

### **3**

## **O caso da Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos, sub-bacia de Barro Branco**

### **3.1**

#### **Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos**

##### **3.1.1**

#### **Localização**

A bacia hidrográfica do rio São Domingos possui uma área de 280 Km<sup>2</sup> e está localizada na região noroeste do Estado do Rio de Janeiro, aproximadamente entre as coordenadas geográficas 21°15' e 21°30' S e 41°47' e 42°04' W (Figuras 1 e 2). Abrange a totalidade do município de São José de Ubá e parte do município de Itaperuna. O rio São Domingos é afluente do rio Muriaé, que por sua vez, é afluente do rio Paraíba do Sul.

##### **3.1.2 Clima**

O tipo climático predominante na região noroeste fluminense é o Aw, tropical seco de Köppen (1948), a temperatura média anual varia entre 23 e 25°C e a precipitação pluviométrica média varia entre 1000 e 1200 mm anuais. Ocorrem anualmente 4 a 6 meses de seca, ou seja, com precipitação inferior a 60 mm (Lumbreras et al. 2004). A precipitação pluviométrica média anual na bacia hidrográfica do rio São Domingos é de 1171,8 milímetros, sendo dezembro o mês mais chuvoso, com média de 218,8 mm (representando 19% da precipitação anual), e

julho o mês de menor precipitação (Gonçalves et al. 2006). Na bacia hidrográfica do São Domingos a temperatura média anual, nas altitudes entre 80 e 360 m, varia entre 22 e 24°C, com média de 23,3° C. Nas altitudes entre 360 e 920 m a temperatura média anual varia de 18,6 e 22,3°C, com média de 21,3°C

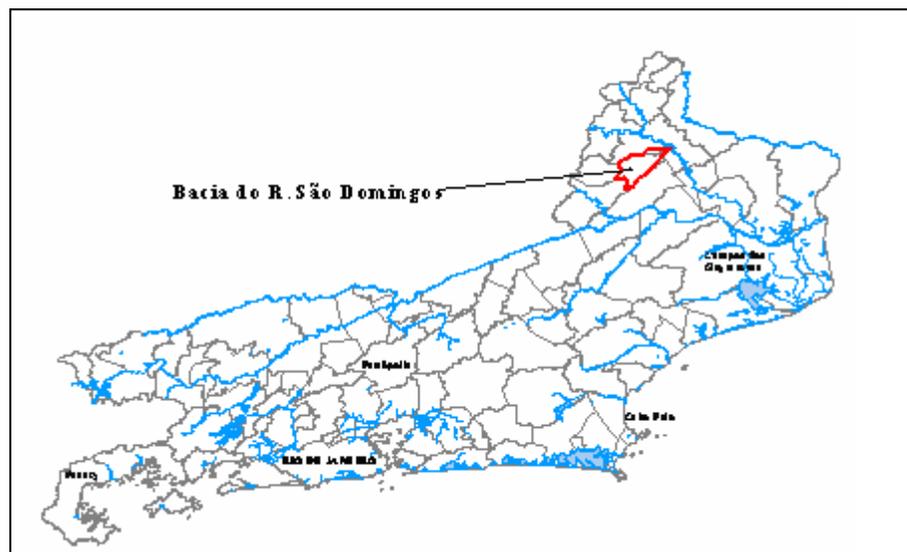


Figura 1 – Localização da bacia do rio São Domingos no Estado do Rio de Janeiro

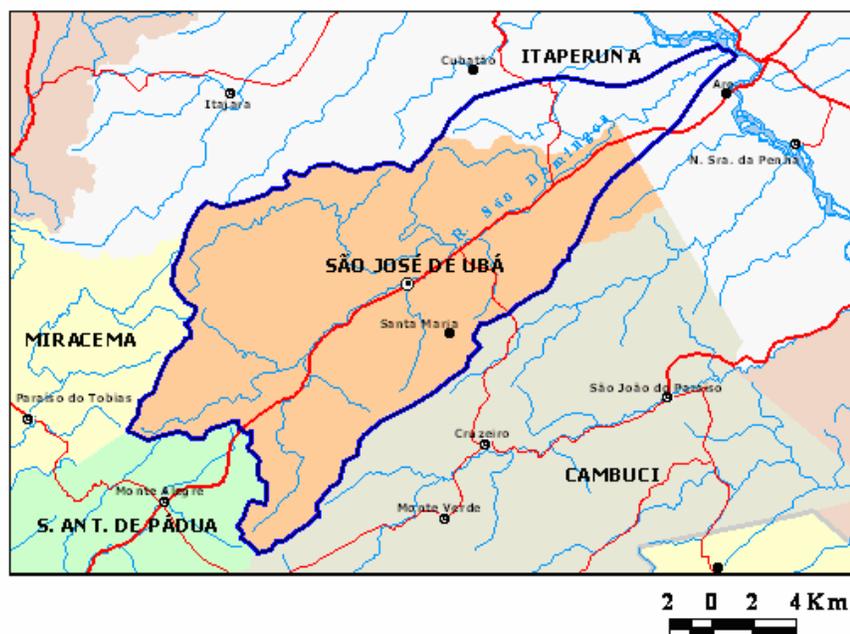


Figura 2 – Municípios abrangidos pela bacia do rio São Domingos e seus municípios vizinhos, região Noroeste Fluminense.

### 3.1.3

## Geologia

#### 3.1.3.1

### Geologia Regional

O Estado do Rio de Janeiro está inserido em uma entidade geotectônica denominada Sistema Orogênico Mantiqueira, ou Província Mantiqueira, (Almeida et al. 1977; 1981), que se estende como uma faixa de direção NE-SW, paralelamente ao litoral do sudeste e sul do país. Ocupa uma área com cerca de 700.000 Km<sup>2</sup>, 3.000 km de extensão e 200 km de largura média, que vai do paralelo 33°S, no Uruguai, até o paralelo 15°S, no sul do estado da Bahia. O Sistema Orogênico Mantiqueira se formou durante a Orogenia Brasileira, entre o Neoproterozóico e o Ordoviciano. Esta Orogênese foi responsável pela aglutinação de parte do Continente Gondwana Ocidental, e resultou na formação de diversos orógenos que se distribuem ao longo da borda sudeste do Cráton do São Francisco (Trouw et al. 2000). A Faixa Ribeira, entidade geotectônica onde a área de estudo se insere, constitui um desses orógenos, e se estende por cerca de 1400 km, apresentando uma tendência estrutural de direção NE-SW e distribuindo-se paralelamente à costa, pelos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

A Orogenia Brasileira envolveu um conjunto de colisões sucessivas, essencialmente diacrônicas ao longo do sistema orogênico, deste modo a Faixa Ribeira foi formada pela atuação de alguns estágios colisionais Brasileiros, registrados no sul-sudeste brasileiro (Heilbron et al. 2004). A porção central da Faixa Ribeira, onde o Estado do Rio de Janeiro está localizado, foi dividida por Heilbron et al. (2004) em cinco compartimentos tectônicos, separados entre si por suturas, que correspondem a empurrões ou zonas de cisalhamento de alto ângulo: Os Terrenos Ocidental, Oriental, Paraíba do Sul, Embu e Cabo Frio. Estes compartimentos tectônicos possuem associações litológicas, metamorfismo e comportamentos estruturais distintos (Heilbron & Machado, 2003). No Noroeste Fluminense ocorrem rochas que pertencem aos Terrenos Ocidental e Oriental, separadas por uma

complexa zona de cisalhamento definida por Almeida et al., 1998 como Limite Tectônico Central (Central Tectonic Boundary).

Segundo Tupinambá et al. 2006, o curso do rio São Domingos, ao longo de quase toda a bacia, está encaixado no contato entre os Terrenos Oriental e Ocidental, e, portanto, no Limite Tectônico Central. No Terreno Ocidental ocorre o Domínio Tectônico Juiz de Fora, caracterizado pela constante presença de foliação milonítica e pelo imbricamento de camadas e lentes de para e orto-gnaisses, limitados por falhas de empurrão verticalizadas e com vergência para NW. O Terreno Oriental está representado pelo Domínio Tectônico Cambuci, caracterizado por dobramentos verticais de grande amplitude, atitude subvertical da foliação e alto grau de metamorfismo em para e orto-gnaisses (Tupinambá et al. 2006).

### **3.1.3.2**

#### **Geologia Local**

Na Figura 3 é apresentado o mapa geológico da Bacia do Rio São Domingos, elaborado para o Projeto PRODETAB/Aqüíferos (Embrapa Solos) pelo DRM (Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro) e a UERJ, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (DRM/UERJ, 2006).

Ao norte do curso do rio São Domingos ocorrem as rochas do Domínio Tectônico Juiz de Fora, distribuídas sob a forma de lentes alternadas de rochas miloníticas do Complexo Juiz de Fora e granada biotita gnaisses (paragnaisses), que fazem contato entre si através de falhas de empurrão.

Na porção sul da bacia predominam leucocharnockitos, ocorrendo subordinadamente, anfíbolitos, mármore e gnaiss migmatítico, pertencentes ao Domínio Tectônico Cambuci (Tupinambá et al., 2006).

