

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	1 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento à solicitação da Superintendência Operacional da Secretaria Estadual de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, por meio do CI SEDEC/SUPOP Nº118, o DRM-RJ realizou nos dias 26, 27 e 28 de dezembro de 2022 vistorias técnicas nos municípios de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro para classificar os graus de risco geológico-geotécnico no entorno das áreas de interesse de instalação de novas sirenes do sistema remoto de alerta e alarme estadual. As áreas vistoriadas correspondem àquelas quais os municípios não enviaram relatórios próprios, como é o caso de Nova Friburgo e Petrópolis ou que não foram contempladas pelos atendimentos realizados pelo DRM-RJ ao longo do ano de 2022 decorrentes das inúmeras ocorrências que foram deflagradas em todo estado.

Foi realizado um levantamento das áreas mapeadas e com classificação de risco geológico-geotécnico, em período emergencial, na região da Costa Verde durante o ano de 2022 (Quadro 01) e estes relatórios técnicos encontram-se em Anexo 01. Já a descrição e classificação das áreas que não foram contempladas pelos atendimentos emergenciais, encontram-se brevemente descritas neste parecer e os relatórios técnicos completos em Anexo 02.

Quadro 01: Áreas com pedido de implantação de Sistema de Alerta e Alarme Sonoro de risco geológico, para vistoria de análise de risco geológico pelo DRM/NADE.

Município	Local	COORD Y	COORD X	Mapeamento DRM - 2022
Angra dos Reis	Água Santa	-23,00296	-44,22831	Sim
Angra dos Reis	Areal	-22,97870	-44,28830	Não
Angra dos Reis	Caetés	-23,03997	-44,18475	Sim
Angra dos Reis	Camorim	-22,99931	-44,26837	Não
Angra dos Reis	IG-Abraão	-23,13933	-44,16941	Sim
Angra dos Reis	IG-Araçatiba	-23,15459	-44,32567	Sim
Angra dos Reis	IG-Praia Vermelha	-23,16141	-44,34995	Sim
Angra dos Reis	IG-Aventureiro	-23,18716	-44,3182	Sim
Angra dos Reis	IG-Provetá	-23,10031	-44,3437	Sim
Angra dos Reis	Monsuaba	-23,00861	-44,21667	Sim
Angra dos Reis	Morro da Boa Vista	-23,01764	-44,52737	Sim
Angra dos Reis	Parque Belém	-22,96053	-44,28981	Sim
Angra dos Reis	Sertãozinho do Frade	-22,95783	-44,43934	Não
Paraty	Campinho	-23,29577	-44,70124	Não
Paraty	Condado	-23,21638	-44,74646	Não

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	2 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Paraty	Ponta Negra	23,346773	-44,606841	Sim
Paraty	Pontal	-23,21680	-44,71526	Sim
Paraty	Praia Grande	-23,15436	-44,69882	Sim
Paraty	Vila Oratório	-23,33238	-44,66465	
Rio Claro	Rua São João Marcos	-22,72472	-44,06444	Não
Rio Claro	Rua São João Marcos	-22,72166	-44,13944	Não

Fonte: Autoria própria.

Ressalta-se que a indicação das áreas para implantação do sistema de alarme sonoro definidas pelos municípios são áreas contempladas pelo Mapeamento de Risco Geológico realizado pelo DRM em 2011 nos municípios de Paraty e Rio Claro, e no município de Angra dos Reis, o mapeamento realizado pelo CPRM.

Os desastres que ocorreram no Estado do Rio de Janeiro no decorrer do ano de 2022, demonstraram a vulnerabilidade das populações expostas aos riscos geológicos e expõem a necessidade de políticas públicas para a Redução de Riscos de Desastres.

O DRM-RJ/NADE é o órgão técnico responsável pela gestão de riscos e gerenciamento de desastres associados a eventos geológicos no estado do Rio de Janeiro. A lei 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), que entre suas diretrizes constam a abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Já entre seus objetivos, há a redução dos riscos de desastres e a incorporação da redução do risco de desastre e das ações de proteção e defesa civil, entre os elementos do planejamento das políticas setoriais. Por ora, a Lei 12608 no Art. 7º diz que compete aos Estados:

IV - Identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios;

Portanto, a realização das ações de proteção e defesa civil não recai apenas sobre os órgãos de proteção e defesa civil, mas deve se dar em um ambiente de articulação institucional, em forma de sistema, de modo a promover um somatório de diferentes saberes e competências.

