



Solos associados a rochas graníticas e gnáissicas na Serra do Mar (RJ): o que a literatura revela sobre a relação entre litologia, formações superficiais e escorregamentos rasos?

Nathalia Rodrigues Silva¹
Leonardo Garanito Farias²
Maria Carolina Villaça Gomes³

RESUMO

A Serra do Mar Fluminense (SMF) concentra eventos recorrentes de movimentos de massa, devido à combinação de fatores como encostas íngremes recobertas por solos pouco espessos. Estas características, quando associadas a eventos de chuvas intensas e prolongadas, resultam em um cenário propício aos escorregamentos rasos. No geral, os solos da SMF estão associados a variações litológicas gnáissicas e graníticas e já foram amplamente investigados após os eventos catastróficos que atingiram a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, sobretudo o megadesastre do ano de 2011. Embora tenham sido foco de diversas pesquisas, raros são os detalhamentos acerca de como a relação entre as variedades litológicas e propriedades pedológicas tornam o material suscetível à mobilização, e, tendo em vista a variedade de granitos e gnaisses que exibem diferentes graus de deformações, espera-se que apresentem diferentes graus de intemperismo, o que pode influenciar nas propriedades dos solos, estabilidade e tipologia de escorregamento. Desta forma, este trabalho buscou identificar, a partir da literatura existente, a relação entre a variedade de rochas graníticas na diversidade da cobertura pedológica da SMF, destacando-se os seus aspectos relacionados a sua influência nos escorregamentos translacionais. Para tanto, foi realizado um levantamento de trabalhos anteriores em busca do que já foi apontado da relação rocha-solo-escorregamento. Os dados de interesse encontrados foram reunidos em uma tabela e categorizados, em características geológicas, geomorfológicas e pedológicas. Em geral, os solos investigados foram descritos como solos coluviais e saprolíticos, associados às litologias de granitos sin e pós-tectônicos, granitoides e ortognaisses. A relação verificada entre a litologia e os solos foi a de que saprolíticos são mais frequentemente relacionados a granitos, enquanto os coluvionares, a gnáissicas. Espera-se que este trabalho possa contribuir para futuros estudos que busquem investigar a influência das propriedades pedológicas na deflagração de escorregamentos translacionais na SMF.

Palavras-chave: Propriedades pedológicas, Solos tropicais, Relevos montanhosos, Movimentos de massa.

INTRODUÇÃO

Os eventos geológicos responsáveis pela gênese da Serra do Mar em sua história lhe conferem a grande variabilidade litológica existente. Na região central fluminense, a

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ, silvasnathaliar@gmail.com.

² Graduando pelo Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, garanitolf@gmail.com.

³ Doutora em Geografia e Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, mcarolvg@gmail.com.



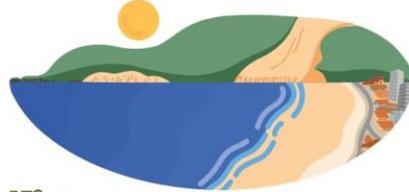
Serra do Mar (SMF) apresenta diferentes tipos de granitos e gnaisses, os quais estão associados ao Complexo Rio Negro, um complexo ortoderivado constituído por ortognaisses e granitoides (Tupinambá et al, 1996), Suíte Serra dos Órgãos (unidade correspondente aos gnaisses granitoides do Batólito Serra dos Órgãos, classificados por Barbosa & Grossi Sad, 1985 e definida por Tupinambá, 2012) e Granitos Pós-Colisionais como o Granito Andorinha, Frades e Nova Friburgo (Tupinambá et al, 2012).

Os processos orogénicos do Ciclo Brasileiro que deram origem a tais unidades geológicas na Serra do Mar são subdivididos em três principais episódios, com base em suas idades, condições de deformações e graus de metamorfismo por quais as rochas foram submetidas, sendo eles: pré-colisionais, sin-colisionais e pós-colisionais (Tupinambá et al, 2012). Na Serra do Mar Fluminense, se destacam as rochas graníticas sin e pós colisionais, tanto por suas dimensões espaciais quanto por suas características, principalmente no tocante aos diferentes graus de metamorfismo apresentados. As diferenças entre graus de metamorfismo e taxas de resfriamento dos magmas dos corpos rochosos são fatores capazes de interferir na resistência dos materiais e suas respostas ao intemperismo, o que será refletido na formação, características dos solos e como esses materiais irão se comportar em situações de estresse, como ocorre em eventos de grande pluviosidade, desencadeando escorregamentos nas encostas. Desta forma, este trabalho buscou identificar, a partir da literatura existente, a relação entre a variedade de rochas graníticas na diversidade da cobertura pedológica da Serra do Mar Fluminense, destacando-se os seus aspectos relacionados a sua influência nos escorregamentos translacionais.

