

TAXAS DE AVANÇO E CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA DA VOÇOROCA MÃE PRETA NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO- SP, BRASIL

Victor Hugo Hoffmann

Departamento de Geologia Aplicada/UNESP

Victor.h.h.273@gmail.com

Fábio Augusto Gomes Vieira Reis

Departamento de Geologia Aplicada/UNESP

fabio@ecogeologia.com.br

Alan de Oliveira

Departamento de Geologia Aplicada/UNESP

Alan.oliveira@unesp.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Introdução

A erosão hídrica é umas das principais formas de degradação do solo, a qual gera grandes prejuízos econômicos, ambientais e sociais.

O município de Rio Claro vem enfrentando problemas quanto a formações de voçorocas no perímetro urbano, colocando em riscos moradores, empresas privadas e vias de acesso. A causa disso advêm dos fatores geológicos e geomorfológicos da região, com enfoque na Formação Rio Claro, que é composta por arenitos friáveis.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é determinação das taxas de expansão linear e em área, além da caracterização geológica-geotécnica da da Voçoroca Mãe Preta para o auxílio de remediação.

Área de Estudo

A Voçoroca Mãe Preta se localiza no bairro Mãe Preta na região nordeste da cidade de Rio Claro, no Estado de São Paulo, Brasil.

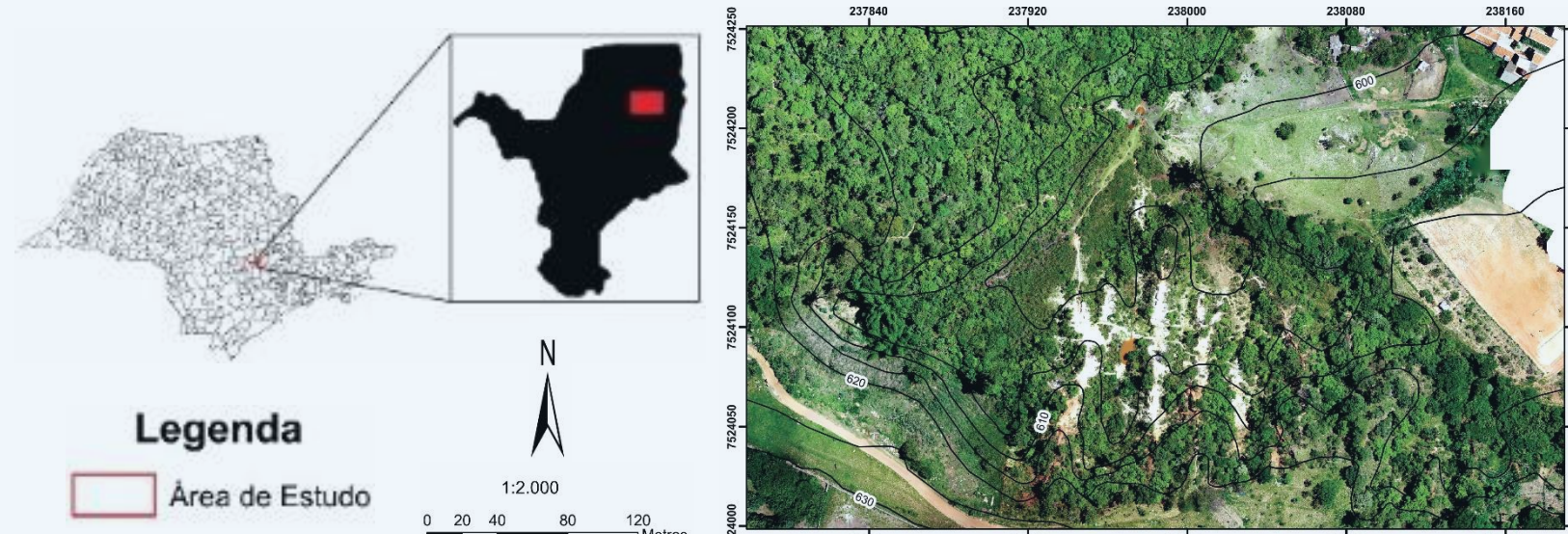


Figura 1- Localização da voçoroca Mãe Preta

A área está inserida na Microbacia do Córrego do Cocho.