Dentro dessas competências definidas pela Lei Federal, o estado do Rio de Janeiro atribui ao DRM, através do Decreto nº 46.938/2020, a competência de:

III - apoiar os municípios na identificação e mapeamento de áreas de risco geológico associado a movimentos gravitacionais de massa em articulação com o ente municipal e com a União;



DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	3 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Em fevereiro e março de 2022 a equipe técnica do DRM-RJ/NADE atuou imediatamente após as fortes chuvas que culminaram em dois catastróficos desastres na região do 1º Distrito de Petrópolis, sendo decretado estado de calamidade pública (Decreto 033 de 15/02/2022). Em abril, ocorreram novamente graves desastres, dessa vez no litoral sul do estado do Rio de Janeiro (Costa Verde), sendo decretada situação de emergência em Angra dos Reis (Decreto 12.553/2022 de 02/04/2022), estado de calamidade pública em Paraty (Decreto 035/2022 de 02/04/2022). Os desastres ocorridos nessas regiões totalizaram 262 vítimas fatais e milhares de desabrigados.

No momento dos desastres, o Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos (NADE) encetou o mapeamento emergencial, inicialmente no município de Petrópolis e, posteriormente, na Região de Costa Verde, além de atuar diretamente nas solicitações de municípios mediante requisição de apoio técnico.

Durante os atendimentos em Petrópolis foram confeccionados 283 relatórios técnicos e 15 cartas de risco remanescente, produzidos 402 polígonos de risco remanescente e catalogadas 611 cicatrizes de deslizamentos. Essas áreas correspondem às ocorrências registradas no primeiro Distrito da cidade Imperial.

Na região Sul Fluminense os atendimentos foram realizados em duas etapas, a primeira consistiu nos atendimentos emergenciais, desenvolvendo o mapeamento do Risco Remanescente em 77 áreas, e na segunda fase, foi desenvolvido a Setorização de Risco em 58 localidades. Somando as duas fases, foram identificados 267 polígonos e 183 processos geológicos.

Atualmente os municípios de Petrópolis, Nova Friburgo, Angra dos Reis e Paraty compõem em seu quadro técnico profissionais habilitados a realizarem identificação de risco geológico, desta maneira, o DRM-NADE vem prestando apoio técnico quando solicitado. Os mapeamentos realizados em 2011 se encontram defasados e necessitam de atualização, por isso a importância da reavaliação das áreas solicitadas para Implantação e Ampliação do Sistema Remoto de Alerta e Alarme Sonoro.

Desta maneira, as vistorias realizadas nos dias 26, 27 e 28 se concentraram em localidades onde o DRM não apresentava informações atualizadas sobre a classificação de riscos e que serão apresentadas a seguir e em pranchas de setorização de risco em anexo.



Secretaria de
Desenvolvimento Econômico,
Energia e Relações Internacionais



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	4 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Para as demais áreas, seguem anexos os produtos gerados ao longo dos atendimentos realizados pelo DRM-NADE, que ressaltam a classificação dos riscos geológicos e a importância de políticas públicas para a Redução de Riscos no estado do Rio de Janeiro.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA - COSTA VERDE

2.1. Histórico

Em 01 de abril de 2022, as chuvas que atingiram a região da Costa Verde deflagraram escorregamentos significativos nos municípios de Angra dos Reis, Paraty e Mangaratiba. O município de Angra dos Reis apresentou o cenário mais drástico, tendo ocorrências de escorregamentos tanto no continente, quanto na Ilha Grande, causando a morte de 11 pessoas no bairro Monsuaba, dois desaparecidos na Ilha de Itaguaçu e centenas de desabrigados em toda cidade.

Em Paraty também houve a ocorrência de dezenas áreas de escorregamento, tendo havido na comunidade caiçara de Ponta Negra sete óbitos. A equipe de campo que realizou o atendimento da ocorrência de eventos geológicos identificou aproximadamente 170 feições de movimentos gravitacionais de massa, entre degraus de abatimento, trincas, escorregamentos, rolamentos de blocos, processos erosivos, entre outros.

2.2 Descrição

A região da Costa Verde é uma faixa litorânea que engloba municípios da mesorregião Sul Fluminense, do estado do Rio de Janeiro e se estende até o litoral norte do estado de São Paulo. Os municípios atingidos no desastre de 2022 foram Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty, onde os pontos de ocorrência de movimento de massa foram analisados e classificados com atuação do DRM/NADE (Fig. 01).