ÁREA DE ESTUDO

Neste trabalho foram considerados os municípios de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo na Região Serrana do Rio de Janeiro (Figura 1) devido a estes serem os municípios de maior extensão espacial dentro da Serra do Mar Fluminense, recobrando grande parte das unidades geológicas alvo da pesquisa e por terem sido os mais afetados pelos escorregamentos do Megadesastre de 2011.

O tipo climático dos municípios é o Tropical de Altitude (Cwa), com médias de chuva anuais entre 1.250mm a 1.800mm (INMET, 2013). Em termos geológicos, apresenta as unidades Complexo Rio Negro, Suíte Serra dos Órgãos e a Suíte Nova Friburgo (Tupinambá et al, 2012). Como produto destas condicionantes endógenas e exógenas, a geomorfologia é representada por terrenos escarpados (CPRM, 2001), que



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

apresentam cobertura pedológica composta por Neossolos Litólicos e Regolíticos, Cambissolos e Latossolos Vermelhos e Amarelos.

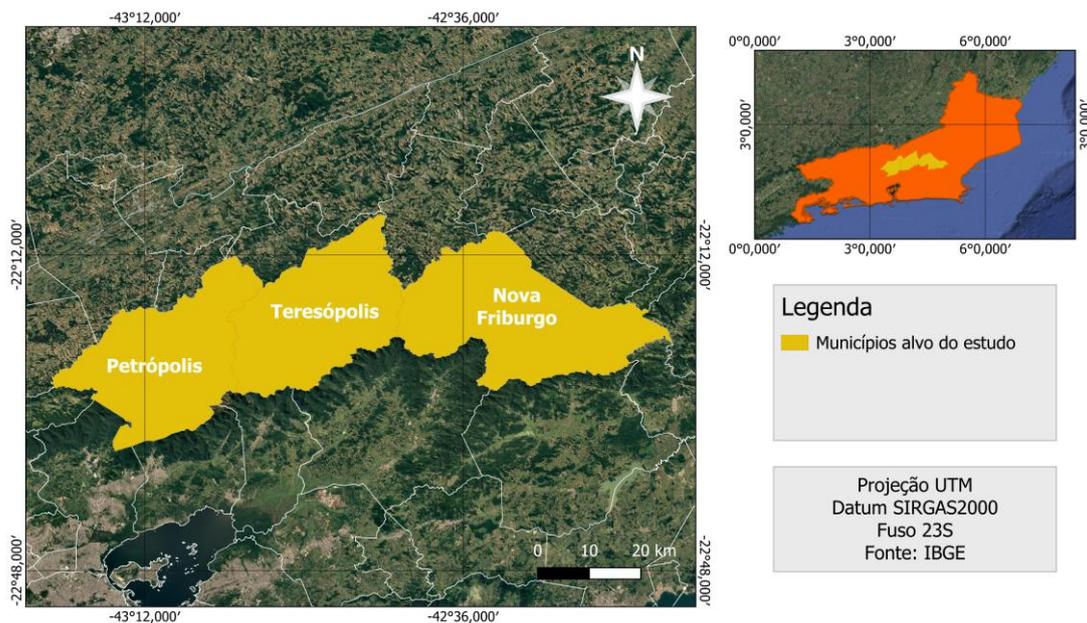
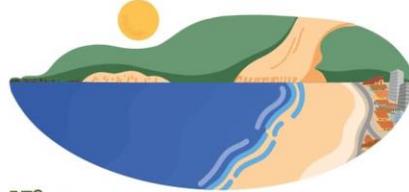


Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: Autoria própria

METODOLOGIA

Como primeiro passo da investigação, realizou-se, nos meses de fevereiro e março de 2025, um levantamento de trabalhos pretéritos, em busca do que já foi apontado da relação rocha-solo-escorregamento. Para isso utilizaram-se dos sites Scielo, Google Acadêmico e periódico CAPES, selecionando artigos, monografias e dissertações, fazendo o uso de palavras-chave como: escorregamentos translacionais, comportamentos, geotecnia, Serra do Mar, Nova Friburgo, Teresópolis, Petrópolis. Para o auxílio da procura e posterior comparação dos resultados, criaram-se dois mapas com o uso da plataforma QGIS, o primeiro com as bases de geodiversidade do estado do Rio de Janeiro (figura 2) e o segundo com as bases do mapa geológico do mesmo (figura 3), com os dois separando os municípios destacados.