A geologia local é dominada pela Formação Rio Claro, composta por arenitos friáveis e lentes de argilitos.

Metodologia

- Sensoriamento Remoto: levantamento aéreo através de um drone e processamento das fotografias para gerar ortofotos com curvas de níveis atuais
- Mapeamento geológico: determinação dos litotipos e solos da região
- Ensaios Geotécnicos: testes de índices físicos e granulometria
- Compartimento Fisiográfico: divisão da voçoroca em compartimentos utilizando a geologia, os ensaios geotécnicos, declividade e densidade de drenages
- Método das estacas: Posicionamento de estacas ao longo da voçoroca para a determinação da expansão linear, sendo uma a 10m (ou 5m) da borda da voçoroca e outra a 0,5 m
- Evolução Histórica: Sobreposição de várias imagens de satélites e fotografias aéreas de diferentes datas para definir a expansão em área

Bibliografia

- NOGUEIRA, J. B. Mecânica dos Solos - Ensaios de Laboratório. Universidade Estadual de São Paulo (USP) - São Carlos, EESC-USP (reimpressão), 248f, 2005.
- ZAINE, J. E. Método de fotogeologia aplicado a estudos geológico-geotécnicos: ensaio em Poços de Caldas, MG. Rio Claro. Tese de Livre Docência do Instituto de Geociências e Ciências Exatas - UNESP, 2011.
- GUERRA, A. J. T. Experimentos e monitoramentos em erosão dos solos. Revista do departamento de geografia-UFRJ. Rio de Janeiro, p. 32-37, 2005.