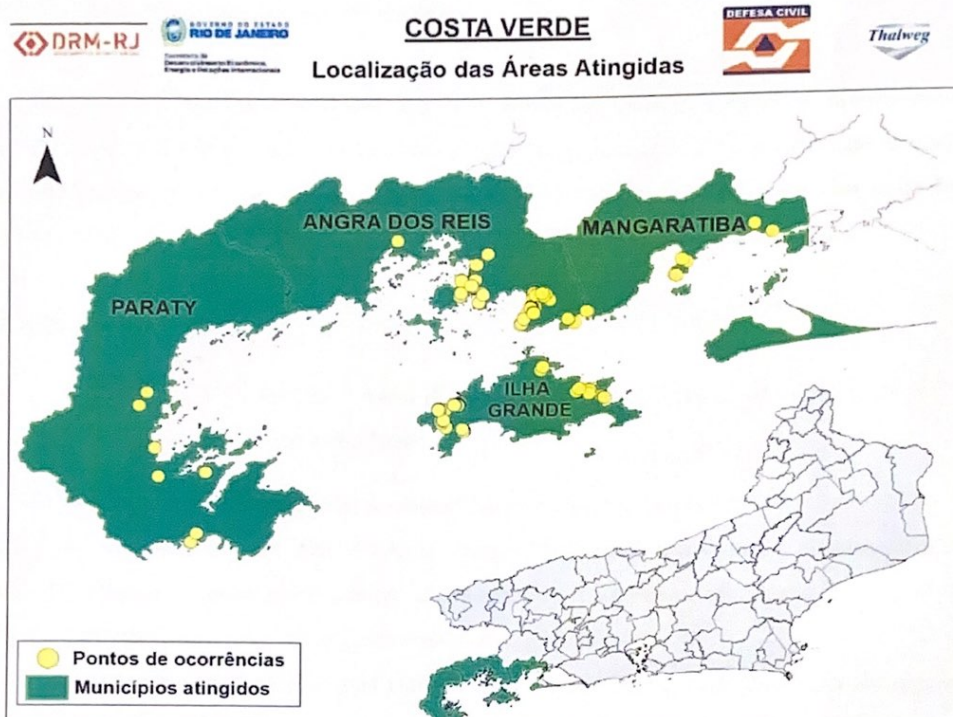
Secretaria de
Desenvolvimento Econômico,
Energia e Relações Internacionais



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	5 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 01: Mapa de localização das áreas atingidas



Fonte: DRM/NADE, 2022.

A região da Costa Verde está inserida no domínio das escarpas serranas, cujo relevo é montanhoso, extremamente acidentado e transicional entre dois sistemas de relevo. Suas vertentes são predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e os topos das cristas são alinhados, aguçados ou levemente arredondados (CPRM, 2000). A região está situada na Serra do Mar, que se estende na direção NE/SW. Esta serra é um bloco falhado e basculado para o norte, produzindo em decorrência, uma escarpa íngreme para o mar. Dispondo-se como importante barreira de escarpa de linha de falha, a Serra do Mar se apresenta na região com desníveis que chegam a alcançar 2.400m.

As regiões que serão compreendidas neste parecer, não apresentaram em 2022 ocorrências que necessitavam a avaliação técnica do DRM/NADE, mas segundo o histórico de ocorrências da Defesa Civil de Angra dos Reis, essas áreas necessitam de medidas de monitoramento, uma vez que apresentam riscos à segurança da população.



DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	6 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

3. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE VISTORIA

As vistorias realizadas nos dias 26, 27 e 28 de dezembro de 2022 se concentraram em localidades onde o DRM não apresentava informações atualizadas sobre a classificação de riscos das áreas com pedidos de implantação de Sistema de Alerta e Alarme Sonoro, realizados pelas Defesas Civas Municipais. O relatório completo de cada área analisada encontra-se em anexo.

3.1 Angra dos Reis

3.1.1 Localização da área – Areal (Coordenadas Geográficas UTM 23K 572948.00 m E / 7458660.00 m N), Angra dos Reis

O bairro de Areal, em especial a comunidade próxima à cachoeira nas proximidades da rua Campo Belo, apresentou risco Alto e Muito Alto, onde foram identificadas diversas feições de instabilidade, cortes irregulares em taludes, desmatamento e imóveis construídos muito próximos à drenagem, além do histórico de interdições realizadas pela Defesa Civil.