Como produto, foram reunidos um total de 21 trabalhos, que datam de 2006 a 2022, com diversos realizados como consequência aos eventos de 2011 e alguns mais recentes os atualizando ou usando de suas bases. Dentro do apanhado filtram-se alguns dados de interesse que foram reunidos em uma tabela e categorizados nos campos de autor do trabalho, município retratado no trabalho, características geológicas, separadas em unidade e litologia, geomorfológicas, com a declividade, natureza do solo sendo



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

residual/coluvionar, propriedades físicas e hidrológicas, separadas em Granulometria, Textura, Porosidade, Condutividade Hidráulica e propriedades mecânicas, com coesão e ângulo de atrito. Dentre os trabalhos utilizados, nem todos apresentaram todas as características aqui consideradas. Assim, preencheu-se a tabela de acordo com os resultados apresentados em cada um deles.

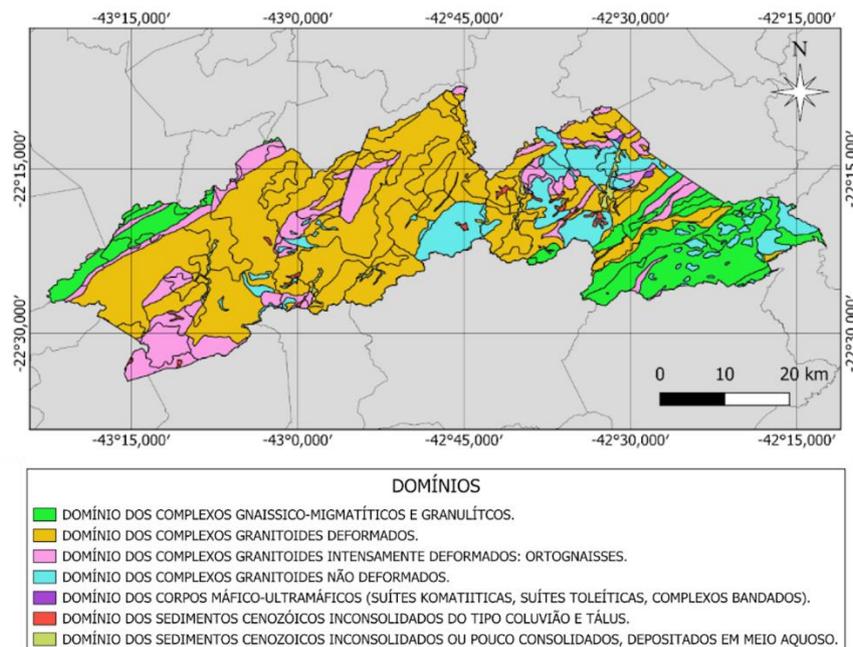
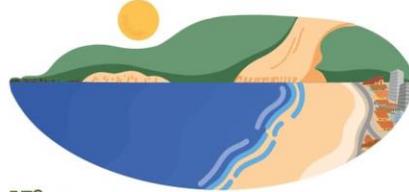


Figura 2. Mapa de domínios de geodiversidade dos municípios. Fonte: Autoria própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos 20 trabalhos selecionados, foi verificado que o município de Nova Friburgo concentra a maior quantidade de pesquisas, totalizando 45% do total, seguido por Teresópolis com 30% e Petrópolis com 25%. Tendo em vista que Nova Friburgo foi o município mais afetado da Região Serrana em 2011 (Coelho Netto *et al.*, 2013), a concentração de pesquisas no local é justificada por tal. Quando especificadas as unidades geológicas, a Suíte Serra dos Órgãos é mencionada em 4 trabalhos, o Granito Andorinha em 3 e o Complexo Rio Negro em 1 trabalho. Os demais trabalhos categorizaram o material por tipo de rocha, com 5 menções de Granito-Gnaiss, 3 Biotita-Gnaiss, 2 Granitos e Ortognaisses e 2 Granitos sin-colisionais e pós-colisionais. Quando utilizado o mapa das unidades litoestratigráficas dos municípios para analisar a distribuição espacial das pesquisas e dos litotipos, foi possível verificar que as rochas da Suíte Serra dos Órgãos e Complexo Rio Negro, mesmo quando não especificadas, são as mais