A seguir será feita uma breve descrição dos tipos litológicos que ocorrem na bacia, em cada domínio tectônico, de acordo com o mapeamento geológico executado.

## **Terreno Ocidental – Domínio Tectônico Juiz de Fora**

### **Complexo Juiz de Fora**

As rochas do Complexo Juiz de Fora ocorrem em uma ampla área no setor central da Faixa Ribeira, desde o vale do Rio Paraíba do Sul até a Zona da Mata Mineira (Machado et al. 1983). Datações com U - Pb indicaram idades de formação destas rochas entre 2,4 e 2 Ga. Na área de estudo ocorrem rochas com metamorfismo de alta temperatura e coloração esverdeada a escura (granulitos), classificadas como enderbitos e charnockitos gnaissificados, com textura média a grossa, e composição variando entre gabros, dioritos, tonalitos e granodioritos. Possuem composição mineralógica de ortopiroxênio (hiperstênio), pouca biotita e hornblenda, quartzo acima de 20% e concentração variada de feldspato potássico e plagioclásio (Tupinambá et al. 2006).

### **Granada leucogranitos a leucocharnicketos**

Estes tipos litológicos ocorrem sob a forma de corpos descontínuos ao longo dos contatos entre as rochas do Complexo Juiz de Fora e do Grupo Andrelândia. Apresentam-se foliados, com ortopiroxênio e/ou biotita. Foram estimadas idades entre 585 e 570 Ma em corpos correlatos.

### **Grupo Andrelândia**

O Grupo Andrelândia é composto por uma associação de gnaisses de origem sedimentar e composição pelítica a semi-pelítica. Possui idade entre 1,0 e 0,79 Ma. A composição mineralógica principal é constituída por granada, biotita, sillimanita, quartzo plagioclásio e K-feldspato. Podem ocorrer, como minerais acessórios, zircão, turmalina, rutilo e apatita. A ocorrência eventual de ortopiroxênio é um indicador de metamorfismo de alta temperatura. São freqüentes as texturas migmatíticas e também a ocorrência de bancos métricos de quartzitos e gonditos, e de lentes de rochas calcissilicáticas de cor verde (Tupinambá et al. 2006).

## **Terreno Oriental – Domínio Tectônico Cambuci**

### **Rochas metassedimentares**

Trata-se de um conjunto de rochas metassedimentares composto por biotita gnaisses bandados, localmente com granada e sillimanita e lentes de mármore dolomítico. Texturas migmatíticas ocorrem com muita frequência, com alta proporção de veios leucossomáticos esverdeados e com ortopiroxênio (Tupinambá et al., 2006).

### **Leucocharnockitos**

Essas rochas foram interpretadas como originadas da fusão parcial do conjunto metassedimentar. O modo predominante de ocorrência é sob a forma de uma rocha leucocrática homogênea, de composição granítica a granodiorítica, com cristais isolados de biotita, piroxênio e anfibólio. Seus planos de foliação se desenvolvem com maior intensidade nas proximidades das zonas de cisalhamento, e são constituídos por lâminas submilimétricas de biotita e opacos, fitas de quartzo de comprimento centimétrico e por domínios quartzo-felspáticos (Tupinambá et al. 2006). Ocorrem enclaves de rochas mais refratárias em seu interior, como biotitito com granada, rochas calcissilicáticas, granada gnaisses quartzosos e rochas básicas, o que reforça a origem desta rocha granitóide como produto de fusão parcial do conjunto metassedimentar (DRM/UERJ, 2006). Segundo Tupinambá et al. 2006, esta unidade pode ser considerada como uma rocha quartzo-feldspática homogênea, salvo quando ocorre grande número de enclaves. O autor observou ainda que esta unidade apresenta-se com um elevado nível de alteração e que, apesar de não possuir uma porcentagem significativa de minerais micáceos, possui uma foliação pronunciada, sob a forma de fitas de quartzo e feldspato, em decorrência do seu caráter milonítico.

### **Outras litologias**

No Domínio Cambuci ocorrem também corpos lenticulares alongados de mármore dolomíticos, localmente com diopsídio e forsterita, e lentes de anfibólito (Tupinambá et al., 2006).



### 3.1.4

#### Geomorfologia

A bacia hidrográfica do rio São Domingos encontra-se inserida no Domínio Geoambiental Norte-Noroeste Fluminense (Dantas et al. 2001), cuja geomorfologia foi descrita pelo autor como uma grande depressão interplanáltica, alternada com alinhamentos serranos escalonados. Faz limite ao sul com o Planalto da Região Serrana e Serra dos Órgãos e ao norte com o Planalto do Alto Itabapoana. Ao leste é limitada pela Baixada Campista e pelos tabuleiros da Formação Barreiras e a oeste apresenta continuidade com a Zona da Mata mineira, que mantém feições similares.

A Depressão Interplanáltica do Norte-Noroeste Fluminense é caracterizada por um contraste brusco entre as feições homogêneas de colinas, morros e morrotes, e os alinhamentos serranos elevados. O relevo apresenta-se alinhado com direção predominante de WSW-ENE, que é marcante na região noroeste do Rio de Janeiro, mantendo semelhanças com o alinhamento das cristas encontradas no médio Vale do Paraíba do Sul (Dantas et al. 2000). Os terrenos colinosos apresentam uma baixa amplitude de relevo, enquanto os alinhamentos de cristas serranas apresentam uma elevada amplitude, sendo bastante comuns ao longo do interior do Estado do Rio de Janeiro (Dantas et al. 2000)

Na bacia do São Domingos as áreas planas apresentam elevações em torno de 100 m e as áreas mais elevadas alcançam 1000 m de altitude, correspondendo a encostas extremamente íngremes. No entanto 84,12% da área da bacia se encontra em altitudes que variam de 80 a 300 m, com uma elevação média de 216,92 m (Bhering, 2007).

### 3.1.5

#### Solos

Lumbreras et al., 2004, em seu estudo sobre os domínios pedoambientais da região noroeste fluminense, observou que os solos apresentam um acentuado gradiente textural e horizonte B de cores vivas, com estrutura em blocos e cerosidade

bem desenvolvida. Predominam os Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos e, com menor frequência, ocorrem solos hidromórficos nas áreas de várzea. Observou ainda que a topografia, bastante variável, exerce influência sobre as características dos solos, sendo os relevos mais rebaixados, de conformação suave e contíguos às baixadas, dominados por Argissolos com elevado gradiente textural (em geral abruptos), estando associados a Gleissolos e, menos frequentemente, Planossolos nas áreas de baixada. Nas áreas mais íngremes, relacionadas aos relevos serranos residuais, predominam Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, às vezes associados a afloramentos de rocha. Na Figura 4 é apresentado o mapa pedológico da bacia do São Domingos.

### 3.1.6

#### Uso e Ocupação da Terra

A bacia hidrográfica do rio São Domingos está localizada em uma área intensamente desmatada em função da forte ocupação do espaço agrícola que ocorreu desde o início da colonização do país (Lumbreras et al., 2003). Segundo o autor, a cobertura florestal, que corresponde a remanescentes da Mata Atlântica, ocupa apenas 9,64% da área da região Norte-Noroeste Fluminense, sendo este o maior percentual de desmatamento dentre os Domínios Geoambientais do Estado do Rio de Janeiro. A região apresenta ainda uma elevada vulnerabilidade natural das terras aos processos erosivos, condicionada principalmente pelo relevo acidentado e presença de solos com elevado gradiente textural. A reduzida cobertura vegetal e a utilização de práticas inadequadas de manejo do solo acentuaram a vulnerabilidade à erosão conduzindo a região a uma situação bastante grave no que se refere à degradação ambiental (Carvalho et al., 2000 apud Lumbreras et al., 2003). Esta situação motivou o desenvolvimento de diversos projetos e estudos na região noroeste fluminense que buscaram determinar as condicionantes físicas e sócio-econômicas do problema e propor alternativas de recuperação ambiental.

O projeto RADEMA, “*Sistemas pastoris sustentáveis utilizando práticas de plantio direto para recuperação de áreas degradadas em relevo movimentado do*

*Bioma Mata Atlântica na Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro*”, desenvolvido pela Embrapa Solos em parceria com a PESAGRO, EMATER Rio, REBRAF e UFRRJ, foi idealizado com o objetivo de buscar alternativas sustentáveis para recuperação de áreas degradadas sob pastagens em relevo movimentado, através da introdução, adaptação e transferência de técnicas de plantio direto por meio do estabelecimento de pólos irradiadores destas tecnologias.

O projeto *Gestão Participativa da Sub-bacia do Rio São Domingos, RJ* (Geparmbh), CT-Hidro/FINEP (2003), promoveu diversos estudos e atividades com o intuito de conhecer e estudar os problemas socioeconômico-ambientais da bacia do rio São Domingos. Assim, buscou desenvolver ações integradas e participativas com a comunidade local, no nível de bacia hidrográfica, introduzindo técnicas conservacionistas e conscientizando-a sobre os problemas de degradação ambiental. A partir da experiência adquirida no projeto RADEMA, implantou as chamadas UPEPADEs (unidades de pesquisa participativa e demonstrativa) em áreas de produtores locais, onde foram aplicadas diversas técnicas de conservação de solo e água. As atividades incluíram o monitoramento e modelagem hidrológica (Moraes, 2007), execução de ensaios de infiltração, determinação da capacidade de campo (Oliveira, 2005) e levantamento das características físico-hídricas dos solos (Ottoni, 2005) das micro-bacias de Santa Maria e Cambiocó.