Resultados

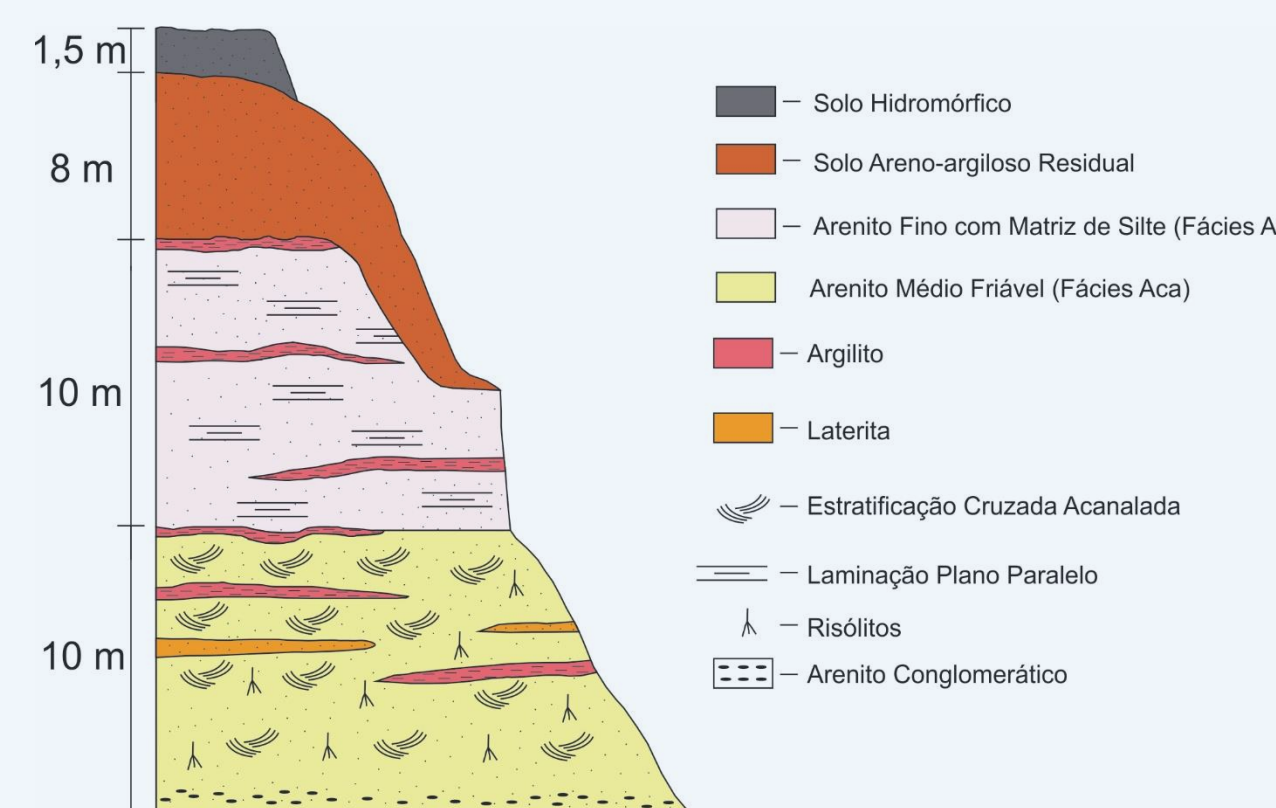


Figura 2- Perfil geológico da área

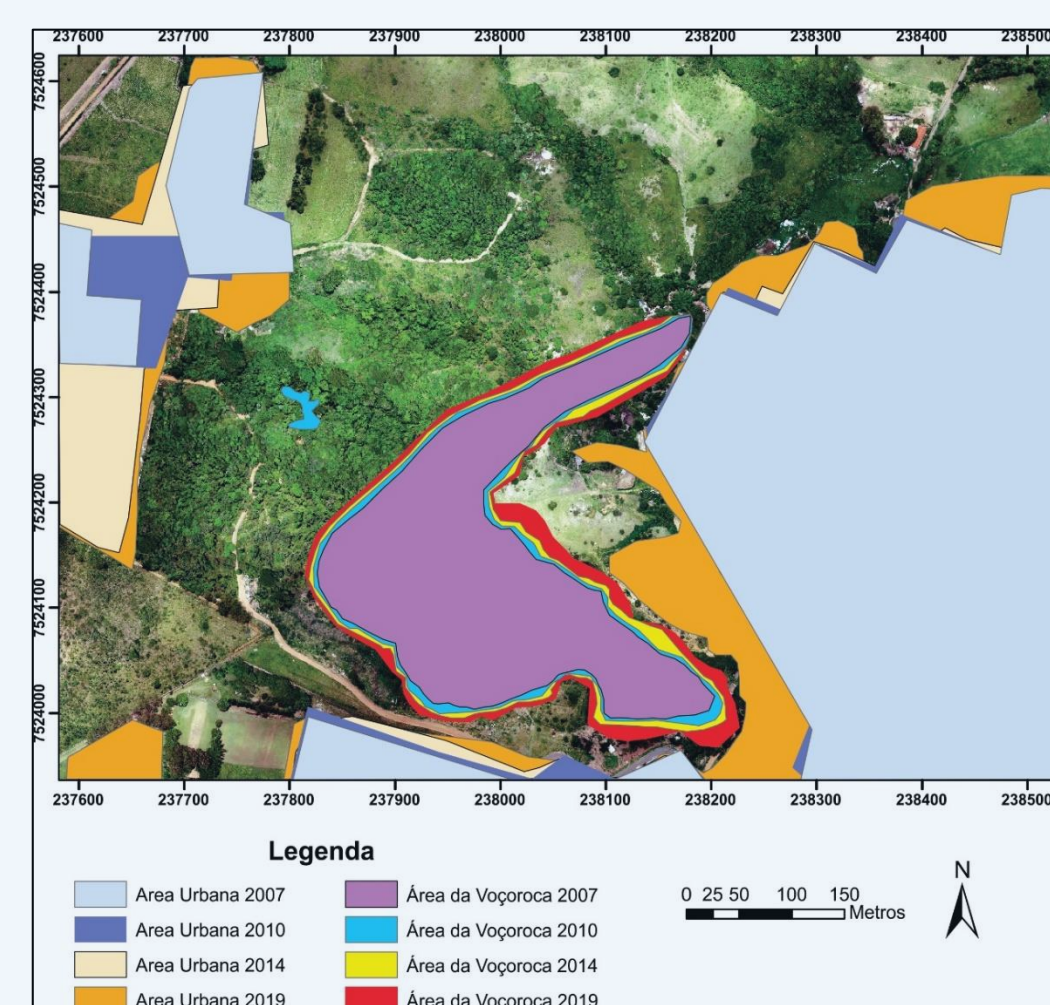


Figura 3- Sobreposição das imagens para a análise histórica

Fácies Aca							
Amostras	pnat (g/cm³)	ps (g/cm³)	pd (g/cm³)	w (%)	e	n (%)	Sr (%)
VH-3C	1,95	2,59	1,94	0,54	0,33	25,00	4,25
VH-5C	1,70	2,59	1,69	0,75	0,54	34,94	3,60
VH-7C	1,52	2,57	1,51	0,98	0,71	32,32	3,59
VH-8C	1,65	2,60	1,63	1,36	0,60	37,47	5,91
VH-9C	1,67	2,66	1,62	3,40	0,63	39,23	14,01
VH-10C	1,90	2,63	1,84	3,11	0,42	29,13	19,69

Fácies Arg							
Amostras	pnat (g/cm³)	ps (g/cm³)	pd (g/cm³)	w (%)	e	n (%)	Sr (%)
VH-1B	1,69	2,61	1,56	7,97	0,68	40,26	31,24
VH-3A	1,61	2,57	1,53	0,62	0,62	35,11	6,43
VH-3B	1,77	2,57	1,76	0,39	0,46	31,48	2,2
VH-4B	1,66	2,59	1,66	0,18	0,56	36,02	0,85
VH-7B	1,74	2,65	1,72	1,14	0,54	34,98	5,61
VH-8B	1,92	2,64	1,89	1,51	0,40	28,23	30,15

Quadro 1- Resultados dos Ensaios Geotécnicos