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

predominantes tanto em trabalhos realizados em áreas muito atingidas em 2011 quanto naqueles desenvolvidos de forma posterior.

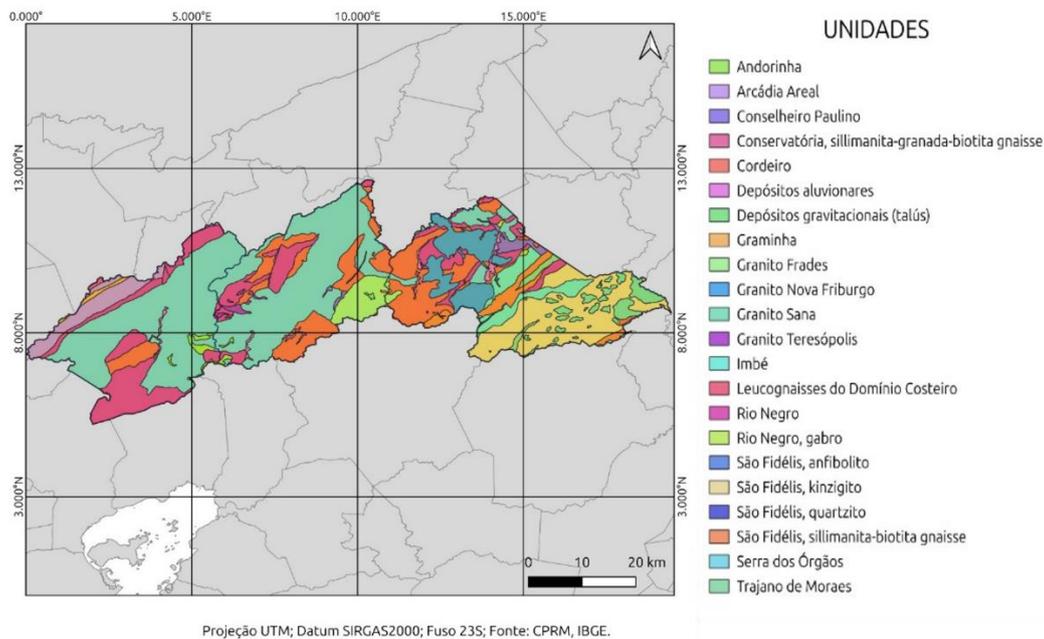


Figura 3. Mapa de Unidades dos municípios de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo. Fonte: Autoria própria

Os solos são descritos como colúvios e saprólitos, não possuindo um padrão de distribuição entre os municípios, com solos saprolíticos sendo mais presentes em encostas mais declivosas e pouco espessos, e colúvios evidenciando material de deslizamentos pretéritos retrabalhados, por vezes já passando por processos de laterização, quando sendo o caso aparecendo na categoria de solo laterítico (Silva, 2014). A revisão bibliográfica evidenciou que o saprólito aparece como produto da alteração dos granitos e ortognaïsses graníticos, com textura ora apresentando-se arenosa, franco-arenosa ou silte-arenosa e sua granulometria, quando especificada, mostra percentuais iguais ou maiores que 40%. Os colúvios aparecem predominantemente associados aos gnaïsses e aos granito-gnaïsses, seja na forma de depósitos, apresentando textura arenosa ou franco-arenosa e, quando já retrabalhados e em processo de laterização, areno-siltosas, areno-argilosas ou silto-arenosas. A literatura apontou que o contato entre as camadas colúvias e saprolíticas, ou entre uma das camadas em contato com a rocha é o que instabiliza os materiais na presença de água, seja pela descontinuidade dos materiais ou criação de lençóis freáticos suspensos entre as camadas, devido as diferenças de granulometria e permeabilidade.



