

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**MODELAGEM PEDOMORFOGEOLÓGICA NO DETALHAMENTO DO  
MAPA DE SOLOS NO PARQUE ECOLÓGICO DOS PEQUIZEIROS, DF**

**TAÍS DUARTE BORGES**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**BRASÍLIA – DF, 2012**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**MODELAGEM PEDOMORFOGEOLÓGICA NO DETALHAMENTO DO  
MAPA DE SOLOS NO PARQUE ECOLÓGICO DOS PEQUIZEIROS, DF**

**TAÍS DUARTE BORGES**

**ORIENTADORA: MARILUSA PINTO COELHO LACERDA**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**BRASÍLIA – DF, 2012**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**MODELAGEM PEDOMORFOGEOLÓGICA NO DETALHAMENTO DO  
MAPA DE SOLOS NO PARQUE ECOLÓGICO DOS PEQUIZEIROS, DF**

**TAÍS DUARTE BORGES**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA SUBMETIDA À  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.**

**APROVADO POR:**

---

**MARILUSA PINTO COELHO LACERDA, Dra. Professora Adjunta (FAV –  
UnB) (ORIENTADORA); email: marilusa@unb.br**

---

**MARINA ROLIM BILICH NEUMANN (Faculdade de Agronomia e Medicina  
Veterinária – Universidade de Brasília) (EXAMINADOR INTERNO); email:  
marinabilich@unb.br**

---

**FABIANA FONSECA DO CARMO (Departamento Nacional de Infraestrutura de  
Transportes - DNIT) (EXAMINADOR EXTERNO); email:  
fabiana.carmo@dnit.gov.br**

**BRASÍLIA, 2012**

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Borges, T. D.**

Modelagem pedomorfogeológica no detalhamento do mapa de solos no Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF. /Taís Duarte Borges; Orientação de Marilusa Pinto Coelho Lacerda – Brasília, 2012.

93 p. : il.

Monografia de graduação – Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2012.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BORGES, T. D. **Modelagem pedomorfogeológica no detalhamento do mapa de solos no Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

### Cessão de Direitos

NOME DA AUTORA: Taís Duarte Borges

TÍTULO DA MONOGRAFIA: Modelagem pedomorfogeológica no detalhamento do mapa de solos no Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.

GRAU: GRADUAÇÃO

ANO: 2012

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Taís Duarte Borges

Tel: (61) 9956 – 4026

e-mail: taisduarte@agronoma.eng.br

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me permitido chegar até aqui e alcançado mais esse objetivo na minha vida.

À minha mãe, maior incentivadora, melhor amiga e companheira de todas as horas.

Ao Saulo Rodrigues, por todo apoio, incentivo e compreensão em todos os momentos.

À Rose Bastos, por toda amizade e companheirismo em todos os momentos da vida.

À professora Marilusa pela orientação e amizade durante esses anos de pesquisa.

À Marina Rolim Bilich Neumann por ter me dado toda a base pra desenvolver esse trabalho, por toda ajuda e amizade desde os primeiros momentos no laboratório de geoprocessamento.

À Rosana Quirino, Patrícia Araújo, Fabiana Fonseca, Fernando Santos e Lucas Souza por toda amizade, ajuda na execução do trabalho e bons momentos durante todo o curso.

Aos meus amigos de longa data Fabrício Abreu e Sara Dantas, por estarem sempre ao meu lado.

Ao Ibram por possibilitar as campanhas de campo, em especial ao Bruno Maia Soriano Lousada por toda a disponibilidade em auxiliar no desenvolvimento desse estudo e a todos os funcionários responsáveis pelo Parque Ecológico dos Pequizeiros.

Aos técnicos dos laboratórios de Física do solo e Química do solo da Universidade de Brasília.

Ao Manuel pela ajuda nas campanhas de campo.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal, o meu muito obrigado.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1. Objetivos Gerais.....	12
2.2. Objetivos Específicos.....	12
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>13</b>
3.1. Solos do Distrito Federal .....	13
3.1.1. Latossolos.....	13
3.1.2. Cambissolos.....	14
3.2. Geologia do Distrito Federal.....	14
3.3. Geomorfologia do Distrito Federal.....	16
3.4. Relações entre Solos, Geologia e Geomorfologia.....	18
3.5. Reserva Legal.....	21
3.6. Unidades de Conservação.....	22
3.7. Parque Ecológico.....	22
3.8. Geoprocessamento.....	23
3.9. Utilização de Geoprocessamento na Distribuição dos Solos na Paisagem.....	26
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
4.1. Localização da Área de Estudo.....	27
4.2. Atividades Preliminares de Geoprocessamento.....	28
4.2.1. Limite do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	29
4.2.2. Mapa de Solos do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	29
4.2.3. Mapa Geológico do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	30
4.2.4. Modelo Digital do Terreno do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	30
4.2.5. Mapa Preliminar de Unidades Geomorfológicas do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	31
4.2.6. Mapa Preliminar de Declividade do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	32

4.3. Caracterização de Perfis de Solos ao longo de Toposequências.....	33
4.4. Análises Laboratoriais.....	33
4.4.1. Análises Físicas.....	34
4.4.2. Análises Químicas.....	36
4.5. Relações entre Matéria de Origem, Relevo, e Solos (Relações Pedomorfológicas).....	36
4.6. Geração do Mapa de Solos do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	38
4.6.1. Mapas Reclassificados de Unidades Geomorfológicas e de Classes de Declividade do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	38
4.6.2. Mapa de Unidades de Relevo do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	38
4.6.3. Mapa de Solos do Parque Ecológico Pequiizeiros.....	39
<b>5. RESULTADOS e DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
5.1. Atributos Morfológicos.....	42
5.2. Atributos Físicos.....	54
5.3. Atributos Químicos.....	58
5.4. Modelo de Distribuição dos Solos no Parque Ecológico Pequiizeiros.....	61
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>69</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

- APM – Área de Proteção de Mananciais
- APP – Área de Proteção Permanente
- AR – Afloramento rochoso
- Bi – Horizonte B incipiente
- Bw - Horizonte B latossólico
- Codeplan – Companhia de Planejamento do Distrito federal
- CXd – Cambissolo Háptico distrófico
- Emater – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- F – Horizonte petroplúntico
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- Ibram – Instituto Brasília Ambiental
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- LV – Latossolo Vermelho
- LVA – Latossolo Vermelho Amarelo
- LVAd – Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico
- LVAdc – Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico concrecionário
- LVd - Latossolo Vermelho distrófico
- MDT – Modelo Digital de Terreno
- MNppq3 – Quartzito



- MNPpr3 – Metarritmito arenoso
- MNPpr4 – Metarritmito argiloso
- RLd – Neossolo Litólico distrófico
- RQo – Neossolo Quartzarênico órtico
- RRd – Neossolo Regolítico distrófico
- Sicad - Sistema Cartográfico do Distrito Federal
- SIG – Sistema de Informações Geográficas
- UC – Unidade de Conservação
- UFLA – Universidade Federal de Lavras

## 1. INTRODUÇÃO

O Parque Ecológico dos Pequizeiros situa-se na Área de Proteção de Mananciais - APM do Córrego Quinze, Planaltina, Distrito Federal (DF). Ele foi criado pela Lei 2.279, de 7 de janeiro de 1999 (Distrito Federal, 2009a). Teve como um de seus objetivos, ser a Reserva Legal - RL das propriedades do núcleo rural Santos Dumont, pelo princípio da Reserva Legal em condomínio, previsto no art. 44, III, da Lei 39 4.771/65 (Brasil, 1965). Embora criada por lei, essa reserva legal em condomínio não possui validade por não ser aprovada pelo órgão ambiental distrital, nem averbada junto às escrituras dos imóveis do núcleo rural Santos Dumont.

Esse Parque é administrado pelo Instituto Brasília Ambiental – Ibram. Uma das características dessa Unidade de Conservação - UC é possuir mais de 30% de Áreas de Preservação Permanente - APPs, veredas, campos de murunduns ou manchas representativas de qualquer fitofisionomia do Cerrado (Ibram, 2012a).

Como descreve Resende et al. (2007) estabelecer relações entre geomorfologia, geologia e classes de solos permitem a elaboração de modelos preditivos da distribuição dos solos em uma dada paisagem, são as chamadas pedoformas. Essas por sua vez, auxiliam o levantamento, mapeamento e classificação dos solos.

A integração da geomorfologia, hidrologia e geologia, possibilita a compreensão dos atributos dos solos e sua distribuição na paisagem, visando proporcionar elementos de predição de sua ocorrência (Birkeland, 1984). Assim o relevo mostra-se diretamente relacionado com os processos de formação do solo e possui grande potencial para ser utilizado em trabalhos de levantamento pedológico, em escalas de detalhe e semidetalhe (Klingebiel et al., 1987). É uma importante ferramenta de suporte na identificação e mapeamento das unidades de solos homogêneos, considerando que as formas do relevo exercem papel decisivo no tempo de exposição dos materiais, na intensidade e direção do fluxo da água no perfil solo, que regulam as variações nos processos pedogenéticos (Campos et al., 2006).

Estudos das relações entre geologia, geomorfologia e solos são importantes para entender a distribuição pedológica em uma dada paisagem, uma vez que auxiliam no entendimento do processo de pedogênese (Barbosa, 2007).

Atualmente, trabalhos que associam relevo, material de origem e solos são amplamente utilizados, principalmente com o auxílio de geotecnologias. Estudos de distribuição de solos na paisagem são feitos, em sua maioria, utilizando Modelos Digitais de Terreno (MDT). Segundo Felgueiras (1987), um MDT é uma representação matemática tratável computacionalmente e que representa a distribuição espacial de uma determinada característica vinculada a uma superfície real.

Um MDT pode ser utilizado para armazenamento de dados de altimetria para gerar mapas topográficos; análises de corte-aterro para projetos de estradas e barragens; geração de mapas de declividade e exposição para o apoio à análise de geomorfologia e erodibilidade dos solos; análise de variáveis geofísicas e geoquímicas; e apresentação tridimensional de uma determinada área (Burrough, 1986).

Os MDTs constituem um dos tipos de dados utilizados em Sistemas de Informações Geográficas - SIG (Assad, 1998). A utilização de SIGs possibilita a geração de bancos de dados codificados espacialmente, promovendo ajustes e cruzamentos simultâneos de grande número de informações. Além disso, pode-se acompanhar a variação de temas, obtendo-se novos mapas com rapidez e precisão, a partir da atualização dos bancos de dados. A utilização de SIGs, sob suporte informático, vem permitindo o zoneamento de áreas de forma mais adequada e eficiente, substituindo os métodos tradicionais de análise que são, quase sempre, mais onerosos e de manipulação mais difícil (Sano et al., 1992).

O Parque Ecológico dos Pequizeiros está localizado próximo aos grandes núcleos rurais produtores de grãos da região de Planaltina, no DF como, por exemplo, Taquara, Santos Dumont, Mestre D'armas e Rio Preto (Lousada, 2011). Assim, nessa área é importante um diagnóstico das condições dos recursos naturais, particularmente os solos, passível de ser monitorado, por meio de uma metodologia que permita a atualização periódica das informações (Lacerda et al., 2005).

No entanto, o mapeamento disponível de solos para todo o DF é o levantamento de reconhecimento dos solos realizado pela Embrapa (1978). Torna-se, então necessário

o mapeamento de solos em escala mais detalhadas para a realização de estudos desta natureza.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivos Gerais:**

Gerar um modelo de distribuição pedológica para o detalhamento do mapa de solos do Parque Ecológico dos Pequizeiros – DF, estabelecendo relações entre solos, geologia, geomorfologia (pedomorfogeologia), por meio de geotecnologias.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

- Estabelecer as relações entre material de origem, geomorfologia e classes de solos formadas (relações pedomorfogeológicas) para elaborar modelo de distribuição de solos na área de estudo;
- Gerar mapas de classes de declividade e de classes de altimetria a partir da elaboração do Modelo Digital do Terreno – MDT, por meio de geotecnologias;
- Verificar e checar as relações pedomorfogeológicas e o modelo de distribuição de solos estabelecidos no Parque Ecológico dos Pequizeiros por meio de atividades de campo;
- A partir das relações pedomorfogeológicas e modelo de distribuição das classes de solo estabelecido gerar um mapa pedológico do Parque Ecológico dos Pequizeiros, em escala de maior detalhamento em relação àquela do mapa de solos disponível do DF.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. Solos do Distrito Federal**

O solo é um recurso básico que suporta toda a cobertura vegetal da terra sem a qual os seres vivos não poderiam existir. Quanto maior a variedade de solos que uma nação possui, maior a oportunidade de seu povo encontrar melhor padrão de vida. Nesse sentido, é importante que as maiores áreas sejam ocupadas por solos adaptados às grandes produções de alimentos e matérias-primas essenciais à habitação, vestuário, transporte e indústria (Bertoni, 2010).

Segundo Embrapa (1978) a região do DF possui três classes de solo com maior ocorrência, representados pelo Latossolos Vermelhos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos.

##### **3.1.1 Latossolos**

São caracterizados como solos velhos, em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, resultados de energéticas transformações no material constitutivo. E além disso, são solos destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo (Embrapa, 2006).

Apresentam teor de argila entre 15% e 80% e relação silte/argila maior ou igual a 0,6 a 0,7 (Macedo, 1996). Na região do Cerrado, os Latossolos ocupam praticamente todas as áreas planas a suave – onduladas, sejam chapadas ou vales. Ocupam ainda as posições de topo até o terço médio das encostas suave – onduladas (Embrapa, 2004).

As principais classes de Latossolos de ocorrência no DF são:

- a. Latossolos Vermelhos (LV): São solos vermelhos, geralmente com grande profundidade, homogêneos, de boa drenagem e quase sempre com baixa fertilidade natural. São responsáveis por boa parte da produção de grãos em sistema de manejo desenvolvidos na Região Central do País (IBGE, 2007). Esses solos são originários da alteração dos metapelitos do Grupo Paranoá, Canastra, Bambuí e Araxá. Ocorre em ambientes bem drenados, típicos de chapadas elevadas (Martins e Baptista, 1998). A ocorrência de LV em locais mais elevados no centro

das chapadas está relacionada a condições de melhor drenagem interna (Schwertmann, 1988).

- b. Latossolos Vermelho – Amarelos (LVA): Possuem vários metros de profundidade, porém não são tão profundos quanto os Latossolos Vermelhos (LV). São produtos de transformação da classe Latossolos Vermelhos em ambientes com maior atividade da água, que provoca a dissolução preferencial da hematita em relação à goethita (Martins e Baptista, 1998). Diferem-se dos Latossolos Vermelhos, pela cor vermelha-amarela do horizonte Bw e por ocupar regiões nas bordas das chapadas e divisores de água do DF. Ocorrem em contorno ao LV principalmente pelo fato de ser este um ambiente mais úmido, devido à proximidade com o material concrecionário das bordas das chapadas ou com as zonas de surgência (Macedo e Bryant, 1987). São utilizados para lavouras de grãos mecanizadas, quando possuem textura argilosa, quando possuem textura média são utilizados basicamente como pastagens (IBGE, 2007).

### **3.1.2. Cambissolos**

Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer um dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos. Têm sequência de horizontes A, Bi, C, com ou sem R (Embrapa, 2006).

São solos que apresentam grande variação de profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, além de apresentarem grande variabilidade também, em relação às demais características. A drenagem varia de acentuada a imperfeita, muitas vezes são pedregosos, cascalhentos e mesmo rochosos (IBGE, 2007).

Ocorrem preferencialmente em regiões serranas ou montanhosas (IBGE, 2007).

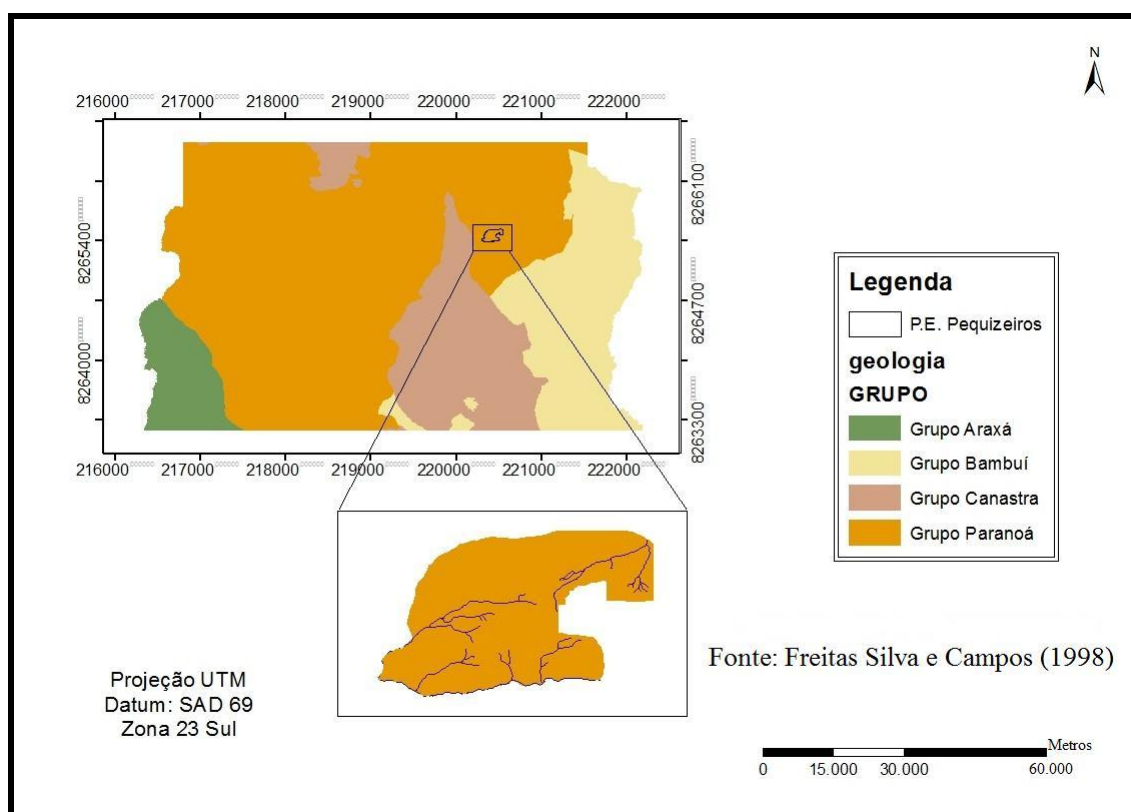
## **3.2. Geologia do Distrito Federal**

A geologia do DF é composta por rochas metassedimentares dos Grupos

Canastra, Paranoá, Araxá e Bambuí (Freitas Silva e Campos, 1998). O Parque Ecológico dos Pequizeiros – DF está localizado sobre uma área composta somente pelo Grupo Paranoá (Figura 1).

- **Grupo Paranoá**

O Grupo Paranoá é considerado de idade Meso/Neoproterozóica, sendo composto por rochas metapsamopelíticas e carbonatadas. Esse grupo ocupa cerca de 65% da área total do Distrito Federal, sendo possível caracterizar sete unidades litoestratigráficas correlacionáveis, da base para o topo, com as sequências deposicionais: **Q2, S, A, R3, Q3, R4 e PPC** das áreas-tipo da região de Alto Paraíso de Goiás (Faria, 1995).



**Figura 1.** Mapa de Geologia do Parque Ecológico Pequizeiros, DF.

A Unidade **Q2** é caracterizada por quartzitos médios; a Unidade **S** no DF é composta por metassiltitos maciços e metarritmitos arenosos, podem ocorrer camadas de quartzitos estratificados e mais raramente são observadas, lentes de metacalcário micrítico cinza; a Unidade das ardósias (**A**) é constituída por um expressivo conjunto de ardósias; a Unidade **R3** é constituída por metarritmitos arenosos; a Unidade **Q3** é composta por quartzitos; e por sua vez a unidade **R4** é constituída por metarritmitos

argilosos; já a última unidade litoestratigráfica, a Unidade Psamo Pelito Carbonatada, denominada de PPC, é composta por lentes de metacalcários, camadas e lentes de quartzitos pretos e grossos interdigitados com metassiltitos e metargilitos (Freitas Silva e Campos, 1998).

### 3.3. Geomorfologia do Distrito Federal

Dentre os fatores responsáveis pela evolução morfodinâmica do Distrito Federal, destacam-se o clima, a evolução dos perfis de alteração, a estruturação neotectônica além de processos de incisão de vales nas amplas chapadas elevadas. O substrato litológico apresenta um notável controle da compartimentação e evolução geomorfológica (Campos, 2004).

Novaes Pinto (1994) considerou que o DF é composto por treze unidades geomorfológicas, que foram englobadas em macrounidades (domínios geomorfológicos) de acordo com suas similaridades genéticas e morfológicas, são elas:

- Região de Chapada – Ocupa cerca de 34% da área do Distrito Federal, sendo caracterizada por uma topografia, de plana a plana ondulada, acima da cota 1.000 m. As coberturas são formadas principalmente por couraças vesiculares/pisolíticas e latossolos.
- Área de Dissecação Intermediária – Ocupa cerca de 31% do Distrito Federal, corresponde às áreas fracamente dissecadas, apresentando em seus interflúvios lateritos, latossolos e colúvios/elúvios delgados com predominância de fragmentos de quartzo.
- Região Dissecada de Vale – Ocupa cerca de 35% do Distrito Federal, e é representada por depressões ocupadas pelos rios da região.

Já Martins e Baptista (1998) apresentaram uma compartimentação geomorfológica para DF que evidencia três grandes compartimentos:

- Chapadas Elevadas: relevos planos, altitudes acima de 1.135 m;
- Planos Intermediários (Rebordos): formas com diversos graus de dissecação, altitudes de 1.080 a 1.135 m; e
- Planícies: feições de dissecação mais recente, altitudes abaixo de 1.080 m.

Em estudo mais recente, Motta et al. (2002) propõem a distribuição dos solos da região do Cerrado em três Superfícies Geomorfológicas, essas denominadas por:



- Primeira Superfície (SG1) – Corresponde às chapadas atuais, com declives inferiores a 3%. Seus topos, esculpido em espessa cobertura de sedimentos terciários (Brasil, 1983), elevam-se entre 1.000 e 1.100 m de altitude, e as bordas salientes, são recobertas em quase toda a extensão por espessa camada de canga laterítica. Nessa superfície encontram-se solos com grande quantidade de calhaus, cascalhos e matações de petroplintita entremeados com material latossólico. Do centro para as da chapada ocorrem sequencialmente: Latossolo vermelho (LV), Latossolo Vermelho–Amarelo (LVA), Latossolo Amarelo plíntico e Latossolo Vermelho-Amarelo Petroplíntico (LVAc). Solos hidromórficos ocorrem nas áreas de surgência de água (Motta et al., 2002).
- Segunda Superfície (SG2) – Predominam os Latossolos Vermelhos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Amarelos e Latossolos Vermelhos Acriférricos. Na base da encosta que a separa da Primeira Superfície é comum a ocorrência de Latossolo de cor vermelho – amarelo ou amarelada (LVA ou LA), em cujos perfis ocorrem leitos de concreções lateríticas individualizada e arredondadas. A disposição destas concreções na forma de linhas de pedras, sua ocorrência em faixa não muito extensa a partir das bordas da primeira superfície, a mistura com material latossólico e o pequeno tamanho, contrastando-se com as da superfície mais elevada, aonde chegam a constituir grandes blocos justapostos, sugere tratar-se de depósitos de material proveniente das áreas mais altas. A vegetação dominante nessa superfície é o cerrado, com áreas restritas de cerradão e floresta subcaducifólios, sendo o relevo predominantemente suave ondulado, com menores extensões de áreas planas (Motta et al., 2002).
- Terceira Superfície (SG3) - Na terceira superfície encontram-se Cambissolos Háplicos (CX), Argissolos Vermelhos (PV), Argissolos Vermelho – Amarelos (PVA) e Nitossolos Vermelhos eutroférricos (NVef), além de Neossolos Litólicos (RL). O relevo varia de suave ondulado a montanhoso, e a vegetação acompanha a grande variabilidade dos solos, com ocorrência de floresta, cerradão e cerrado, além de campo cerrado e campos tropicais. Nas áreas ocupadas por NVef, PV e PVA a vegetação é sempre floresta, relacionada à maior fertilidade natural desses solos. Matas de galeria

ocorrem nas planícies fluviais, sobre Neossolos Flúvicos nos vales mais amplos, ou sobre Gleissolos ao longo dos cursos d'água de menor expressão. Nessa superfície há uma tendência para ocorrência dos solos com horizonte B textural ou B nítico apresentarem conteúdos de argila mais altos, acima de 45%, e elevadas soma e saturação por bases. A ocorrência de calhaus e cascalhos, constituindo fase pedregosa, é também muito comum nesses solos; são raros os Cambissolos que não apresentam cascalhos. (Motta et al., 2002)

### **3.4. Relações entre Solos, Geologia e Geomorfologia**

O conhecimento das relações entre solos, geologia e geomorfologia, pode subsidiar levantamento de solos (Rodrigues e Klamt, 1978), e constitui poderoso instrumento de predição da feição pedológica de áreas ainda não conhecidas, ao permitir a identificação da topossequência típica e o entendimento da distribuição espacial e das características dos solos de uma região. E, além disso, possibilita a extrapolação de informações disponíveis em mapas de solos em qualquer escala, para locais e objetivos mais específicos, implicando a redução de tempo e de custos para a obtenção de dados ambientais básicos (Motta et al., 2002).

Os diversos fatores de formação do solo como material de origem, relevo, clima, organismos e tempo, estão intimamente associados com a distribuição das diferentes classes de solos em uma dada paisagem (Campos, 2006).

No Distrito Federal, nos topos das chapadas, nos divisores principais de bacias com topos planos, na depressão do Lago Paranoá e na Bacia do Rio Preto, ocorrem, sobretudo, Latossolos Vermelhos. Nas bordas das chapadas e divisores, em superfícies aplainadas, abaixo dos topos das chapadas ocorre a classe dos Latossolos Vermelho–Amarelo, sempre adjacente à classe dos Latossolos Vermelhos (Campos e Freitas Silva, 1998).

De acordo com Motta et al. (2002), independente da natureza do substrato rochoso, os solos da denominada primeira superfície geomorfológica mostram uma distribuição condicionada, sobretudo pela variação do regime hídrico ao longo das vertentes suaves. A ocorrência de Latossolo Vermelho–Amarelo ao redor de Latossolo Vermelho está relacionada a um pedoambiente mais úmido, devido à proximidade com

o material concrecionário das bordas das chapadas ou com as zonas de surgência, favorável, como observado por Macedo e Bryant (1987), à formação preferencial de goethita sobre a hematita ou à sua maior permanência.

A segunda superfície geomorfológica se estende na forma de plano inclinado a partir das bordas da primeira em direção aos cursos d'água principais. Na base da encosta que a separa da primeira superfície é comum a ocorrência de Latossolos de cor vermelho-amarelada ou amarelada, onde nos perfis ocorrem leitos de concreções lateríticas individualizadas e arredondadas, que definem o caráter endopetroplíntico (Motta et al., 2002).

Por sua vez, os solos hidromórficos estão associados às áreas ligeiramente deprimidas, no interior ou próximo às bordas das chapadas, onde se localizam as nascentes da escassa rede de drenagem da primeira superfície (Motta et al., 2002).

Estudo realizado por Barbosa et al. (2009) confirmou a ocorrência de Latossolos Vermelhos nos topos das Chapadas Elevadas do Distrito Federal, em relevo plano e suave ondulado, constituindo solos altamente intemperizados, evidenciando processo acentuado de latolização. Já os Latossolos Vermelho-Amarelos ocorrem, principalmente, nas bordas das Chapadas Elevadas e sempre adjacentes aos Latossolos Vermelhos e apresentam horizontes litoplínticos a concrecionários. A presença desses horizontes deve-se à variação de regime hídrico nas bordas das Chapadas, tornando as condições de drenagem interna deficiente, atuando na hidratação dos óxidos de Ferro (hematita), transformando em goethita, o que também foi observado por Martins (2000) e Motta et al. (2002). Barbosa et al. (2009) também confirmaram em seu estudo que a classe dos Cambissolos ocorre preferencialmente nas encostas das chapadas com declividade mais acentuada.

Para Martins (2000) o modelo de evolução da paisagem do DF está relacionado ao controle geológico estrutural e pela composição das rochas. A primeira Superfície Geomorfológica é controlada pela presença de uma camada de quartzito que separa esse compartimento geomorfológico das bordas das Chapadas, sobre os metarritmitos. As couraças ferruginosas também são importantes estratificadores da paisagem limitando as bordas das Chapadas em forma de escarpas.

Essas couraças ferruginosas ocorrem em Latossolos Vermelho-Amarelos desenvolvidos nas bordas de chapadas em situações de relevo suave ondulado e desenvolvem-se principalmente sobre ardósias do Grupo Paranoá, uma vez que esse

tipo de substrato pode apresentar ferro (Campos e Freitas Silva, 1998).

As concreções lateríticas, que compõem o horizonte  $Bw_c$  dos Latossolos petroplínticos, são constituídas por fragmentos de quartzo cimentados por óxidos de ferro ou plintitas em avançado estado de endurecimento (Goedert, 1985).

Lacerda et. al (2006) em estudo realizado na Estação Ecológica de Águas Emendadas, sobre a distribuição de solos, propuseram relações entre solos e as formas da paisagem ou geoformas, largamente utilizadas como base de levantamento pedológico, denominadas pedoformas:

- **Chapadas Elevadas:** altitudes entre 1.160 m e 1.195 m, plano a suave ondulado (0 a 2%) - ocorrem Latossolos Vermelhos Distróficos típicos (LVd). Nas porções nordeste e sudeste desta pedoforma o substrato geológico deve ser correlacionado em função da ocorrência mais superficial de quartzitos e metarritmito arenoso do Grupo Paranoá, onde se verifica a ocorrência de Neossolos Quartzarênicos. Nas porções dessa pedoforma com classes de declividade de 2 a 5% ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (LVAd).
- **Rebordo Suave:** altitudes entre 1.045 m e 1.160m, declividade de 2 a 5 % - Associação de Latossolos Vermelhos Distróficos típicos (LVd) + Latossolos Vermelhos–Amarelo Distrófico típicos (LVAd).
- **Rebordo Entalhado:** altitudes entre 1.045 m e 1.160 m, declividades entre 5 a 8%, podendo atingir 12% - ocorrência de Latossolos Vermelho–Amarelos Distróficos típicos (LVAd) + Latossolos Vermelho–Amarelos Distróficos plínticos (LVAdf) a petroplínticos.
- **Escarpa:** altitude entre 1.160 m a 1.195 m, declividade de 12% a > 45%: Associação Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXTbd) + Neossolos Litólicos Distróficos (RLd) + Plintossolos Pétricos.
- **Plano Intermediário:** altitudes entre 935 a 1.045 m, declividade entre 0 e 2% - Associação de Latossolo Vermelho Distrófico típico (LVd) + Latossolos Vermelhos–Amarelo Distrófico típicos (LVAd).
- **Vales da Vereda:** altitudes de 1.035 m, declividade entre 0 e 2% podendo atingir 5% - Gleissolos Háplicos Distróficos típicos (GXd) ou plínticos (GXdf), (podendo estar associados a Gleissolos melânicos - GM) + Organossolos Háplicos (OX).

- **Encosta dos Vales:** declividades podendo atingir 45% - Associação de Plintossolos Háplicos Distróficos típicos (FX) + Plintossolos Pétricos Litoplínticos típicos (FF) + Concrecionários Distróficos típicos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos plínticos (LVAdf) + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXTbd).
- **Morros Residuais:** altitudes de 1.065 m, declividade variando de 2 a 5% - Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXTb) + Neossolos Litólicos Distróficos (RLd) + Afloramentos Rochosos (AR) + Couraças Ferruginosas (CFe).

Segundo Campos (2004), o substrato litológico apresenta um notável controle da compartimentação e evolução geomorfológica no Distrito Federal. Todas as Chapadas Elevadas são controladas pela presença de tipos petrográficos atribuídos às unidades de metarritmito arenoso e quartzito do Grupo Paranoá. As Regiões de Dissecação Intermediária são controladas por rochas pelíticas (por exemplo, unidade das Ardósias do Grupo Paranoá e Grupo Bambuí). Os vales dissecados são condicionados por unidades muito impermeáveis, com pequena capacidade de infiltração e maior potencial erosivo, condicionados por rochas dos grupos Canastra, Araxá e Unidade Psamo Pelito Carbonatada do Grupo Paranoá.

### 3.5. Reserva Legal

Representam as áreas localizadas no interior de propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, onde não é permitido o desmatamento (corte raso), mas é permitido o uso com manejo sustentável, que garanta a perenidade dos recursos ambientais e dos processos ecológicos. É destinada também à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e da flora nativas. O tamanho da reserva varia de acordo com a região e o bioma: 80% em áreas de florestas da Amazônia Legal; 35% no Cerrado; 20% em campos gerais; e 20% em todos os biomas das demais regiões do país (Agência Senado, 2012).

### **3.6. Unidades de Conservação (UCs)**

Reguladas pela Lei 9.985/00 (Brasil, 2000), que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Estão divididas em dois grupos: as de proteção integral e as de uso sustentável. As primeiras não podem ser habitadas pelo homem, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais em atividades como pesquisa científica e turismo ecológico, por exemplo. As de uso sustentável admitem a presença de moradores, tendo como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais (Agência Senado, 2012).

### **3.7. Parque Ecológico**

Os parques ecológicos são aqueles que possuem áreas de preservação permanente, nascentes, olhos d'água, veredas, matas ciliares, campo de murundus, ou manchas representativas de qualquer vegetação do Cerrado que abranjam no mínimo, 30% da área total (Distrito Federal, 1999b).

Segundo o artigo 5º da Lei Complementar 265/99 (Distrito Federal, 1999b) são objetivos dos Parques Ecológicos:

- I. Conservar amostras dos ecossistemas naturais;
- II. Proteger paisagens naturais de beleza cênica notável, bem como atributos excepcionais de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica e histórica;
- III. Proteger e recuperar recursos hídricos, edáficos e genéticos;
- IV. Promover a recuperação de áreas degradadas e a sua revegetação com espécies nativas;
- V. Incentivar atividades de pesquisa, estudos e monitoramento ambiental;
- VI. Estimular o desenvolvimento da educação ambiental e das atividades de recreação e lazer em contato harmônico com a natureza.

Esse artigo restringe e limita qualquer atividade que comprometa as características naturais, ou que coloque em risco a integridade dos ecossistemas e da biota local. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), passou a definir locais como unidades de uso sustentável, onde as limitações foram flexibilizadas e foi incentivada a visitação, desde que respeitados os planos de manejo, as normas do Ibram

e regulamentos a serem criados. Porém, não há qualquer impedimento para uso e passeios nessas unidades de conservação e, com isso, ocorre uma grande degradação em muitos parques administrados pelo Ibram (Ibram, 2012b).

O Parque Ecológico dos Pequiizeiros, administrado pelo Ibram (Distrito Federal, 1999a), não possui plano de manejo e nem regulamento específico para a utilização. Essa unidade de conservação (UC) está inserida no grupo de Unidade de Uso Sustentável: um Parque Ecológico. Uma das características dessa UC é que ela possui mais de 30% de Área de Proteção Permanente (APP), vereda, campo de murundus ou mancha representativa de qualquer fitofisionomia do Cerrado (Ibram, 2012a).

Dentre as funções do Parque Ecológico dos Pequiizeiros estão a de recuperar áreas degradadas e preservar os ecossistemas naturais, constituindo uma barreira às possíveis pressões antrópicas da agricultura na Área de Proteção de Mananciais - APM do Córrego Quinze (Distrito Federal, 1999a).

### **3.8. Geoprocessamento**

Como definido por Rosa (1992), o geoprocessamento é um conjunto de tecnologias destinado à coleta e tratamento de informações espaciais, assim como o desenvolvimento de novos sistemas de aplicações, com diferentes níveis de sofisticação. Já para Assad (1998), o termo geoprocessamento denota uma disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas. Este ressalta que o geoprocessamento é uma ferramenta importante para países de grande dimensão e com carência de informações adequadas para tomada de decisões sobre problemas urbanos e ambientais, uma vez que, essa ferramenta apresenta um enorme potencial, principalmente se baseado em tecnologias de custo relativamente baixo.

O geoprocessamento tem sido utilizado em diversas pesquisas de ênfase conservacionista relacionada à agricultura, objetivando o melhor aproveitamento agrícola das terras (Chaves, 2005).

Os instrumentos computacionais do Geoprocessamento, chamados de Sistema de Informações Geográficas (SIG's), permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Os SIG's

tornam possível, ainda, a automatização da produção de documentos cartográficos (Assad, 1998). Um SIG armazena a geometria e os atributos dos dados que estão georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e numa projeção geográfica definida. Há pelo menos três grandes maneiras de se utilizar um SIG:

- Como ferramenta para produção de mapas;
- Como suporte para análise espacial de fenômenos; ou
- Como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação da informação espacial.

Já as principais características dos SIG's são:

- Integrar, numa única base de dados, as informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos digitais de terreno;
- Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, por meio de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados.

Em geoprocessamento, os dados geográficos possuem atributos, o que permite prover meios de consultar, atualizar e manusear um banco de dados espaciais (Assad, 1998).

Assad (1998) descreve os diversos tipos de dados utilizados em Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) e de suas representações computacionais, e são eles:

- Mapas temáticos: os mapas temáticos descrevem, de forma qualitativa, a distribuição espacial de uma grandeza geográfica, como por exemplo, mapas de pedologia e de aptidão agrícola das terras.
- Mapas cadastrais: os mapas cadastrais distinguem-se dos mapas temáticos no sentido que cada elemento é considerado como um objeto geográfico, possuindo atributos e podendo estar associado a várias representações gráficas.
- Redes: o conceito de rede denota informações relacionadas a serviços de utilidade pública como, água, luz e telefone; redes de drenagem (bacias hidrográficas); e rodovias.
- Imagens: as imagens podem ser obtidas por satélites, fotografias aéreas ou scanners aerotransportados, estas representam formas de captura indireta de informação espacial. Armazenadas como matrizes, cada elemento de imagem



(*pixel*), tem um valor proporcional à energia eletromagnética refletida ou emitida pela área da superfície terrestre correspondente. Os objetos geográficos ficam contidos na imagem, e é necessário o uso de técnicas de fotointerpretação ou de classificação digital para individualizá-los. As principais características das imagens são:

- Resolução espectral: número e largura de bandas do espectro eletromagnético imageadas;
  - Resolução espacial: menor área da superfície terrestre observada instantaneamente por cada detector;
  - Resolução radiométrica: nível de quantização registrado pelo sistema sensor;
  - Resolução temporal: intervalo entre duas passagens do satélite pelo mesmo ponto.
- Modelos Digitais de Terreno: os Modelos Digitais de Terreno (MDT) são utilizados para denotar a representação quantitativa de uma grandeza que varia continuamente no espaço. Também, podem ser utilizados para modelar informações relativas às unidades geológicas, como por exemplo, teor de minerais, propriedades do solo ou subsolo. O MDT, de acordo com Burrough (1986) pode ser utilizado para:
    - Armazenamento de dados de altimetria para gerar mapas topográficos;
    - Análises de corte-aterro para projeto de estradas e barragens;
    - Elaboração de mapas de declividade e de hipsometria, entre outras feições do terreno para o apoio à análise de geomorfologia e erodibilidade;
    - Análise de variáveis geofísicas e geoquímicas; e
    - Apresentação tridimensional.

Um Modelo Digital de Terreno pode ser definido como um modelo matemático que reproduz uma superfície real a partir de algoritmos e de um conjunto de pontos (x, y), em um referencial qualquer, com atributos denotados de z, que descrevem a variação contínua da superfície. A criação do modelo matemático de uma superfície consiste no agrupamento de amostras (x, y, z) que descrevem a superfície real, de maneira que todo o conjunto simule de modo ideal o comportamento da superfície original (Pettinati,

1983).

### **3.9. Utilização de Geoprocessamento na Distribuição de Solos na Paisagem**

A utilização de geotecnologias, tem permitido a elaboração de mapas pedológicos em escalas detalhe ou semi-detalhe, mediante o estabelecimento de modelos de distribuição de solos na paisagem por meio de relações pedomorfológicas (Lacerda e Barbosa, 2012).

A análise digital do terreno é uma alternativa rápida e econômica que pode ser aplicada para a quantificação e classificação do relevo, permitindo a definição automática ou semi-automática das unidades morfológicas da paisagem. Em geral, os métodos que organizam a superfície terrestre de acordo com um modelo morfológico mostram potencial para melhorar a predição de ocorrência dos tipos de solos, visto que a posição na paisagem influencia os processos de formação e os atributos pedológicos (Ippoliti et al., 2005).

Lacerda et al. (2005) estudaram as relações entre solos, geomorfologia, geologia e vegetação nativa do DF, com o objetivo de realizar o detalhamento e maior hierarquização das classes de solos do mapa pedológico do DF disponível (Embrapa, 1978). Foi elaborado o mapa de solos de uma área-piloto do DF, em escala 1:25.000, por intermédio de técnicas de geoprocessamento envolvendo classes de relevo (declividade e altimetria) e geologia. Foram também, avaliadas as classes de vegetação nativa associada às diferentes classes de solo, fornecendo dados para caracterização de pedo-ambientes, por intermédio de análises de imagens orbitais.

Campos et al. (2006) em seu trabalho teve como objetivo fornecer um melhor entendimento das relações solo e geomorfologia, com vistas ao uso em levantamentos pedológicos, apresentando os vários aspectos ligados ao uso de modelos de paisagem em levantamentos e mapeamentos de solos utilizando o geoprocessamento.

A eficácia do uso de geoprocessamento em estudos de distribuição de solos na paisagem, utilizando Modelos Digitais de Terreno (MDT), também foi demonstrada em trabalhos como de Moore et al. (1993), Miranda et al. (1999), Ippoliti et al. (2005), Lacerda et al. (2009) e Barbosa et al. (2010), sendo que esses dois últimos associaram informações geológicas à caracterização geomórfica, estabelecendo modelos pedomorfogeológicos das regiões de estudo, permitindo, assim, o mapeamento

preliminar das classes de solo das regiões estudadas.

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente foi feito o levantamento de dados secundários e bibliográficos disponíveis sobre geologia, geomorfologia, classes de solo de todo o DF e especificamente do Parque Ecológico dos Pequizeiros.

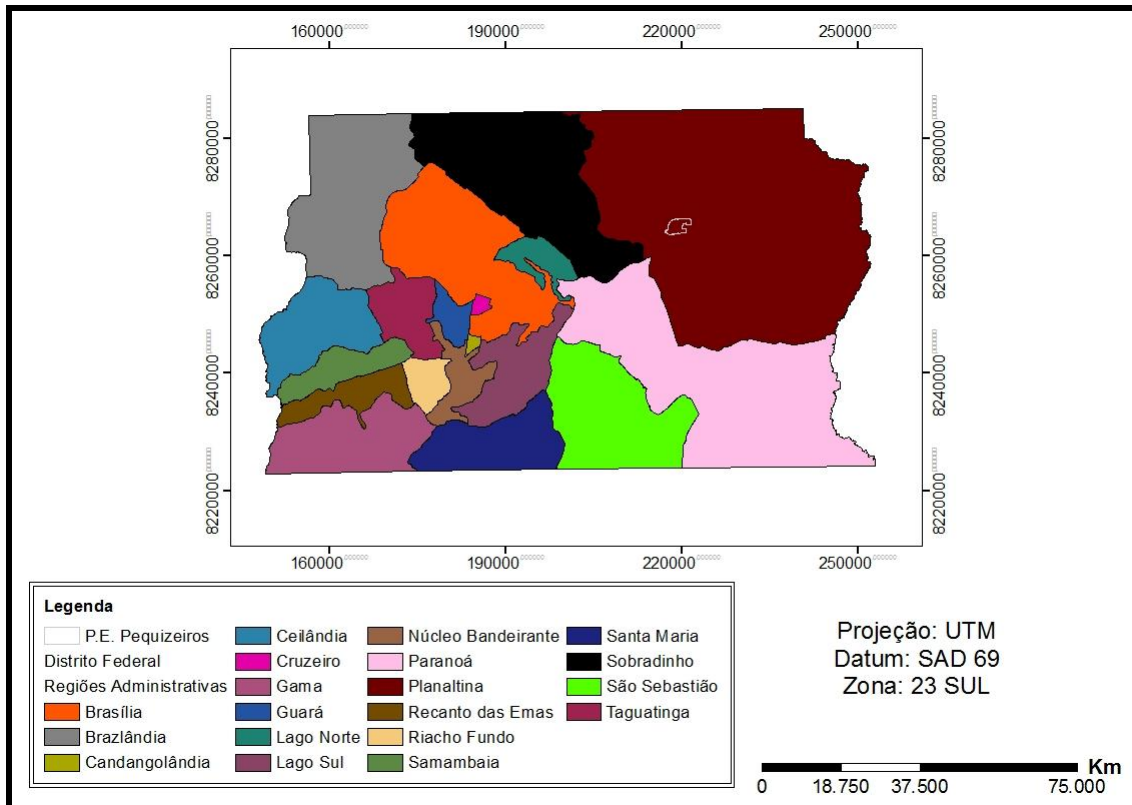
##### **4.1. Localização da área de estudo**

O Parque Ecológico dos Pequizeiros situa-se na Área de Proteção de Mananciais - APM do Córrego Quinze, associado ao Núcleo Rural Santos Dumont, na Região Administrativa de Planaltina (RA VI), porção nordeste do DF (Emater, 2012). Está localizado entre as coordenadas UTM (Fuso 23): 219.188,00 m a 235.192,00 m e 8.278.085,40 a 8.272.331,20 m. Possui uma área de 782,73 ha (Ibram, 2012 a) e faz limites com as cidades do Vale do Amanhecer e Planaltina, conforme apresentado na figura 2.

O Parque Ecológico dos Pequizeiros foi criado pela Lei 2.279/1999 como sendo a Reserva Legal (RL) em condomínio do Núcleo Rural Santos Dumont e convertida na Unidade de Conservação (UC) Parque Ecológico (Distrito Federal, 1999a). Porém, a RL em condomínio do Núcleo Rural Santos Dumont não é válida porque não houve análise e aprovação da localização da RL pelo órgão ambiental distrital, nem a averbação na matrícula de cada imóvel. Além disso, não há previsão legal no DF de compensação de RL em UC como previsto no art. 44, III do Código Florestal Brasileiro, que é encontrado, por exemplo, na Portaria Incra/Ibama 155/2002 para áreas na Amazônia Legal (Brasil, 2002).

Essa Unidade de Conservação está inserida no grupo de Unidade de Uso Sustentável, ou seja, um Parque Ecológico. Uma das características dessa UC é que ela possui mais de 30% de Áreas de Proteção Permanente (APPs), veredas, campos de

murundus ou manchas representativas de qualquer fitofisionomia do Cerrado (Ibram, 2012 a). Essa área foi selecionada para o estudo devido ao seu estado de conservação, com ocorrência de vegetação nativa, que auxilia na correlação com as classes de solos e permite uma predição inicial da classe de solo, uma vez que a vegetação formada é diretamente influenciada pela classe de solo do local (Rossi et al., 2005).



**Figura 2.** Mapa de Localização do Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.

#### 4.2. Atividades Preliminares de Geoprocessamento

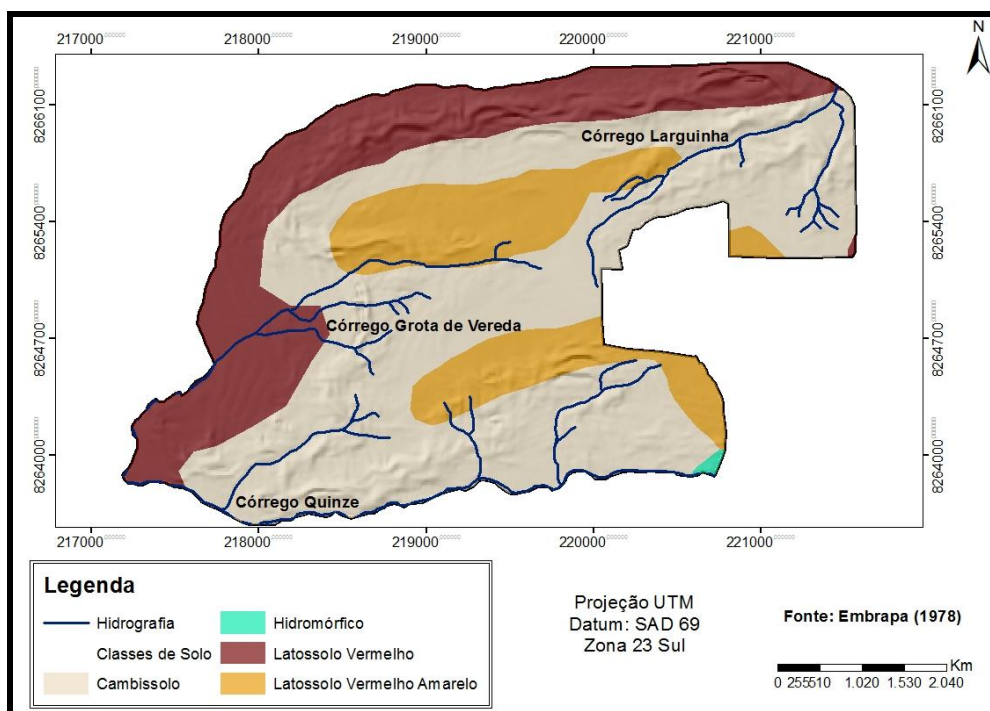
Foi criado um banco de dados digitais nos *softwares* ArcGis 9.3 e ArcGis 10, onde foram implementados os mapas temáticos disponíveis de geologia, em escala 1:100.000 (Freitas Silva e Campos, 1998) de solos, escala 1:100.000 (Embrapa, 1978), de curvas de nível, hidrografia e pontos cotados extraídos da base planialtimétrica do DF em escala 1:10.000 (Codeplan/Sicad, 1991) e os produtos gerados neste trabalho.

#### 4.2.1. Limite do Parque Ecológico dos Pequizeiros

A área de estudo, correspondente ao Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF, foi delimitada, por meio do *software* ArgGis 9.3, utilizando mapas temáticos de hidrografia e curvas de nível do DF obtidos das bases cartográficas da Codeplan/Sicad(1991), na escala 1:10.000.

#### 4.2.2. Mapa de Solos do Parque Ecológico dos Pequizeiros

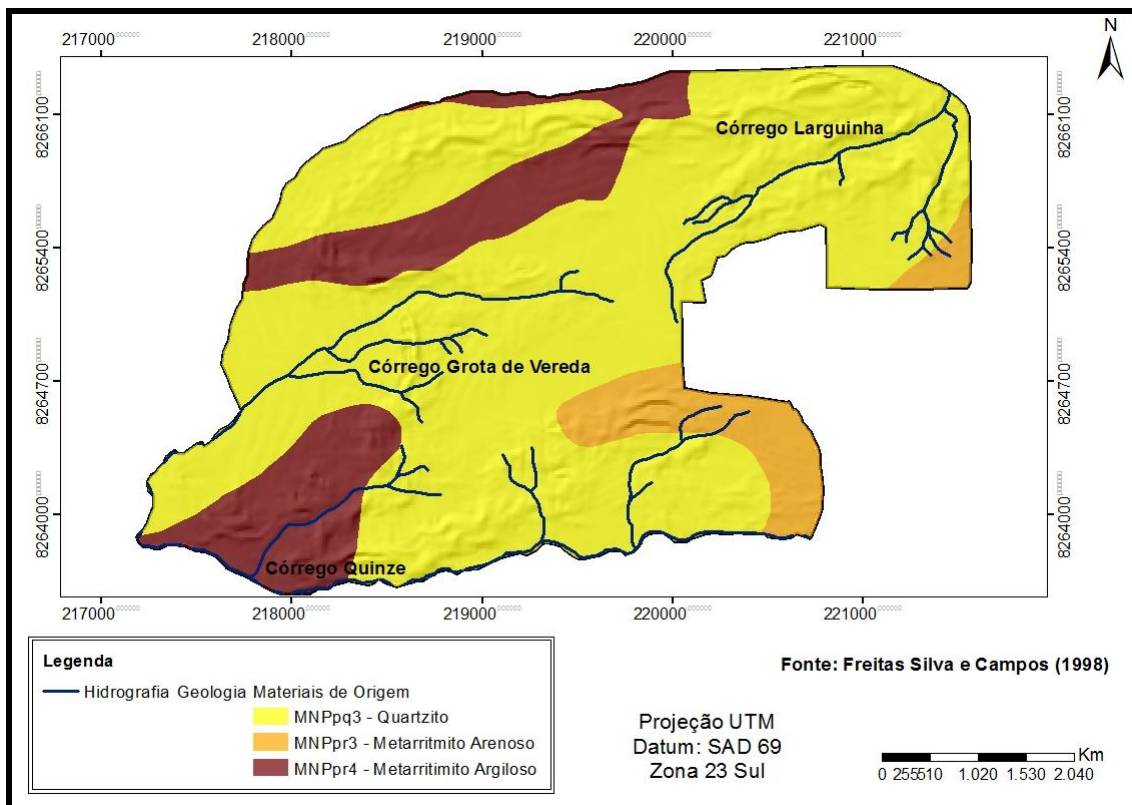
Para a geração do mapa de solos disponível foi utilizado o mapa temático de solos do Distrito Federal, na escala 1:100.000 (Embrapa, 1978) e com o mapa temático do limite da área de estudo em questão, foi feito um recorte da área de interesse, resultando no mapa de solos do Parque Ecológico Pequizeiros, apresentado na figura 3. Nele é possível perceber que as principais classes de solo encontradas no Parque Ecológico dos Pequizeiros são os Latossolos, Cambissolos e Gleissolos.



**Figura 3.** Mapa de Classes de Solo do Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF, de acordo com Embrapa (1978).

#### 4.2.3. Mapa Geológico do Parque Ecológico dos Pequizeiros

Da mesma forma, foi feito o mapa de geologia da área de estudo, utilizando o mapa temático de geologia do Distrito Federal, na escala de 1:100.000 (Freitas Silva e Campos, 1998) apresentado na figura 4, onde é possível notar que na área de estudo são encontrados quartzitos, metarritmitos arenosos e metarritmitos argilosos, correspondentes às Unidades Q3, R3 e R4, respectivamente.



**Figura 4.** Mapa de Geologia – Material de Origem do Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.

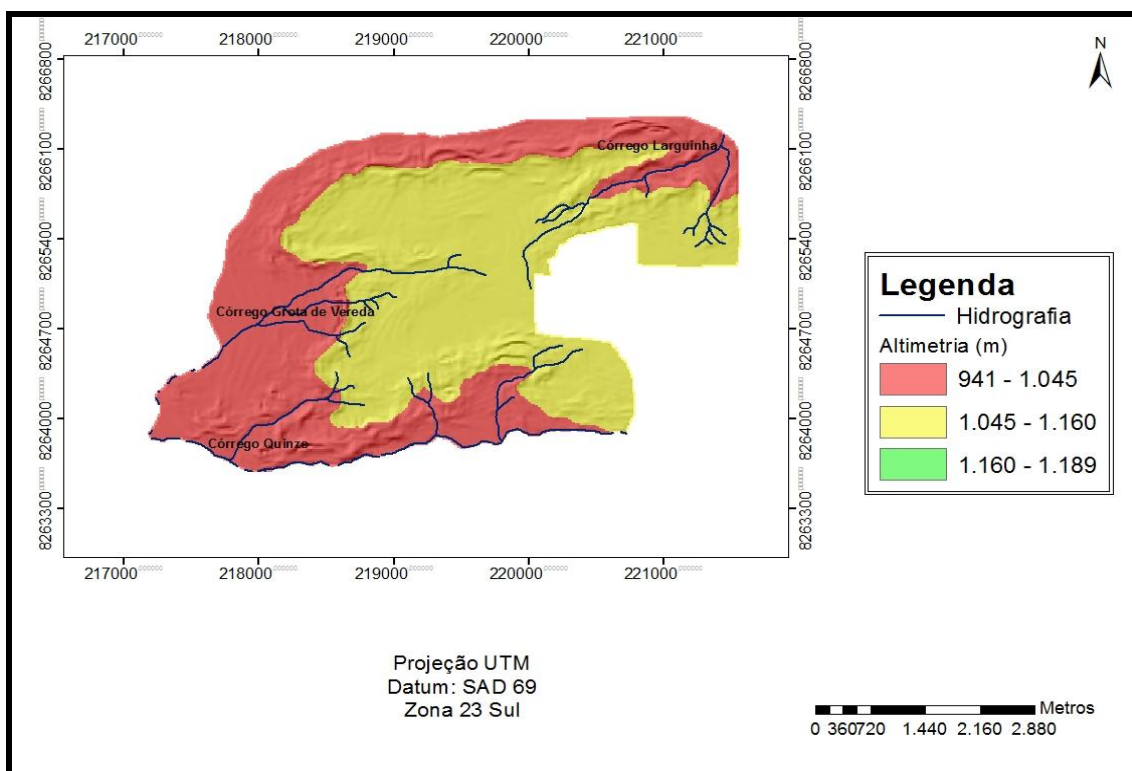
#### 4.2.4. Modelo Digital de Terreno do Parque Ecológico dos Pequizeiros

Para a realização do Modelo Digital de Terreno (MDT) do Parque Ecológico dos Pequizeiros, foram utilizados os mapas temáticos de curvas de nível, hidrografia e pontos cotados obtidos das bases cartográficas da Codeplan/Sicad(1991), do Distrito

Federal, além do limite da área de estudo, utilizando a ferramenta *Topo to Raster* do software ArcGis 10.

#### 4.2.5. Mapa Preliminar de Unidades Geomorfológicas do Parque Ecológico dos Pequizeiros

O MDT gerado foi reclassificado em três classes de altimetria definidas em 1045 m, 1160 m e 1189 m, baseadas no estudo realizado na Estação Ecológica de Águas Emendadas realizado por Lacerda e Barbosa (2012), gerando assim, o mapa preliminar de unidades geomorfológicas do Parque Ecológico Pequizeiros (Figura 5).

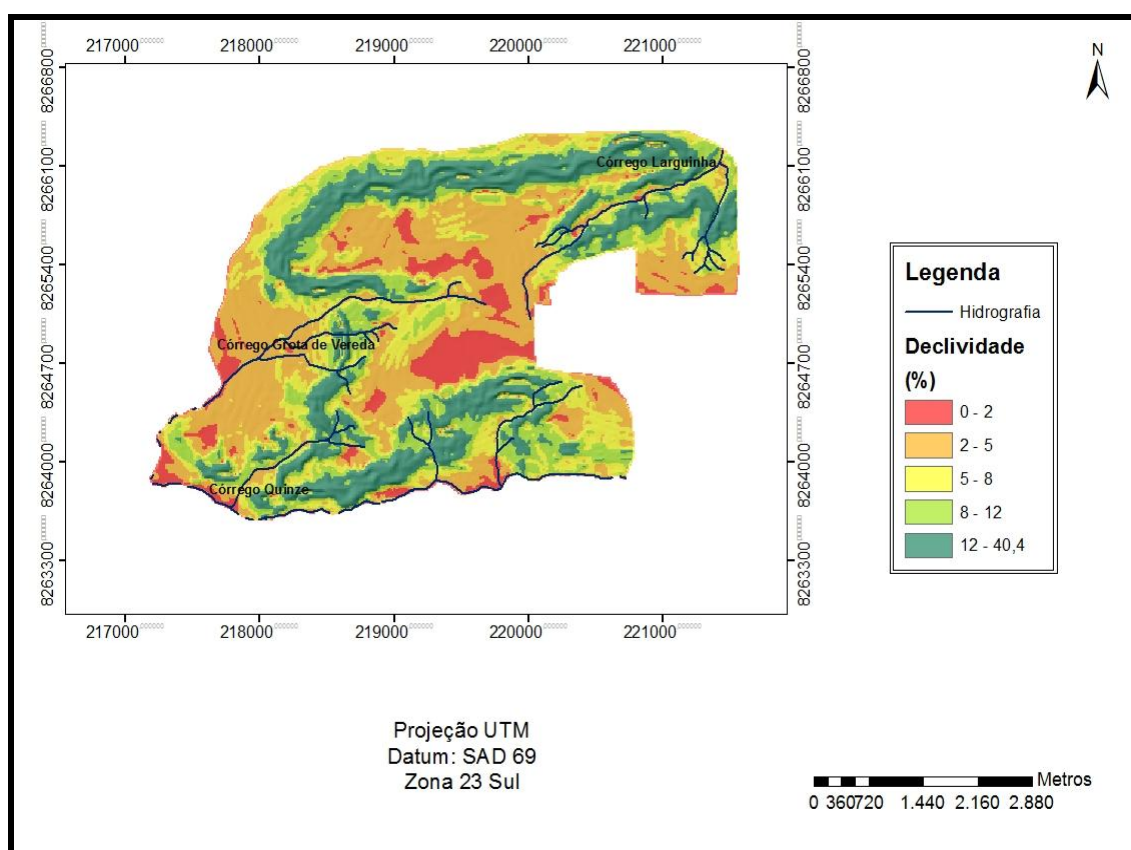


**Figura 5.** Mapa Preliminar de Unidades Geomorfológicas do Parque Ecológico dos Pequizeiros

No mapa gerado é possível perceber, que a área em que as classes de altimetria variam de 1160 a 1189 não é perceptível, porque a área, provavelmente, não alcança esses níveis.

#### 4.2.6. Mapa Preliminar de Classes de Declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros

Por intermédio do MDT, foi feito o mapa preliminar de classes de declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros, por meio da ferramenta *Slope* do *Spatial Analyst* do *software* ArcGis 10. Este foi reclassificado, em cinco classes de declividade que são: 0-2%, 2-5%, 5-8%, 8-12% e classes de declividade maiores que 45%, também baseado no estudo realizado por Lacerda e Barbosa (2012), que correspondem à distribuição das classes de solos em relação às classes de declividade na área de estudo (Figura 6).



**Figura 6.** Mapa Preliminar de Classes de Declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.



### **4.3. Caracterização de Perfis de Solos ao longo de Topossequências**

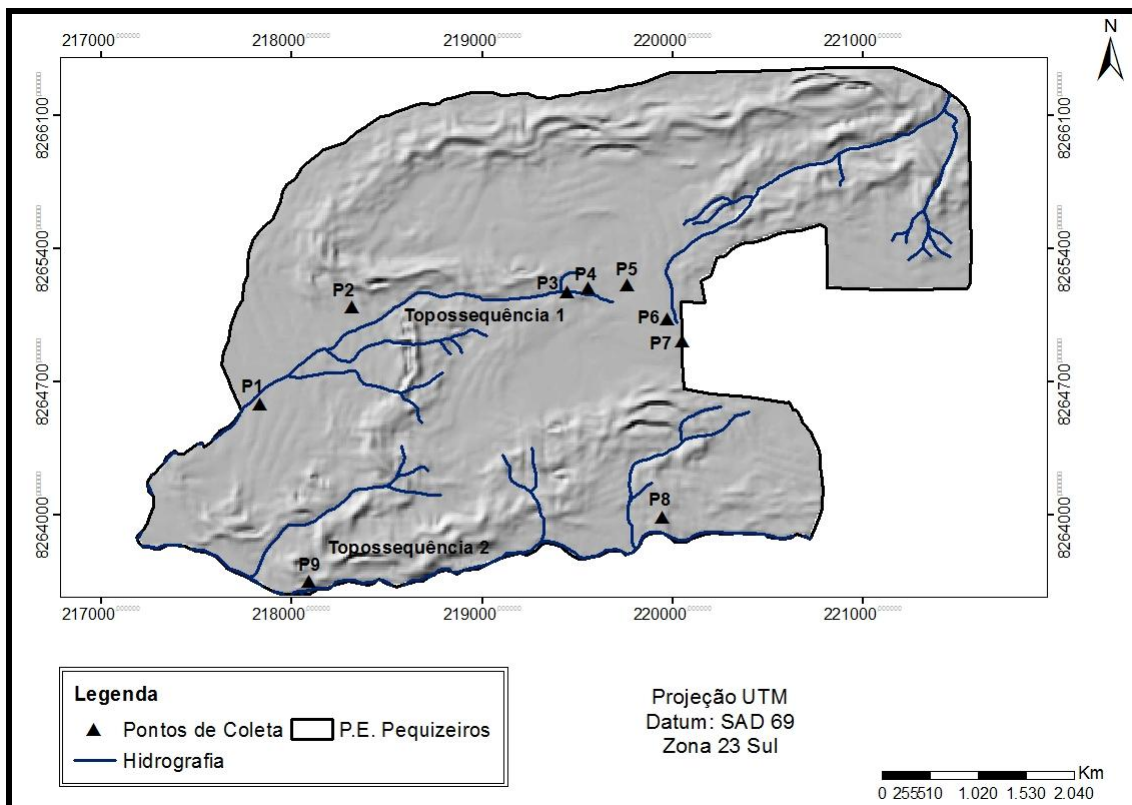
Foram selecionadas duas topossequências que contemplassem a distribuição dos solos na área de estudo, em função das relações entre as classes de solo com o relevo e material de origem, para a caracterização e classificação dos solos por meio de descrição de perfis completos de solos, segundo Santos et al. (2005). A primeira topossequência foi denominada de Córrego Grota da Vereda e engloba os perfis 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, enquanto a segunda, denominada de Córrego Quinze, engloba os perfis 8 e 9 (Figura 7).

Os pontos selecionados para caracterização morfológica dos solos foram devidamente georreferenciados com o GPS MAP 60CXS. Esses pontos foram plotados nos mapas de interesse com auxílio da ferramenta *Add XY data* no *software* ArcGis 10. Em todos os perfis de solo descritos foram realizadas leituras de declividade do terreno por meio de clinômetro, para a checagem das classes de declividade de ocorrência das classes de solos, além da verificação da altitude. Foram, também, verificadas as relações das classes de solos com os seus materiais de origem.

Foram coletadas amostras indeformadas e deformadas, com três repetições cada, ao longo dos horizontes dos perfis de solo para realização de análises físicas e químicas em auxílio à classificação dos solos até o quarto nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS ( Embrapa, 2006), de acordo com Embrapa (1997).

### **4.4. Análises Laboratoriais**

Com as amostras de solos coletadas nos perfis das topossequências foram realizadas análises químicas e físicas, para caracterização das classes de solos.



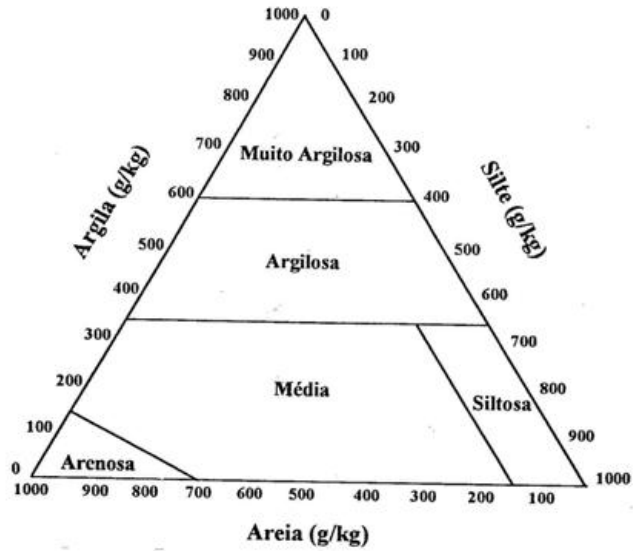
**Figura 7.** Distribuição das Topossequências e dos Perfis de Solos Estudados.

#### 4.4.1. Análises Físicas

As análises físicas foram realizadas nas amostras indeformadas e deformadas coletadas, representativas dos horizontes A e B ou C dos solos e conduzidas no Laboratório de Física do Solo da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

As amostras normais foram secadas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de malha de 2 mm para a obtenção da fração Terra Fina Seca ao Ar (TFSA) que foi submetidas às seguintes análises:

- Análise de textura: Foram feitas as análises com a TFSA das amostras representativas dos horizontes A e B ou C dos perfis de solo avaliados. Utilizou-se o Método do Hidrômetro de Bouyoucos (Embrapa,1997) e a determinação da classe textural do solo foi feita utilizando o diagrama triangular de determinação de classes texturais do solo (Figura 12).



**Figura 8.** Diagrama Triangular de Determinação de Classes Texturais do Solo (Embrapa, 2006).

- Densidade do solo: Foram utilizadas as amostras indeformadas representativas dos horizontes A e B ou C de cada perfil de solo. Essas foram coletadas pelo método do anel volumétrico (Kopecky) de bordas cortantes, com volume interno de 100 cm<sup>3</sup>, que foram tampados para manter a integridade das amostras. As amostras indeformadas foram levadas para estufa a 105°C, por aproximadamente 48 horas. Depois de retiradas da estufa foram pesadas. Com estes dados pode-se calcular a densidade do solo (Embrapa,1997).

A densidade do solo mede o peso do volume de solo incluindo o espaço poroso, seu cálculo foi realizado da seguinte forma:

$$D_s = M_s \cdot V_t^{-1}$$

Onde:

$D_s$  = densidade do solo (g cm<sup>-3</sup>)

$M_s$  = massa do solo seco em estufa (g)

$V_t$  = volume total do solo (cm<sup>-3</sup>)

#### **4.4.2. Análises Químicas**

Para realização das análises químicas, foram utilizadas as amostras deformadas coletadas, representativas dos horizontes A, B ou C dos solos estudados. Estas análises foram feitas no Laboratório de Química do Solo da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

As análises foram realizadas com as amostras da fração TFSA, e foram as seguintes:

- Matéria Orgânica – Foi utilizada a metodologia descrita por Walkey-Black, descrita em Embrapa (1997)
- pH – Foi utilizada a metodologia de pH em água descrita em Embrapa (1997).

#### **4.5. Relações entre Material de Origem, Relevo e Solos (Relações Pedomorfogeológicas)**

Por intermédio dos dados dos mapas disponíveis de geologia (Figura 4) e de solos (Figura 3) implementados no ArcGis 10 e dos mapas preliminares elaborados de unidades geomorfológicas e classes de declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros, juntamente com as verificações feitas nas campanhas de campo e a caracterização dos solos das topossequências selecionadas para o estudo, foram estabelecidas as relações entre o relevo, materiais de origem e solos, que constituiu o modelo de distribuição das classes de solos no Parque Ecológico dos Pequizeiros, apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1.** Modelo de Distribuição das Classes de Solo no Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.

			Litologias do Grupo Paranoá		
			Quartzito	Metarritmito Argiloso	Metarritmito Arenoso
Altimetria (m)	Relevo	Declividade (%)	Classes de Solo		
1ª Superfície (1100 – 1112)	Chapada Elevada Plana	0 a 3	Associação de RQo + LVAd3	LVAd1	LVAd2
	Chapada Elevada Suave	3 a 9	LVAdc3	LVAdc1	LVAdc2
	Chapada Elevada Escarpa	9 a > 40	Associação de RLd + AR	RLd	Associação RLd + RRd + AR
Transição (980 – 1100)	Rebordo Suave a Suave Ondulado	0 a 9	Associação de Rqo + LVAd3 + RLd	Associação LVAd1 + LVAdc1	LVAd2
	Rebordo Entalhado	9 a > 40	Associação de CXd + RRd + RLd + AR	Associação CXd + RLd + RRd	Associação CXd + RRd + RLd + AR
2ª Superfície (980 – 941)	Plano Intermediário Plano	0 a 3	LVd	LVd1	-
	Plano Intermediário Suave Ondulado	3 a 9	Associação Rqo + LVAd3	LVd1	-
	Plano Intermediário Montanhoso	9 a > 40	Associação RLd + AR	Associação CXd + RRd	-

Onde os números 1, 2 e 3 representam as texturas dos solos e são, respectivamente, argilosa, média e arenosa.

## **4.6. Geração do Mapa de Solos do Parque Ecológico dos Pequizeiros**

### **4.6.1. Mapas Reclassificados de Unidades Geomorfológicas e de Classes de Declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros**

A partir das relações pedomorfogeológicas estabelecidas (Tabela 1) e checadas em atividades de campo, foi feita a reclassificação dos mapas preliminares gerados de unidades geomorfológicas e de classes de declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros, por intermédio da ferramenta *Reclassify* do *software* ArcGis 10, representando as feições geomorfológicas da área em relação à distribuição dos solos na paisagem.

As classes de altimetria do mapa de unidades geomorfológicas foram redefinidas em: 941 a 980 m; 980 a 1.100 m e 1.100 a 1120 m. Por sua vez, o mapa de classes de declividade foi reclassificado em: áreas com declividade de 0 a 3 %; áreas com declividade de 3 a 9% e áreas com declividade de 9 a maiores que 40%.

### **4.6.2. Mapa de Unidades do Relevo do Parque Ecológico dos Pequizeiros**

Posteriormente à reclassificação dos mapas de unidades geomorfológicas e de classes de declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros, foi feita a correlação entre estes para a obtenção do mapa de unidades do relevo, de acordo com as relações pedomorfogeológicas estabelecidas apresentadas na tabela 1. Para a geração deste, os mapas de unidades geomorfológicas e de classes de declividades foram novamente reclassificados por intermédio da ferramenta *Reclassify* do *software* ArcGis 10, para facilitar as operações de cruzamento, e posteriormente foram designados os números 1, 2 e 3 para as classes de declividade de 0 a 3%, de 3 a 9% e de 9 a maior que 40% respectivamente, enquanto para a primeira superfície geomorfológica foi designado o número 100, para a segunda superfície o número 200 e para a terceira o número 300, a partir daí pode ser aplicada a ferramenta *Raster Calculator*, com a operação de soma,

presente na extensão *Spatial Analyst Tools* do mesmo *software*, gerando, dessa forma, o mapa de unidades de relevo do Parque Ecológico dos Pequizeiros.

#### **4.6.3. Mapa de Solos do Parque Ecológico dos Pequizeiros**

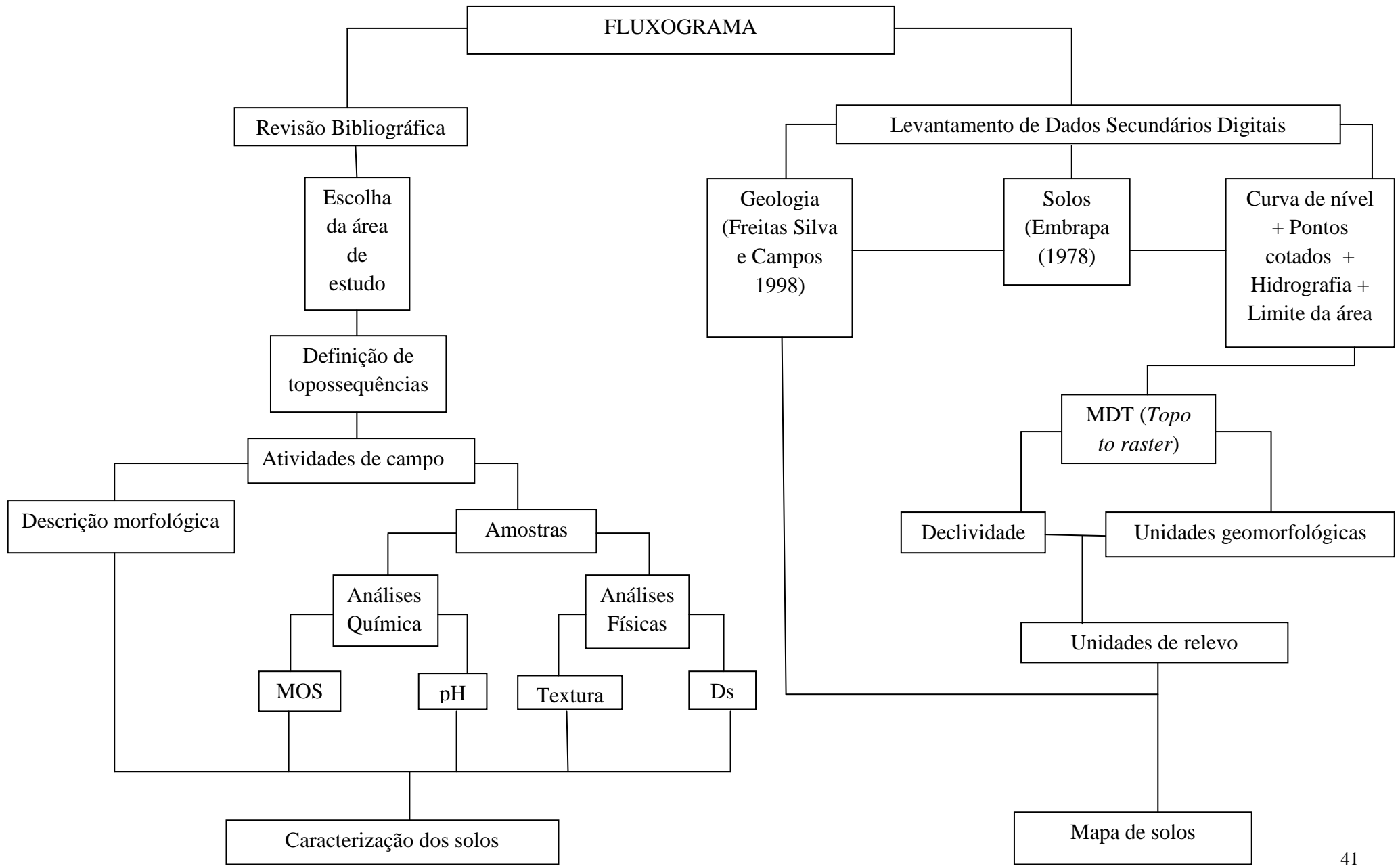
A partir das relações pedomorfogeológicas e do modelo estabelecido de distribuição dos solos do Parque Ecológico Pequizeiros apresentado na tabela 1, foi feito o cruzamento entre o mapa de geologia (Figura 4) da área com o mapa gerado de unidades de relevo. Para realizar esse cruzamento, primeiramente, o mapa de geologia - foi transformado para *raster* com o auxílio da ferramenta *Feature to Raster*, presente na extensão *Conversion Tools* do *software* ArcGis 10.

O mapa de geologia transformado para *raster*, foi reclassificado por intermédio da ferramenta *Reclassify* presente na extensão *Spatial Analyst Tools* do *software* ArcGis 10. Os diferentes materiais de origem presentes na área receberam a designação de números que foram, respectivamente, 100, 200 e 300 para quartzito, metarritmito argiloso e metarritmito arenoso. O mapa de unidades de relevo também foi reclassificado utilizando-se a mesma ferramenta. A reclassificação foi realizada para facilitar a operação de álgebra de mapas utilizada, por sua vez o mapa de unidades de relevo recebeu designação numérica para cada unidade da seguinte forma: Para a Chapada Elevada Plana, foi designado o número 1; para a Chapada Elevada Suave, foi designado o número 2; para a Chapada Elevada Escarpa, foi designado o número 3; para o Rebordo Suave ondulado, foi designado o número 4; para o Rebordo entalhado, foi designado o número 5; para o Plano Intermediário plano, foi designado o número 6; para o Plano Intermediário Suave Ondulado, foi designado o número 7; e para o Plano Intermediário Montanhoso, foi designado o número 8.

A partir deste processamento foi realizado o cruzamento do mapa de geologia reclassificado com o mapa de unidades de relevo também reclassificado, utilizando a função *Raster Calculator* presente na extensão *Spatial Analyst Tools* do *software* ArcGis 10, utilizando a operação de soma, onde os números designados para cada unidade de relevo e cada material de origem existente foram somados, podendo assim individualizar as classes de solo de ocorrência em cada ponto. Dessa forma, foi gerado

o mapa de solos do Parque Ecológico Pequizeiros em escala de maior detalhamento do que o mapa de solos disponível para o DF, que apresenta escala 1:100.000, uma vez que o mapa de unidades do relevo foi elaborado a partir de dados gerados em escala 1:10.000 pela Codeplan/Sicad(1991), sendo utilizado como a base de atividades de campo, onde a distribuição das unidades geológicas foram checadas para esta mesma escala.





## 5. Resultados e Discussão

### 5.1. Atributos Morfológicos

As descrições morfológicas dos nove perfis representativos nas duas topossequências selecionadas para o estudo, denominadas de topossequência do Córrego Grota da Vereda e do Córrego Quinze (Figura 7) no Parque Ecológico dos Pequizeiros estão apresentadas no anexo.

- **Topossequência 1 - Córrego Grota da Vereda**

Os resultados resumidos das análises morfológicas dos perfis da Topossequência Córrego Grota da Vereda estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2. Características Morfológicas dos Solos da Topossequência 1 - Córrego Grota da Vereda**

Horizonte	Profundidade	Cor (úmida)	Textura	Estrutura	Consistência
<b>Perfil 1 - Latossolo Vermelho distrófico típico</b>					
<b>A</b>	0 – 23 cm	2,5 YR 4/4	Argilo Arenosa	Fraca, muito grande, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa
<b>Bw</b>	23 cm <sup>+</sup>	2,5 YR 5/6	Argilosa	Fraca, muito grande, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa
<b>Perfil 2 - Neossolo Quartzarênico órtico típico</b>					
<b>A</b>	0 – 29 cm	10 YR 3/4	Areia Franca	Fraca, média, grãos simples	Macia, friável, não plástica, não pegajosa
<b>AC</b>	29 – 40 cm	10 YR 5/8	Areia Franca	Fraca, média, grãos simples	Macia, friável, não plástica, não pegajosa
<b>C</b>	40 cm <sup>+</sup>	5 YR 5/8	Areia Franca	Moderada, média, grãos simples	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa

Continuação da Tabela 2. Características Morfológicas dos Solos da Topossequência 1 -  
Córrego Grota da Vereda

Horizonte	Profundidade	Cor (úmida)	Textura	Estrutura	Consistência
<b>Perfil 3 - Cambissolo Háplico Tb distrófico léptico</b>					
<b>A</b>	0 – 23 cm	10 YR 4/4	Franco Argilosa	Moderada, muito pequena a pequena, blocos angulares	Macia, friável, plástica e pegajosa
<b>BA</b>	23 – 40 cm	10 YR 4/4	Franco Argilosa	Moderada, muito pequena, blocos angulares	Ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa
<b>Bi</b>	40 – 79 cm	10 YR 5/8	Franco Argilosa	Moderada, muito pequena, blocos angulares	Ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa
<b>CR</b>	79 cm <sup>+</sup>	-	-	Estrutura original da rocha	Firme, plástica e pegajosa
<b>Perfil 5 - Cambissolo Háplico Tb distrófico típico</b>					
<b>A</b>	0 – 10 cm	10YR 4/4	Franco Argilosa	Forte, muito pequena a pequena, blocos angulares	Dura, firme, muito plástica e ligeiramente pegajosa
<b>Bi</b>	10 – 51 cm	10YR 5/5	Argilosa		
<b>Linha de Pedra</b>	51 – 63 cm	-	-	-	-
<b>Bi2</b>	63 – 70 cm	10YR 5/5	Argilosa	Forte, muito pequena, blocos angulares	Dura, friável, plástica e pegajosa
<b>CR</b>	70 cm <sup>+</sup>	-	-	Estrutura original da rocha	-
<b>Perfil 6 - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico petroplântico</b>					
<b>A</b>	0 – 15 cm	5YR 5/6	Areia Franca	Fraca, média, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa
<b>AB</b>	15 – 29 cm	10 YR 5/8	Franco Argilo Arenosa	Fraca, média, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente
<b>BA</b>	29 – 46 cm	7,5 YR 6/6	Franco Argilo Arenosa	Fraca, média, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa
<b>Bw</b>	46 – 111 cm	7,5YR 6/8	Franco Argilo Arenosa	Fraca, média, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa

**Continuação da Tabela 2. Características Morfológicas dos Solos da Topossequência 1 - Córrego Grota da Vereda**

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura	Estrutura	Consistência
<b>Perfil 6 - Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico petroplíntico</b>					
<b>F</b>	111 - 151 cm	-	-	-	-
<b>BC</b>	151 cm <sup>+</sup>	-	Franco Argilo Arenosa	Fraca, média, granular	Macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa
<b>Perfil 7- Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico</b>					
<b>A</b>	0 a 22 cm	5YR 3/4	Franco Arenosa	Forte, grande a muito grande, granular	Macia, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa
<b>AB</b>	22 a 43 cm	5YR 5/4	Franco Arenosa	Fraca, grande a muito grande, granular	Macia, muito friável, não plástica e não pegajosa
<b>BA</b>	43 a 79 cm	5 YR 5/6	Franco Argilo Arenosa	Fraca, grande a muito grande, granular	Macia, muito friável, ligeiramente plástica e pegajosa
<b>Bw</b>	79 cm <sup>+</sup>	5YR 5/8	Franco Argilo Arenosa	Fraca, grande a muito grande, granular	Macia, muito friável, ligeiramente plástica e pegajosa

Os Latossolos estudados apresentam-se muito profundos e localizados em áreas de menor declividade. Com relação às cores de Munsell essas se apresentaram mais escuras no horizonte A e as do horizonte Bw variaram do Vermelho–Amarelo ao Vermelho. A principal diferenciação dos Latossolos Vermelhos – LV (Perfil 1 – Topossequência 1) para os Latossolos Vermelho–Amarelos – LVA (Perfis 6 e 7) está relacionado com a variação na cor do horizonte Bw. Esta variação reflete o domínio de hematita (LV) ou goethita (LVA), onde o predomínio de goethita é condicionado pelo tipo de material de origem ou pelo regime de drenagem interna dos perfis do solo. A goethita predomina sobre a hematita quando há maior estabilidade desse mineral em condições de drenagem interna deficiente ao longo dos perfis dos solos em razão de camadas constituídas por petroplintita (Lacerda et al., 2006)

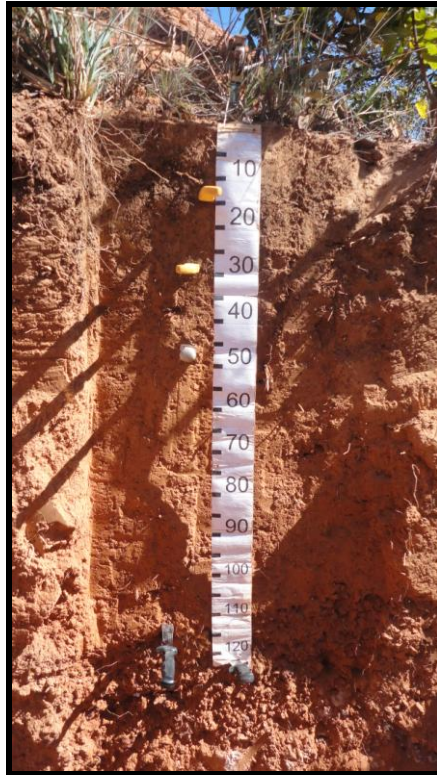
As campanhas de campo permitiram perceber que na Primeira Superfície Geomorfológica, denominada de Chapada Elevada Plana, com declividades entre 0 a

3%, foram encontrados Latossolos Vermelho–Amarelos (Perfil 7, Figura 9). Já os Latossolos Vermelho–Amarelos petroplínticos – LVAc (Perfil 6, Figura 10) desenvolvem-se em áreas com um pequeno aumento na declividade (3 a 9 %) e na área de transição entre a Primeira e Segunda Superfícies Geomorfológicas nas unidades de relevo denominadas de Rebordo Suave a Suave Ondulado e Rebordo Entalhado. A formação de horizontes concrecionários ou litoplínticos foi relacionado à variação do regime hídrico nas bordas das Chapadas na Primeira Superfície Geomorfológica, tornando as condições de drenagem interna deficiente, atuando na hidratação dos óxidos de Ferro (hematita), transformando em goethita, o que também foi observado por outros autores como Barbosa et al. (2009), Martins (2000) e Motta et al. (2002).

No Latossolo Vermelho–Amarelo petroplíntico (Perfil 6, Figura 10) destaca-se a variação de cores entre seu horizonte A (5YR 5/6) e Bw (7,5YR 6/8). Esse solo apresenta horizonte concrecionário entre o horizonte Bw e o horizonte BC, com uma espessura de 41 cm. O Latossolo Vermelho–Amarelo (Perfil 7, Figura 9) apresentou uma variação mais discreta entre as cores de seus horizontes A (5YR 3/4) e Bw (5YR 5/8) e não apresentava horizonte concrecionário.



**Figura 9.** Perfil 7 - Latossolo Vermelho–Amarelo distrófico típico.



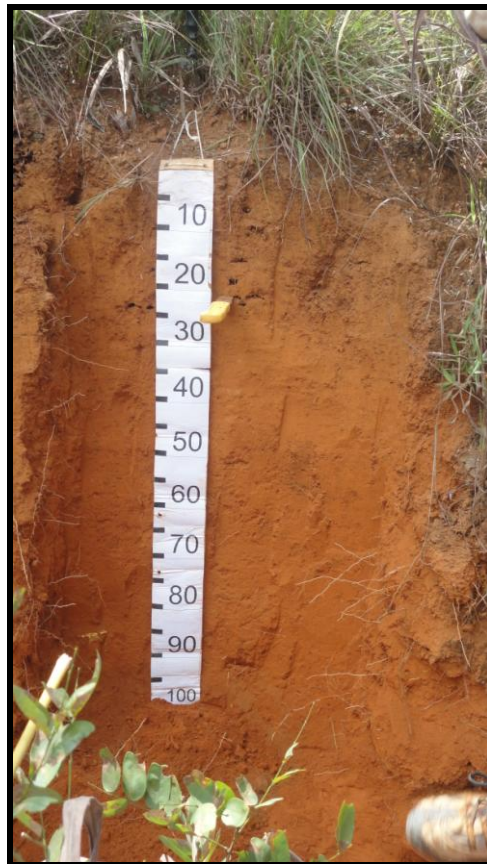
**Figura 10.** Perfil 6 - Latossolo Vermelho–Amarelo distrófico petroplúntico.

Como mostra Goedert (2005) é possível encontrar três classificações de textura para a classe dos Latossolos de ocorrência em regiões tropicais: textura arenosa, média e argilosa. A textura dos horizontes diagnósticos dos solos dos perfis 6 e 7 é mais arenosa (franco-argilo-arenosa) e isso deve-se, principalmente, ao fato do material de origem predominante na área ser o quartzito, da unidade Q3 do Grupo Paranoá, segundo Freitas Silva e Campos (1998), pois, como mostra Ker (1995) as porcentagens de argila de um Latossolo podem variar 18 a 81% de acordo com o material de origem desses. Os mesmos resultados foram encontrados por Souza e Lacerda (2011) em estudo realizado numa microbacia do DF que também apresentava quartzito como um de seus materiais de origem, resultando em Latossolos com textura arenosa.

O Latossolo Vermelho - LV (Perfil 1, Figura 11) descrito na Segunda Superfície Geomorfológica, na unidade de relevo denominada de Plano Intermediário Plano, também se apresenta na classe de declividade entre 0 e 3%, seguindo, dessa forma, o ambiente típico de ocorrência dos Latossolos Vermelhos que, como mostra Embrapa (2004), podem ocupar praticamente todas as áreas planas a suave onduladas, sejam

chapadas ou vales, os LVs podem, ainda, ocupar as posições de topo até o terço médio das encostas suave-onduladas na região do Distrito Federal. Essa ocorrência também foi confirmada por diversos estudos como, por exemplo, Lacerda et al. (2005) e Papa (2006).

Esse perfil de Latossolo Vermelho (LV) apresenta cores vermelhas com pouca variação entre seus horizontes, com matiz 2,5 YR 4/4 em seu horizonte A e 2,5 YR 5/6 em seu horizonte B. Apresenta textura argilosa, porém de acordo com o mapa de geologia (Figura 4) o solo em questão tem como material de origem o quartzito, o que determinaria uma textura mais arenosa ao solo, porém, acredita-se que a textura argilosa encontrada é derivada de algumas intercalações não mapeadas, mas observadas nas atividades de campo, de fácies mais argilosas, tal como metarritmitos argilosos ou ardósias, das unidades R4 ou A do Grupo Paranoá, de acordo com Freitas Silva e Campos (1998), em função da pequena escala deste mapeamento.



**Figura 11.** Perfil 1 Latossolo Vermelho distrófico típico.

Todos os Latossolos foram classificados como distróficos com base em trabalhos anteriores realizados na região, como por exemplo, os estudos realizados por Barbosa (2007), Papa (2006) e Chaves (2005).

O Neossolo Quartzarênico (RQ) encontrado na primeira topossequência (Perfil 2, Figura 12) apresentou pouca variação entre as cores de seus horizontes, apresentando um horizonte A com coloração bruno amarelada escura e o horizonte C apresentando uma coloração amarelo avermelhada. Esse perfil foi encontrado na área mapeada com declividade de 3 a 9%, na transição entre a Primeira e a Segunda Superfície Geomorfológica, na unidade de relevo denominada de Rebordo Suave a Suave Ondulado. Solos semelhantes a esse ocorrem na área mapeada com declividade de 9 a maior que 40%, na unidade de relevo Plano Intermediário Montanhoso, na Segunda Superfície, e também na transição entre a Primeira e a Segunda Superfície, na unidade de relevo Rebordo Entalhado. De acordo com o mapa geológico (Figura 4) tal solo se desenvolve a partir de quartzitos da unidade Q3 do Grupo Paranoá de acordo com Freitas Silva e Campos (1998). Segundo Embrapa (2004) esses solos estão relacionados a depósitos arenosos de cobertura, normalmente em relevo plano ou suave – ondulado, mas também podem ocorrer em relevos mais movimentados.



**Figura 12.** Perfil 2 Neossolo Quartzarênico órtico típico.



Os dois perfis de Cambissolo (CX), perfis 3 e 5, encontrados na área localizam-se na primeira topossequência (Córrego da Grota da Vereda) e os dois têm uma ocorrência pontual na área, sendo encontrados em áreas de maior declividade e geralmente em revelo forte ondulado a montanhoso. Essa ocorrência em pequenas manchas desses solos provavelmente ocorre em áreas onde o material de origem seja mais argiloso, assim como explicado para o Latossolo Vermelho (Perfil 1).

O primeiro perfil de Cambissolo estudado (Perfil 3, Figura 13) apresenta coloração bruno amarelada sem muita variação dentre seus horizontes como pode ser observado por meio dos dados apresentados na tabela 2. Esse perfil apresenta horizonte Bi com 17 cm de espessura e presença do material de origem formado por ardósia, ocasionando a textura argilosa. No entanto, esse Cambissolo era circundado por Neossolos Litólicos com afloramentos de quartzito da unidade Q3 do Grupo Paranoá (Freitas Silva e Campos, 1998), onde tal ocorrência pontual de ardósia, não está presente no mapa de geologia do Parque Ecológico dos Pequiizeiros (Figura 4) e por isso acredita-se, tal como foi verificado nas campanhas de campo, que existam intercalações de materiais de origem argilosos (unidade R4 – metarritmito argiloso) em maiores proporções na unidade Q3 (quartzito) que não foram mapeadas em função da escala do mapeamento geológico utilizado, que foi de 1:100.000.



**Figura 13.** Perfil 3 - Cambissolo Háplico Tb distrófico léptico.

O outro perfil de Cambissolo estudado na área, também na topossequência Córrego da Grota da Vereda (Perfil 5, Figura 14), apresenta uma linha de pedra no horizonte Bi com espessura de 12 cm e, assim como o primeiro, possui coloração amarelo brunada, com pouca variação entre seus horizontes, como pode ser observado na tabela 2 (Tabela 2) e também apresenta-se circundado por Neossolos Litólicos. Nesse perfil, tal como descrito para o Cambissolo do perfil 3, o material de origem é argiloso, proporcionando textura argilosa.



**Figura 14.** Perfil 5 Cambissolo Háplico Tb distrófico típico.

Assim, como para os Latossolos, todos os perfis de Cambissolo foram classificados como Cambissolos Háplicos Tb distróficos com base em outros estudos realizados na região do Cerrado, por exemplo, os estudos realizados por Barbosa (2007) e UFLA (2012).

Na primeira topossequência, foi observado um predomínio de Neossolos Litólicos, representado pelo perfil 4 (Figura 15) com quartzito do Grupo Paranoá como material originário. Esse perfil apresenta horizonte A com muita pedregosidade e rochiosidade o que inviabilizou coletas e análises de natureza química, física e morfológica e devido a isso não foi apresentado nas tabelas respectivas.



**Figura 15.** Perfil 4 Neossolo Litólico distrófico típico.

### Topossequência 2 - Córrego Quinze

Na segunda topossequência, denominada de Córrego Quinze, foram descritos perfis de Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Litólicos. A descrição morfológica resumida desses perfis é apresentada na Tabela 3 a seguir:

**Tabela 3 - Características Morfológicas dos Solos da Topossequência 2 - Córrego Quinze**

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura	Estrutura	Consistência
<b>Perfil 8 - Neossolo Quartzarênico órtico típico</b>					
<b>A</b>	0 a 28 cm	7,5YR 3/2	Arenosa	Grãos soltos	Solta, solta, não plástica, não pegajosa
<b>AC</b>	28 a 47 cm	7,5YR 3/4	Arenosa	Grãos soltos	Solta, solta, não plástica, não pegajosa
<b>C</b>	47 cm <sup>+</sup>	7,5YR 4/3	Arenosa	Grãos solos	Solta, solta, não plástica, não pegajosa

**Continuação Tabela 3 - Características Morfológicas dos Solos da Topossequência  
2 - Córrego Quinze**

Horizonte	Profundidade	Cor	Textura	Estrutura	Consistência
<b>Perfil 9 - Neossolo Litólico distrófico típico</b>					
<b>A</b>	0 a 43 cm	10YR 1/1	Areia Franca	Moderada, muito pequena a pequena, granular	Macia, friável, não plástica, não pegajosa
<b>AC</b>	43 a 90 cm	10YR 2/2	Areia Franca	Moderada, muito pequena a pequena, granular	Macia, friável, não plástica e não pegajosa
<b>CR</b>	90 cm <sup>+</sup>	-	-	Estrutura original da rocha	Extremamente dura, extremamente firme, não plástica, não pegajosa

O perfil de Neossolo Quartzarênico da segunda topossequência (Perfil 8, Figura 16), assim como o perfil de Neossolo Quartzarênico da primeira, desenvolve-se a partir de quartzitos da unidade Q3 do Grupo Paranoá de acordo com Freitas Silva e Campos (1998).



**Figura 16.** Perfil 8 - Neossolo Quartzarênico órtico típico.

Apresenta pouca variação nas cores entre o horizonte A, com coloração amarelo-brunada, e o horizonte C que apresenta coloração bruna. As cores mais escuras encontradas nesses solos podem ser consequência da presença de cimento ferruginoso nos quartzitos verificado na área por meio de atividades de campo, além da presença de matéria orgânica principalmente no horizonte A, como descrito em Vieira (1975). Ambos os perfis de Neossolo Quartzarênico estudados, foram classificados como órptico típicos por não se enquadrarem em outros níveis de classificação do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (Embrapa, 2006).

Nessa toposequência também foram encontrados Neossolos Litólicos distróficos típicos, sendo descrito no perfil 9, com horizonte A proeminente, desenvolvendo-se ao longo das margens do córrego Quinze, (Figura 17), que apresenta cores escuras, com matiz 10 YR 1/1 em seu horizonte A e 10 YR 2/2 em seu horizonte AC e contato lítico após os 47 cm. Esse solo apresenta textura arenosa apesar de constar metarritmito argiloso como seu material de origem, de acordo com o mapa de geologia (Figura 4), da mesma forma que ocorreu com os Cambissolos (Perfis 3 e 5), acredita-se que o mapa de geologia utilizado, em função da sua escala, não permitiu o mapeamento de intercalações de fácies argilosa no quartzitos e fácies arenosas nos metarritmitos argilosos, tal como verificado nas campanhas de campo, o que reflete na textura dos solos formados. O perfil foi descrito como tendo um horizonte A proeminente por possuir estrutura bem desenvolvida, com agregação e grau de desenvolvimento moderado, cor com croma inferior a 3 quando úmido e conteúdo de carbono orgânico maior que 6 g/kg, e além disso, espessura maior que 10 cm (Embrapa, 2006).

Os perfis de Neossolos Litólicos foram classificados como distróficos típicos com base em UFLA (2012) e Carvalho et al. (2005).



**Figura 17.** Perfil 9 Neossolo Litólico distrófico típico com Horizonte A Proeminente

## 5.2. Atributos Físicos

Os resultados das análises físicas dos solos dos perfis das duas topossequências avaliadas no Parque Ecológico dos Pequizeiros estão apresentados na tabela 4.

A densidade é um importante atributo físico dos solos, por fornecer indicações a respeito de sua estruturação e conservação, sendo uma das primeiras propriedades a ser alterada pelos diferentes usos (Silva et al., 2003). Os valores densidade dos solos avaliados nos perfis selecionados não diferiram muito entre si, e a pouca variação dentre esses valores se deve ao fato de todos os perfis estudados ainda estarem sobre vegetação nativa, sem ter sofrido nenhuma influência antrópica. Nenhum dos valores se encontra em um nível limitante para o desenvolvimento radicular das culturas, assim como mostra Kieh (1979) em que os valores de densidade limitantes são acima de  $1,70\text{g/cm}^3$ .

**Tabela 4. Análises Físicas dos Solos**

Perfil	Horizonte	Ds g cm <sup>-3</sup>	Areia g.kg <sup>-1</sup>	Argila g.kg <sup>-1</sup>	Silte g.kg <sup>-1</sup>	Classe Textural
<b>Latossolo Vermelho distrófico típico</b>						
P1	A	1,2	604,0	360,8	352,0	Argilo Arenosa
P1	Bw	1,2	351,6	446,9	201,5	Argila
<b>Neossolo Quartzarênico órtico típico</b>						
P2	A	1,3	592,8	192,8	214,4	Areia Franca
P2	C	1,4	712,8	152,8	134,4	Areia Franca
<b>Cambissolo Háptico Tb distrófico léptico</b>						
P3	A	1,2	692,8	132,8	174,4	Franco Argilosa
P3	Bi	1,3	592,8	192,8	214,4	Franco Argilosa
<b>Neossolo Litólico Distrófico Típico.</b>						
P4	A	–	–	–	–	–
P4	C	–	–	–	–	–
<b>Cambissolo Háptico Tb distrófico típico</b>						
P5	A	1,2	492,8	292,8	214,4	Franco Argilosa
P5	Bi	1,4	392,8	412,8	194,4	Argilosa
<b>Latossolo VermelhoAmarelo distrófico petroplântico</b>						
P6	A	1,2	712,8	152,8	134,4	Areia Franca
P6	Bw	1,3	632,8	232,8	134,4	Franco Argilo Arenosa
<b>Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico</b>						
P7	A	1,4	672,8	192,8	134,4	Franco Arenosa
P7	Bw	1,3	652,8	232,8	114,4	Franco Argilo Arenosa
<b>Neossolo Quartzarênico órtico típico</b>						
P8	A	1,1	892,8	32,8	74,4	Arenosa
P8	C	1,3	865,6	72,8	61,6	Arenosa
<b>Neossolo Litólico distrófico típico</b>						
P9	A	0,8	672,8	172,8	154,4	Franco Arenosa
P9	AC	1,2	712,8	112,8	174,4	Areia Franca

Os Cambissolos apresentaram valores um pouco maiores de densidade enquanto os Latossolos e Neossolos Quartzarênicos apresentaram valores menores, o que se justifica pelo fato dos Cambissolos terem menor grau de desenvolvimento da estrutura e porosidade, enquanto os Latossolos têm valores de densidade menores por apresentarem

grande volume total de poros, essa relação também foi analisada por Barbosa (2007), entre outros. O alto volume total de poros também explica os menores valores de densidade para os Neossolos Quartzarênicos.

Entretanto, os valores de densidade do solo (Ds) encontrados para os Latossolos (Perfis 1, 6 e 7 da topossequência Córrego Grota da Vereda) foram considerados altos em relação aos valores médios de densidade de Latossolos sob vegetação nativa da Região do Cerrado Brasileiro e do DF (Papa et al. 2011). Esse acréscimo nos valores da Ds em Latossolos não está relacionado à compactação destes solos e sim com a textura mais arenosa dos mesmos, uma vez que as partículas sólidas da fração areia estão menos predispostas a formarem agregados e a densidade do solo é normalmente mais alta do que em solos de textura mais argilosa, que se organizam em unidades estruturais também porosas, garantindo alto espaço poroso e Ds mais baixa (Resende et al., 2007).

Os maiores valores de densidade do solo foram encontrados nos horizontes subsuperficiais o que, provavelmente, se deve a diminuição, ao longo do perfil, da porosidade total, da aeração, da condutividade hidráulica, em função da ausência de matéria orgânica. Já em solos com vegetação nativa preservada, condição encontrada em todos os perfis estudados, essa densidade também tende a aumentar ao longo da profundidade, considerando o peso das camadas sobrejacentes e/ou redução de matéria orgânica (Barbosa, 2007). Destaca-se a variação da densidade do solo no Neossolo Litólico do perfil 9, com Ds de  $0,87 \text{ g cm}^{-3}$  no horizonte A proeminente e de  $1,2 \text{ g cm}^{-3}$  no horizonte C, em função do elevado teor de matéria orgânica do horizonte superficial (Tabela 5).

A análise de textura serve na inferência do potencial de compactação, da disponibilidade de água, da aeração, da condutividade do solo ao ar, à água e ao calor, da capacidade de infiltração e da redistribuição de água nos solos (Prevedello, 1996).

O Latossolo Vermelho (Perfil 1) apresentou valores de areia, argila e silte de  $604,0 \text{ g kg}^{-1}$ ,  $360,8 \text{ g kg}^{-1}$  e  $35,2 \text{ g kg}^{-1}$  respectivamente, o valor de silte se apresenta muito baixo nesse perfil, com relação silte/argila, também muito baixa, com valor de 0,1, o que evidencia que as principais frações que determinam a composição deste solo são areia e argila, em função do elevado estágio de evolução desse solo (Barbosa, 2007). O Latossolo Vermelho–Amarelo petroplúntico (Perfil 6) apresentou valores de areia, argila e silte de  $632,8 \text{ g kg}^{-1}$ ;  $232,8 \text{ g kg}^{-1}$  e  $134,4 \text{ g kg}^{-1}$ , respectivamente, em seu



horizonte diagnóstico (Bw) o que caracterizou uma textura franco-argilosa para esse solo. O Latossolo Vermelho–Amarelo do perfil 7 apresentou a distribuição da sua granulometria com os seguintes valores em seu horizonte diagnóstico (Bw): 652,8 g kg<sup>-1</sup> de areia; 232,8 g kg<sup>-1</sup> de argila e 114,4 g kg<sup>-1</sup> de silte, caracterizando, dessa forma um solo com textura franco-argilo-arenosa. A relação silte/argila foi de 0,57 e 0,48, respectivamente para o LVAc (perfil 6) e LVA (perfil 7), com valores maiores do que o obtido para o LV (perfil 1), porém ainda dentro dos limites considerados diagnósticos para a classe de Latossolos, segundo Embrapa (2006). Estes valores maiores são consequência da textura média destes solos.

Com exceção do Latossolo Vermelho (Perfil 1), os Latossolos estudados apresentam texturas médias a arenosas, o que se justifica pela predominância de quartzito do Grupo Paranoá como material de origem da área de estudo. Já o Latossolo Vermelho (Perfil 1) apesar de constar no mapa geológico disponível, segundo Freitas Silva e Campos, 1998 (Figura 4) o mesmo material de origem, quartzito, esse solo apresentou textura argilosa, porém, ainda assim, apresentou um teor de areia alto, de 604,0 g kg<sup>-1</sup>, em relação a outros Latossolos Vermelhos do Distrito Federal, como os apresentados em estudos realizados por Barbosa (2007), Barbosa et al. (2009), Papa et al. (2011), Falcão (2012) dentre outros.

Os Cambissolos da área apresentam textura média a argilosa, mesmo localizados em áreas em que o material de origem consta como quartzito no mapa geológico disponível, segundo Freitas Silva e Campos, 1998 (Figura 4). Por meio de campanhas de campo, foi verificada a ocorrência de intercalações de rochas argilosas nesta unidade geológica, não mapeadas na área em função da escala do mapeamento geológico utilizado (1:100.000) e essas classes de solo com textura média a argilosa desenvolvem-se exatamente nesses pontos, uma vez que, nas observações realizadas na área durante as atividades de campo foi verificado que os materiais geológicos arenosos predominam em toda área estudada e que áreas mais argilosas têm ocorrência pontual.

O primeiro Cambissolo analisado (Perfil 3) apresenta uma textura franco-argilosa com valores de 592,8 g kg<sup>-1</sup>; 192,8 g kg<sup>-1</sup>; 214,4 g kg<sup>-1</sup> de areia, argila e silte, respectivamente em seu horizonte diagnóstico (Bi). Por sua vez o segundo Cambissolo descrito (Perfil 5), apresentou-se mais argiloso com valores de 392,8 g kg<sup>-1</sup>; 412,8 g kg<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>; 194,4 g kg<sup>-1</sup> de areia, argila e silte respectivamente, em seu horizonte diagnóstico (Bi) caracterizando a textura argilosa deste solo.

Os Neossolos Quartzarênicos apresentam textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo de acordo com os critérios estabelecidos para esta classe de solos segundo Embrapa (2006). O primeiro perfil de Neossolo Quartzarênico estudado na topossequência Córrego da Grota da Vereda (Perfil 2) apresenta teores de areia, argila e silte de 592,8 g kg<sup>-1</sup>; 192,8 g kg<sup>-1</sup> e 214,4 g kg<sup>-1</sup> respectivamente em seu horizonte A caracterizando textura areia franca e apresenta valores de 712,8 g kg<sup>-1</sup>, 152,8 g kg<sup>-1</sup> e 134,4 g kg<sup>-1</sup> de areia, argila e silte, respectivamente em seu horizonte C, caracterizando uma textura areia franca ao solo. Por sua vez o segundo perfil de Neossolo Quartzarênico estudado na topossequência do Córrego Quinze (Perfil 8) apresenta valores de 892,8 g kg<sup>-1</sup> de areia, 32,8 g kg<sup>-1</sup> de argila e 74,4 g kg<sup>-1</sup> de silte em seu horizonte A e valores de 865,6 g kg<sup>-1</sup> de areia, 72,8 g kg<sup>-1</sup> de argila e 61,6 g kg<sup>-1</sup> de silte em seu horizonte B, caracterizando assim um solo com textura arenosa.

O Neossolo Litólico distrófico típico com horizonte A proeminente apresentou valores de areia, argila e silte, respectivamente de 712,8 g kg<sup>-1</sup>, 112,8 g kg<sup>-1</sup> e 174,4 g kg<sup>-1</sup> caracterizando um solo com textura arenosa.

### **5.3. Atributos Químicos**

Os resultados das análises químicas realizadas nos horizontes dos perfis de solos das topossequências de estudo estão apresentados na tabela 5.

Segundo Embrapa (2006) os valores pH referem-se às distinções de estado de acidez ou alcalinidade da solução dos solos e os valores de pH são distinguidos da seguinte forma: Solos com pH menores que 4,3 são considerados extremamente ácidos; com pH entre 4,3 e 5,3 são considerados fortemente ácidos; os que possuem valores de pH entre 5,4 e 6,5 são moderadamente ácidos; com valores entre 6,6 e 7,3 são os solos considerados praticamente neutros; com pH entre 7,4 e 8,3 são considerados

moderadamente alcalinos; e os que possuem valores pH maiores que 8,3 são considerados fortemente alcalinos.

Com base nessa definição todos os perfis de solo analisados apresentam valores de pH baixos, o suficiente para serem considerados ácidos. De modo geral, os horizontes A dos solos estudados apresentam pH mais baixos do que os horizontes B ou C em função da presença de matéria orgânica, que tem como propriedade a acidificação dos solos (Goedert, 1985).

Já o Latossolo Vermelho (Perfil 1 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda) com valores de pH de 5,13 e 5,32 em seus horizontes A e Bw, respectivamente, sendo considerado um solo com pH fortemente ácido.

O Neossolo Quartzarênico (Perfil 2 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda) apresenta diferença de valores de pH entre seus horizontes A e B, esses apresentando valores de 4,91 e 5,15 respectivamente, sendo considerado fortemente ácido.

O Cambissolo (Perfil 3 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda) apresenta valores de 4,6 e 4,79 em seus horizontes A e Bi sendo caracterizado como um solo fortemente ácido, e por sua vez o Cambissolo do Perfil 5 (Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda) também apresenta caráter fortemente ácido, com valores de 4,65 e 4,69 em seus horizontes A e Bi, respectivamente. Já o LVAc (Perfil 6 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda) apresenta com um valor de pH de 4,81 no horizonte A, caracterizando um caráter fortemente ácido e com valor de 5,45 no horizonte Bw que caracteriza um solo moderadamente ácido. O LVA (Perfil 7 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda), o RQ (Perfil 8 – Topossequência 2 – Córrego Quinze) e o RL (Perfil 9 -Topossequência 2 – Córrego Quinze) apresentam valores (Tabela 5) para serem caracterizados como fortemente ácidos.

O perfil 4 ( Neossolo Litólico - Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda), como dito anteriormente, apresentava muita rochoso e pedregosidade em seus horizontes A e C que inviabilizou análises químicas e físicas.

Os baixos valores encontrados em todos os perfis estão relacionados, principalmente, com a dissociação do H<sup>+</sup> e com a elevada acidez potencial (H<sup>+</sup>+Al<sup>3+</sup>) (Barbosa, 2007).

**Tabela 5. Análises Químicas dos Solos**

Horizonte	pH	MO (g kg <sup>-1</sup> )	C org(g kg <sup>-1</sup> )
<b>Perfil 1 - Latossolo Vermelho distrófico típico</b>			
A	1,2	604,0	360,8
Bw	1,2	351,6	446,9
<b>Perfil 2 - Neossolo Quartzarênico órtico típico</b>			
A	1,3	592,8	192,8
C	1,4	712,8	152,8
<b>Perfil 3 - Cambissolo Háptico Tb distrófico léptico</b>			
A	1,2	692,8	132,8
Bi	1,3	592,8	192,8
<b>Perfil 4 Neossolo Litólico Distrófico Típico.</b>			
A	–	–	–
C	–	–	–
<b>Perfil 5 - Cambissolo Háptico Tb distrófico típico</b>			
A	1,2	492,8	292,8
Bi	1,4	392,8	412,8
<b>Perfil 6 - Latossolo VermelhoAmarelo distrófico petroplântico</b>			
A	1,2	712,8	152,8
Bw	1,3	632,8	232,8
<b>Perfil 7- Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico</b>			
A	1,4	672,8	192,8
Bw	1,3	652,8	232,8
<b>Perfil 8 - Neossolo Quartzarênico órtico típico</b>			
A	1,1	892,8	32,8
C	1,3	865,6	72,8
<b>Perfil 9 - Neossolo Litólico distrófico típico</b>			
A	0,8	672,8	172,8
AC	1,2	712,8	112,8

Os valores de matéria orgânica (MO) e Carbono orgânico (Corg) dos solos analisados apresentam-se baixos quando comparados com estudos realizados por Chaves (2005), Araújo et al. (2007) e Borges et al. (2011), onde esses estudos apresentaram valores de matéria orgânica para solos com vegetação nativa de 52 g.kg<sup>-1</sup>; 45,2 g.kg<sup>-1</sup> e 37,80 g.kg<sup>-1</sup>, respectivamente. O único solo que apresentou valores próximos a esses foi o Neossolo Litólico com horizonte A proeminente (Perfil 9 - Topossequência 2 – Córrego Quinze) com valores de 60,2g kg<sup>-1</sup> e 43,4g kg<sup>-1</sup> em seus horizontes A e AC respectivamente, o que se justifica por ser um solo que se encontra em uma área próxima ao Córrego Quinze com vegetação densa correspondente a mata ciliar e que, ainda, recebe frequente aporte de material orgânico nas estações chuvosas, o que contribui para esse valores mais altos de matéria orgânica dos solos.

Os outros solos que apresentam valores maiores, em relação aos demais, foram o LV, CX, LVAc e LVA (Perfis 1, 3, 5, 6 e 7 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda) o que pode ser explicado pela vegetação desses pontos ser mais densa e ocorrer um depósito maior de serrapilheira sobre esses. Os solos que apresentaram os menores valores de matéria orgânica foram os RQs (Perfil 2 – Topossequência 1 – Córrego Grota de Vereda e Perfil 8 - Topossequência 2 – Córrego Quinze), pois esses solos apresentam-se com vegetação rala (campo sujo) e recebendo, assim um pequeno aporte de material orgânico.

Os valores de carbono orgânico dos solos acompanham os valores da MO sendo maiores valores encontrados quando existem maiores teores de matéria orgânica, O carbono orgânico do solo têm sido utilizado como indicadores de alterações e de qualidade do solo, uma vez que estão associados às funções ecológicas do ambiente e são capazes de refletir as mudanças de uso do solo (Jackson et al., 2003).

#### **5.4. Modelo de Distribuição dos Solos no Parque Ecológico Pequizeiros**

O uso das unidades da paisagem, como ferramentas para auxiliar em atividade de levantamento e mapeamento dos solos, constitui uma evolução no entendimento das

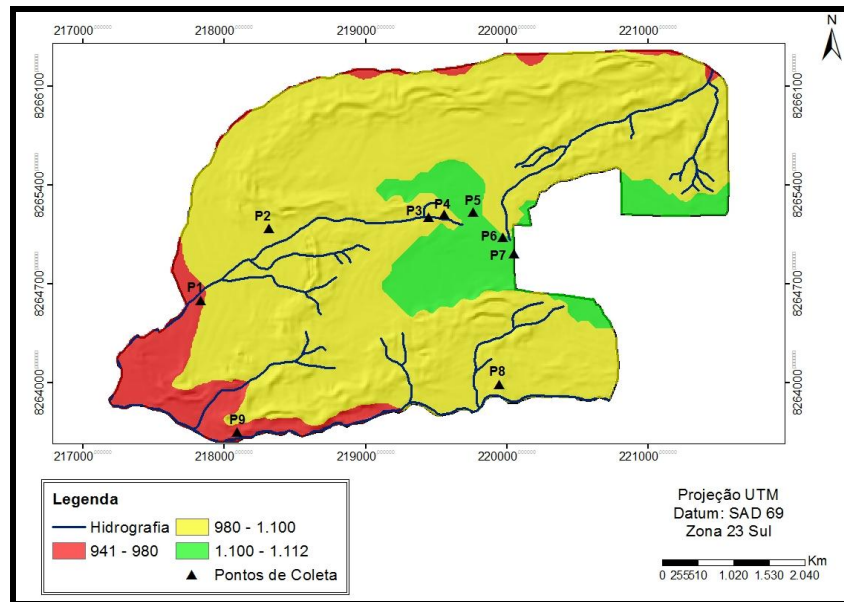
relações entre pedologia, geomorfologia e permite compreender a distribuição dos solos na paisagem (Barbosa, 2007).

Como mostra Campos (2004), o substrato litológico apresenta um notável controle da compartimentação e da evolução geomorfológica no Distrito Federal. Com base nisso, o modelo estabelecido de distribuição de solos no Parque dos Pequiizeiros (Tabela 1) foi determinado por meio das relações entre relevo, material de origem e classes de solos formadas (relações pedomorfogeológicas) baseando-se nos fundamentos de pedogênese, juntamente com dados de literatura e campanhas de campo para as verificações necessárias, utilizando como base os mapas gerados de classes de declividade, de unidades geomorfológicas, unidades de relevo e o mapa geológico disponível.

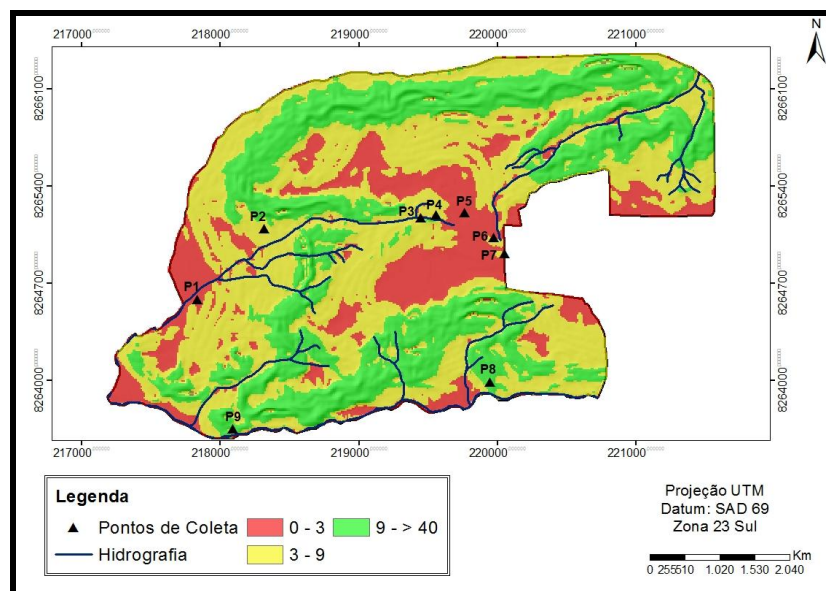
Observa-se que as classes de solos estão condicionadas pelas formas do relevo e o substrato geológico presentes na área. A associação do mapa reclassificado de unidades geomorfológicas da área (Figura 18) juntamente com o mapa reclassificado de classes de declividade encontradas na área (Figura 19) possibilitou a geração do mapa evidenciando as unidades de relevo presentes na área, esse pode ser observado na figura 20. A estratificação da paisagem do Parque Ecológico dos Pequiizeiros foi, então, definida em:

- Altimetria variando de 1112 a 1100 m, sendo essa classe altimétrica considerada a primeira superfície geomorfológica do DF, segundo Martins e Baptista (1998), que foi subdividida em função das classes reclassificadas de declividade (Figura 19) nas unidades de relevo denominadas neste trabalho de Chapada Elevada Plana, Chapada Elevada Suave e Chapada Elevada Escarpa (Figura 20, Tabela 1);
- Altimetria de 1100 a 980 m, que constitui a transição entre a primeira e a segunda superfícies geomorfológicas do DF (Martins e Baptista, 1998), subdividida de acordo com as classes reclassificadas de declive (Figura 19), nas unidades de relevo denominadas de Rebordo Suave a Suave Ondulado e Rebordo Entalhado (Figura 20, Tabela 1); e,

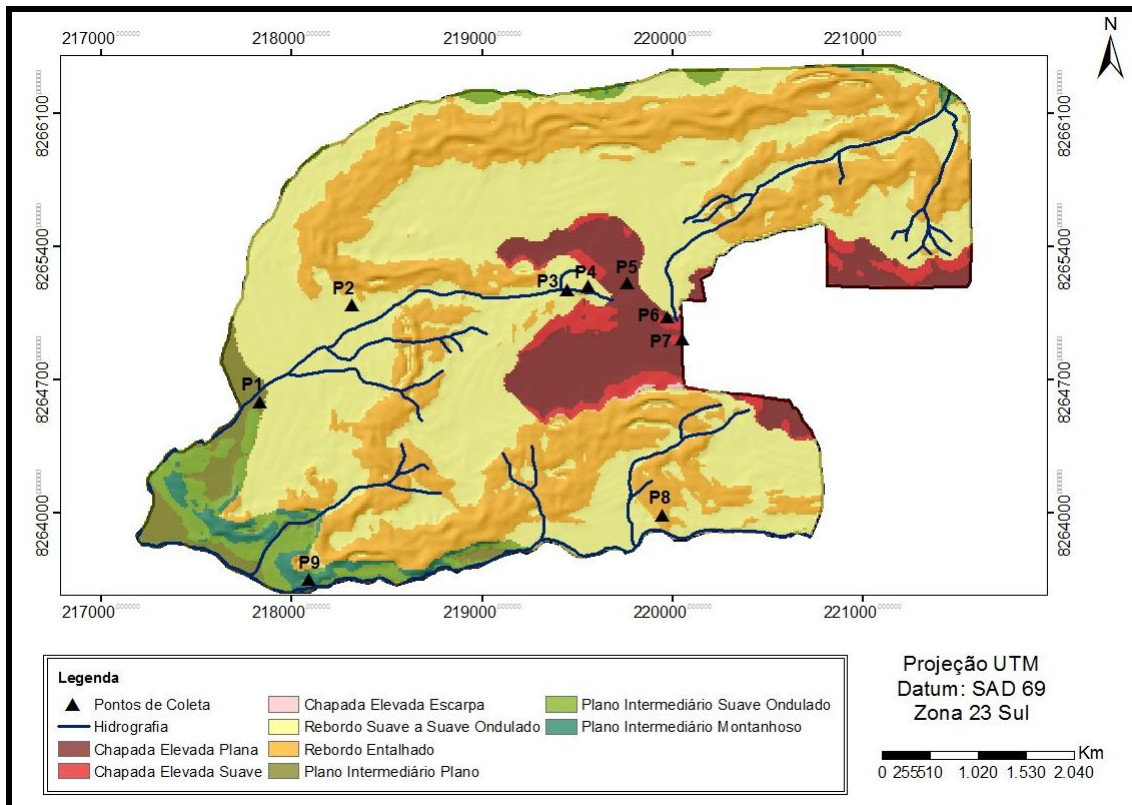
- Altimetria de 980 a 941 m, representando a segunda superfície geomorfológica do DF ou Plano Intermediário (Martins e Baptista, 1998), individualizada conforme a reclassificação das classes de declividade (Figura 19) em unidade de relevo denominadas de Plano Intermediário Plano, Plano Intermediário Suave Ondulado, e Plano Intermediário Montanhoso (Figura 20, Tabela 1).



**Figura 18.** Mapa Reclassificado de Unidade Geomorfológicas do Parque Ecológico dos Pequizeiros



**Figura 19.** Mapa Reclassificado de Classes de Declividade do Parque Ecológico dos Pequizeiros



**Figura 20.** Mapa de Unidade de Relevo do Parque Ecológico dos Pequizeiros

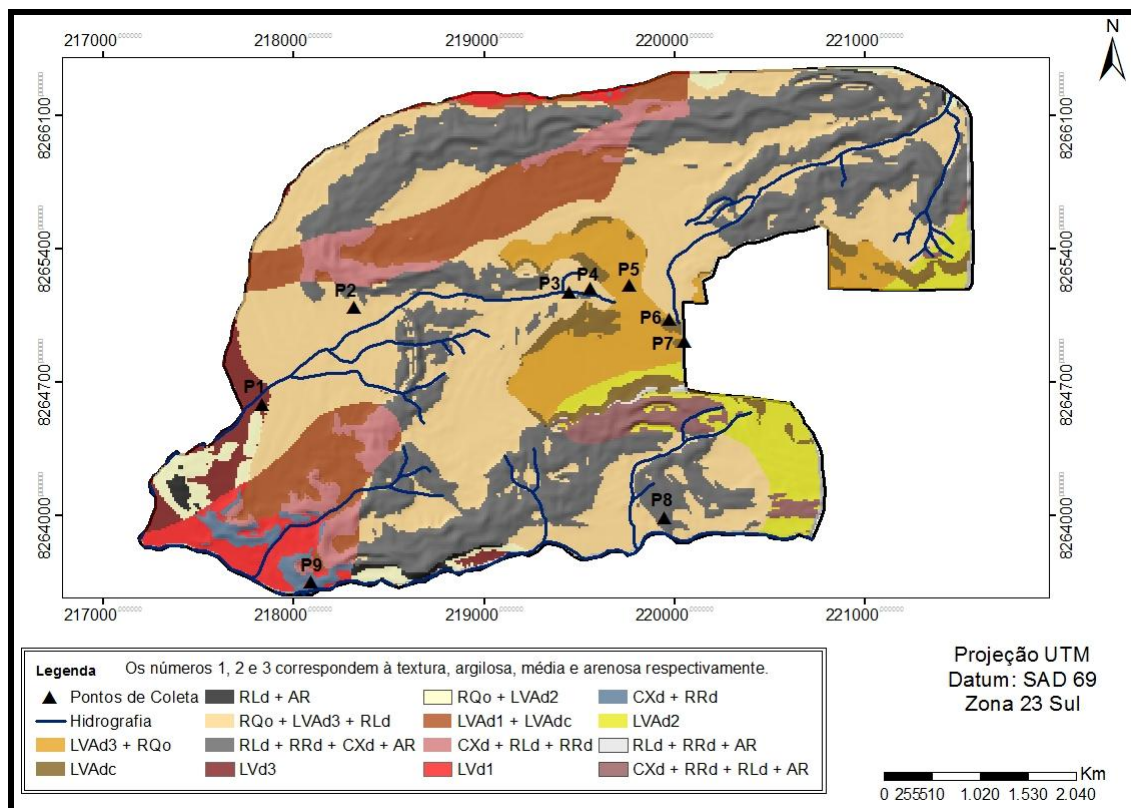
Como a geologia se mostra um fator condicionante na delimitação mais precisa das classes de solo (Barbosa, 2007), o mapa geológico disponível foi cruzado em ambiente SIG com o mapa de unidades de relevo gerado e com esse processo foi possível gerar um novo mapa de solos do Parque Ecológico dos Pequizeiros, em escala de maior detalhamento daquele já existente para o DF, embasado nas relações pedomorfogeológicas estabelecidas juntamente com dados obtidos por meio das campanhas de campo realizadas (Figura 21).

Observando-se o mapa de solos gerado (Figura 21) juntamente com o mapa de unidades de relevo (Figura 20) e mapa geológico (Figura 4), é possível notar que a classe dos Latossolos Vermelho–Amarelos distróficos típicos de textura média (LVAd2) ocorrem nas áreas com relevo do tipo Reborde Suave a Suave Ondulado e com material de origem sendo o metarritmito arenoso.

Os Latossolos Vermelho–Amarelos distróficos petroplínticos (LVAdc2,3) com textura variando de média à arenosa ocorrem nas Chapada Elevada Suave, áreas com declividade um pouco mais acentuada, e sobre quartzito. Essa classe de solo também se



desenvolve a partir de metarritmito arenoso, apresentando apenas uma variação na textura que vai de média (LVAdc2) a arenosa (LVAdc3) quando o material de origem é o metarritmito arenoso ou quartzito, respectivamente, nas áreas de Chapada Elevada Suave.



**Figura 21.** Mapa de Solos Detalhado do Parque Ecológico dos Pequizeiros

A associação entre Latossolo Vermelho–Amarelo distrófico típico, com textura argilosa (LVAd1) e Latossolos Vermelho–Amarelos distróficos petroplínticos (LVAdc1) estão presentes nas áreas que tem como material de origem o metarritmito argiloso e relevo variando de Rebordo Suave a Suave Ondulado e Rebordo Entalhado.

Latossolos Vermelho – Amarelos distrófico típico com textura arenosa (LVAd3) associado com Neossolos Quartzarênicos órtico típicos (RQo) tem sua ocorrência localizada nas áreas de Chapada Elevada Plana e com material de origem quartzito da unidade litológica Q3 do Grupo Paranoá (Freitas Silva e Campos, 1998).

Nas áreas com relevo definido como Chapada Elevada Escarpa há a ocorrência de Neossolos Litólicos distróficos (RLd) associado com Afloramentos Rochosos (AR) quando o material de origem é o quartzito, contudo quando o material de origem muda para o metarritmito argiloso ocorrem somente os Neossolos Litólicos distrófico (RLd),

isso porque em materiais de origem argilosos a pedogênese é facilitada, não verificando associação com Afloramentos Rochosos. Ainda nessa mesma unidade de relevo, porém sobre metarritmito arenoso, os solos formados constituem associações de Neossolo Litólico distrófico (RLd), com Neossolo Regolítico distrófico (RRd) e Afloramentos Rochosos (AR), também pela maior resistência do material de origem aos agentes intempéricos e pedogênese

Quando o relevo da área é o Rebordo Suave a Rebordo Suave Ondulado e o material de origem presente é o quartzito há uma associação de RQo juntamente com LVAd3 + RLd, onde essa grande variação dentre as classes de solos formados se deve ao fato do material de origem em questão ser uma rocha metamórfica que apresenta xistosidade, fazendo com que de acordo com a posição da rocha quando exposta na superfície ela tenha uma maior ou menor susceptibilidade ao intemperismo. Quando a xistosidade está disposta na posição vertical, favorece um contato maior da rocha com os agentes intempéricos, particularmente a água da chuva, podendo ser mais facilmente intemperizadas desenvolvendo, assim, Latossolos Vermelho–Amarelos ou Neossolos Quartzarênicos, porém quando a xistosidade se encontra na posição horizontal, a dificuldade de intemperização aumenta, e, nesse caso, poderão ser formados ou Neossolos Litólicos (Chagas et al., 1997).

Nas áreas em que o relevo foi denominado como Rebordo Entalhado há ocorrência de associação de RLd + RRd, + Cambissolos Háplicos distrófico (CXd) + Afloramentos Rochosos quando o material de origem é o quartzito. Nas faixas em que o material de origem é o metarritmito argiloso, nessa mesma unidade de relevo, são encontradas associações entre CXd + RLd + RRd. Por sua vez, quando o Metarritmito Arenoso constitui o substrato litológico em áreas de Rebordo Entalhado encontra-se associações de CXd +RLd + RRd +AR. Esta variação das associações de classes de solos, tal como descrito anteriormente, deve-se a variação na resistência ao intemperismo e pedogênese dos materiais de origem de composição mineralógica diferenciadas.

Na segunda superfície geomorfológica e em área com relevo denominado de Plano Intermediário Plano, em que o substrato litológico é o quartzito, é formado o Latossolo Vermelho distrófico típico com textura arenosa (LVd3). Os Latossolos

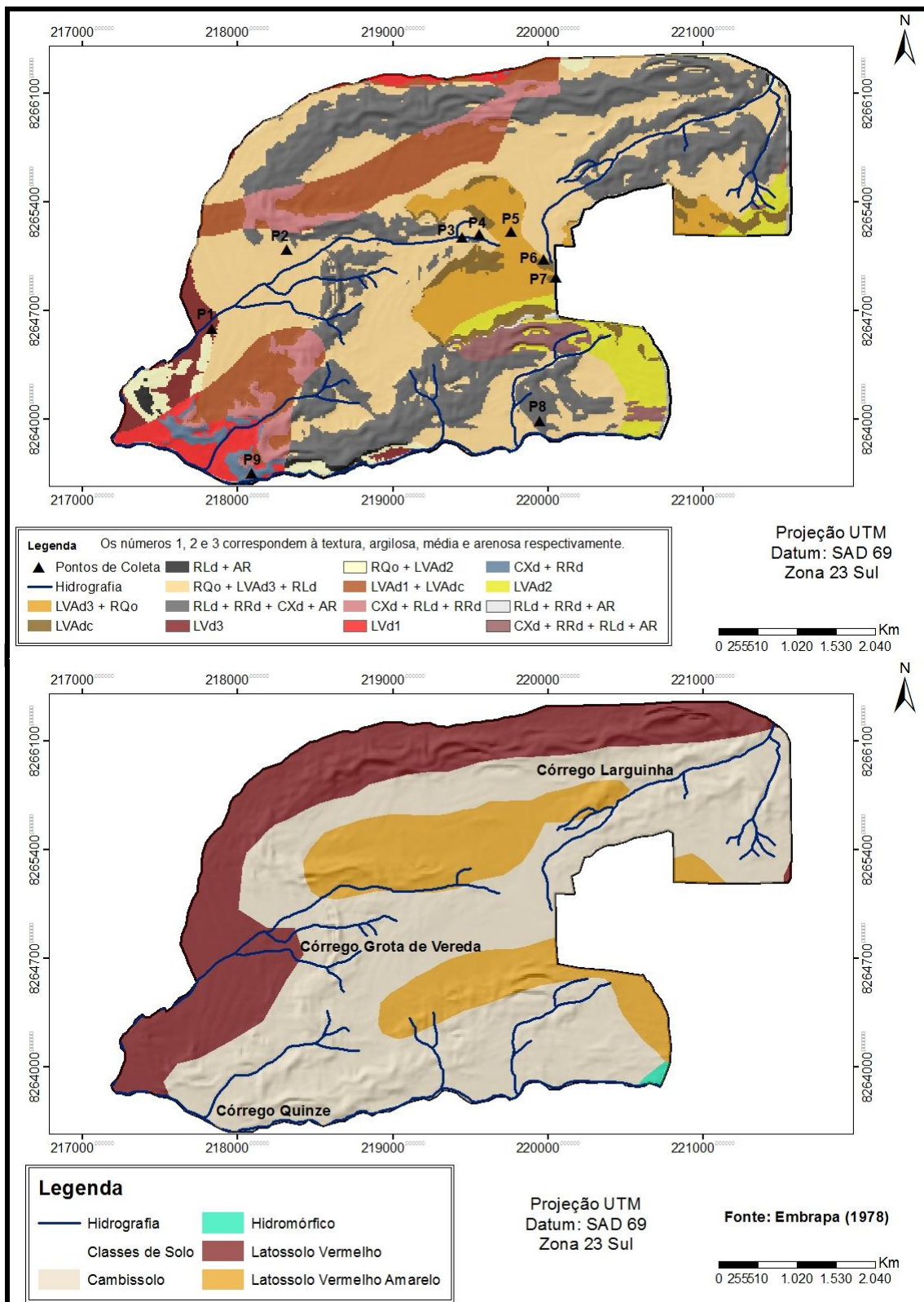
Vermelhos distróficos típicos com textura argilosa (LVd1) são formados sobre metarritmito argiloso em unidade de relevo definida como Plano Intermediário Plano e Plano Intermediário Suave Ondulado.

Na unidade de relevo denominada de Plano Intermediário Suave Ondulado também é possível observar a associação de RQo e LVAd3 quando o material de origem é o quartzito.

O Plano Intermediário Montanhoso é a unidade de relevo onde se encontra a associação de RLd + AR quando o substrato litológico é o quartzito, e associação de CXd + RRd quando o substrato litológico é o metarritmito argiloso.

Este trabalho possibilitou observar que o material de origem é um fator condicionante de extrema importância para o processo de formação dos solos no Parque Ecológico dos Pequiizeiros, pois como pode ser observado nas análises de textura realizadas, as mesmas classes de solo terão essa propriedade diferenciada de acordo com o substrato litológico sobre o qual se desenvolveram. A influência do material de origem na gênese dos solos, tal como descrito neste trabalho, foi descrito em vários outros trabalhos, podendo-se citar Lacerda et al. (2008) e Barbosa et al.(2009).

O modelo de distribuição dos solos no Parque Ecológico Pequiizeiros se mostrou representativo, sendo checado nas campanhas de campo realizadas. O mapa de solos do Parque dos Pequiizeiros gerado permitiu perceber uma melhor distribuição na variação das classes de solo da área quando comparado com o mapa de solos realizado pela Embrapa (1978), o que pode ser mais bem analisado na figura 22 a seguir, que mostra um comparativo entre o mapa de solos detalhado gerado nesse estudo, e o mapa de solos da área baseado em Embrapa (1978). O que também foi observado em estudo semelhante realizado nas Chapadas Elevadas do DF realizado por Barbosa (2007), assim como em estudo realizado por Lacerda e Barbosa (2012) na Estação Ecológica de Águas Emendadas no Distrito Federal, dentre outros estudos desta natureza.



**Figura 22.** Comparativo entre o Mapa de Solos Desenvolvido nesse Estudo e o Mapa de Solos Baseado em Embrapa (1978)

O Modelo Digital de Terreno (MDT) foi uma ferramenta muito eficiente para a geração do mapa de classes de declividade e as classes de altimetria ou unidades geomorfológicas da área de estudo. O cruzamento entre ambos gerou o mapa de unidades de relevo da região, evidenciando que, assim como mostra Campos (2006), o MDT permite a associação das formas de paisagem com as classes de solo, auxiliando os trabalhos de levantamento e mapeamento pedológico.

## **6. CONCLUSÃO**

- As relações entre relevo, material de origem e solos (relações pedomorfogeológicas) foram estabelecidas para o Parque Ecológico dos Pequiizeiros, com auxílio de dados obtidos em atividade de campo e caracterização de perfis de solos representativos.
- O Modelo Digital de Terreno (MDT) mostrou-se muito representativo para a avaliação das classes de declividade e unidades geomorfológicas da área, possibilitando a elaboração do mapa de unidades de relevo do Parque Ecológico dos Pequiizeiros.
- O relevo do Parque Ecológico dos Pequiizeiros, particularmente a declividade, representou um fator condicionante no processo evolutivo dos solos, pois onde havia classes de declividade e de altimetria diferentes sobre o mesmo material de origem verificou-se a formação de classes de solos distintas.
- O material de origem foi considerado um fator de grande influência sobre as classes de solos formadas na área estudada, influenciando em várias características dos solos, principalmente na textura desses.
- As relações pedomorfogeológicas estabelecidas para a área de estudo, mostrou-se eficiente na geração de um modelo de distribuição de solos na paisagem, permitindo a criação de um mapa de solos com maior detalhamento daquele existente para a área avaliada.

- Por meio de checagens de campo, o mapa de solos gerado a partir do modelo de distribuição dos solos, mostrou-se representativo para a área estudada do Parque Ecológico dos Pequizeiros, DF.
- Como sugestão para trabalhos futuros, acredita-se que seria necessário um mapeamento geológico detalhado na área, para que se possa aumentar a precisão e o detalhamento de um futuro mapa de solos desenvolvido pra área de estudo.
- Esse estudo pode ser extrapolado ou servir de base para outras áreas com condições semelhantes de geologia e geomorfologia.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA SENADO. **Glossário do Código Florestal**. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/codigoflorestal/news/entenda-os-principais-termos-utilizados-na-discussao-do-novo-codigo-florestal/>. Acesso em 14 de março de 2012.

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C.; Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**. v.31, n.5, p.1099 -1108, 2007.

ASSAD, E. D. **Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na Agricultura – 2 ed.** Brasília, DF: Embrapa – SPI / Embrapa CPAC, 1998. 434p.

BARBOSA, I. O. **Distribuição dos solos nas Chapadas Elevadas do Distrito Federal, com emprego de geoprocessamento**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2007, 125p. Dissertação de mestrado.

BARBOSA, I. O.; LACERDA, M. P. C.; BILICH, M. R. Relações pedomorfogeológicas nas chapadas elevadas do Distrito Federal. **Revista Brasileira Ciência do Solo**. v.33, n.5, p.1373 - 1383, 2009.

- BARBOSA, I. O.; LACERDA, M. P. C.; BILICH, M. R. Soils distribution model based on relation between geology, geomorphology and pedology, at the Hight Plateau of Distrito Federal, Brazil. **Revista de la Asociación Geológica Argentina**, v. 66, n. 4, p.569 – 575, 2010.
- BERTONI, J. **Conservação do Solo**. 7ª edição São Paulo, 2010 –. 355p.
- BIRKELAND, P. W. **Soils and geomorphology**. 3º ed. New York: Oxford University Press, 1984. 430p.
- BORGES, T. D. ; SOUZA, R. Q. de ; ARAÚJO, P. C. de ; FIGUEIREDO, C. C.; LACERDA, M. P. C. **Influência do Uso e Ocupação nos Teores de Matéria Orgânica dos Solos da Bacia Hidrográfica do Rio Descoberto**. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2011, Uberlândia, **Anais...** 2011b.
- BRASIL. IBAMA/INCRA. Portaria Conjunta nº 155, de 27 de março de 2002. Institui procedimentos e mecanismos visando efetivar a compensação de áreas de reserva legal nos projetos de assentamento e reforma agrária ou de colonização do INCRA, relativamente aos imóveis transferidos pelo IBAMA objetivando a criação de unidades de conservação. Brasília, DISTRITO FEDERAL, 2002.
- BRASIL. Lei 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo código florestal. Brasília, DISTRITO FEDERAL, 1965.
- BRASIL. Lei 9985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. Brasília, DISTRITO FEDERAL, 2000.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. Folha SE. 22. Rio de Janeiro, 1983. 764p.
- BURROUGH, P.A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford: Clarendon, 1986, 193p.
- CAMPOS, J. E. G. e FREITAS SILVA, F. H. **Hidrogeologia do Distrito Federal**. In: Inventário hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal, IEMA/SEMATEC/UnB, Brasília, v.4, n.1, 85p, 1998.

- CAMPOS, J. E. G. Hidrogeologia do Distrito Federal: Bases para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos. **Revista Brasileira de Geociências**. Brasília, v.34, n.1, p.41-48, 2004.
- CAMPOS, M. C. C.; CARDOZO, N. P.; MARQUES JÚNIOR, J. Modelos de paisagem e sua utilização em levantamentos pedológicos. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.1, p.104-114, 2006.
- CAMPOS, P. M. **Caracterização morfológica, física, química e mineralógica de Latossolos no Distrito Federal**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso.
- CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURI, N.; VAN DEN BERG, E.; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, V.28, n.2, p.329-345, 2005
- CHAGAS, C. S.; CURI, N.; DUARTE, M. N.; MOTTA, P. E. F.; LIMA, J. M. Orientação das camadas de rochas metapelíticas pobres na gênese de Latossolos sob Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.5, p.539 – 548, 1997.
- CHAVES, A. A. A. **Avaliação do uso e qualidade do solo e da água da região de nascentes do Rio Descoberto, DF**. Faculdade de Agronomia e medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005, 98p. Dissertação de mestrado.
- CODEPLAN/SICAD. **Folhas topográficas escala 10.000**. Sistema SICAD de mapeamento do Distrito Federal. Brasília, Codeplan, 1991.
- DISTRITO FEDERAL. Lei 2.279, de 07 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a criação do Parque Ecológico dos Pequizeiros, na Região Administrativa de Planaltina – RA VI. Brasília, DISTRITO FEDERAL, 1999a.
- DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 265, 14 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a criação de Parques Ecológicos e de Uso Múltiplo no Distrito Federal. Brasília, DISTRITO FEDERAL, 1999b.



EMATER – EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Meio Ambiente**. Disponível em [http://www.emater.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=160292](http://www.emater.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=160292). Acesso em 06 de junho de 2012.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos e Análises de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997, 212p..

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cerrado: correção do solo e adubação**/ Editores técnicos Djalma Martinhão Gomes de Sousa, Edson Lobato, - 2. Ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2004. 416p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal**. Boletim Técnico, nº 53, SNLCS, Rio de Janeiro, 1978. 455 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306p.

FALCÃO, J. V. **Qualidade do solo e desempenho econômico do morango em Brazlândia, Distrito Federal**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012, 80 p. Dissertação de Mestrado.

FARIA, A. **Estratigrafia e sistemas deposicionais do Grupo Paranoá nas áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João D’Aliança – Alto Paraíso de Goiás**. Instituto de Geociências, UnB, Brasília, 1995. 201 p. Tese de Doutorado.

FELGUEIRAS, C. A. **Desenvolvimento de um sistema de modelagem digital de terreno para microcomputadores**. São José dos Campos: INPE, 1987. 243p. Tese de Mestrado.

FREITAS SILVA, F. H. e CAMPOS, J. E. **Geologia do Distrito Federal**, In: Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal, J.E.G. Campos e F.H. Freitas Silva. Sematec, GDF. 1998, 1 - 45p.

- GOEDERT, W. J. **Qualidade do solo em sistemas de produção agrícola**. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 30., 2005, Recife. **Anais...** SBCS, Recife, 2005.
- GOEDERT, W. J. **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégia de manejo**. Ed. Nobel, Brasília, DF, Embrapa/CPAC, 1985. 422p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ed. – Rio de Janeiro: IBGE. Coordenação de recursos naturais e estudos ambientais. 2007. 323 p.
- IBRAM - INSTITUTO DO MEIO AMBEINTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/>. Acesso em 14 de março de 2012 a.
- IBRAM - INSTITUTO DO MEIO AMBEINTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO DISTRITO FEDERAL. **Mapeamento de Áreas Degradadas e Fitofisionomias do Distrito Federal**. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/sites/400/406/00003016.pdf>. Acesso em 06 de junho de 2012 b.
- INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Catálogo de Imagens**. São José dos Campos: INPE, 2012. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 06 de junho de 2012.
- INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Spring: Tutorial de geoprocessamento**. São José dos Campos: INPE, 2002. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/index.html>. Acesso em: 31 de maio de 2012.
- IPPOLITI, R. G. A.; COSTA, L. M.; SCHEFER, C. E. G. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; GAGGERO, M. R.; SOUZA, E. Análise digital de terreno: ferramenta na identificação de pedoformas em microbacia na região de “Mar de Morros” (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 29, n.2, p. 267 – 276, 2005.
- JACKSON, L.E.; CALDERON, F.J.; STEENWERTH, K.L.; SCOW, K.M.; ROLSTON, D.E. Responses of soil microbial processes and community structure to

- tillage events and implications for soil quality. **Geoderma**. Califórnia, v.114, n. 3 p.305-317, 2003.
- KER, J.C. Latosolos do Brasil: uma revisão. **Geonomos**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, v.5, n1, p. 17-40, 1995.
- KIEHL, JE. **Manual de edafologia: relações solo-planta**. São Paulo, 1979, 264p.
- KLINGEBIEL, A. A.; HORVARTH, E. H.; MOORE, D. G.; REYBOLD, W.U. Use of slope, aspect, and elevation maps derived from digital elevation model data in making soil surveys. **Soil Science Society of America**. SSSA Special Publication. n.20, p.77-90, 1987.
- LACERDA , M.P.C.; QUEMÉNEU R, J.J.G.; AND RADE , H.; ALVES, H.M.R. VIEIRA, T.G.C. Estudo da relação pedomorfogeológica na distribuição de solos com horizontes B textural e B nítico na paisagem de Lavras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n.1, p. 771-284, 2008.
- LACERDA, M. P. C.; BARBOSA, I. O. Relações Pedomorfogeológicas e Distribuição de Pedoformas na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 36, n. 3, p. 709-721, 2012.
- LACERDA, M. P. C.; BARBOSA, I. O.; MENESES, P. R.; ROSA, J. W. C.; ROIG, H. L. **Aplicação de geotecnologias em correlações entre solos, geomorfologia, geologia e vegetação nativa no Distrito Federal, DF**. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia, Brasil, 2005.
- LACERDA, M. P. C.; NASCIMENTO, R. O.; BARBOSA, I. O. **Determinação de Pedoformas na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 16., 2006 Aracaju. **Anais...** Aracaju, 2006.
- LACERDA, M. P. C.; QUEMÉNEUR, J. J. G.; ANDRADE, H. ALVES, H. M. R.; VIEIRA, T. G. C. Mapeamento preliminar de solos com horizonte B textural e B nítico na região de Lavras, MG. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 33, n 3, p.788 – 795, 2009.

- LOUSADA, B. M. S. **Eficácia de indicadores de qualidade do solo em Reservas Legais, na áreas de proteção de mananciais do córrego Quinze, Distrito Federal.** Brasília, Universidade de Brasília, 2011, 117p. Dissertação de mestrado.
- MACEDO, J. e BRYANT, R. R. Morphology, mineralogy, and genesis of a hidrosequense of Oxisoils in Brasil. **Soil Science Society of America Journal.** Brasil, v. 51, p. 690 – 698,1987.
- MACEDO, J. **Os solos da região dos Cerrados.** In: ALVAREZ V., V. H., FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (Ed.). Os solos nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa, 135-167 p. 1996.
- MARTINS, E. S. e BAPTISTA, G. M. M. **Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal.** In: Inventário hidrogeológicos e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal. Brasília, IEMA/SEMATEC/UnB, v. 1, p 89 – 137. 1998.
- MARTINS, E. S. **Petrografia, mineralogia e geomorfologia de regolitos lateríticos no Distrito Federal.** Brasília, Universidade de Brasília, 2000, 196p. Tese de Doutorado.
- MIRANDA, L. H. F.; IPPOLITI, G. A.; OLIVEIRA, C. M. L.; FERNANDES FILHO, E. I.; ABRAHÃO, W. A. P. S. **Sistema de informação geográfica do município de Ubá.** Ubá, Prefeitura municipal de Ubá, 1999.
- MOORE, I. D.; GESSLER, P. E.; PETERSON, G. A. Soil attribute prediction using terrain analysis. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.57, p.443 – 452, 1993.
- MOTTA, P. E. F. da; CARVALHO FILHO, A.; KER, J.; PEREIRA, N.; CARVALHO JUNIOR, W. e BLANCANEUX, P. Relações solo-superfície geomórfica e evolução da paisagem em uma área do Planalto Central Brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília, v.37, n. 6, p. 869 – 878. 2002.
- MUNSELL SOIL COLOR CHARTS.** 1975. Baltimore, Macbeth Division of Kollmorgen Corporation.

- NOVAES PINTO, M. **Caracterização geomorfológica do Distrito Federal**. In NOVAES PINTO, M. (org) Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília. 2<sup>o</sup>ed. Brasília, 1994, 344p.
- PAPA, R. A. **Avaliação da aptidão agrícola e determinação da qualidade de solos do Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, 2006, 92p. Trabalho de Conclusão de Curso.
- PAPA, R. A.; LACERDA, M. P. C.; CAMPOS, P. M.; GOEDERT, W. J.; RAMOS, M. L. G. & KATO, E. Qualidade de latossolos vermelhos e vermelho-amarelos sob vegetação nativa de Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n.4, p.564-571, 2011.
- PETTINATI, F. **Modelamento digital e representação gráfica de superfícies**. São Paulo: USP – Escola Politecnica, 1983. Dissertação Mestrado.
- PREVEDELLO, C. L. **Física do solo com problemas resolvidos**. Curitiba, Salesward – Discovery, 1996. 446p.
- REICHARDT, K. E TIMM, L. C.; **Solo, planta e atmosfera: conceitos processos e aplicações**. 2<sup>o</sup> ed. Barueri, SP, Manole, 2004, 524p.
- RESENDE, M.; CURI, N., REZENDE, S. B. D. e CORRÊA. G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa, NEPUT, 2007 904 p.
- RODRIGUES, T. E.; KLAMT, E. Mineralogia e gênese de uma sequência de solos do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 132 – 139, 1978.
- RODRIGUES, T. R. I.; ROCHA, A. M.; FILHO, A. P. **Mapeamento de uso e ocupação das terras na Bacia do Baixo Curso do Rio São José do Dourados – SP por sistemas de informações geográficas e imagem de satélite**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, Florianópolis, **Anais...** INPE, 2007.
- ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 2<sup>a</sup>ed.rev. Uberlândia. Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 1992, 264p.

- ROSSI M.; MATTOS, I. F. A. COELHO, R. M.; MENK, J. R. F.; ROCHA, F. T.; PFEIFER, R. M.; De MARIA, I. C. Relação solos/vegetação em área natural no parque estadual de Porto Ferreira, São Paulo. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 45-61, 2005.
- SANO, E. E.; ASSAD, E. D.; MOREIRA, L. MACEDO.; STONER, E. Estruturação dos dados ambientais referentes aos campos experimentais da Embrapa/CPAC através de um sistema de informação geográficas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.2, p.1615-1645, 1992
- SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 5. ed. Viçosa: SBCS, 2005. 100 p.
- SCHWERTMANN, U. **Occurrence and formation of iron oxides in various pedoenvironments**. In: STUCKY, J. W.; GOODMAN, B. A.; SCHWERTMANN, U. (Ed.). **Iron in soils and clay minerals**. 1988. p. 267 – 302. (NATO ASI Seri C: Mathematical and Physical Sciences, 217).
- SILVA, E. M. B.; SILVA T. J. A.; OLIVEIRA L. B.; MÉLO, R. F.; JACOMINE, P. K. T. Utilização de cera de abelhas na determinação da densidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v.27, n.5, 2003.
- SOUSA, D. M. G., LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. Ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.
- SOUZA, R. Q. de ;LACERDA, M. P. C. . **Avaliação do uso e ocupação das terras e a qualidade do solo numa microbacia com atividades pecuárias no Distrito Federal**. 8º Congresso de Iniciação Científica do DF e XVII Congresso de Iniciação Científica da UnB, 2011, Brasília. **Anais...** Brasília, 2011. 173p.
- UFLA – UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Solos do Cerrado. Lavras: UFLA 2012. Disponível em: <http://www.dcs.ufla.br/Cerrados/Portugues/CCambissolo>
- VIEIRA, L.S. **Manual da Ciência do Solo**. 2º Ed. São Paulo. Embrapa. 1975. 464 p.

## ANEXO

### Descrição morfológica dos perfis

#### DESCRIÇÃO DO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO (Perfil 1)

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico Típico A moderado, textura argilosa fase cerrado relevo plano.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 217833 (Fuso 23) e 8264582 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em um corte de estrada, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 987m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa

ROCHOSIDADE: Não Rochosa

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Plano a Suave Ondulado

EROSÃO: Voçoroca

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerrado

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

### **DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO LATOSSOLO VERMELHO Distrófico Típico (Perfil 1)**

A – 0 a 23, vermelho (2,5YR 4/4, úmido), argilo arenosa, fraca, muito grande, granular, macia, friável, ligeiramente plástica, e pegajosa.

B –23+, vermelho (2,5YR 5/6, úmido), argilosa, fraca, muito grande, granular, macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa.

Raízes – Presença de raízes secundárias no horizonte B.

Observações – A vegetação onde se encontrava esse perfil era do tipo Cerrado, o perfil encontrava-se próximo a uma erosão do tipo voçoroca e o solo apresenta-se bem drenado.

### **DESCRIÇÃO DO PERFIL DE NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (Perfil 2)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico Típico A moderado areia franca fase Cerrado relevo suave ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 218315 (Fuso 23) e 8265095 (Fuso 23).



SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em um corte de estrada, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 1015m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso

ROCHOSIDADE: Não rochoso

RELEVO LOCAL: Suave ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a Ondulado

EROSÃO: Forte e voçoroca

DRENAGEM: Excessivamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerrado

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico  
Típico (Perfil 2)**

A – 0 a 29 cm, bruno – amarelado - escuro (10YR 3/4, úmido), areia franca, pouco cascalhenta, fraca, média, grãos simples, macia, friável, não plástica, não pegajosa.

AC – 29 a 40 cm, bruno – amarelado - escuro (10YR 5/8, úmido); pouco cascalhenta, fraca, média, grãos simples, macia, friável, não plástica, não pegajosa.

C – 40<sup>+</sup>, amarelo - avermelhado (5YR 5/8, úmido); moderada, média, grãos simples, macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa,

Raízes – Presença de raízes no Horizonte C.

Observações – A vegetação onde se encontrava esse perfil é do tipo cerrado. O perfil em questão foi descrito próximo a uma erosão do tipo voçoroca, o solo apresenta-se muito arenoso, com concentração de matéria orgânica no Horizonte e com raízes ao longo de todo o perfil.

### **DESCRIÇÃO DO PERFIL DE CAMBISSOLO Háptico Tb distrófico (Perfil 3)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPTICO Tb distrófico léptico A fraco franco argiloso fase cerrado campo limpo relevo montanhoso.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 219449 (Fuso 23) e 8265175 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em um barranco, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 1060m

LITOLOGIA: Ardósia

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Ligeiramente pedregosa

ROCHOSIDADE: Rochosa

RELEVO LOCAL: Montanhoso

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a Montanhoso

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Campo Limpo

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO CAMBISSOLO HÁPLICO Tb distrófico  
léptico (Perfil 3)**

A – 0 a 23, Bruno – amarelado - escuro (10 YR 4/4, úmido), franco argiloso, moderada, muito pequena a pequena, blocos angulares, macia, friável, plástica, pegajosa.

BA – 23 a 40, Bruno – amarelado (10 YR 5/4, úmido), franco argiloso, moderada, muito pequena a pequena, blocos angulares, ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa.

Bi – 40 a 79, bruno – amarelado - escuro (10 YR 6/8, úmido), franco argiloso, moderada, muito pequena a pequena, blocos angulares, ligeiramente dura, friável, plástica, pegajosa.

CR – 79<sup>+</sup>

Raízes – Presença de raízes secundárias no Horizonte B.

Observações – Presença de cerosidade fraca nos blocos do Horizonte B. Perfil circundado por Neossolo Litólico, e desenvolvido sobre ardósia. Havia presença de cupins no horizonte B.

## **DESCRIÇÃO DO PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO (Perfil 4)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A moderado fase cerrado campo limpo relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 219547 (Fuso 23) e 8265196 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em um corte de estrada, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 1073 m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Pedregoso

ROCHOSIDADE: Rochoso

RELEVO LOCAL: Ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a Ondulado

EROSÃO: Forte e Voçoroca

DRENAGEM: Fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: cerrado

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico  
(Perfil 4)**

A – 0 a 25 cm;

CR – 25 a 60 cm;

R – 60 cm+

Raízes – Presentes somente no Horizonte A

Observações – O perfil em questão é um Neossolo Litólico de quartzito, a vegetação onde este se encontra é do tipo campo limpo.

**DESCRIÇÃO DO PERFIL DE CAMBISSOLO (Perfil 5)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado relevo montanhoso.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 130, coordenadas em UTM 219763 (Fuso 23) e 8265212 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em um corte de estrada, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 1092 m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração de material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso

ROCHOSIDADE: Não rochoso

RELEVO LOCAL: Montanhoso

RELEVO REGIONAL: Ondulado a Montanhoso

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Mal drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerrado

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO CAMBISSOLO HÁPLICO Tb distrófico  
(Perfil 5)**

A – 0 a 10 cm, bruno – amarelado - claro (10YR 4/4, úmido), franco argiloso; forte, muito pequena, blocos angulares; dura, firme, plástica, pegajosa.

Bx1 – 10 a 51 cm, Amarelo brunado (10YR 5/5, úmido), argiloso, forte, muito pequena a pequena, blocos angulares; dura, firme, muito plástica, ligeiramente pegajosa.

Linha de Pedra – 51 a 63cm

Bx2 – 63 a 70 cm, Amarelo brunado (10YR 5/5, úmido), argiloso, forte, muito pequena a pequena, blocos angulares; dura, firme, muito plástica, ligeiramente pegajosa.

CR – 70 cm<sup>+</sup>

Raízes – Presença de raízes secundárias no Horizonte B.

Observações – O solo em questão era apenas uma mancha, circundado por Neossolos Litólicos.

## **DESCRIÇÃO DO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO AMARELO PETROPLÍNTICO (Perfil 6)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO AMARELO distrófico petroplíntico  
A moderado textura franco argilo arenosa fase cerrado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 219167 (Fuso 23) e 8265161 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em uma trincheira, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 1049m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso

ROCHOSIDADE: Não rochosa

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Plano a Suave ondulado

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerrado

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO LATOSSOLO VERMELHO AMARELO  
distrófico petroplúntico (Perfil 6)**

A – 0 a 15, vermelho amarelo (5YR 5/6, úmido); areia franca, fraca, média, granular, macia, friável, plástica, pegajosa.

AB – 15 a 29, bruno - amarelada (10 YR 5/8, úmido) franco argilo arenosa, fraca, média, granular, macia, friável, plástica, pegajosa.

BA – 29 a 46, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido) franco argilo arenosa, fraca, média, granular, macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.

B – 46 a 111cm, amarelo avermelhado (7,5YR 6/8, úmido) franco argilo arenosa, fraca, média, granular, macia, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.

F – 111 a 151 cm;

CR - 151 cm<sup>+</sup>

Raízes – Presença de raízes no Horizonte B.

Observações – A vegetação onde se encontra esse solo é do tipo Cerrado, não havia erosão aparente e apresentava-se muito arenoso.



**DESCRIÇÃO DO PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO AMARELO (Perfil  
7)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO AMARELO distrófico típico A moderado textura franco argilo arenosa fase cerrado.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 220053 (Fuso 23) e 8264913 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em uma trincheira, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 1111m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Não Pedregosa

ROCHOSIDADE: Não Rochosa

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a Ondulado

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerrado

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO LATOSSOLO VERMELHO AMARELO  
distrófico típico (Perfil 7)**

A – 0 a 22, vermelho - amarelado (5YR 3/4, úmido), franco arenosa, forte, grande a muito grande, granular, macia, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa.

AB – 22 a 43, vermelho - amarelado (5YR 5/4, úmido), franco arenosa, forte, grande a muito grande, granular, macia, friável, não plástica, não pegajosa.

BA – 43 a 79, vermelho - amarelado (5 YR 5/6, úmido), franco argilo arenosa, fraca, grande a muito grande, granular, macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.

B – 79+, amarelo avermelhado (5YR 5/8, úmido), franco argilo arenosa, fraca, grande a muito grande, granular, macia, muito friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.

Raízes – Presenças de raízes no horizonte B.

Observações – A vegetação onde se encontra esse solo é do tipo Cerrado, não havia erosão aparente e apresentava-se muito arenoso.

**DESCRIÇÃO DO PERFIL DE NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (Perfil 8)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico típico A moderado  
textura arenosa fase cerrado campo sujo.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequiizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 219946 (Fuso 23) e 8263988 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em uma erosão, localizada no Parque Ecológico Pequiizeiros, sob vegetação nativa de Cerrado.

ALTITUDE: 995m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Não pedregosa

ROCHOSIDADE: Não rochosa

RELEVO LOCAL: Suave ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a Ondulado

EROSÃO: Muito forte e voçoroca

DRENAGEM: Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Campo sujo

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO NEOSSOLO QUARTZARÊNICO órtico  
típico (Perfil 8)**

A – 0 a 28, amarelo brunado (7,5YR 3/2, úmido), arenosa, solta, solta não plástica, não pegajosa.

AC – 28 a 47, amarelo brunado (7,5YR 3/4, úmido), arenosa solta, solta não plástica, não pegajosa.

C – 47+, bruno (7,5YR 4/3, úmido), arenosa, solta, solta não plástica, não pegajosa.

Raízes – Presença de raízes secundárias no horizonte C.

Observações – O perfil em questão apresentava-se próximo a uma erosão do tipo Voçoroca.

**DESCRIÇÃO DO PERFIL DE NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico (Perfil 9)**

DATA: 11/06/2012

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A proeminente textura arenosa fase cerradão tropical subcaducifólio.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO, E COORDENADAS: Parque Ecológico Pequizeiros, Área de Proteção de Manancial do Quinze, próximo ao Vale do Amanhecer e à DF 230, coordenadas em UTM 218092 (Fuso 23) e 8263653 (Fuso 23).

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em um corte de estrada, localizada no Parque Ecológico Pequizeiros, sob vegetação nativa do tipo Floresta.

ALTITUDE: 965m

LITOLOGIA: Quartzito

FORMAÇÃO GEOLÓGICA: Grupo Paranoá

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração do material supracitado

PERÍODO: Meso/Neoproterozóico

PEDREGOSIDADE: Pedregosa

ROCHOSIDADE: Rochosa

RELEVO LOCAL: Ondulado

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado a Ondulado

EROSÃO: Não aparente

DRENAGEM: Mal drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerradão Tropical Subcaducifólio

USO ATUAL: Vegetação nativa

CLIMA: Tropical a Subtropical (Cwb segundo classificação de Köppen)

DESCRITO E COLETADO POR: Taís Duarte Borges

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO DE NEOSSOLO LITÓLICO distrófico  
típico (Perfil 9)**

A – 0 a 43, preto (10YR 1/1, úmido), areia franca, moderada, de muita pequena a pequena, granular, macia, friável, não plástica, não pegajosa.

C – 43 a 90, preto (10YR 2/2, úmido), areia franca, fraca, muito pequena, granular, macia, friável, não plástica, não pegajosa.

CR – 90+

Raízes – Presença de raízes ao longo de todo o perfil.

Observações – O perfil em questão se encontrava próximo ao rio, com vegetação do tipo Cerradão Tropical Subcaducifólio, não havia erosão aparente e o solo apresentava-se muito arenoso.