Método das Estacas					Solo
Estacas	Distância Inicial (m)	Distância Final (m)	Avanço (cm)		
E1A	0,5	0,462	0,038	3,8	Areno-argiloso Marrom
E1B	10	9,962	3,8	3,8	Areno-argiloso Marrom
E2A	0,5	0,48	2,0	2,0	Areno-argiloso Marrom
E2B	5	4,98	2,0	2,0	Areno-argiloso Marrom
E3A	0,5	0,466	3,4	3,4	Areno-argiloso Marrom
E3B	10	9,966	3,4	3,4	Areno-argiloso Marrom
E4A	0,5	0,482	1,8	1,8	Areno-argiloso Marrom
E4B	10	9,982	1,8	1,8	Areno-argiloso Marrom
E5A	0,5	0,444	5,6	5,6	Areno-argiloso Marrom
E5B	5	4,944	5,6	5,6	Areno-argiloso Marrom
E6A	0,5	0,478	2,2	2,2	Areno-argiloso Marrom
E6B	10	9,978	2,2	2,2	Areno-argiloso Marrom
E7A	0,5	0,482	1,8	1,8	Hidromórfico Cinza
E7B	10	9,982	1,8	1,8	Hidromórfico Cinza
E8A	0,5	0,48	2,0	2,0	Hidromórfico Cinza
E8B	10	9,98	2,0	2,0	Hidromórfico Cinza
E9A	0,5	0,492	0,8	0,8	Hidromórfico Cinza
E9B	10	9,992	0,8	0,8	Hidromórfico Cinza
E10A	0,5	0,494	0,6	0,6	Hidromórfico Cinza
E10B	10	9,994	0,6	0,6	Hidromórfico Cinza