Portanto, poucos são os trabalhos que, de fato, estabelecem relações entre a mineralogia, textura ou mesmo estrutura do material parental na cobertura pedológica, ainda que esta seja amplamente constituída de solos residuais pouco desenvolvidos. Esta observação pode ser contraposta pelo fato de que, em condições climáticas tropicais úmidas, as diferenças entre estas variedades litológicas são “apagadas” pelo intemperismo, resultando em materiais pedológicos com comportamento similar. Por outro lado, a maior menção à ocorrência de solos coluvionares associados às rochas gnáissicas contradiz esta ideia, e ressalta a importância de investigações a respeito da relação entre as variedades litológicas, as propriedades pedológicas e sua predisposição à instabilização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da busca constatou que a Suíte Serra dos Órgãos e o Complexo Rio Negro são as unidades geológicas mais mencionadas nas pesquisas, entretanto, quando citadas, as características referentes às unidades são feitas no sentido de classificar o embasamento sobre qual o solo se desenvolveu e como as características da matriz foram herdadas por esse, a quantidade de menções a uma unidade ou tipo de rocha ocorrendo por sua expressão de área, contudo poucos de fato entraram em detalhe se as características do embasamento são um fator condicionante na formação de solos mais suscetíveis aos escorregamentos, não apresentando menções aos critérios buscados, como materiais pouco ou muito deformados como um diferencial, focando nos aspectos pedológicos, geotécnicos ou geológicos dos materiais, contudo, as pesquisas expõem grandes detalhes e informações quanto aos mecanismos de ruptura e comportamento dos solos em condições de estresse hídrico, tais como aquelas que deflagram os eventos do Megadesastre de 2011. A partir da diversidade litológica que a Região Serrana Fluminense apresenta, dentro do contexto da Serra do Mar, novos levantamentos podem ser realizados para investigar a fundo as propriedades desses materiais e sua ação na cobertura pedológica, buscando, a partir dos padrões de ocorrências, pensar que de fato as litologias podem condicionar formação de solos mais suscetíveis.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

