



Coordenadas UTM		Bairro	Direção
567954	7457146	Retiro	Retiro
Avaliação de Risco: Risco de grau alto – R3. Ponto localizado entre as unidades de solo residual e talus, com risco alto, em localidade com potencial crítico a movimentos de massa, com estado de atividade ativo indicado pela cicatriz de escorregamento pretérita.			
			
Foto 05: Ponto 05, Retiro.			