Segundo dados apresentados pela Defesa Civil do município, a extensão para abrangência do sistema sonoro é de 140.861m² para o alcance de 76 imóveis (Fig. 02).



Secretaria de
Desenvolvimento Econômico,
Energia e Relações Internacionais



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	7 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 02: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Areal, Angra dos Reis.



Fonte: Autoria própria.

3.1.2 Localização da área - Camorim (Coordenadas Geográficas UTM 23K 574980.00 E / 7456369.00 N), Angra dos Reis

O bairro de Camorim no município de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro, pode ser acessado via BR-101 (Rodovia Rio-Santos), na altura do km 477. Como observado na Figura 03, a área compreendida pelo entorno da sirene proposta consiste em atender a população exposta aos riscos de escorregamentos, onde 75 edificações serão contempladas pelo sistema, numa área que abrange 28.379,52 m².

TÍTULO	Parecer Técnico	DATA: 09/01/2023	PÁGINA: 8 / 14
SUBTÍTULO	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO: Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro	

Figura 03: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Camorim, Angra dos Reis



Fonte: Autoria própria.

3.1.3 Localização da área - Sertãozinho do Frade (Coordenadas Geográficas UTM 23 K 557475.00 m E / 7461037.00 m N), Angra dos Reis

A comunidade de Sertãozinho do Frade apresenta densa ocupação, que segundo a Defesa Civil, o sistema de Alerta e Alarme sonoro vai abranger 438 edificações, cobrindo uma área de 103.587,92m² (Fig.04).

Para detalhamento dos riscos geológicos, recomenda-se a atualização do mapeamento e das cartas de risco geológico-geotécnico.

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG:	9 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 04: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Sertãozinho do Frade, Angra dos Reis



Fonte: Autoria própria.

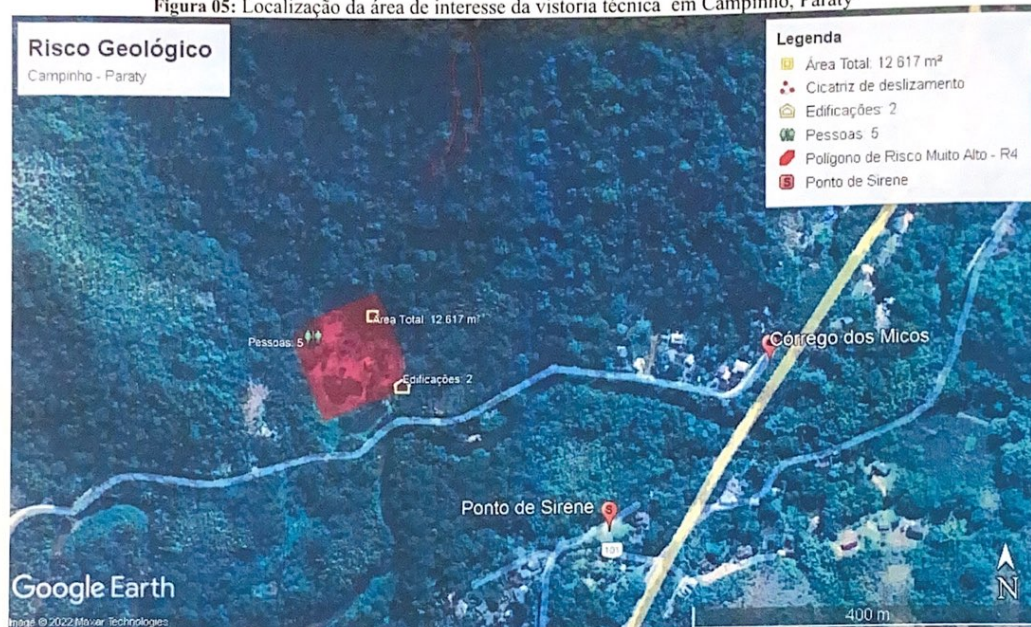
3.2 Paraty

3.2.1 Localização da área – Campinho (Coordenadas Geográficas UTM 23K 530550.00 m E / 7423706 m N), Paraty

O quilombo do Campinho é um ponto de pedido de implementação de sirene para risco hidrológico e geológico pela Defesa Civil de Paraty, no entanto o risco geológico está associado a encosta localizada no Córrego dos Micos (Estrada Córrego dos Micos, Paraty-Mirim), onde em abril de 2022 teve a ocorrência de um deslizamento de terra que destruiu uma casa. A área em questão foi classificada com risco geológico muito alto (Fig. 05), e de acordo com a Defesa Civil de Paraty na área há 2 edificações com 5 pessoas sendo atendidas.