TRABALHO	AUTORIA	MUNICÍPIO	UNIDADE GEOLÓGICA	DECLIVIDADE DAS ENCOSTAS	MATERIAL DO SOLO	PROPRIEDADES FÍSICAS			PROPRIEDADES MECÂNICAS	
						Textura	Porosidade	Ksat	Coesão	Ângulo de atrito
Determinação de solos e rochas de encostas para análises da suscetibilidade aos movimentos de massa em Petrópolis (RJ)	AVELAR et al.	Petrópolis	-	-	Saprólítico raso Profundo Colúvio	Areno-siloso Argilo-arenoso	-	-	-	-
Comportamento hidrológico de encosta em substrato rochoso granítico sob influência de deslizamento raso - Nova Friburgo, Rio de Janeiro (2014)	SILVA et al.	Nova Friburgo	Granito Andorinha	32°	Saprólítico Laterítico Saprólítico raso e profundo	Franco-arenoso (Argila 20-30% / Areia 40-60%) Areia-franca	-	-	-	-
Geomorfologia, solos e movimentos de massa ocorridos em janeiro de 2011 na bacia do Córrego Dantas, Nova Friburgo (RJ) (2014)	BORGES, G.	Nova Friburgo	-	-	Colúvio	-	-	-	-	-
Aplicação e avaliação de metodologias de campo e laboratoriais para a determinação da permeabilidade do solo em encosta com deslizamento raso, em Nova Friburgo-RJ (2014)	PITA, R. C. S.	Nova Friburgo	Granito Andorinha	-	Saprólito Colúvio	Arenosa / Franca Franco-argilosa / Franco-argilo-arenosa (Argila ~50%)	-	10 ⁻⁵ 10 ⁻⁴	-	-
Processos geomorfológicos-geotécnicos deflagradores de deslizamentos translacionais rasos de 15 de fevereiro de 2022 em Petrópolis (RJ)	AVELAR, A.S.	Petrópolis	Granitos sin- e pós-tectônicos e ortogneisses graníticos do CRN	-	Saprólítico Colúvio	Arenoso	-	-	0 - 10 kPa	-
Mechanisms of the recent catastrophic landslides in the mountainous range of Rio de Janeiro, Brazil (2013)	AVELAR et al.	Nova Friburgo Teresópolis Sumidouro	Granito Equigranular	18.9°	Saprólito Cinza Saprólito Rosa Colúvio Vermelho	Arenoso	-	-	25 kPa 25 kPa 0 kPa	36.7° 38.6° 38.3°
Relevo e rupturas de taludes em Nova Friburgo / RJ (2015)	GUERRA et al.	Nova Friburgo	-	-	Saprólítico Colúvio	Silo-arenoso Argilo-siloso	-	-	~12 kPa	31°
Geomorfologia, mecanismos e comportamento dos solos do movimento de massa da posse - Teresópolis, Rio de Janeiro	AVELAR et al.	Teresópolis	-	-	Saprólito Colúvio	Areno-siloso	-	-	Praticamente nulos	~36°
Relevant geological-geotechnical parameters to evaluate the terrain susceptibility for shallow landslides Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brazil (2022)	DA SILVA et al.	Nova Friburgo	Gabbro Granito Equigranular Diorito, Grandiorito granito, Ortogneisse	-	Saprólítico Colúvio	-	-	-	-	-
Influência de floresta secundária e gramínea na deflagração de deslizamentos translacionais rasos em Nova Friburgo, Rio de Janeiro (2018)	MARQUES et al.	Nova Friburgo	-	30°	Saprólítico Laterítico	Franco-arenosa Silo-arenoso	~40%	-	-	-
Características do meio físico em um escorregamento em São Pedro da Serra e suas influências na transformação da paisagem em Nova Friburgo, RJ (2014)	SOUZA, J. M. de.	Nova Friburgo	Biotita- hornblenda-gnaíse porfírico granítico Biotita gnaíse bandado	>47°	Latossolo vermelho-amarelo	Franco-argilo-arenoso (Argila 25% / Areia 49%)	51.5% micro 15.8 macro 35.7	Maior condutividade até 30cm	-	-
Pimental e perpétuo no âmbito do proteger Teresópolis: avaliação preliminar de aspectos de risco (2023)	CARNAVAL E et al.	Teresópolis	-	-	Colúvio	-	-	-	27 kPa	28°
Ocorrências de deslizamentos em encostas: características pedológicas e ocupação desordenada na comunidade Via União, Serra da Estrela (Petrópolis /RJ) (2006)	LIMA, L. D. da M.	Petrópolis	Granito sintectônico que apresenta ora um lito magmático ora uma foliação tectônica	45° - 55°	Latossolo Vermelho e Neossolos Líticos	Franco-argilo-arenosa, franco-arenosa e areia	-	-	-	-
Desastre do Morro da Ofona, Petrópolis (fevereiro de 2022): causas, mecanismo de ruptura e ações emergenciais	LIMA et al.	Petrópolis	Granito-gnáissicas	-	Colúvio e Saprólítico	Areno-argiloso	-	-	-	-
Características geográficas e geomorfológicas da APA Petrópolis, RJ (2007)	GUERRA et al.	Petrópolis	Migmatitos e granitoides de idade Pré-Cambriana	Em torno de 45°	Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos	Franco-arenosa Franco-arenosa	-	-	-	-
A dinâmica dos depósitos pré-litos na deflagração de corridas de detritos em eventos catastróficos: a bacia de drenagem do Córrego do Príncipe, Teresópolis - RJ (2014)	WALDHER R et al.	Teresópolis	Granito-gnáissica	-	-	Silo-argiloso	-	-	-	-
Caracterização morfológica, física e química dos solos da bacia do rio Cuiabá - Petrópolis (RJ)	BOTELHO et al.	Petrópolis	Granito-gnáissica	-	Latossolo Vermelho Amarelo, Latossolo Vermelho Amarelo Podzólico, Cambissolo e Neossolo lítico	Franco-arenosa a argilosa	-	-	-	-
Risco a escorregamentos nas encostas de Teresópolis (2016)	AMARAL, C.	Teresópolis	Gnaíses e granito	-	Colúvio e saprólítico	-	-	-	-	-
Prática introdutória de mapeamento geológico-geotécnico detalhado (2017)	SANTOS, A. L.	Teresópolis	Biotita-gnaíse	20° - 45° a >45°	Colúvio e saprólítico	Franco-arenosa a argilosa	-	-	-	-
Labgeo: diagnóstico ambiental dos solos do município de Teresópolis- RJ (2012)	MELO, N. M.	Teresópolis	Granito-gnáissica	-	-	-	-	-	-	-
Testes de cisalhamento em campo para a compreensão do papel das raízes florestais na resistência ao cisalhamento de solos colúvios em Nova Friburgo, Rio de Janeiro - Brasil	JOSÉ et al.	Nova Friburgo	-	-	Colúvio	Areias - argilosas (Argila 76%)	-	-	-	-

