

## LABOGEO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE TERESÓPOLIS- RJ.

**Natasha Martins de Melo**

Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO, estudante do 8º Período do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, bolsista de Iniciação Científica do Programa PICPE/UNIFESO.

**Carlos Riccelli Oliveira Pacheco, Carlos Eduardo Toste Machado, Catia Araujo Farias.**

**natashamartinsmelo@hotmail.com**

### RESUMO

O presente trabalho de pesquisa exploratória objetiva diagnosticar os solos do município de Teresópolis, por metodologia de classificação de uso e ocupação, coletando amostras de solo em áreas urbanas e rurais, em ambientes considerados instáveis, após o desastre natural que atingiu a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, inclusive no referido município, devido ao deslocamento de massas e índices pluviométricos elevados, de forma a fornecer material didático para formação de laboratório de classificação de solos. A partir disso, propor medidas de minimização de impactos ambientais relacionados ao uso e ocupação desordenado dos solos e por erosão hídrica de forma a gerar documentação técnica que possa auxiliar no planejamento desses espaços, tendo em vista a região apresentar relevo bastante acentuado e solo pouco profundo, condições que favorecem os deslizamentos em períodos de intensas precipitações pluviométricas

**PALAVRAS-CHAVE:** solos; ocupação; classificação; deslizamentos.

### INTRODUÇÃO

Teresópolis, município do estado do Rio de Janeiro, encontra-se localizado entre as coordenadas 22° 24' 43" S 42° 57' 57" W. Situado na porção central do Estado do Rio de Janeiro, inserido no Domínio Tropical Atlântico, fazendo parte do sistema orográfico da Serra do Mar (Ab'Saber, 1977), é uma das cidades pertencente ao *cinturão verde* do Estado, responsável pela produção da maior parte dos hortigranjeiros consumidos na região.

Constituído por depósitos de gnaiss e granito, datados do período Pré-Cambriano, a região se caracteriza por apresentar um relevo bastante acentuado, onde a fisiografia predominante é representada por escarpas bastante íngremes (Brasil, 1980). Conforme disposto no Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro (2003) as montanhas e escarpas serranas apresentam solos bastantes lixiviados, compreendendo Cambissolos Háplicos, Neossolos Litólicos e, com ocorrência menos expressiva, Latossolos Vermelho-Amarelos, em geral pouco espessos. Os Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelos são encontrados nos interflúvios, enquanto nas várzeas predominam os Gleissolos e os solos aluviais (UERJ/IBGE, 1999). Na paisagem da região, pode-se observar que provavelmente o Cambissolo está adjunto ao relevo ondulado, oposto do Latossolo, que se posiciona no relevo plano ou suavemente. O clima deste domínio é subtropical do tipo Cwa, e tropical, tipo Aw.

De acordo com o EMBRAPA (2006), na porção sul, nas partes mais elevadas da paisagem, em cotas entre 400 e 800 m, relacionadas à vegetação natural de floresta subperenifólia, as temperaturas são mais amenas, com médias anuais de 19 a 22°C e precipitações de 1200 a 1400 mm (clima subtropical, úmido). Já à medida que se aproxima da calha do rio Paraíba do Sul e na parte leste da área, relacionadas com a vegetação de floresta subcaducifólia, geralmente entre as cotas de 100 e 400 m, as temperaturas são mais elevadas, variando entre 22 e 24°C de médias mensais, e as precipitações mais reduzidas, com médias anuais de 1050 a 1300 mm (clima tropical, subúmido e seco). Apresenta estação seca definida, entre 4 e 5 meses do ano. Este domínio apresenta grandes variações climáticas, relacionadas ao efeito orográfico, tendo em vista que as altitudes variam desde o nível do mar até 2310 m. Ocorre uma acentuada amplitude térmica, assim como no regime e distribuição das precipitações pluviométricas.

A região de Teresópolis é caracterizada por relevo bastante acentuado, onde a fisiografia predominante é compreendida por escarpas bastante íngremes (RADAM, 1983).