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG.:	10 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 05: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Campinho, Paraty



Fonte: Autoria própria.

3.2.2 Localização da área – Condado (Coordenadas Geográficas UTM 23K 525941.00 m E / 7432504.00 m N), Paraty

Na comunidade do Condado o risco geológico está associado à ocupação desordenada, tendo registros de movimentação em cortes de taludes. Na análise de risco geológico a área foi classificada com risco alto, e de acordo com a Defesa Civil de Paraty a área de abrangência da sirene atenderia 151 edificações e 453 pessoas (Fig. 06).

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PAG.:	11 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 06: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Condado, Paraty



Fonte: Autoria própria.

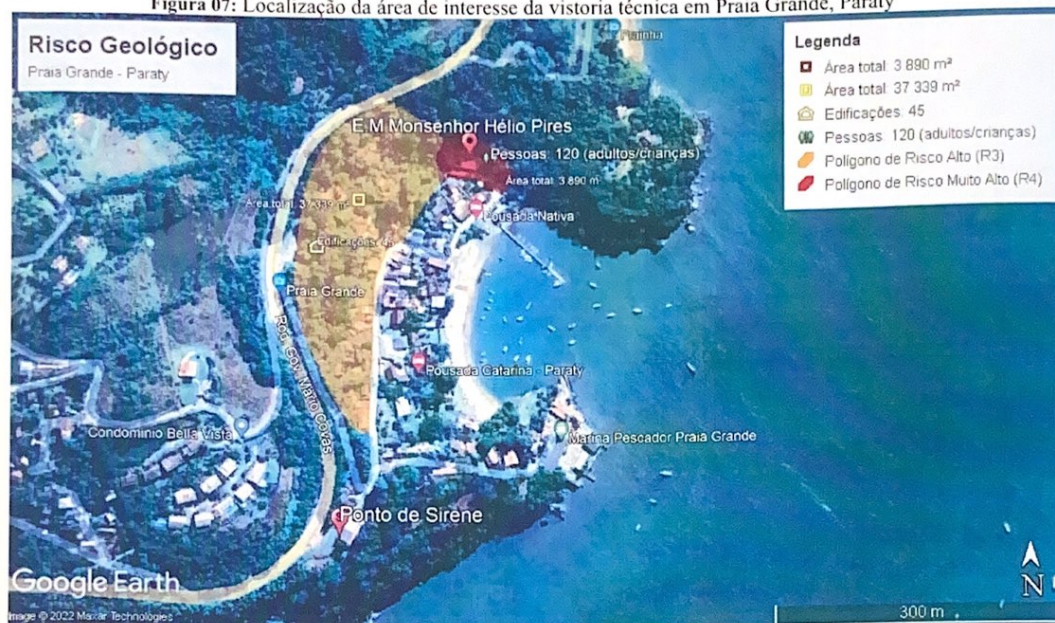
3.2.3 Localização da área – Praia Grande (Coordenadas Geográficas UTM 23K 530830.00 m E / 7439360.00 m N, Paraty

A Praia Grande, com entrada pela Rodovia Rio-Santos próximo ao km 565, foi vistoriada pela equipe do DRM/NADE juntamente com a Defesa Civil de Paraty, em 29 e 30 de abril de 2022 e 27 de dezembro de 2022, onde foi analisada uma área com risco geológico muito alto ao redor da Escola Municipal Monsenhor Hélio Pires e uma área de risco alto a jusante da Rodovia Rio-Santos (Fig. 07).

A escola em eventos pretéritos teve a área do refeitório atingida por um deslizamento de terra e após esse evento a escola já foi interditada. Na área classificada com risco muito alto (R4) a única edificação presente no polígono é a escola que em períodos de atividade tem a presença de 120 pessoas, sendo adultos e crianças. A área classificada com risco geológico alto (R3), de acordo com a Defesa Civil do município, abrange 45 edificações com uma área aproximada de 37.000 m².

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PÁG:	12 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 07: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Praia Grande, Paraty



Fonte: Autoria própria.