Figura 4. Resultados dos principais trabalhos. Fonte: Autoria própria

REFERÊNCIAS

AMARAL, Cláudio. Risco a Escorregamentos nas Encostas de Teresópolis (2016). **Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação**, [s. l.], v. 1, ed. 1, p. 27-40, 30 out. 2016.

AVELAR, A. S. et. al. Mechanisms of the recent catastrophic landslides in the mountainous range of Rio de Janeiro, Brazil. In: The Second World Landslide Forum, 2011, Roma. **Anais do Second World Landslide Forum**, 2011. p.7-11

AVELAR, André. Determinação de solos e rochas de encostas para análises da suscetibilidade aos movimentos de massa em Petrópolis (RJ). **Anais do XX SBGFA -**



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada & IV ELAAGFA - Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente... Campina Grande: Realize Editora, 2024.

AVELAR, André. PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS DEFLAGRADORES DE DESLIZAMENTOS TRANSLACIONAIS RASOS DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022 EM PETRÓPOLIS (RJ). **Anais do 14º Simpósio Brasileiro de Geomorfologia**, p. 1-7, 2023.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado; SILVA, Juliere Gomes da; LAMIM, Anderson Siqueira. Caracterização morfológica, física e química dos solos da Bacia do Rio Cuiabá – Petrópolis (RJ). **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 8, n. 15, 2021.

Borges, G., Lima, P., & Avelar, A. (2014). GEOMORFOLOGIA, SOLOS E MOVIMENTOS DE MASSA OCORRIDOS EM JANEIRO DE 2011 NA BACIA DO CÓRREGO DANTAS, NOVA FRIBURGO (RJ). **REVISTA GEONORTE**, 5(14),

CARNAVALE, Thiago de Souza; PRUDENTE, Letícia Thurmman. PIMENTEL E PERPÊTUO NO ÂMBITO DO PROTEGER TERESÓPOLIS: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ASPÉCTOS DE RISCO. **Revista da Jopic - jornada de pesquisa e iniciação científica**, [S. l.], p. 85-96, 23 jun. 2025. DOI <<https://doi.org/10.29327/2430932.3.12-10>>. Disponível em: <<https://revista.unifeso.edu.br/index.php/jopic/article/download/4415/1732>>. Acesso em: 23 jun. 2025. 141–144.

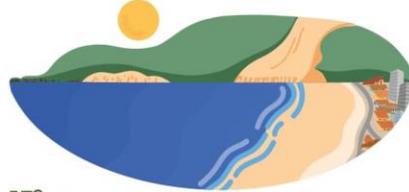
COELHO NETTO, A. L. et. al. January 2011: the extreme landslide disaster in Brazil. In: The Second World Landslide Forum, 2011, Roma. **Anais do Second World Landslide Forum, 2011**. p.1-6.

DA SILVA, Roberta Pereira; LACERDA, Willy; COELHO NETTO, Ana Luiza. Relevant Geological-Geotechnical Parameters To Evaluate The Terrain Susceptibility For Shallow Landslides Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brazil. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment**, [s. l.], v. 87, ed. 57, p. 1-18, 2022.

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Megadesastre da Serra. Disponível em: <<http://www.drm.rj.gov.br>>

DOURADO, F.; ARRAES, T. C.; SILVA, M. F. e. O Megadesastre da Região Serrana do Rio de Janeiro: as causas do evento, os mecanismos dos movimentos de massa e a distribuição espacial dos investimentos de reconstrução no pós-desastre. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 43-54, 2012. ISSN 0101-9759

FERNANDES, N. F. et al. Condicionantes geomorfológicos dos deslizamentos nas encostas: Avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.2, n.1, p.51-71, 2001.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

GUERRA, Úrsula G.; EHRlich, Mauricio. **RETROANÁLISE DE RUPTURAS DE TALUDES EM NOVA FRIBURGO/RJ. XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica**, [s. l.], p. 1-6, 2016.