As zonas com maiores declividades são referentes aos paredões subverticais onde as rochas estão aflorantes devido à impossibilidade de retenção do solo. Com a gradativa diminuição da declividade surge o desenvolvimento de solos incipientes e rasos. Na parte basal da escarpa torna-se frequente a ocorrência de depósitos de tálus, com baixa capacidade de carga que permite a formação de vales mais planos onde se desenvolvem solos mais profundos (Revista

Brasileira de Geomorfologia, 2007). No entanto o relevo do Município de Teresópolis é responsável pela formação de espessos mantos de alteração e depósito de vertentes, que ao serem atingidas por grandes descargas hidráulicas, geram condições ideais para a ocorrência de grandes movimentos de massa, ou seja, de acordo com Guimarães et al (2003) os escorregamentos translacionais rasos, de contato abrupto solo rocha, têm forte controle topográfico relacionados aos eventos associados.

Atualmente, a concentração urbana tem produzido profundas alterações na paisagem, decorrentes das transformações na forma de ocupação e uso do solo urbano, do processo de especulação imobiliária e valorização das áreas centrais, configurando-se um novo arranjo espacial (COSTA, 2004). Conforme o DRM-RJ (2011), o mega desastre ocorrido na Região Serrana, no município de Teresópolis, estabeleceu-se com o deslizamento no contato solo/rocha, na parte superior das encostas, promovendo instabilidades em cotas mais baixas a partir da energia do choque das massas em movimento.

A configuração espacial dos diferentes elementos que compõem uma paisagem (habitats e tipos de uso) e suas mudanças através do tempo podem ser atribuídas a uma combinação entre desenvolvimento ambiental e à influência humana (DUNN et al., 1991). O entendimento da interação entre os fatores físicos, antrópicos e da cobertura vegetal em uma paisagem é de fundamental importância para oferecer subsídios ao planejamento territorial de forma sustentável.

Diante de tais características e as diversas mudanças nos usos do solo urbanos que o aumento da concentração de mecanismos urbanos vem ocasionando no município de Teresópolis-RJ, é urgente a necessidade de contribuir com a capacidade institucional de atuação dos governos locais, sobretudo no que diz respeito a sua competência para enfrentar os problemas ambientais e sociais que se verificam no âmbito do município, sobretudo após a tragédia ocorrida em janeiro de 2011 e as fortes chuvas de abril de 2012.

Para o enfrentamento dessas questões, em que são colocadas em prática princípios e instrumentos obtidos pelo conjunto de políticas públicas, bem como sua atualização e ampliação, é preciso que o processo seja coordenado e contínuo, que articule os diferentes setores governamentais e não governamentais, que integre esforços, compatibilize capacidade, suporte dos ecossistemas, demanda de recursos ambientais e financeiros, e permita construir as bases do desenvolvimento socialmente justo, ambientalmente correto e economicamente viável. A implementação de sistema de gestão ambiental, que possa negociar, compatibilizar e somar interesses dos diferentes atores sociais, integrar e avaliar políticas, nos âmbitos locais, regionais e nacionais, representa alternativa indispensável para a construção de um desenvolvimento com bases duradouras (MALHEIROS, PHILIPPI JR. e COUTINHO, 2006).

A atual formulação e a implementação das políticas públicas calcadas em instrumentos de diagnósticos ambientais pontuais e setorializados, têm limitado e ocultado fatores essenciais ao planejamento e ordenamento do espaço urbano, sobretudo na densidade demográfica em locais naturalmente instáveis. Os estudos sobre metodologias de uso e ocupação do espaço urbano tentam responder a esta fragilidade.

As consequências ambientais danosas em decorrência da falta de planejamento ambiental pelo poder público têm sido deflagradas em algumas regiões do País, de forma a mobilizar todos os seguimentos administrativos, sejam públicos ou privados, bem como as comunidades, tendo em vista os impactos ambientais negativos relacionados ao uso e ocupação do solo de forma desordenada e descomprometidas com o ordenamento jurídico ambiental. As antigas práticas de planejamento e condução do desenvolvimento urbano estão por demais enraizadas na cultura urbana, oferecendo ainda grandes desafios que não foram vencidos mesmo com os mecanismos legais (Estatuto das Cidades).

Portanto, quanto mais se discutir e disseminar estudos e gerenciamento de ambientes naturalmente instáveis, quanto mais possibilidades de se instrumentalizar o poder público local e a sociedade, mais as potencialidades de se efetivar instrumentos de prevenção a riscos socioambientais e de planejamento do uso e ocupação do solo, resultando em benefícios imensuráveis ao meio ambiente e a população local.

Um dos requisitos importantes para a contribuição da Engenharia Ambiental sobre tais demandas consiste em investigar as condições físicas dos solos, sobretudo quanto à estrutura dos mesmos, tendo em vista o entendimento das propriedades dos mesmos e suas reações com os possíveis riscos de deslizamentos em encostas naturalmente. Nesta expectativa, faz-se necessário a análise qualitativa e quantitativa dos solos, de forma a entender os mecanismos que governam a funcionalidade desses solos sob tais condições instáveis.

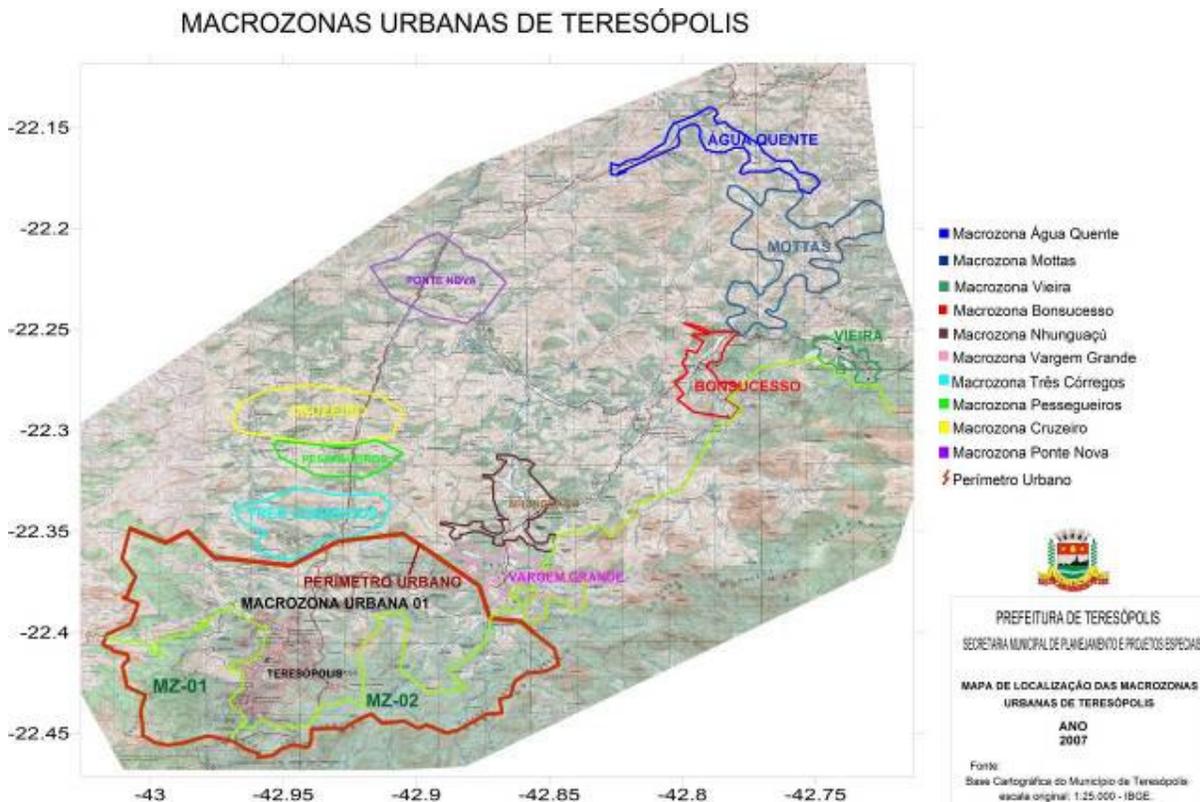
Diante do exposto, optou-se por buscar informações em campo por meio de amostragem dos solos junto ao município de Teresópolis, tendo em vista as características locais, onde grande parte da área do município está sob tais características ambientais. Áreas estas consideradas geologicamente de escorregamento e rolamento de rochas (MMA, 2011) que apresentam ocupação urbana, em grande parte, de forma irregular, ocupando áreas de preservação permanente e não parceláveis, conforme relatório preliminar para o estudo do Plano Diretor do município de Teresópolis-RJ.

O presente trabalho tem como objetivo geral empregar técnica de diagnose dos solos urbanos do município de Teresópolis-RJ, considerando as áreas de movimento de massa, por metodologia de classificação para uso e ocupação do solo, ampliando o entendimento sobre o uso de tais metodologias no âmbito dos sistemas ambientais potencialmente instáveis. Neste aspecto, buscar fornecer meios para que possam inferir sobre processos e fatores que contribuam para um manejo seguro e preventivo de áreas naturalmente instáveis, de modo a mitigar riscos ambientais.

## METODOLOGIA

O município de Teresópolis localiza-se na região serrana do Estado do Rio de Janeiro juntamente com os municípios de Petrópolis, Nova Friburgo, Cantagalo, Cordeiro, Duas Barras, São Sebastião do Alto, Sumidouro, São José do Vale do Rio Preto, Bom Jardim, Macuco, Carmo, Santa Maria Madalena e Trajano de Moraes. Confronta-se em seus limites geográficos com os municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Nova Friburgo, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia e Sumidouro.

Segundo o censo de 2010 do IBGE o município (*figura 1*) tem uma população de 163.746 habitantes, com uma área de 772,9 quilômetros quadrados, que corresponde a 11,1% da região serrana. A ocupação do seu território ocorreu, inicialmente, nos bairros da Várzea e do Alto. Com o desenvolvimento urbano, a ocupação foi subindo encostas e vales próximos, formados pela rede de pequenos afluentes do Rio Paqueta.



Constituído por depósitos de gnaiss e granito, datados do período Pré-Cambriano, a região se caracteriza por apresentar um relevo bastante acentuado, onde a fisiografia predominante é representada por escarpas bastante íngremes (Brasil, 1980). Conforme disposto no Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro (2003) as montanhas e escarpas serranas apresentam solos bastantes lixiviados, compreendendo Cambissolos Háplicos, Neossolos Litólicos e, com ocorrência menos expressiva, Latossolos Vermelho-Amarelos, em geral pouco espessos. Os Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelos são encontrados nos interflúvios, enquanto nas várzeas predominam os Gleissolos e os solos aluviais (UERJ/IBGE, 1999). Na paisagem da região, pode-se observar que provavelmente o Cambissolo está adjunto ao relevo ondulado, oposto do Latossolo, que se posiciona no relevo plano ou suavemente. O clima deste domínio é subtropical do tipo Cwa, e tropical, tipo Aw.



## 2ª etapa – Amostragem

Foram selecionados taludes de corte, ao longo das vias de acesso ao município de Teresópolis-RJ, onde se buscou retirar amostras dos horizontes dos solos, bem como junto aos bairros e distritos. Tais amostras estão sendo catalogadas de modo que se possa montar um mapa de identificação das mesmas (POLIDORO et al., 2008).

Em cada visita a campo, foi realizado levantamento fotográfico para identificação dos perfis de solo (EMBRAPA, 1988; MUNSELL, 2000), bem como criação de acervo, com o objetivo de analisar os impactos ambientais relevantes. Tais procedimentos estão sendo realizados, preferencialmente, nas áreas de encostas dos bairros que compõem a área urbana do município, onde ocorre recorrência de deslizamentos, sendo estes nos períodos das chuvas de janeiro/2011 e abril/2012.

As amostras estão sendo catalogadas de modo que se possa montar um mapa de identificação das mesmas (POLIDORO et al., 2008). Após as coletas, estão sendo conduzidas ao Campus Pro Arte, onde são dispostas em área coberta, sob ventilação natural para que se proceda à secagem (LEMONS e SANTOS, 1982; 1996). Em seguida, parte destas serão acondicionadas em recipientes de vidro de forma representativa dos horizontes a que pertençam, devidamente catalogadas para futuras análises geotécnicas, sobretudo para análise da estrutura do solo (EMBRAPA, 2006), além de referencial didático de apoio à disciplina da grade curricular do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, considerando os seguintes aspectos:

1. Para o conhecimento do referencial teórico e prático sobre a origem e dos processos de formação dos solos da região serrana.
2. Para a identificação, caracterização e classificação dos tipos de solos amostrados e o estudo comparativo desses com outros tipos de relevo.
3. Para auxiliar a disciplina Geotecnia Ambiental na verificação de índice de permeabilidade, resistência ao cisalhamento e estabilidade dos solos.
4. Para o desenvolvimento de material didático para práticas de Educação Ambiental junto à comunidade teresopolitana e população turística em projetos de extensão do UNIFESO.

Mediante aplicação dos procedimentos metodológicos, buscar-se-á desenvolver conceitos sobre os constituintes do solo como material estruturante para análise geoambiental, uma vez que para os estudos de avaliação de impacto ambiental o conhecimento de técnicas de identificação das características de um solo, sejam físicas e, ou, químicas; tipos de solos e formação, auxiliam na melhor forma de dimensioná-lo quanto aos parâmetros de uso e ocupação.

## RESULTADOS PARCIAIS

Dentre as áreas onde ocorreram os deslizamentos nos períodos de chuvas intensas de janeiro de 2011 e em acréscimo, as de abril de 2012, foram selecionados, inicialmente, dezesseis bairros da região, com o intuito de checar as referências sobre o megadesastre, realizando, portanto, um reconhecimento das áreas atingidas, a fim de obter documentação fotográfica. Para tanto, selecionou-se os bairros de: Albuquerque, Barroso, Bom Retiro, Cascata do Imbuí, Campo Grande, Fazendinha, Golf, Panorama, Perpétuo, Pimenteirias, Pimentel, Posse, Rosário, Santa Cecília, Tijuca e Prata, conforme *Figura 2*.

Dos locais elencados, iniciou-se a amostragem pelo bairro Panorama, onde tais amostras foram retiradas ao longo das seguintes vias do bairro: Djalma Monteiro (-22.41° 53' 31", -42.97° 43' 91"), Dr Jorge Melick (-22.42° 15' 02", -42.98° 45' 91") e Oscar José da Silva (-22.41° 22' 04", -42.98° 03' 66") e, por conseguinte a Rodovia Doutor Rogério de Moura Estevão, localizada no bairro de Albuquerque (22.38° 49' 7", -42.90° 30' 76"). Após os registros fotográficos e a coleta do solo, as amostras foram conduzidas ao Campus UNIFESO - Pro Arte, onde receberam o tratamento metodológico. Em tais locais, observou-se:

**Bairro Santa Cecília:** Construção em área de risco iminente sobre Cambissolo Vermelho de baixa densidade e compactação, grau de inclinação próximo aos 90° (*figura 3*). A presença de moradias nestas áreas é indicativa da falta de fiscalização por parte do poder público local. Instabilidade do solo devido à presença de maciços rochosos e camada estreita de solo (em alguns pontos a profundidade varia de 0,25cm a 2,5m).



**Figura 3 – Construção em área de risco iminente sobre Cambissolo Vermelho de baixa densidade e compactação, grau de inclinação próximo aos 90°. Fonte: Carlos Riccelli.**

**Bairro Santa Cecília:** Presença de construções em área com inclinação próxima dos 45°, sobre solo com pouca profundidade com extensa formação rochosa abaixo. Neste local há afloramento de nascentes (*figura 4*).



**Figura 4 – Construções em área com inclinação próxima dos 45°, sobre solo com pouca profundidade com extensa formação rochosa abaixo. Fonte: Carlos Riccelli.**

**Bairro Barroso:** Amostra do perfil, próximo à via pública em local onde houve deslizamento (*figura 5*), indica que o solo exposto apresenta Horizonte A Antrópico, conforme EMBRAPA (2006).



**Figura 5 – Amostra do perfil, próximo à via pública em local onde houve deslizamento, indica que o solo exposto apresenta Horizonte A Antrópico, conforme EMBRAPA (2006). Fonte: Natasha Martins.**

**Bairro Rosário:** O deslizamento ocorreu somente na área de topo do morro. No restante, percebe-se que é constituído por grande rocha que apresenta uma fina camada de vegetação (*figura 6*). Com as precipitações pluviométricas ocorridas em 06 de abril/2012, houve deslizamento de grande parte da camada constituente de solo e exposição da rocha-matriz.



**Figura 6 – Deslizamento no Rosário, afetando apenas a área de topo de morro, com exposição da rocha-matriz. Fonte: Carlos Riccelli.**

**Bairro Tijuca:** Neste local, talude que margeia uma das vias públicas do bairro (*figura 7*), há recorrência de escorregamentos. As ações intervenientes observadas consistem em apenas retirada do excesso de material carreado para a via. Não há indícios de realização de um muro de contenção, ou qualquer outra obra de sustentação.



**Figura 7 – Talude que margeia uma das vias públicas do bairro há recorrência de escorregamentos. Fonte: Carlos Riccelli.**

**Bairro Golf:** Observou-se a presença de solo com pouca profundidade sobre rocha granítica e vegetação densa, possivelmente remanescente do bioma Mata Atlântica (*figura 8*). A rocha apresenta aspecto poroso, desagregante, indicativo de forte processo de intemperização, visto que a mesma desfarelava facilmente ao contato (solo residual).



**Figura 8 – Solo com pouca profundidade sobre rocha granítica e vegetação densa. Fonte: Natasha Martins.**

**Bairro Imbuí:** Neste bairro foi possível encontrar um talude formado a partir do escorregamento de extensa área de massa superficial (*figura 9*). Neste local foi possível identificar o solo com características de um Cambissolo Vermelho-amarelo. A textura do solo apresenta-se com aspecto arenoso, com pequenas quantidades de pedregulho da formação rochosa em processo avançado de intemperismo, desfazendo-se ao toque (solo residual).



Figura 9 – Talude formado a partir do escorregamento de extensa área de massa superficial. Fonte: Carlos Eduardo.

**Bairro de Albuquerque:** Afloramento da rocha-matriz intemperizada, localizado na Rodovia Doutor Rogério de Moura Estevão, Km 7,5 – BR 116Km que liga Teresópolis a Nova Friburgo. Neste local, foram realizadas obras de reparo na rodovia para ampliação e posicionamento de área de acostamento, onde acrescentaram obras de canalização das águas pluviais, pois há existência de nascentes ao longo da referida via. Constatou-se, ainda, a presença de remanescentes de vegetação secundária, bem como áreas utilizadas para exploração agrícola. No bairro, pela topografia característica apresentam em diversos pontos, áreas com vegetação remanescente de Mata Atlântica. Conforme mostram as *figuras 10, 11, 12 e 13*.

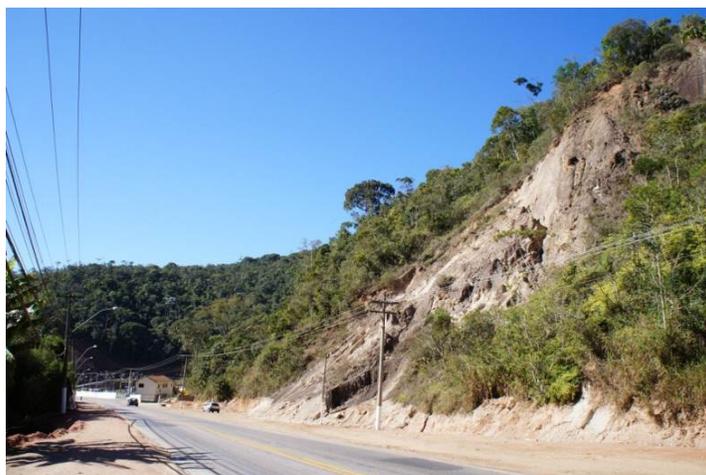


Figura 10 – Afloramento da rocha-matriz intemperizada no município de Teresópolis – RJ. Fonte: Natasha Martins.



Figura 11 – Afloramento da rocha-matriz intemperizada no município de Teresópolis – RJ. Fonte: Natasha Martins.



Figura 12 – Afloramento da rocha-matriz intemperizada no município de Teresópolis – RJ. Fonte: Natasha Martins.



Figura 13 – Base do talude, a rocha permanece em estado natural rígido, mas logo nos primeiros metros há quantidades expressivas de intemperismo, com formação solo arenoso. Fonte: Natasha Martins.

Na *figura 14*, são representadas as formações de sulcos, provenientes de processos erosivos na região, sucedidos por alterações do meio ambiente provocada pelo uso e ocupação nas suas mais variadas formas.



**Figura 14 – Formação de sulcos com profundidade variando de 25 cm a 90 cm, em decorrência dos processos erosivos na região, que ocorrem basicamente por alterações do meio ambiente provocada pelo uso e ocupação do solo nas suas mais variadas formas. Fonte: Carlos Riccelli.**

Conforme representado na *figura 15*, o solo é de característica arenosa, contendo ainda grandes quantidades de grãos de tamanhos variados da rocha-matriz.



**Figura 15 – Solo com característica arenosa, contendo ainda grandes quantidades grãos da rocha-matriz, cujos tamanhos variam de milímetros a centímetros. Fonte: Natasha Martins.**

Durante as visitas em campo foram observados fatores similares em alguns bairros do município, tais como: densidade demográfica alta em área urbana limitada pela topografia, baixa renda econômica com elevado índice de favelização. Grande parte da população local reside em Áreas de Proteção Permanente (APP's), estas são consideradas os topos de morro e as áreas de encostas com talude acima de 45°, e em alguns casos ocupam ou estão próximo a FMP (Faixa Marginal de Proteção), locais de risco iminente, ou seja, lugares suscetíveis a corridas de massa e quedas de blocos, conforme a Carta de Risco (DRM – RJ, 2011). Tais áreas correspondem a fatores críticos, ou seja, onde os condicionantes geológicos e de uso inadequado do solo indicam uma probabilidade alta de ocorrência de escorregamentos em condições de chuvas normais, e elevada possibilidade de destruição de uma ou mais moradias e/ou de mortes.

Nos bairros abordados, constatou-se que associados aos fatores mencionados, as construções ocorrem sem o parecer legal de um técnico devidamente capacitado e sem qualquer intervenção por parte da administração pública local, sobretudo para que sejam analisadas as áreas consideradas de risco, como as de APP e FMP. O processo vem se intensificando ao longo dos anos, tendo em vista o crescimento urbano em tais áreas e a falta de estrutura urbana. Neste aspecto, um percentual elevado da população se arrisca em habitar moradias de má qualidade e localizadas em áreas propícias a escorregamentos de massa.

Observou-se que estas áreas são desmatadas, inicialmente, de forma pontual para a construção de tais habitações irregulares em meio da vegetação, em ambientes com declividade acentuada. À medida que não ocorrem intervenções pelo poder público local, estes espaços vão sendo invadidos, e suprimindo a vegetação existente. Apenas nas áreas mais íngremes, de topo, não ocorrem ocupações irregulares, tendo em vista que em tais áreas a inviabilidade é notória.

Pelas vistorias em campo, pode-se inferir que a característica básica do solo das encostas do município é de pouca profundidade e afloramento rochoso proeminente, ou seja, nas áreas de encostas o solo apresenta-se com horizonte de pouca profundidade acima de formação rochosa de granito. Há indícios de uma associação de classes de solos, Latossolos e Neossolos com Cambissolos e afloramentos de rochas nas áreas de relevo forte ondulado e montanhoso.

Tais aspectos, aliados a presença de afloramentos rochosos em processo de intemperismo, bem como ocorrências pluviométricas e declives acentuados são alguns dos fatores que contribuíram e vêm contribuindo para que os deslizamentos ocorram no município de Teresópolis. Além desses, as atividades antrópicas neste ambiente, intensificadas pela falta de planejamento urbano formam o elemento intensificador dos desastres ocorridos.

Foi possível observar ainda, que a maior parte das áreas onde ocorreu movimento de massa não apresenta indícios de obras de engenharia para recuperação, contenção ou reparação por parte do poder público local. Há evidência de que os incipientes trabalhos de reconstrução ou reparação ali observados vêm do esforço dos moradores remanescentes das áreas.

A cobertura nestas áreas é composta por vegetação fechada, possivelmente remanescente da Mata Atlântica que sob ação dos deslizamentos, desfragmentam como se não possuíssem resistência basal e suporte vegetativo.

### CONCLUSÃO

O Município de Teresópolis, após o megadesastre que atingiu a Região Serrana do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011, bem como as fortes chuvas que afetaram o município em abril de 2012, fizeram com que grande parte dos problemas socioambientais e de falta de gestão ambiental ganhasse projeção em âmbito nacional e internacional.

Pelas vistorias em campo, pode-se inferir que a característica básica do solo das encostas do município é de pouca profundidade e afloramento rochoso proeminente, ou seja, nas áreas de encostas o solo apresenta-se com horizonte de pouca profundidade acima de formação rochosa de granito. Há indícios de uma associação de classes de solos, Latossolos e Neossolos com Cambissolos e afloramentos de rochas nas áreas de relevo forte ondulado e montanhoso. Tais aspectos, aliados a presença de afloramentos rochosos em processo de intemperismo, bem como ocorrências pluviométricas e declives acentuados são alguns dos fatores que contribuíram e vêm contribuindo para que os deslizamentos ocorram no município de Teresópolis. Além desses, as atividades antrópicas neste ambiente, intensificadas pela falta de planejamento urbano formam o elemento intensificador dos desastres ocorridos.

Tal fato tem feito com que estudos técnico-científicos sejam mobilizados no município com o objetivo de mitigação dos impactos ambientais negativos e intervenção efetiva, de modo que tais ocorrências naturais não ganhem magnitude extremas, tendo em vista que a intensificação desses decorreu pela falta de políticas públicas, planejamento urbano e fiscalização do poder público local. Estudos realizados pelo DRM, INEA, COPPEs – UFRJ, CREA, entre outros, disponibilizaram materiais importantes para a análise dos problemas decorrentes, contudo, estudos sobre as condições do solo, o desmatamento e a ocupação urbana de forma irregular precisam ser equacionados de forma efetiva e prática, considerando a fragilidade natural da região. Neste aspecto, conforme observado nas vistorias realizadas nas áreas de situação de risco iminente, o solo que predomina na região é o solo Saprólítico e Laterítico, onde grandes partes das moradias impróprias se localizam. Tais ocupações, em setores considerados de riscos geotécnicos, tendo em vista a pouca profundidade do solo e afloramento rochoso, formam os bairros do município em quase sua totalidade, colocando a população suscetível aos movimentos de massa característicos dessa região (FAIRBRIDGE, 1968; SALOMÃO e IWASA, 1995, DRM-RJ, 2011, MMA, 2011).

Logo, a presente pesquisa está sendo desenvolvida com o intuito de auxiliar o poder público local em relação à produção de uma base de dados condizentes ao uso e ocupação do solo da região e, por conseguinte, a setorização das áreas de risco de modo a auxiliar no planejamento urbano, de forma a garantir segurança espacial para as edificações e qualidade de vida a população urbana e turística da região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministério do Meio Ambiente, Brasil. Relatório de Inspeção: Área atingida pela tragédia das chuvas Região Serrana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011. 85p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/relatoriotragediarj\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/relatoriotragediarj_182.pdf)>. Acesso em 12/07/2012.
2. Projeto Radam Brasil: folha SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983.
3. Serviço Geológico do Estado do Rio De Janeiro (DRM-RJ). Megadesastre da Serra Jan 2011. Disponível em: <<http://www.drm.rj.gov.br/>>. Acesso em 12/05/2012.
4. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (EMBRAPA). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.
5. Lemos, R. C. de; Santos, R. D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2. ed. Campinas: SBCS; Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1982. 46 p.
6. Lemos, R. C. de; Santos, R. D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1996. 83 p.
7. Malheiros, T. F.; Philippi Jr., A.; Coutinho, S. M. V. Interfaces dos serviços de água e esgoto In: Regulação - Indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza: ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação, 2006, v.1, p. 91-122.
8. Mendonça-Santos, M. de L. Correlação pedológico-geotécnica do município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 42 p.
9. MUNSELL COLOR. Munsell Soil color charts. [Baltimore], 2000.
10. Pereira, T.T. C.; Ker, J.C.; Schaefer, C.E.G.R.; Barros, N.F.; Neves, J.C.L.; Almeida, C.C. Gênese de latossolos e cambissolos desenvolvidos de rochas pelíticas do grupo Bambuí - Minas Gerais. Rev. Bras. Ciênc. Solo [online]. 2010, vol.34, n.4, pp. 1283-1295. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832010000400026>>.
11. Polidoro, J. C.; Macedo, J. R. de; Prado, R. B.; Ferraz, R. P. D.; Pimenta, T. S. Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 228 p.: il. (Embrapa Solos Documentos 103).
12. Resende, M. Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos. Inf. Agropec, Belo Horizonte, 11(128), 3-26p. 1985.
13. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (EMBRAPA). Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Zoneamento Agroecológico Do Estado Do Rio De Janeiro – ANO 2003. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/bol\\_33\\_2003\\_zon\\_rj.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/bol_33_2003_zon_rj.pdf)>. Acesso em: 27/08/2012.
14. Revista Brasileira de Geociências (PPE Geo). Análise Temporal das Áreas Suscetíveis a Escorregamentos Rasos No Parque Nacional Da Serra Dos Órgãos (RJ) a partir de dados pluviométricos. Disponível em: <[http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-75362009000100016&lng=pt&nrm=>](http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-75362009000100016&lng=pt&nrm=>)>. Acesso em 30/07/2012.
15. Agenda 21 COMPERJ. Disponível em: <[http://agenda21comperj.com.br/sites/localhost/files/Agenda%20Teres%C3%B3polis\\_PDF.pdf](http://agenda21comperj.com.br/sites/localhost/files/Agenda%20Teres%C3%B3polis_PDF.pdf)>. Acesso em: 30/07/2012.