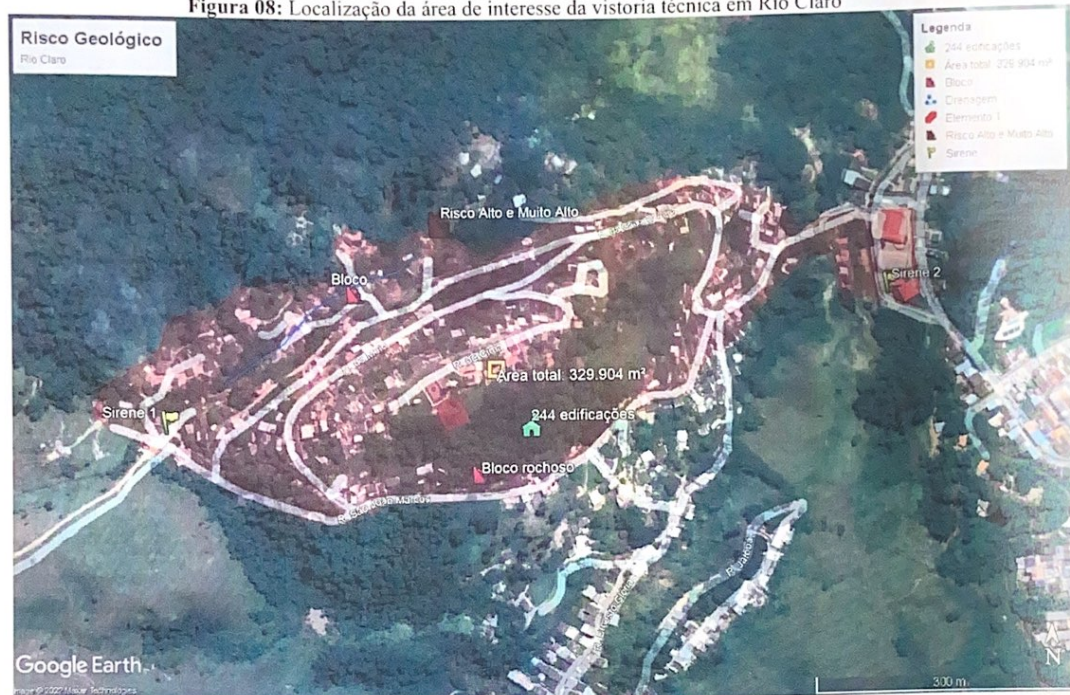
3.3 Rio Claro

3.3.1 Localização da área – Morro do Estado (Coordenadas Geográficas UTM 23K 596073.00 m E / 7486649.00 m N), Rio Claro

Na comunidade do Morro do Estado, localizado no Centro da Cidade de Rio Claro, foram identificadas instabilidade em terrenos, cortes irregulares, cicatriz de deslizamento pretérita localizada no topo da encosta e sistemas de drenagem insuficientes que são direcionados para a encosta. Segundo a Defesa Civil, o Sistema de Alerta e Alarme Sonoro vai alcançar 244 residências em uma área de 329.904,41 m² (Fig. 08).

DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA:	09/01/2023	PAG.:	13 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro		

Figura 08: Localização da área de interesse da vistoria técnica em Rio Claro



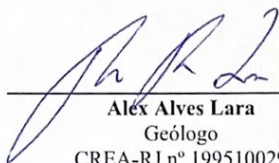
Fonte: Autoria própria.



DOCUMENTO:	Parecer Técnico	DATA: 09/01/2023	PAG.: 14 / 14
TÍTULO:	Avaliação de Risco Geológico	MUNICÍPIO:	Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro

4. CONCLUSÃO

Os mapeamentos realizados nos sete pontos citados ao longo deste relatório, bem como os relatórios que constam nos anexos das demais áreas, apresentaram risco geológico variando de Alto (R3) a Muito Alto (R4), sucedendo em potencial risco à vida das populações que vivem nessas áreas. Sendo assim, o DRM-RJ ratifica o pleito realizado pelos municípios, para que haja o incremento do sistema de alerta e alarme através da instalação de novas sirenes, dada a necessidade de aumento das medidas preventivas e mitigadoras dos potenciais danos provocados por desastres, através da autoproteção individual e coletiva no entorno das áreas mapeadas.


Alex Alves Lara
Geólogo

CREA-RJ nº 199510029
Thalweg Tecnologia e Serviços de Geotecnia



Secretaria de
Desenvolvimento Econômico,
Energia e Relações Internacionais



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO