

SAULO HENRIQUE DE FARIA PEREIRA

**PEDOGÊNESE E GEOAMBIENTES COMO SUBSÍDIOS À
CRIAÇÃO DO “PARQUE ESTADUAL SERRAS DO OURO”,
PORÇÃO SUL DO ESPINHAÇO-MG**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Viçosa, como parte das
exigências do Programa de
Pós-Graduação em Solos e
Nutrição de Plantas, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2009**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

P436p
2009

Pereira, Saulo Henrique de Faria, 1979-
Pedogênese e geoambientes como subsídios à criação do
“Parque Estadual Serras do Ouro”, porção sul do Espinhaço-MG
/ Saulo Henrique de Faria Pereira. – Viçosa, MG, 2009.
xiv, 101f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndices.

Orientador: João Luiz Lani.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 85-92.

1. Solos - Classificação. 2. Áreas de conservação de recursos
naturais. 3. Carbono. 4. Pesquisa espacial. I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 631.44

SAULO HENRIQUE DE FARIA PEREIRA

**PEDOGÊNESE E GEOAMBIENTES COMO SUBSÍDIOS À
CRIAÇÃO DO “PARQUE ESTADUAL SERRAS DO OURO”,
PORÇÃO SUL DO ESPINHAÇO-MG**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Viçosa, como parte das
exigências do Programa de
Pós-Graduação em Solos e
Nutrição de Plantas, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

APROVADA: 22 de dezembro de 2009

Prof. Carlos Ernesto G.F. Schaefer
(Coorientador)

Prof. Elpídio Inácio F. Filho
(Coorientador)

Prof. Ivo Jucksch

Prof. Diego Lang Burak

Prof. João Luiz Lani
(Orientador)

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha mãe,
Elizabeth*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Wagner e Elizabete pelo amor, carinho, apoio incondicional e incentivo. Obrigado por tudo!

À Mônica, pelo carinho, amor, dedicação, paciência, companheirismo e atenção em todos os momentos desta caminhada.

Aos meus irmãos, Mateus, Rafael, Raoni e Arayan pelo incentivo e apoio.

Ao meu orientador, professor João Luiz Lani, pela orientação, conselhos, confiança, incentivo e principalmente pela oportunidade de crescimento profissional.

Aos professores Carlos Ernesto e Elpidio pela co-orientação, sugestões, conselhos e ajuda nas dúvidas que surgiram no decorrer deste trabalho.

Aos amigos, Tiago, Aline, Akênia, Igor, Fernanda, Natália, Sheila, Clério, Frederico, Michele, Gracinha e Cecília, pela amizade, convivência e troca de experiências neste período.

Aos colegas de república, Marco Antônio, Rafael, Elvânio, Ney Bruno, Kilmer, Cristiano, Thiago e Endrik pela amizade e convivência.

Aos amigos de Belo Horizonte, pelo apoio, incentivo e torcida.

Aos professores do mestrado, João Ker, Hugo Ruiz, Maria Lúcia Calijuri, Sebastião Venâncio, Luiz Eduardo Dias e José Marinaldo pela troca de experiências e incentivo.

Ao Colégio Carmo, professores, alunos e funcionários, pela oportunidade e aprendizado.

Aos membros da banca examinadora pelas considerações e sugestões.

Aos funcionários e demais professores do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas e à Universidade Federal de Viçosa pela minha formação.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

	Pag
ÍNDICE DE QUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAIS E MÉTODOS	08
2.1 Aspectos fisiográficos.....	08
2.2 Fluxograma de trabalho.....	10
2.3 Coleta e preparo das amostras de solos.....	11
2.3.1 Análise física dos solos.....	11
2.3.2 Análise química dos solos.....	11
2.3.3 Mineralogia.....	12
2.4 Estoque de carbono orgânico.....	12
2.5 Classes de declividade.....	13
2.6 Risco à erosão.....	14
2.7 Aptidão agrícola.....	18
2.8 Unidades geoambientais.....	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
3.1 Aspectos geológicos.....	19
3.2 Geomorfologia.....	28
3.3 Vegetação.....	35
3.4 Solos.....	47
3.5 Risco à erosão.....	70
3.6 Aptidão agrícola.....	73
3.7 Unidades geoambientais.....	75
3.8 Estoque de carbono orgânico.....	79
4. CONCLUSÃO.....	83
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
6. APÊNDICE.....	93

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro	Pag
1	Classificação da declividade e sua relação com o relevo. 13
2	Valores dos critérios por comparação par a par baseado em Pereira et al. (2007). 16
3	Pesos ponderados obtidos na matriz de comparação. 18
4	Cenários de avaliação dos pesos ponderados. 18
5	Áreas absolutas e relativas dos grupos geológicos de ocorrência no “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 21
6	Relação entre a geologia, a geomorfologia, solos e a vegetação do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 23
7	Formação e Litotipos dos diferentes grupos que compõem o Supergrupo Minas. 25
8	Geomorfologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 30
9	Relação entre a geologia, os solos e a vegetação com a geomorfologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 32
10	Principais tipos e área das diferentes formações vegetais do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 36
11	Relação entre a vegetação, a geomorfologia, os solos e a do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 37
12	Áreas das unidades de mapeamento do “Parque Estadual Serras do Ouro”. 48
13	Características físicas dos solos do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 49
14	Características químicas dos solos do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 53
15	Síntese da mineralogia (Rx) de alguns horizontes diagnósticos das principais classes de solos de ocorrência “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 63
16	Relação entre a ocorrência de solos e a geomorfologia, vegetação e a geologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 69
17	Área para cada classe de declividade do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 72
18	Área e porcentagem para cada classe de risco a erosão no “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro branco, Minas Gerais. 73
19	Área de Aptidão Agrícola do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. 74
20	Identificação das unidades geoambientais e sua relação com a geologia, solo, relevo, vegetação, geomorfologia e risco à erosão 76

- do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
- 21 Quantidade de carbono encontrados nas unidades geoambientais 80
do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pag
1	Localização do município de Ouro Branco – MG e do “Parque Serras do Ouro”.	08
2	Trabalho executados no campo, escritório e em laboratórios.	10
3	Relação entre risco e compensação na tomada de decisão.	16
4	Aspectos geológicos do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	19
5	Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero.	20
6	Principais tipos de geomorfologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	29
7	Principais tipos de vegetação do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	35
8	Fisionomia de Campos brejosos do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	38
9	Fisionomia de Matas de galeria (B), Campo rupestre graminóide (A) e voçoroca (C), do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	39
10	Fisionomia de cerrado (B), campo rupestre graminóide (A), Floresta estacional semidecidual montana (C) e Campo rupestre de canga (D) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	40
11	Fisionomia de Campo rupestre de canga do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	41
12	Fisionomia de Áreas antrópicas. Pastagem degradada (A), Voçoroca (B) e Plantio de eucaliptos (C) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	42
13	Fisionomia de Áreas antrópicas. Pastagem degradada (A), Voçoroca (B) e Plantio de eucaliptos (C) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	44
14	Fisionomia de Campo rupestre graminóide (A, B,C), Campo rupestre com vellozia (D) e Floresta estacional semidecidual montana (E) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	45
15	Fisionomia de Floresta estacional semidecidual montana (B), Campo rupestre com vellozia (A) e Campo rupestre graminóide(C) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	46
16	Principais classes de solos identificadas no “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.	47
17	Paisagem do perfil Neossolo Quartzarênico órtico argissólico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado (A) e seu respectivo perfil (B)	57

- do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
- 18 Paisagem do perfil Cambissolo Húmico distrófico latossólico, 58
textura média, A húmico, fase Floresta Tropical semidecidual
montana, relevo forte ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do
“Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 19 Paisagem do perfil Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, 59
textura média, A moderado, fase Campo rupestre graminóide,
relevo suave ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque
Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 20 Paisagem do perfil Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, 59
textura média, A moderado, fase Floresta Tropical semidecidual
montana, relevo montanhoso (A) e seu respectivo perfil (B) do
“Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 21 Paisagem do perfil Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos, 60
textura média, A moderado, fase Campo rupestre graminóide sobre
canga, relevo forte ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do
“Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 22 Paisagem da classe Espodossolo Humilúvico órtico típico, textura 61
média, A moderado, fase mata de galeria, relevo ondulado (A) e
seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro
Branco, Minas Gerais.
 - 23 Paisagem do perfil Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, 62
textura argilosa, A moderado, fase Floresta tropical semidecidual
montana, relevo forte ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do
“Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 24 Perfil da classe Neossolo Litólico distróficos típico, textura 63
média/arenosa, A moderado, fase Campo rupestre de velozíaceas,
relevo ondulado do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco,
Minas Gerais
 - 25 Neossolo Litólico húmico típico, textura média, A húmico, fase 63
Campo higrófilo, relevo ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do
“Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 26 Difrátogramas de Raios-X da fração argila do perfil P14- Latossolo 65
Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, A moderado,
fase Floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado,
do Horizonte Bw1 a 40cm de profundidade do “Parque Estadual
Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 27 Difrátogramas de Raios-X do solo, para o horizonte (Bic3) a 40 cm 66
de profundidade e da fração argila (Bi5) a 70 cm de profundidade,
do perfil P3 - Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos,
textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide sobre
canga, relevo forte ondulado do “Parque Estadual Serra do Ouro”,
Ouro Branco, Minas Gerais.
 - 28 Difrátogramas de Raios-X dos solos dos perfis P1, P11, P13, P15 e 67
P18 do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas
Gerais.
 - 29 Modelo digital de elevação hidrologicamente consistente do 70

“Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

- 30 Principais classes de declividade e relevo do “Parque Estadual 71
Serras do Ouro” Ouro Branco, Minas Gerais.
- 31 Risco à erosão Ambiental do “Parque Estadual Serras do Ouro”, 72
Ouro Branco, Minas Gerais.
- 32 Aptidão agrícola do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro 74
Branco, Minas Gerais.
- 33 Principais unidades geoambientais do “Parque Estadual Serras do 75
Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

RESUMO

PEREIRA, Saulo Henrique de Faria, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2009. **Pedogênese e geoambientes como subsídios à criação do “Parque Estadual Serras do Ouro”, porção sul do Espinhaço-MG.** Orientador: João Luiz Lani. Co-orientadores: Carlos Ernesto G. F. Schaefer e Elpidio Inácio Fernandes Filho.