O projeto PRODETAB/Aqüíferos “*Planejamento conservacionista das terras e modelagem preditiva de sistemas aqüíferos do cristalino para a recarga hídrica em bacias hidrográficas de relevo acidentado*” do qual a presente Tese é parte integrante, teve por objetivo, de forma geral, desenvolver um modelo preditivo da oferta hídrica em cenários futuros, que auxiliasse na tomada de decisão de intervenções conservacionistas nas zonas rurais, no sentido de otimizar a recarga de aqüíferos em bacias do cristalino. O projeto envolveu: zoneamento agropedoclimático e diagnóstico participativo do potencial agrosocioeconômico da bacia hidrográfica do rio São Domingos; monitoramento integrado dos recursos hídricos e definição das zonas de recarga dos aqüíferos; avaliação de práticas conservacionistas visando o aumento de infiltração nas zonas de recarga do aqüífero e modelagem numérica da dinâmica hidrológica superficial e sub-superficial, associada às diferentes formas de

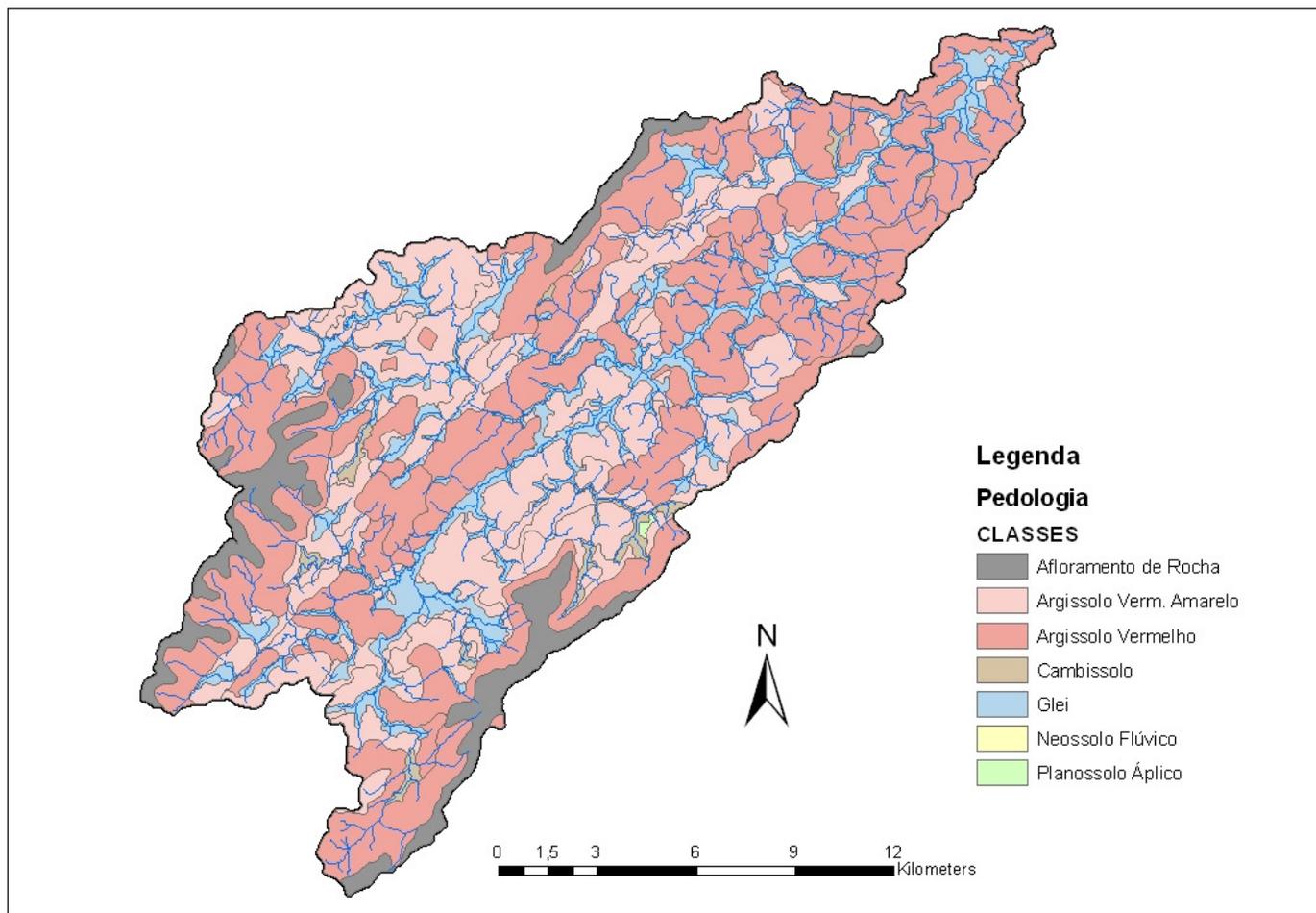
intervenção no uso do solo. O mapeamento do uso e ocupação da terra na bacia do rio São Domingos foi executado no âmbito do projeto (Fidalgo et al. 2005 e 2006), tendo sido individualizadas as seguintes classes (Figura 5):

- **Pastagem** – São as áreas cobertas por pastagem sob diferentes manejos, incluindo pasto sujo. É a classe predominante na bacia, correspondendo a 88,30% de sua área.
- **Ocupação Urbana** – Área ocupada pela sede do município de São José de Ubá, sendo a de maior densidade populacional na bacia hidrográfica do rio São Domingos. Corresponde a 0,14% da área da bacia.
- **Vegetação Natural** – São áreas cobertas por remanescentes da vegetação natural, correspondendo, em sua maioria, a pequenas manchas de vegetação. A maior área contínua de vegetação natural ocorre a oeste da bacia, abrangendo 480 hectares. Esta classe ocupa 9,24% da área total da bacia.
- **Solo Exposto** - São as áreas sem cobertura vegetal, incluindo aquelas preparadas para cultivo, áreas erodidas e áreas sob atividade mineradora. Correspondem a 0,73% da área da bacia.
- **Afloramento rochoso** – Esta classe corresponde a 0,65% da área da bacia. Os afloramentos geralmente ocorrem em áreas de relevo acidentado e alta declividade, inclusive nas proximidades dos divisores de água da bacia do São Domingos.
- **Água** – São as áreas ocupadas por lagos e represas, perfazendo 0,20% de toda a área da bacia.

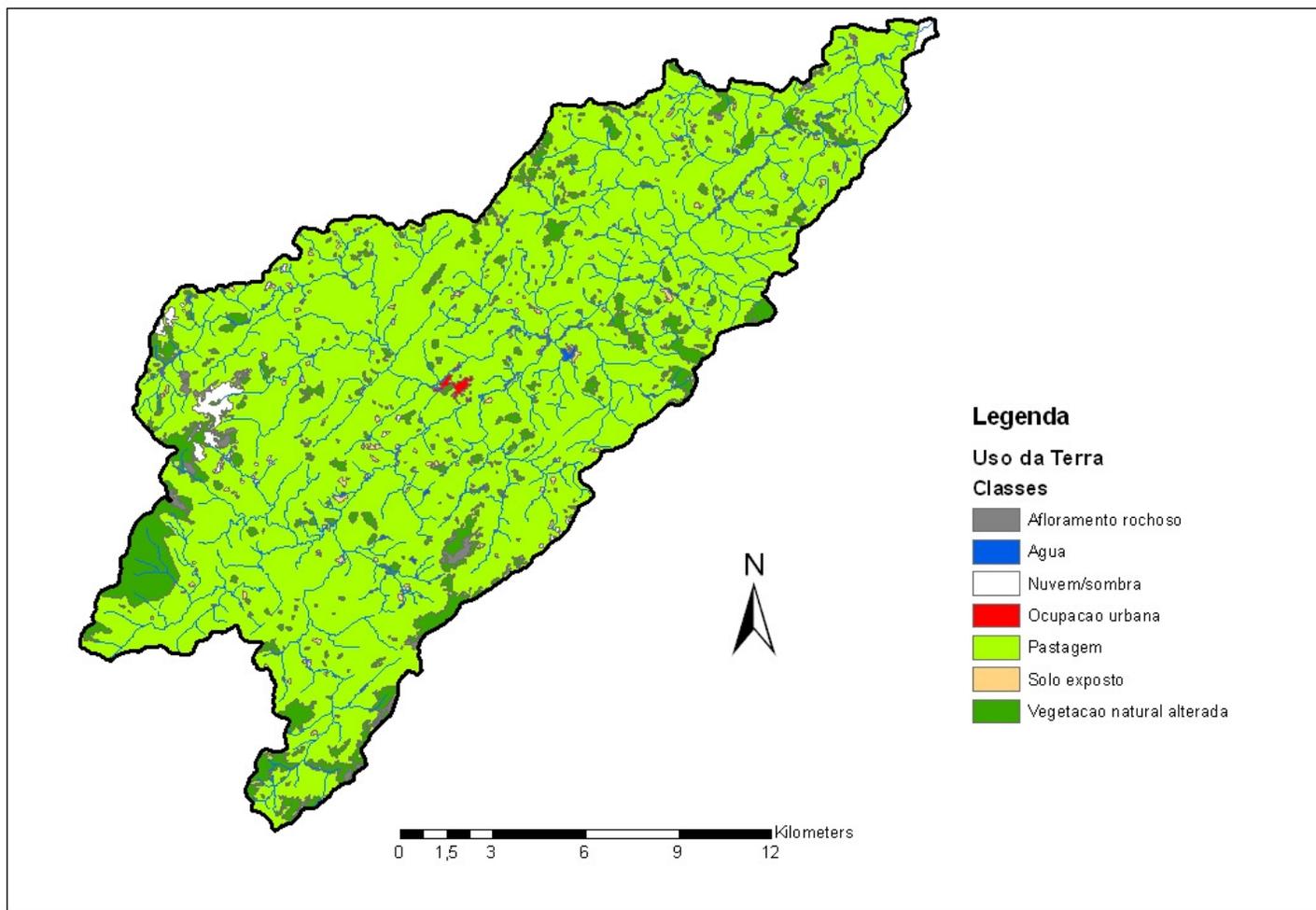
Segundo Fidalgo et al. 2006, as áreas cultivadas correspondem a pequenas parcelas de cultivo, distribuídas de maneira não uniforme na bacia. As principais

culturas de inverno são o tomate e o pimentão, que totalizaram 161,73 hectares no inverno de 2004. As culturas de verão são o milho e o arroz, tendo sido cultivados ao todo 196,55 hectares no verão de 2004/2005. A lavoura do tomate ganha destaque na região, correspondendo a 38% da produção do Estado, onde São José de Ubá é, atualmente, o maior produtor (Bhering, 2007).

A ausência de práticas conservacionistas e o aumento de consumo de água desde a década de 50, devido ao cultivo do tomate, associados às vazões inexpressivas do rio São Domingos foram determinantes para a geração de problemas de disponibilidade hídrica, caracterizando a bacia do rio São Domingos como uma das regiões mais secas e degradadas do Rio de Janeiro (Silva et al. 2005 apud Bhering, 2007). Apenas 35,7% dos domicílios do Município de São José de Ubá têm acesso à rede de distribuição de água, 57,4% têm acesso à água através de poço ou nascente e 6,9% têm outra forma de acesso. O volume total de água distribuído recebe tratamento convencional, alcançando 596 m<sup>3</sup>/d (Bhering, 2007).



**Figura 4 – Mapa Pedológico da Bacia do Rio São Domingos**



**Figura 5 - Mapa de Uso da Terra da Bacia do Rio São Domingos**

## 3.2

### Micro-bacia de Barro Branco

#### 3.2.1

##### Descrição da área

A micro-bacia de Barro Branco se encontra na vertente norte do rio São Domingos e ocupa uma área de 5,47 Km<sup>2</sup>. Possui relevo colinoso, com altitudes variando entre 123 e 396 m, como se pode observar no modelo digital de elevação (Figura 6). É drenada por dois córregos periódicos (valões), por sua vez alimentados por pequenos córregos, periódicos e intermitentes. Os rios e córregos se encontram represados em diversos locais, formando uma seqüência de pequenos lagos por toda a bacia. A Figura 7 é uma imagem LANDSAT TM 7<sup>+</sup> com a localização da micro-bacia de Barro Branco em relação à bacia do rio São Domingos e aos rios Pomba, Muriaé e Paraíba do Sul. Observa-se na imagem a ausência de matas e florestas, com exceção de pequenas manchas, e a forte estruturação geológica nas direções NE e NW, condicionando os cursos dos rios Pomba, Muriaé e Paraíba do Sul, bem como do rio São Domingos.

#### 3.2.2

##### Geologia

A micro-bacia de Barro Branco está inserida no Domínio Tectônico Juiz de Fora, predominando em sua área os gnaisses charnockíticos e enderbitos (Figura 8). Estas rochas fazem contato com granada biotita gnaisses do Grupo Andrelândia através de falhas de empurrão e de zonas de cisalhamento. As rochas na bacia se encontram intensamente intemperizadas, ocorrendo afloramentos apenas no alto das encostas e elevações. As principais direções de fraturas e descontinuidades são as direções NE e NW. A direção NE é concordante com a foliação metamórfica milonítica e com a direção de cisalhamento regional. A falta de afloramentos

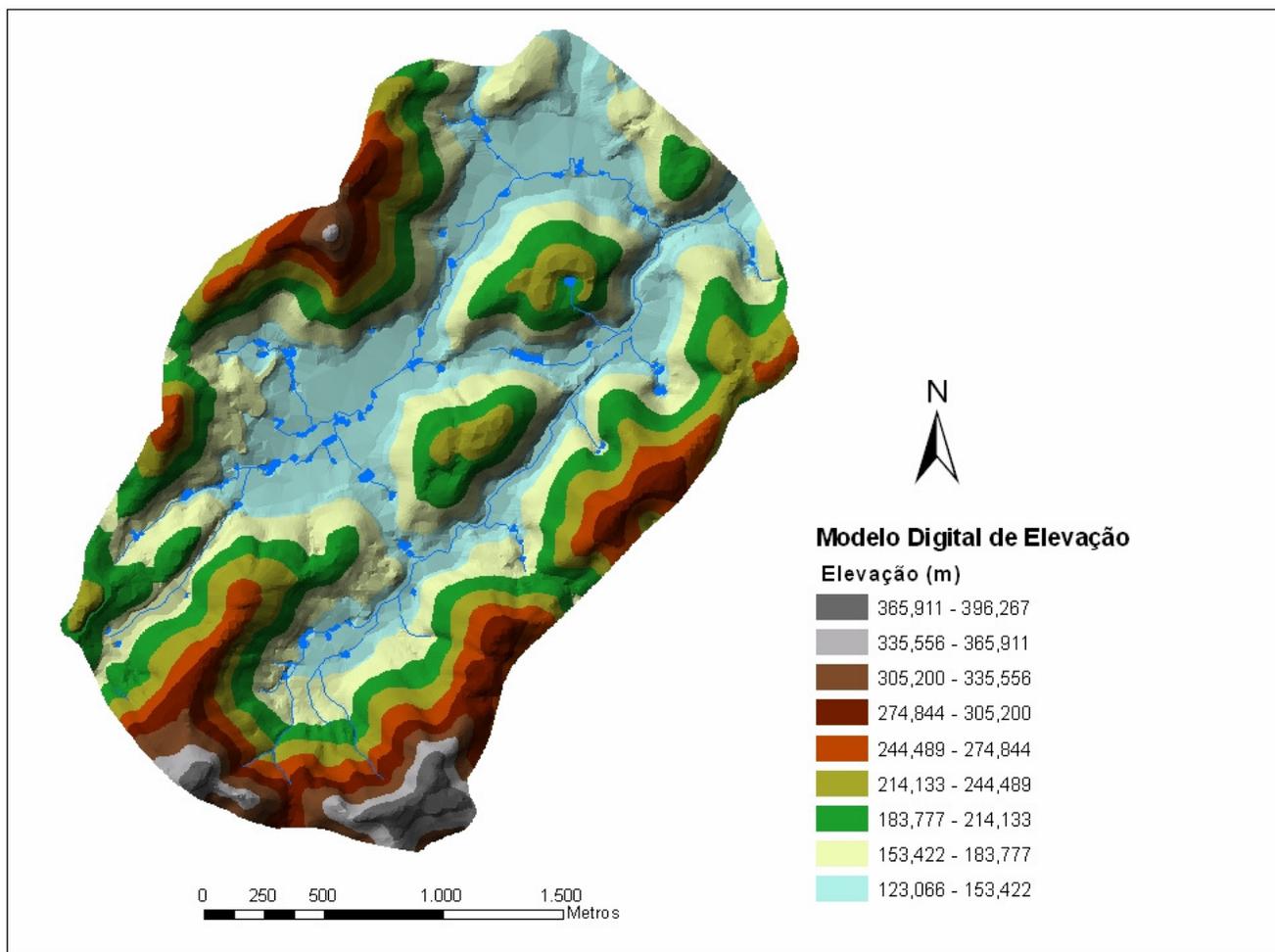
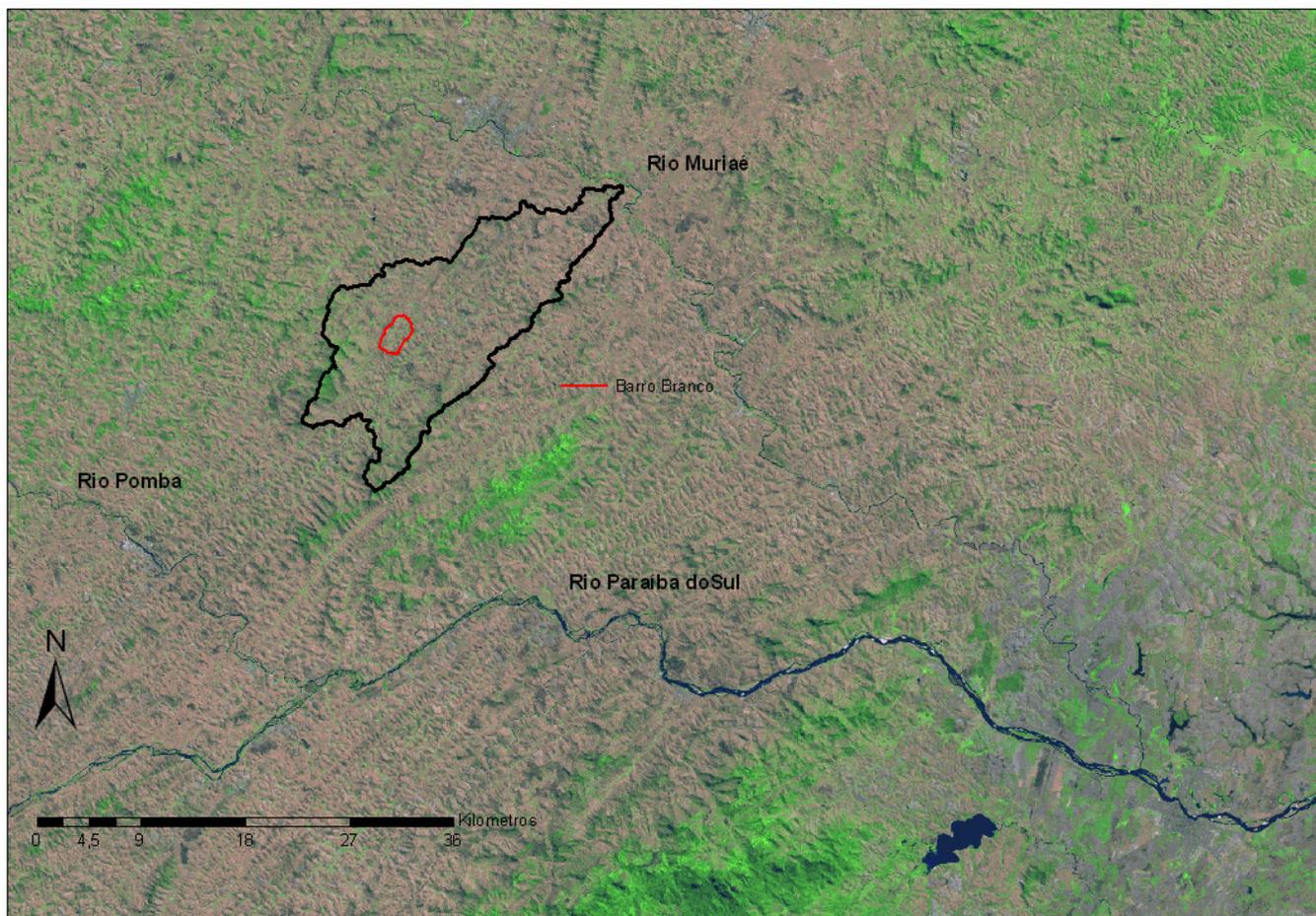


Figura 6 – Modelo Digital de Elevação da micro-bacia de Barro Branco



**Figura 7 - Imagem LANDSAT com a localização da Bacia do São Domingos e da micro-bacia de Barro Branco**

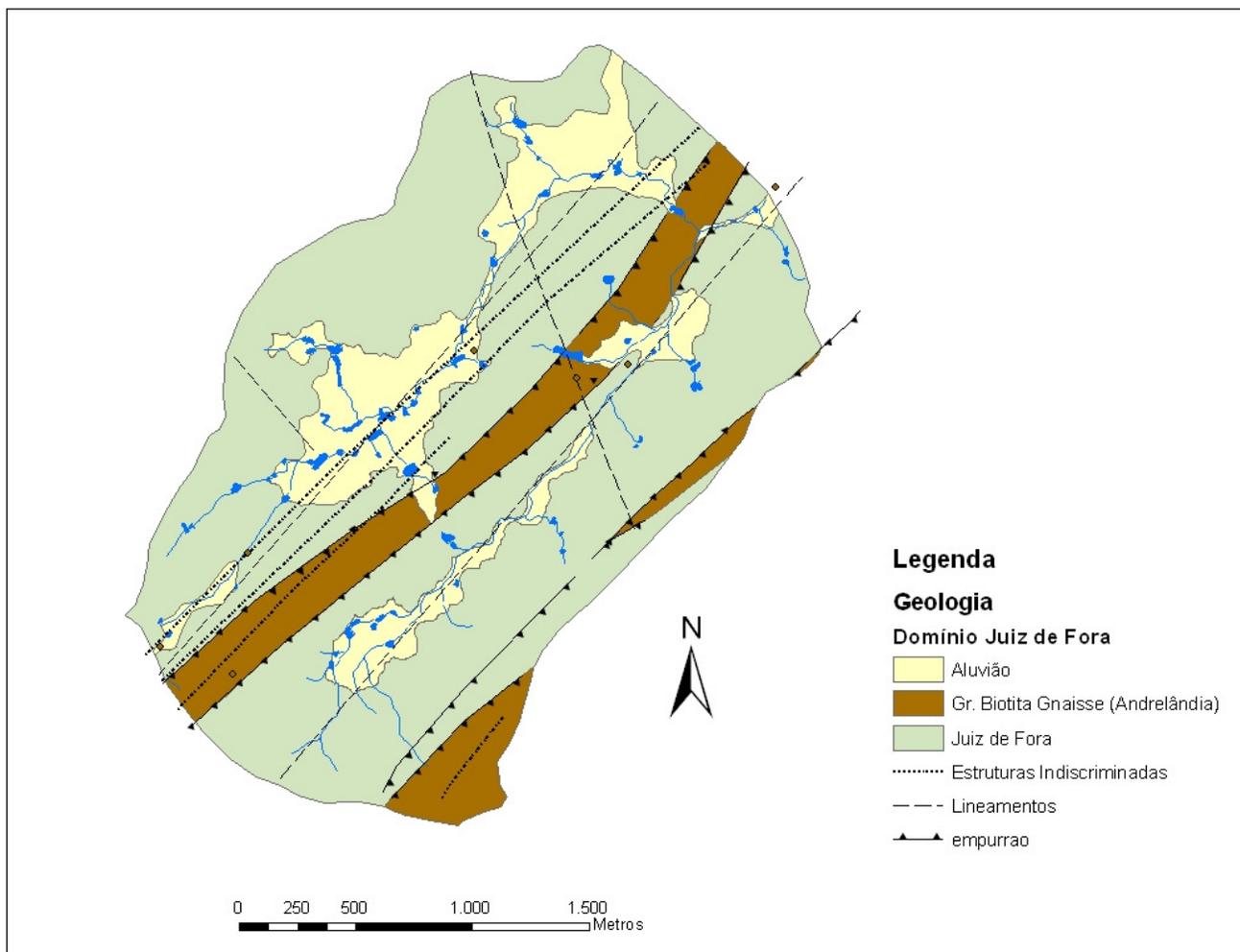


Figura 8 – Mapa Geológico da Micro-Bacia de Barro Branco

dificultou a caracterização das descontinuidades dentro da bacia, mas pôde-se observar que os vales e áreas de baixadas foram fortemente condicionados pelas estruturas, como demonstram afloramentos intensamente intemperizados em leitos de estradas e próximos às drenagens. Os afloramentos no alto das encostas e elevações não apresentam fraturamento expressivo.

O mapeamento geológico executado pela UERJ/DRM para o Projeto PRODETAB/Aqüíferos não obteve nenhuma medida de atitude estrutural de fraturas ou descontinuidades dentro da micro-bacia, provavelmente em razão da falta de afloramentos rochosos. Porém, medidas de fraturas e descontinuidades tomadas na bacia do São Domingos e entorno da bacia de Barro Branco indicaram três principais famílias de fraturas (Silva Filho, 2005). A primeira possui direção SW-NE e corresponde ao plano da foliação milonítica, sendo a atitude regional da foliação metamórfica. O mergulho possui direção e ângulo com valores médios de  $134^{\circ}$  e  $70^{\circ}$  respectivamente. A segunda família é sub-horizontal, com atitude E-W e mergulho com valores médios de direção e ângulo de  $345^{\circ}$  e  $16^{\circ}$  respectivamente. A terceira família é sub-vertical, sendo o mergulho de  $85^{\circ}$  em média e com valor médio de  $222^{\circ}$  de direção. Ocorrem fraturas com atitude SW-NE e mergulhos de baixo ângulo, associadas aos empurrões. O córrego Ferreira, afluente do córrego Barro Branco, se encontra encaixado em uma destas estruturas, que se estende para além da micro-bacia, e cuja atitude é de  $313^{\circ}/17^{\circ}$ . Todas as famílias de fraturas se interceptam, sendo que a família sub-horizontal não é tão freqüente quanto as de direção NE e NW.

Foram executadas investigações geofísicas no vale principal da micro-bacia (córrego Barro Branco), usando a técnica do caminhamento elétrico. Na figura 9 é apresentada a localização dos perfis de direção NW-SE, executados de forma a interceptar a direção estrutural NE, de expressão regional. Os resultados indicaram a existência de zonas de alta condutividade, com 30 a 50 m de largura, se estendendo até pelo menos 30 m de profundidade (limite de resolução do método empregado). Indicaram também que a espessura do depósito aluvionar varia de 2 a 12 m (Figuras 10 e 11). Estas zonas de baixa resistividade corresponderiam a zonas de fraturas com atitude sub-vertical, que se estenderiam em profundidade. Na figura 12 é apresentada a delimitação da zona de fratura definida pelos perfis de resistividade.

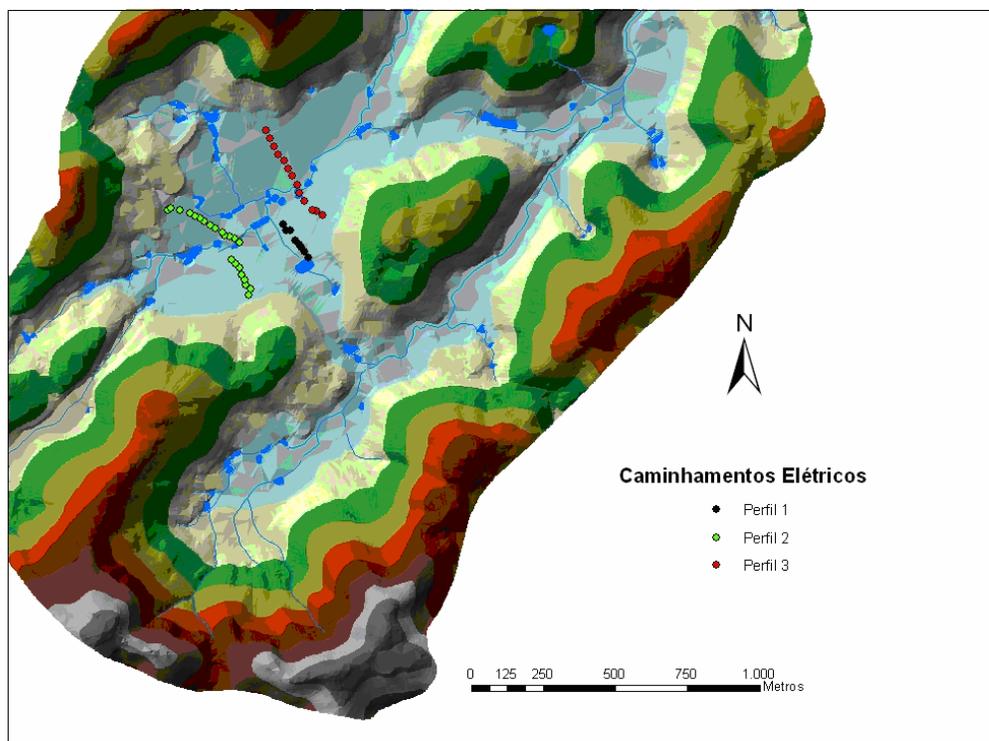


Figura 9 – Localização dos caminhamentos elétricos na bacia de Barro Branco (extraído de Ferreira et al., 2007)

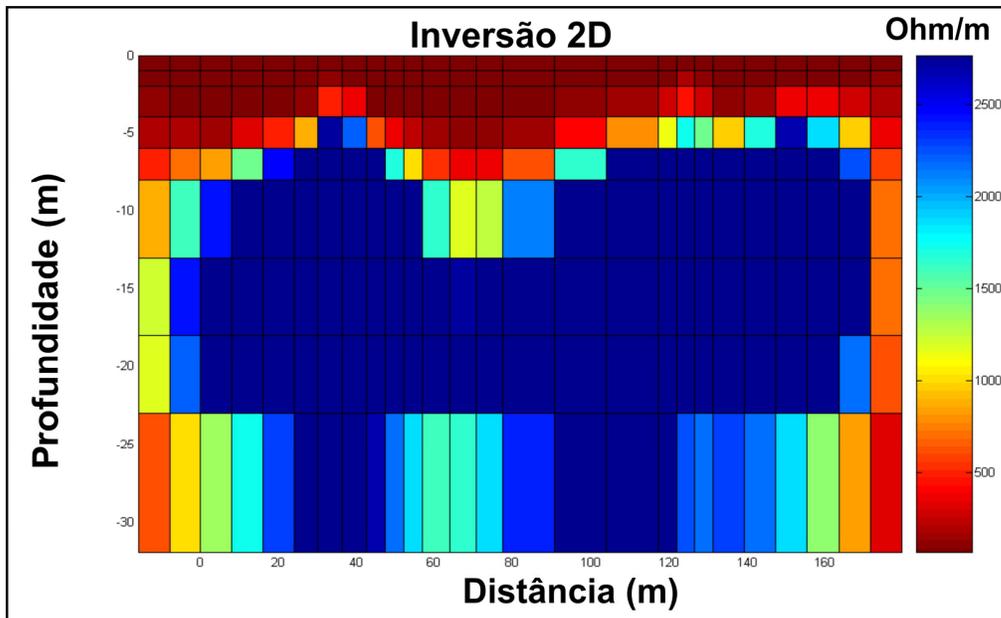


Figura 10 – Modelo inverso final, 2D, do Perfil 1, com a identificação do condutor superficial e de uma zona verticalizada de baixa resistividade no extremo SE do perfil (extraído de Ferreira et al. 2007)

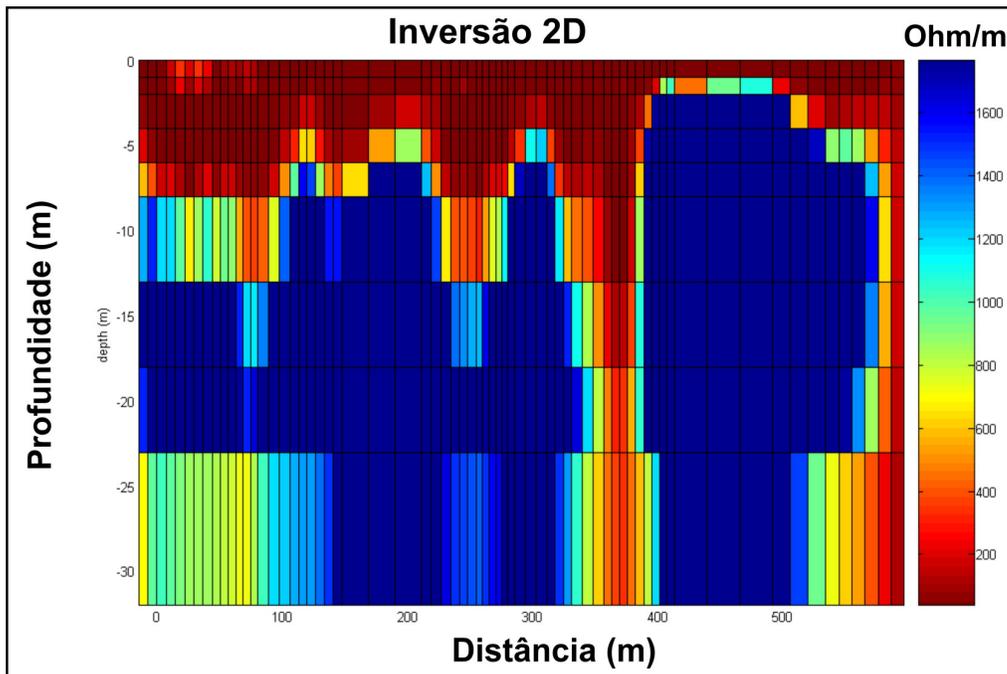


Figura 11 - Modelo inverso final, 2D, do Perfil 2, com a identificação do condutor superficial e de uma zona verticalizada de baixa resistividade no interior e no extremo SE do perfil (extraído de Ferreira et al. 2007).