Quadro 2- Resultados da expansão linear pelo método das estacas em 6 meses

Discussão

- 2 classes de índice de vazios e porosidade no solo areno-argiloso marrom avermelhado: Primeira: "e" 0,36 a 0,55 e "n" de 26% a 35%, solo coeso e estruturado. Segunda: "e" de 0,61 a 0,78 e "n" de 38% a 44%, solo desestruturado e com recentes movimentações (colúvio).
- Os maiores valores de avanço linear foram no solo areno-argiloso marrom avermelhado (3,6 a 11,2 cm/ano). Já no solo hidromórfico cinza, houveram os menores avanços (1,2 a 4,0 cm/ano).
- A taxa média anual do avanço da voçoroca é de 1.840 m²/ano e a taxa média de expansão da área urbana é de 5.502 m²/ano.
- A área foi compartimentada em 4 unidade geológicas-geotécnicas

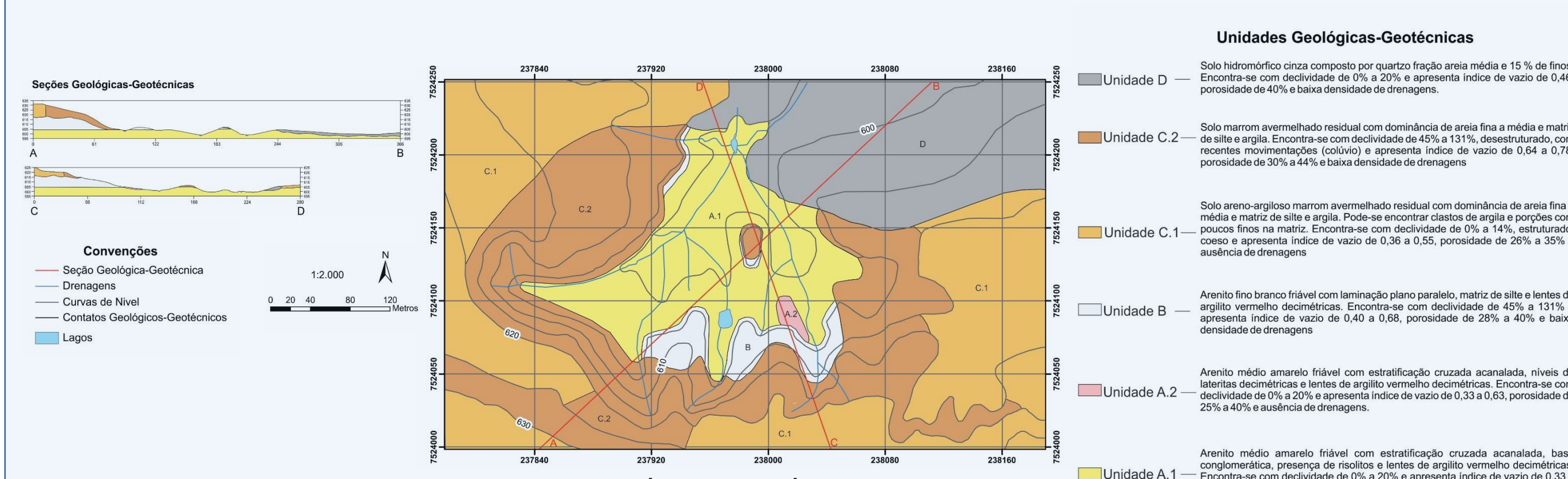


Figura 4 - Mapa da compartimentação geológica-geotécnica da voçoroca

Conclusão

As unidades B e C.2 são as unidades que apresentam maiores valores de porosidade, índice de vazios e declividade, sendo as mais prováveis de serem fortemente afetadas pela erosão linear. Já as unidades A.1, A.2 e D, são as que possuem a menor probabilidade de apresentarem grandes problemas advindos da erosão linear. Por fim, devido aos baixos valores de avanços lineares e em área, a Voçoroca Mãe Preta é interpretada como estável.