Guerra, A. J. T., Lopes, P. B. M., & Santos Filho, R. D. dos. (2007). Características Geográficas e Geomorfológicas da APA, Petrópolis, RJ. **Revista Brasileira De Geomorfologia**, 8(1)

HEILBRON, Monica; VALERIANO, Cláudio de M.; VALLADARES, Cláudia S.; MACHADO, Nuno. A OROGÊNESE BRASILEIANA NO SEGMENTO CENTRAL DA FAIXA RIBEIRA, BRASIL. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 25, n. 4, p. 249-266, 13 dez. 1995.

José, Flávia O. ; Lacerda, Willy A. ; Avelar, André S. **Testes De Cisalhamento Em Campo Para A Compreensão Do Papel Das Raízes Florestais Na Resistência Ao Cisalhamento De Solos Coluviais Em Nova Friburgo – Rio De Janeiro – Brasil. 15º Congresso Nacional Geotecnia** (2016). p.1-10, 2016.

LIMA, Ingrid Ferreira et al. **Desastre do Morro da Oficina, Petrópolis (fevereiro de 2022): Causas, mecanismo de ruptura e ações emergenciais**. Anais do 17º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, [S. l.]. 2022.

LIMA, Luiz dias da Mota. **OCORRÊNCIAS DE DESLIZAMENTOS EM ENCOSTAS: CARACTERÍSTICAS PEDOLÓGICAS E OCUPAÇÃO DESORDENADA NA COMUNIDADE VILA UNIÃO, SERRA DA ESTRELA (PETRÓPOLIS / RJ)**. 2005. Monografia (Programa de Pós Graduação em Geologia do Quaternário) - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), [S. l.], 2006.

MELLO, Natasha Martins; PACHECO, Carlos; MACHADO, Carlos; FARIAS, Catia. **LABOGEO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE TERESÓPOLIS- RJ**. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, [s. l.], p. 1-13, 2012.

Marques, M. C. de O., Coelho Netto, A. L., & Sato, A. M. (2018). **INFLUÊNCIA DE FLORESTA SECUNDÁRIA E GRAMÍNEA NA DEFLAGRAÇÃO DE DESLIZAMENTOS TRANSLACIONAIS RASOS EM NOVA FRIBURGO, RIO DE JANEIRO**. *Revista Brasileira De Geomorfologia*, 19(4).

PITA, Renato Cosme dos Santos. **Aplicação e Avaliação de metodologias de campo e laboratoriais para a determinação da permeabilidade em encosta com deslizamento raso, em Nova Friburgo-RJ**. 2014. 83 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Geologia) - UFRJ, 2014.

SOUZA, J. M. **Características do meio físico em um escorregamento em São Pedro da Serra e suas influências na transformação da paisagem em Nova Friburgo, RJ**.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

2014. Dissertação de Mestrado (Pós Graduação em Geografia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, [S. l.], 2015.

Silva, R., Machado, K., Sato, A., Coelho Netto, A., Becker, L., Silva Júnior, G., Lacerda, W., & Pita, R. (2014). **COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DE ENCOSTA EM SUBSTRATO ROCHOSO GRANÍTICO SOB INFLUÊNCIA DE DESLIZAMENTO RASO - NOVA FRIBURGO, RIO DE JANEIRO**. REVISTA GEONORTE, 5(14), 54–60.

TUPINAMBÁ, M.; TEIXEIRA, W.; HEILBRON, M. **Evolução Tectônica e Magmática da Faixa Ribeira entre o Neoproterozoico e o Paleozoico Inferior na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ, Rio de Janeiro, v.35, n.2, p.140-151, 2012. ISSN 0101-9759

WALDHERR, F. R.; TUPINAMBÁ, M.; **A dinâmica dos depósitos pretéritos na deflagração de corridas de detritos em eventos catastróficos: a bacia de drenagem do córrego do Príncipe, Teresópolis – RJ**. In: “Riesgos, vulnerabilidades y resiliencia socioambiental para enfrentar los cambios globales” Santiago (Chile), 03 al 05 de diciembre 2014 eje 5 – desastres naturales, riesgos y vulnerabilidades em américa latina y península ibérica p.1185 – 1192. 2014.