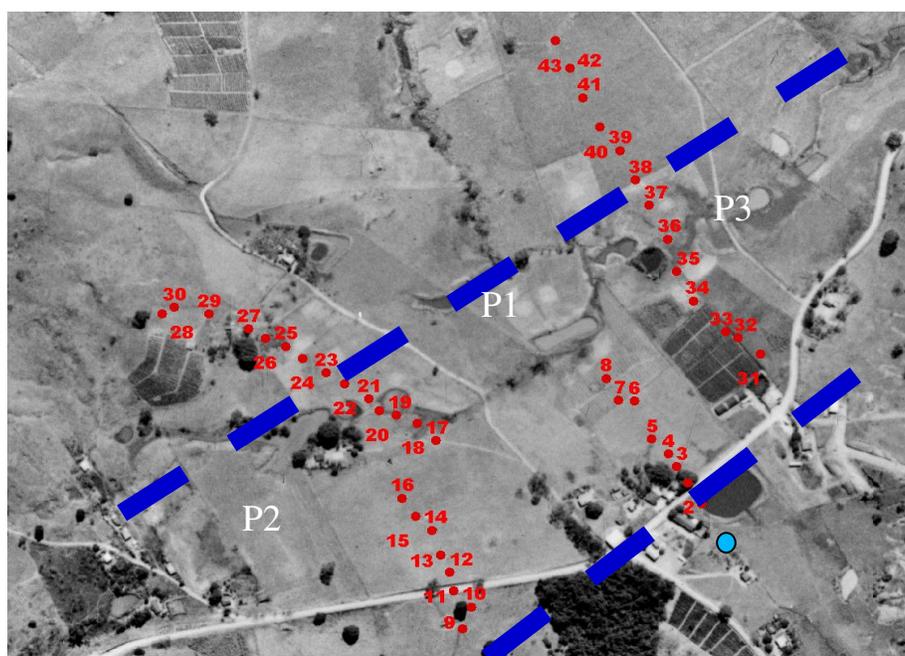
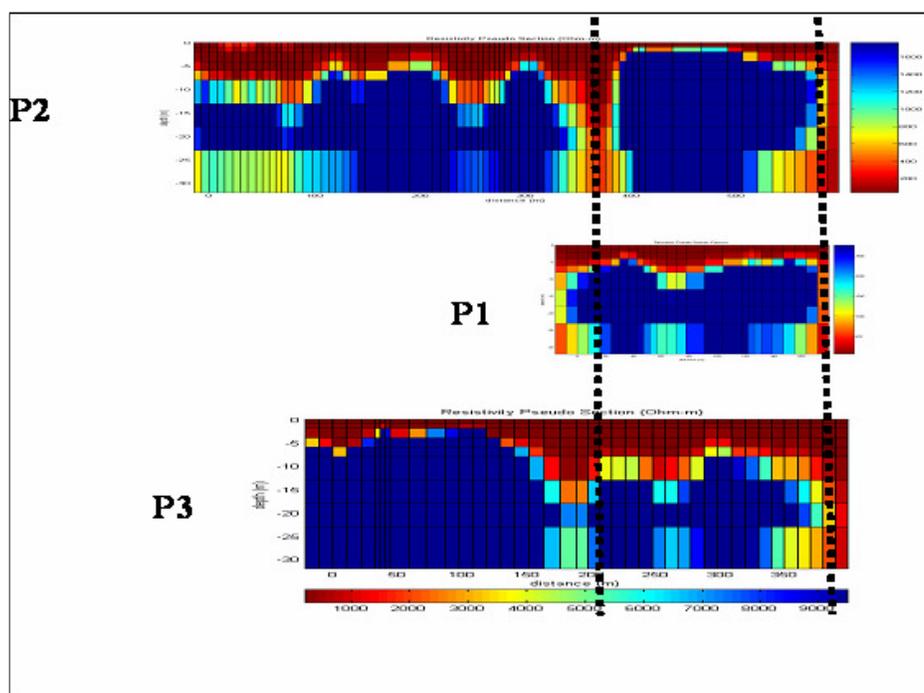


Figura 12 - Correlação das inversões 2D com a delimitação das zonas de fratura (modificado de Ferreira et al.2007)

O resultado da geofísica indicou estruturas em conformidade com a atitude regional de cisalhamento e com a foliação milonítica de direção NE. Outro resultado importante foi a delimitação da cobertura aluvionar, que apresentou uma espessura média de 5 m.

Através da interpretação da imagem LANDSAT no programa ArcGis (ESRI), de aerofotos em escala 1:24.000 e com o suporte das investigações geofísicas, foram traçadas três famílias de zonas de fratura (Figura 13). A família de direção NE-SW, como referida anteriormente, corresponde à direção regional das estruturas de cisalhamento e à própria foliação metamórfica. As fraturas associadas a esta direção são decorrentes do retrabalhamento destas zonas de fraqueza durante os diversos eventos tectônicos que se seguiram à Orogênese Brasileira. A família de direção NW-SE é regionalmente associada à tectônica distensiva sofrida pela Faixa Ribeira quando da abertura do Oceano Atlântico. Os dados de capacidade específica de poços captando este sistema, em outras regiões do Estado, indicam a sua maior produtividade, sendo considerado como o sistema de fraturas mais importante para a exploração de água subterrânea nos aquíferos cristalinos do Rio de Janeiro. As estruturas de direção E-W, possuem atitude sub-horizontal e promovem uma maior interconectividade entre os dois sistemas descritos anteriormente. Infelizmente a ausência de sondagens físicas na área impossibilitou uma melhor caracterização do comportamento das estruturas em profundidade, e, especialmente, a investigação da continuidade do sistema sub-horizontal.

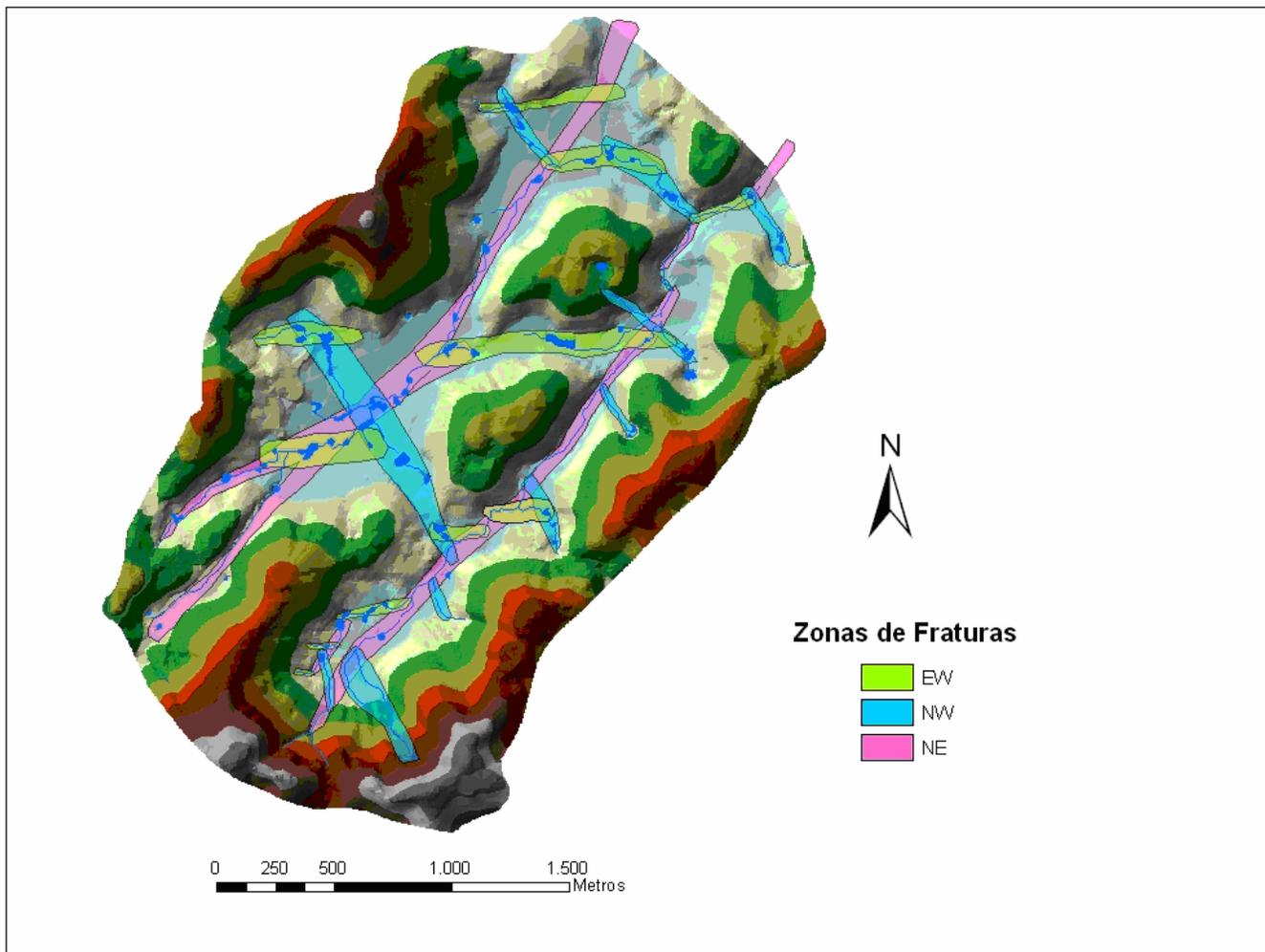


Figura 13 – Zonas de fraturas delimitadas em imagem LANDSAT e aerofotos

### 3.2.3

#### Solos

Na figura 14 é apresentado o mapa de solos simplificado da bacia de Barro Branco, apenas com as classes maiores. Predominam os Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos. A área de baixada e a planície de inundação dos dois córregos que drenam a bacia é ocupada por Gleissolos, e os afloramentos de rocha ocorrem no alto das encostas e elevações. Neste mapa, executado pelo projeto PRODETAB/Aqüíferos, foram individualizadas duas classes de solos que não foram descritas no mapa de solos da bacia do Rio São Domingos (de escala mais generalizada): Nitossolos e Luvisolos. Os Nitossolos são solos que tem origem na alteração de rochas básicas e os Luvisolos são comparáveis aos Argissolos, diferindo destes pela presença de argila de alta atividade. Estes solos estão provavelmente relacionados aos charnockitos e enderbitos de composição básica do Complexo Juiz de Fora, que ocorrem na bacia de Barro Branco.

### 3.2.4

#### Uso da Terra

A micro-bacia de Barro Branco possui 94,68% de sua área ocupada por pastagens, 5,09% por vegetação natural alterada e 0,23% por solo exposto (Figura 15), sendo bastante representativa do processo de degradação ambiental em curso no Noroeste Fluminense. As principais culturas de inverno são o tomate e o pimentão, e as culturas de verão são o arroz e o milho (Fidalgo et al. 2006). A avaliação do impacto de diversas práticas de manejo da terra e da água no comportamento hidrológico dos solos foi feita por Bhering, 2007, na bacia de Barro Branco. A pesquisa mostrou um aumento de cerca de 50% na produção de tomate quando adotadas técnicas conservacionistas de uso do solo e de irrigação (plantio direto e gotejamento) provando que estas práticas podem contribuir na busca da sustentabilidade ambiental das culturas do noroeste fluminense.

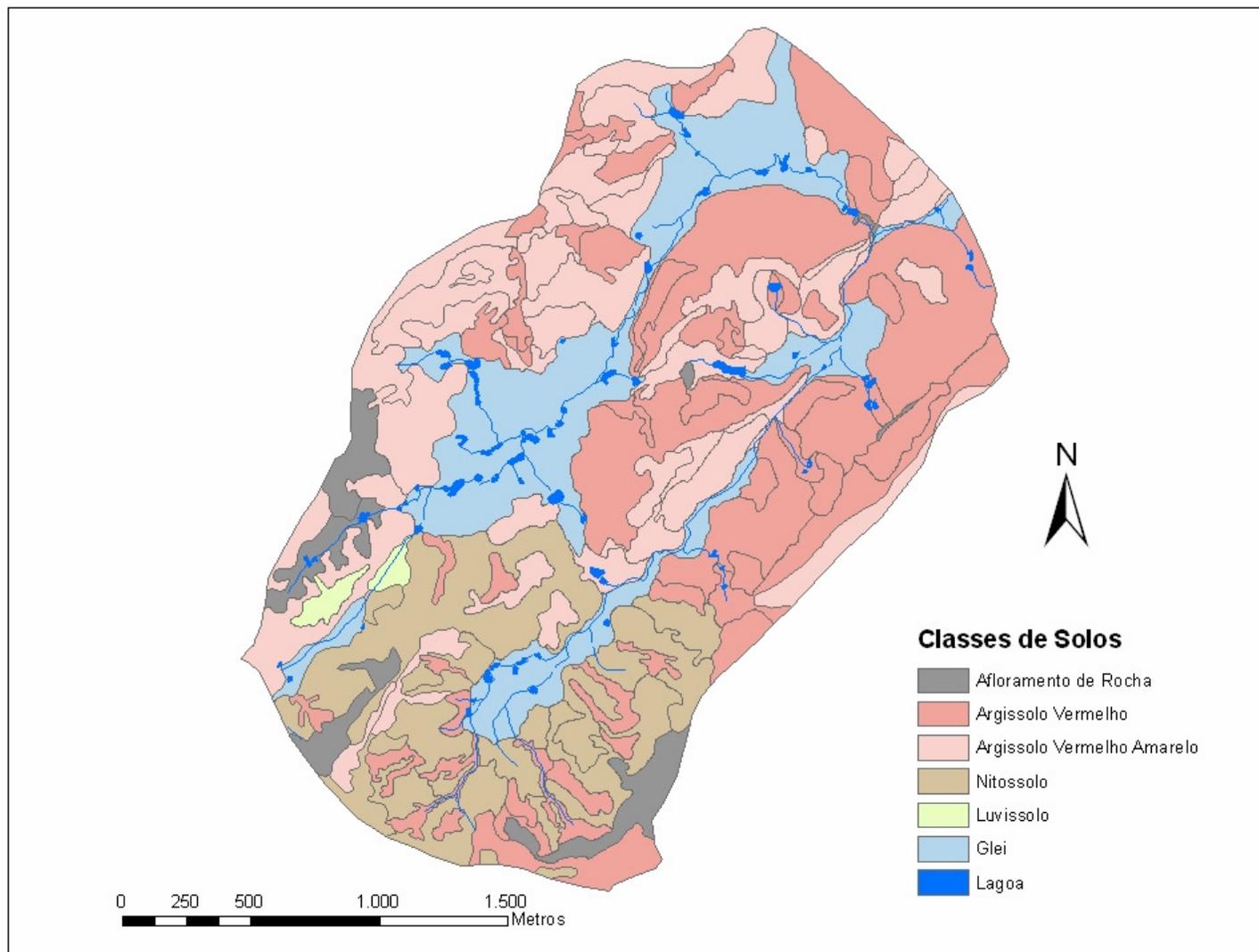
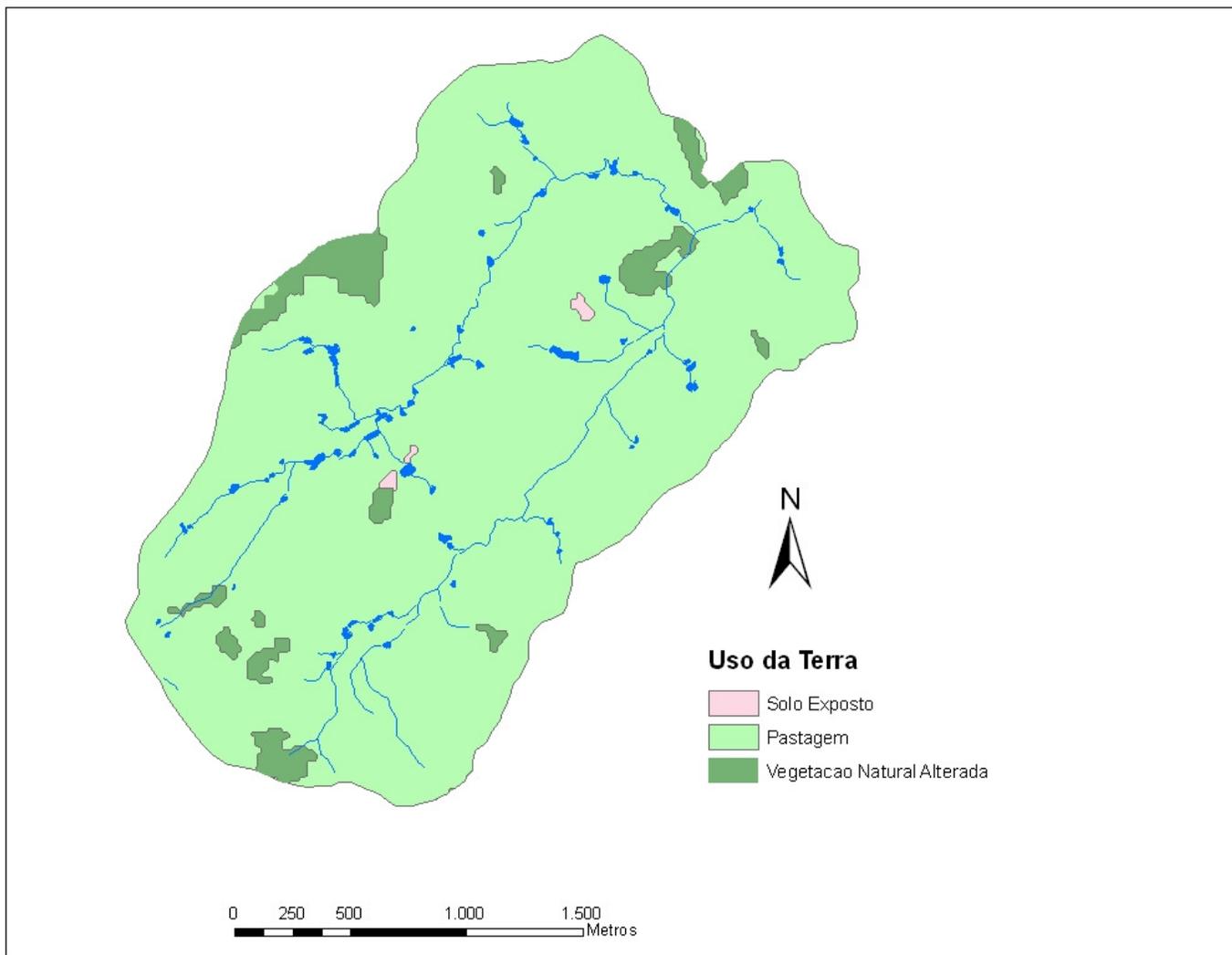


Figura 14 – Mapa de Solos da Micro-bacia de Barro Branco



**Figura15 – Mapa de Uso da Terra da Micro-bacia de Barro Branco**