O Brasil é considerado um dos países com a maior biodiversidade da Terra. A diversidade geomorfológica, geológica, climática e de solos contribuem diretamente para o desenvolvimento de diferentes formações vegetais. A Serra do Espinhaço é de notável relevância, pois constitui um ecossistema único no que se refere à formação geológica e florística. A Cadeia do Espinhaço possui aproximadamente 7.000 km² de extensão e ocorre nos Estados da Bahia e de Minas Gerais. O limite sul da Cadeia é a Serra de Ouro Branco. A Serra do Espinhaço possui alta diversidade biológica, abrigando espécies raras, de elevada beleza cênica, monumentos e locais de relevância cultural e arqueológica. Esse reconhecimento gera novas perspectivas para a conservação da biodiversidade aliada ao desenvolvimento sócio-econômico. O presente trabalho tem como objetivo procurar entender a relação pedogenética, geomorfológica e sua influência na vegetação, buscando identificar e estratificar as unidades geoambientais com o uso de ferramentas de geoprocessamento, contribuindo com subsídios para propor a criação e a consolidação do “Parque Serras do Ouro”, na região de Ouro Branco, Minas Gerais. A área de estudo localiza-se em grande parte ao norte do município de Ouro Branco. Para a elaboração dos mapas foi utilizada a base cartográfica do IBGE em escala 1:50.000, imagens de satélites, mapas geológicos do Quadrilátero Ferrífero, quadriculas de Dom Bosco e Ouro Branco em escala 1:25.000. Foram gerados mapas temáticos por meio de observações à campo e pelas análises laboratoriais utilizando os programas ArcView 3.2, Arcmap 9.2 e Idrisi Kilimanjaro. Os grupos geológicos encontrados na área de estudo foram: depósitos quaternários, rochas ígneas, Supergrupo Rio das Velhas e Supergrupo Minas. O pH dos solos variaram de extremamente ácido a moderadamente ácido. Houve variação de 4,23 a 4,41. A pobreza em cátions básicos é em grande medida herdada do material de origem,

representado principalmente por quartzitos e filitos e por cangas lateríticas. Os teores um pouco mais altos dos elementos Ca, Mg, Na e K nos horizontes superficiais, quando observados, são em função da presença de matéria orgânica. Verificou-se que 58% da área são de relevo forte ondulado e montanhoso e apenas 10 % correspondem a um relevo plano e suave ondulado. Observou-se que aproximadamente 39% da área possuem um risco à erosão forte e 49 % média. Em relação à aptidão agrícola os Latossolos foram classificados com aptidão 3 (ab), os Cambissolos com aptidão 5(n) e os Neossolos com aptidão 6. Foi possível separar dez classes geoambientais, com base nos atributos do solo: escarpas serranas com vellozia, colinas convexas, topos de canga, escarpas estruturadas com mata atlântica, serras e cristas com campo rupestre graminóide, escarpas com candeia, colinas convexas de mata atlântica, patamares com campo rupestre graminóide e colinas convexas de médio risco à erosão. A quantidade de carbono orgânico por hectare foi relativamente baixa. Os principais fatores limitantes do uso dos solos da área para fins agrícolas e pecuários estão relacionados à baixa fertilidade, aliado ao relevo fortemente ondulado a montanhoso e a baixa resiliência. A alta biodiversidade, a aptidão agrícola restrita à pastagem ou inapta, o alto risco à erosão, fatores históricos e a beleza cênica da área de estudo ratificam e colaboram para a criação do Parque Estadual Serras do Ouro.

ABSTRACT

PEREIRA, Saulo Henrique de Faria, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2009. **Pedogenesis and geoenviroments as creation subsidies of "Parque Estadual Serras do Ouro", Espinhaço-MG southern part.** Adviser: João Luiz Lani. Co-adviseres: Carlos Ernesto G. F. Schaefer and Elpidio Inácio Fernandes Filho.

Brazil is considered one of the countries with the greatest biodiversity on earth. Diversity geomorphological, geological, climatic and soil directly contribute to the development of different vegetation. The *Serra do Espinhaço* is of remarkable importance because it constitutes a unique ecosystem in relation to geological and floristic. The Espinhaço has approximately 7,000 km² in extent and occurs in the states of Bahia and Minas Gerais. The southern boundary of the chain is the *mountains of Ouro Branco*. The *mountain of Espinhaço* has high biological diversity, harboring rare species, high scenic beauty, monuments and places of cultural and archaeological significance. This recognition generates new perspectives for biodiversity conservation coupled with socio-economic development. This paper aims to seek to understand the relationship pedogenetic, geomorphological and its influence on vegetation, seeking to identify and stratify geoenvironmental units using GIS tools, contributing with subsidies to propose the creation and consolidation of the "*Parque Serras do Ouro*" in the region of Ouro Branco, Minas Gerais. The study area is located mostly north of Ouro Branco. In developing the maps was used basemap IBGE scale 1:50,000, satellite images, geological maps of the *Quadrilátero Ferrífero*, boxes of Don Bosco and Ouro Branco scale 1:25.000. Thematic maps were generated through observations in the field and the laboratory tests by using the program ArcView 3.2, Arcmap 9.2 and Idrisi Kilimanjaro. Geological groups found in the study area were: Quaternary deposits, igneous rocks, Rio das Velhas Supergroup and Minas Supergroup. Soil pH ranged from extremely acid to moderately acid. There was a range from 4.23 to 4.41. Poverty in basic cations is largely inherited from the source material, composed mainly of quartzite and phyllite and lateritic yokes. The slightly higher levels of Ca, Mg, Na and K in surface horizons, whwn observed, are due to the presence of organic matter. It was found that 58% of the area are

strongly undulated and mountainous relief, and only 10% correspond to a smooth flat wavy relief. It was observed that approximately 39% of the area have a strong degree of fragility and 49% average. Regarding the agricultural suitability the Oxisols were classified as fitness 3 (ab), Cambisols with fitness 5(n) and the Typic with fitness 6. It was possible to separate: mountain slopes with Vellozia, Convex hills, tops of ironstone, hanging valleys with rainforest, mountains and tops of rupestrian field, slopes with candeia, convex hills of rainforest, structural levels of rupestrian field and convex hills of medium fragility. The amount of organic carbon per hectare was relatively low. The main factors limiting the use of land area for agriculture and livestock are related to low fertility, coupled with strongly rolling to hilly topography and low resilience. The high biodiversity, agricultural suitability restricted for grazing or unsuitable, high environmental fragility, both historical and scenic beauty of the study area confirm and collaborate to create the Serras do Ouro State Park.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países com a maior biodiversidade da Terra. A diversidade geomorfológica, geológica, climática e pedológica em seus 8.500.000 km² de território (Giulietti & Forero 1990) inseridos em terrenos antigos e estáveis ao longo da história evolutiva do planeta, contribuíram diretamente para o desenvolvimento de diferentes formações vegetais, culminando na biodiversidade atual. Entre elas a vegetação de campo rupestre, que compreendem ecossistemas de características singulares que ocorrem nas cumeeiras das principais cadeias montanhosas do Brasil, como a do Espinhaço e da Mantiqueira, apresentando alto grau de endemismo (Benites, 2002).

A Cadeia do Espinhaço é de notável relevância, pois além de possuir nascentes de diversos rios que drenam para diferentes bacias, constitui um ecossistema único no contexto mundial no que se refere à formação geológica e florística. Nessa Serra concentram-se cerca de 80% das espécies de sempre-vivas do País e cerca de 70% das espécies do planeta. Abriga ainda 40% das espécies de plantas ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais (Drummond et al., 2005).

A Cadeia do Espinhaço possui aproximadamente 7.000 km² de extensão e ocorre nos Estados da Bahia e de Minas Gerais. Ao sul, inicia-se no Quadrilátero Ferrífero (Abreu, 1995). Atravessa todo o Estado de Minas Gerais e adentra no Estado da Bahia. Vai a leste do rio São Francisco, até as proximidades de Juazeiro, ao norte do Estado da Bahia. O limite sul da Cadeia é a Serra de Ouro Branco, e o limite norte, situa-se nas Serras do São Francisco, no Município de Santo Sé, ao norte da Bahia, nas proximidades de Juazeiro. As cotas altimétricas variam entre 900 e 2.000 m (Melo, 2000).

São reconhecidas seis grandes áreas da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais: Serra de Ouro Branco, Piedade, Caraça, Cipó, Cabral e Grão-Mogol; e na Bahia, Serra do Rio de Contas (Pico das Almas), Sincorá, Tombador e Jacobina (Davis et al., 1997).

Em 2005 a UNESCO reconheceu a Serra do Espinhaço como uma das Reservas da Biosfera por abrigar inúmeras espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção. Possui alta diversidade biológica que é

representativa dos biomas existentes, protegendo espécies raras, de elevada beleza cênica, monumentos e locais de relevância cultural e arqueológica. Esse reconhecimento gera novas perspectivas para a conservação da biodiversidade aliada ao desenvolvimento sócio-econômico. As Reservas da Biosfera são estabelecidas para promover e estimular a conservação do meio ambiente aliada a um desenvolvimento sustentável. Tem a função de promover: (i) a conservação dos ecossistemas, paisagens, espécies e variabilidade genética; (ii) o desenvolvimento humano e econômico com bases num desenvolvimento social, cultural e ecologicamente sustentável; e (iii) suporte logístico para o desenvolvimento de projetos de treinamento e educação ambientais além de pesquisas e monitoramentos locais, regionais, nacionais ou globais ligados a temas da conservação e desenvolvimento sustentável. A região de Ouro Branco, Minas Gerais, compõe o extremo sul da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e as unidades de conservação presentes na região compõem zonas núcleo desta reserva (Chaves, et al., 2006).

A Cadeia do Espinhaço possui aproximadamente 1.100 km de extensão na direção norte/sul e 50 a 100 km na direção leste/oeste. Esta Cadeia inclui uma série de estratos altitudinais onde são encontrados Complexos Rupestres de Altitude (Benites, et al., 2003) e matas de neblina (geralmente no estrato mais alto), cerrados e campos (no estrato intermediário) e florestas semidecíduas e perenifólias, incluindo floresta de galeria, e florestas de brejo (das partes mais baixas para as mais altas das montanhas) (Harley, 1995). Porém, a cobertura vegetal dominante são os Complexos Rupestres de Altitude (Giulietti et al., 1997). No geral não existe uma cota mínima para a ocorrência desta formação, mas apenas uma indicação de que esses ecossistemas ocupam as posições mais elevadas da paisagem regional, com cotas superiores a 900m (Dutra, 2008).

Essa fisionomia apresenta-se predominantemente composta por estrato herbáceo mais ou menos contínuo e pequenos arbustos e subarbustos esclerófilos e sempre verdes (Giulietti et al., 1997; Negreiros et al., 2008). Em escala regional, a vegetação de campos rupestres é formada por um rico mosaico de comunidades, controlada pelas condições edáficas,

relevo e microclima (Giulietti al., 1997; Conceição & Giulietti, 2002; Negreiros et al., 2008).

Os campos rupestres encontram-se geralmente associados a áreas montanhosas acima de 900 metros e afloramentos de arenitos e quartzitos. A fisionomia é muito variável, dependente do microclima, topografia e solo local, sendo frequentemente observada a existência de um mosaico de formações fisionomicamente distintas em áreas relativamente pequenas (Queiróz et al., 1996).

De uma maneira geral, as fisionomias de campo rupestre estão associadas aos solos rasos e jovens do alto das montanhas, ao passo que em altitudes menores, nos solos mais antigos e profundos, ocorrem cerrados ou florestas condicionados à fertilidade e regime de água dos solos e frequência de incêndios (Oliveira-Filho et al., 1994). Em virtude das elevadas altitudes e do relevo movimentado, estas áreas apresentam um alto índice de erosão, e afloramentos rochosos podem ser constantemente observados. Onde existe solo, este é bastante delgado, por vezes formado apenas por uma camada orgânica sobre a rocha (Benites et al., 2003). Fragmentos de matas ocorrem sobre solos mais espessos (cerca de 1 m ou mais de profundidade) e um pouco menos arenosos, ocorrendo Cambissolos Húmicos e Hísticos, e até mesmo Latossolo Vermelho-Amarelo húmico (Simas, 2002), cuja mineralogia é predominantemente gibbsítica, e que parecem ser relíquias de um manto de intemperismo mais profundo que cobriu estas áreas no passado. Todos estes solos têm em comum a pobreza de nutrientes, matizes amarelados, textura arenosa, elevados teores de alumínio trocável e a cor escura nos horizontes superficiais, causada pelo acúmulo de matéria orgânica (Benites et al., 2003).

Muitas espécies de campo rupestre estão em vias de extinção, em razão da pequena área que ocupam e da forte ação antrópica que vem sofrendo (Menezes & Giulietti, 2000; Marchioretto, 2005). Dentre os fatores de perturbação antrópica destacam-se o alto grau de impacto que as intensas atividades de mineração promovem, pois as áreas deixadas com subsolo ou cascalho expostos permanecem destituídas de vegetação mesmo tendo sido abandonadas por décadas (Giulietti et al., 1997; Menezes

& Giuliatti, 2000; Negreiros et al., 2008). Neste contexto a preservação deste tipo de vegetação assume grande importância.

No Brasil a Lei 9985, de 18 de Junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, o SNUC, é no presente a mais utilizada para garantir a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, através da criação de unidades de conservação.

Unidade de conservação, segundo o SNUC é um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As unidades de conservação previstas pelo SNUC devem conter amostras significativas e viáveis ecologicamente das diversas populações, habitats e ecossistemas brasileiros. Nas etapas de criação, implementação e gestão dessas unidades, deve-se assegurar a participação da população local.

Existem algumas áreas protegidas localizadas parcialmente ou integralmente dentro da área de estudo, instituídas por diferentes instrumentos de gestão, estaduais e municipais, com distintos objetivos, são elas:

- Área de Tombamento da Serra de Ouro Branco, Decreto Estadual N° 19.530/78, visa proteger o valor paisagístico da Serra.

- Área de Proteção Especial do Veríssimo, Decreto Estadual N° 22.055/82, visa proteger o manancial de água que abastece a cidade de Ouro Branco.

- Área de Função de Preservação Paisagística da Flora e Fauna, Lei Orgânica Municipal N° 366/82, visa a preservação da fauna e flora.

- Área de Preservação Permanente Gruta da Igrejinha, Decreto Estadual N° 26.420/86, visa proteger o patrimônio espeleológico da gruta.

Apesar de serem estas importantes conquistas no processo histórico da região, são insuficientes para garantir a preservação da Serra de Ouro Branco em todos seus ricos aspectos, de fauna, flora, paisagem e importância social.

O governo de Minas dentro do Projeto Estruturador PE17 – Gestão Ambiental Século XXI, sob coordenação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e com a participação das outras Secretarias do Estado de Minas Gerais, entidades parceiras, como a Universidade Federal de Lavras e A Fundação João Pinheiro, e a sociedade civil, elaborou um diagnóstico geo-biofísico e sócio-econômico-jurídico-institucional, dando origem ao Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE/MG.

Qualidade ambiental é um índice, do ZEE/MG que busca mostrar a capacidade de um ecossistema em garantir as vidas ali presentes, indicando, áreas degradadas e áreas preservadas. Este índice foi construído a partir de três fatores: grau de conservação da vegetação nativa, produção de sedimentos e qualidade de água.

O risco ambiental, no ZEE/MG, foi obtido através do cruzamento entre a vulnerabilidade natural (fragilidade de um ecossistema frente às atividades humanas) com a intensidade das atividades agropecuária, industrial e mineraria.

As áreas prioritárias para conservação, no ZEE/MG, foram obtidas através do agrupamento da qualidade ambiental, vulnerabilidade natural e intensidade das atividades humanas. As áreas indicadas com alta prioridade para conservação são aquelas com alta qualidade ambiental, alta vulnerabilidade natural e que estão localizadas em municípios com intensa atividade econômica. Esta informação deve direcionar as ações do governo e da sociedade civil para a manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais, através de programas e/ou criação de unidades de conservação.

De acordo com ZEE/MG, a área de estudo apresenta muita alta a Prioridade de Conservação, em sua grande maioria, e alta e média, em algumas porções. Com relação ao Risco ambiental o ZEE aponta a área sendo de alto risco ambiental, com alguns trechos de médio e muito alto risco ambiental. A percepção da qualidade ambiental da área, de acordo com o ZEE, abrangeu todas as categorias, alta, média, baixa e muito baixa, sendo, porém predominante as categorias de alta e média qualidade ambiental.

A descrição e quantificação pedogeomorfológica da superfície terrestre é essencial para o conhecimento de processos físicos, químicos e biológicos, que ocorrem na natureza.

A partir das necessidades encontradas no estudo realizado por Schaefer et al. (2005), o presente trabalho tem como objetivo entender a relação entre pedogênese, geomorfologia e a vegetação, como informações básicas para identificar e estratificar as unidades geoambientais com o uso de ferramentas de geoprocessamento. Com isso, serão fornecidos subsídios para propor a criação e a consolidação do “Parque Serras do Ouro”, na região de Ouro Branco, Minas Gerais, juntamente com os subsídios de valor socioeconômicos e culturais da área de estudo e os subsídios legais.

A cidade de Ouro Branco surgiu no fim do Séc.XXVII com as explorações do ouro em Minas Gerais. Como na localidade não havia boas jazidas, Ouro Branco se tornou fornecedora de alimentos e produtos comerciais para as localidades que viviam do ouro, era passagem obrigatória na Estrada Real que ligava o Rio de Janeiro à Ouro Preto, última parada antes de chegar às minas. A Serra de Ouro Branco guarda, portanto vários monumentos históricos e ruínas, desta época, como pontes e muros de pedra.

Ouro Branco teve grande expressão no cultivo de batata, por tal motivo comemora-se a Festa da Batata na cidade.

Em meados dos anos setenta o governo projetou a instalação da Açominas em Ouro Branco e conseqüentemente planejou-se uma nova construção da cidade, como base de apoio à usina. Projetava-se que em vinte anos a cidade teria 180.000 habitantes, naquela época havia apenas 4.000, distribuídos em sua maioria na zona rural. A proposta de planejamento da área foi feita com rigor, abarcando todo o território municipal. Foram determinadas áreas de função industrial, função urbana, função agrícola e função de preservação, sendo esta última representada pela Serra de Ouro Branco (COSTA et al., 1997).

A siderúrgica causou intensas mudanças estruturais e socioeconômicas na região, porém muitos das previsões não foram alcançadas e é necessário buscar novos planejamentos para o município.

Segundo COSTA (1997), as lideranças locais apontam formas de diversificação da base econômica do município, entre elas é apontado o turismo histórico-ecológico, sendo imprescindível o resgate e manutenção dos aspectos históricos e a preservação da riqueza paisagística e ambiental da Serra de Ouro Branco. Assim, o presente trabalho tem como objetivo procurar entender a relação pedogenética, geomorfológica e sua influência na vegetação, buscando identificar e estratificar unidades geoambientais com o uso de ferramentas de geoprocessamento, contribuindo com subsídios para propor a criação e consolidação do “Parque Estadual Serras do Ouro”, na região de Ouro Branco, Minas Gerais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo localiza-se em grande parte (95%) ao norte do município de Ouro Branco e ao sul (5%) de Ouro Preto, Minas Gerais. Abrange uma superfície de 15.234 ha, sendo 95% da mesma no município de Ouro Branco (Figura 1). O local é compreendido pelas Serras de Ouro Branco, no sentido Leste-Oeste, consistindo em um divisor natural das bacias dos rios Doce e São Francisco. Este último é representado pelo Ribeirão da Colônia e o primeiro, pelos Córregos da Lavrinha e da Cachoeira.

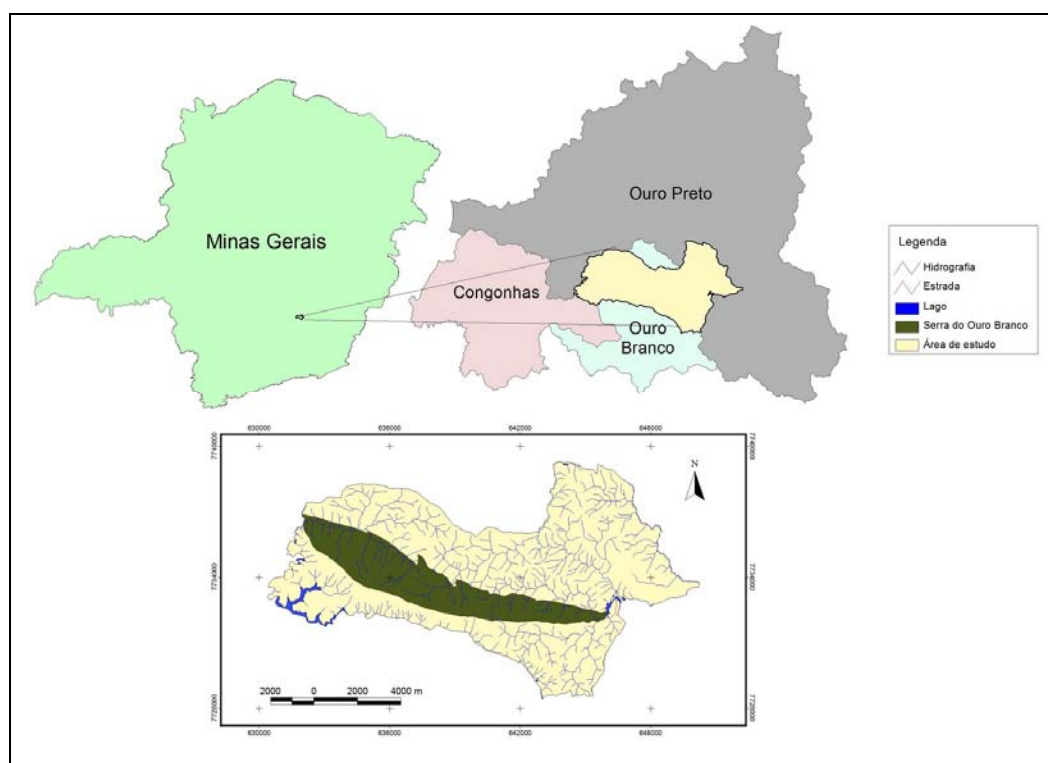


Figura 1. Localização do município de Ouro Branco – MG e do “Parque Serras do Ouro”.

O clima, segundo a Classificação de Köppen, é do tipo Cwb¹, mesotérmico, com verões suaves e inverno seco e temperatura média anual

¹ C = Temperado Quente - climas mesotérmicos; meses mais frios com temperaturas médias entre -3°C e 18°C; mês mais quente com temperatura média maior que 10°C; verão e inverno bem definidos.
w = chuvas no verão.

b = verão temperado – mês mais quente com temperatura média menor que 22°C; temperatura média dos quatro meses mais quente do ano maior que 10°C.

Cwb = Clima temperado húmido co inverno seco e verão temperado.

de 20,7°C. A precipitação média anual é de 1.188,2 mm, sendo julho e agosto os meses mais secos, segundo informações obtidas na Estação Meteorológica da Gerdau-Açominas situada em Ouro Branco (Pedro & Pires, 2009).

A área de estudo é um divisor de águas, limite das bacias hidrográficas dos rios Paraopeba, afluente dos rios São Francisco e Doce. A Serra de Ouro Branco é, portanto uma importante área de recarga de ambas as bacias, em nível local e regional. A Bacia do Córrego do Veríssimo é de onde a COPASA capta água para abastecimento da cidade de Ouro Branco, além disso, o córrego abastece a Represa Taboão. O Ribeirão da Colônia por sua vez abastece a Represa de Soledade. Ambos os corpos d'água nascem dentro da área de estudo, além de várias outras nascentes e cursos d'água que a Serra abriga.

No contexto geológico, a área de estudo está inserida no extremo sul do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, sendo a Serra do Ouro Branco o setor mais meridional do Quadrilátero. O Quadrilátero Ferrífero apresenta-se como uma superfície quebrada topograficamente elevada, em contraste com as terras baixas e as colinas dos complexos metamórficos adjacentes, onde as altitudes, comumente, não são inferiores a 900 metros. Em geral, a região corresponde a uma superfície planáltica, onde a morfologia varia de suaves colinas nas áreas associadas às formações graníticas e gnáissicas, a trechos bastante acidentados, onde predominam cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados, associados aos afloramentos de quartzitos, itabiritos e da canga ferruginosa (Herz, 1978).

Para a elaboração da dissertação e dos mapas temáticos foi utilizada a base cartográfica do IBGE em escala 1:50.000, imagens de satélites, mapas geológicos do Quadrilátero Ferrífero (Dorr, 1969), quadrículas de Dom Bosco e Ouro Branco (Brasil, 1971) em escala 1:25.000 e dados gerados por Schaefer et al (2005). Foram realizadas quatro expedições a campo para coleta de solos, descrição de unidades geomorfológicas, bem como, observação dos padrões de uso do solo e cobertura vegetal.

Após os trabalhos de campo foram gerados mapas temáticos por meio de atributos observados no campo e pelas análises laboratoriais. Para

tal, utilizou-se os programas ArcView 3.2, Arcmap 9.2 e Idrisi Kilimanjaro. Este material está organizado em meio digital, compondo a base para o sistema de informações geográficas da Serra de Ouro Branco.

2.2 Fluxograma de trabalho

Para expor melhor a proposta da presente dissertação foi montado um esquema de trabalho conforme Figura 2.

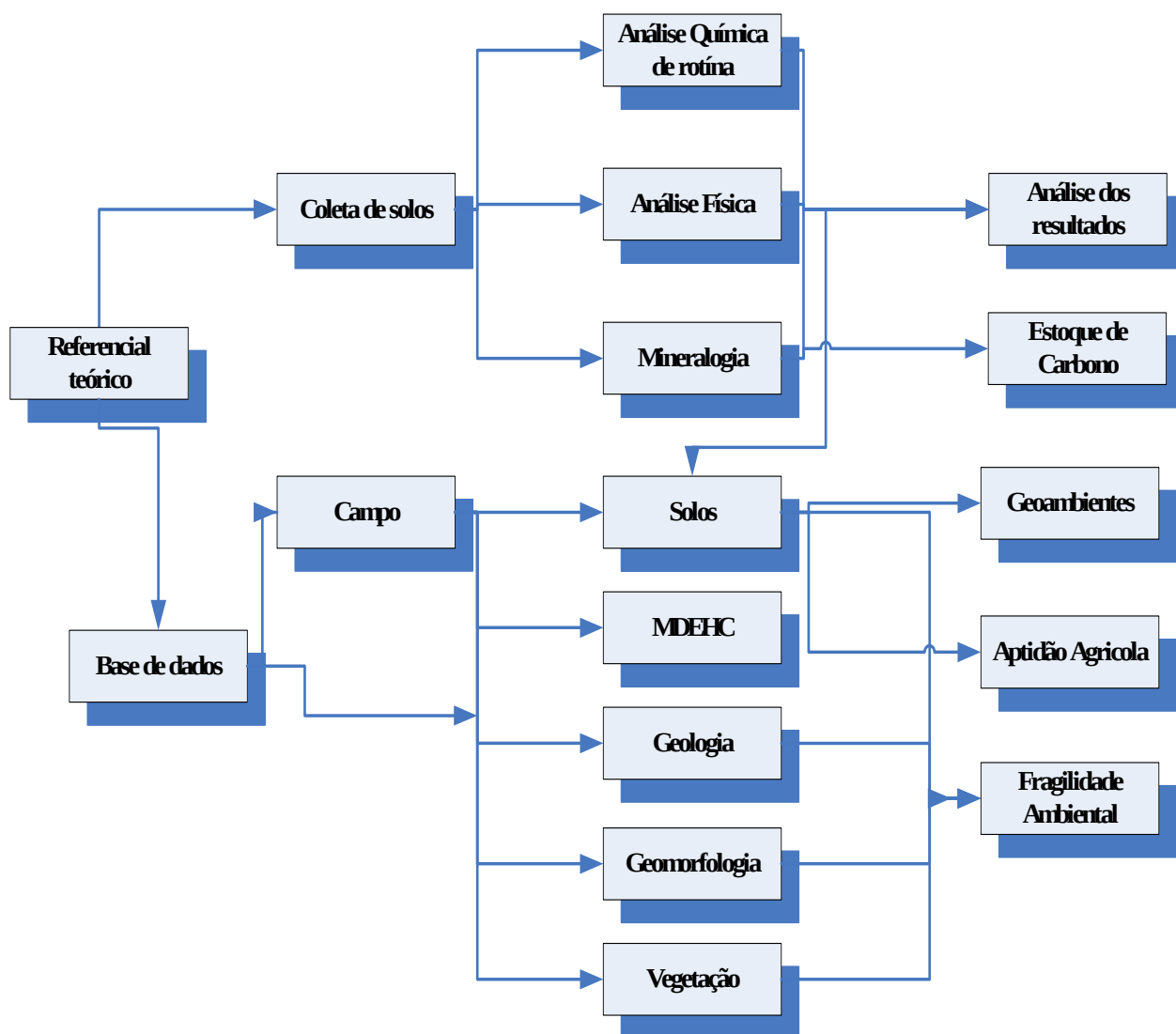


Figura 2. Fluxograma do trabalho executado no campo, escritório e em laboratórios.

2.3 Coleta e preparo das amostras de solos

Com base nas características gerais da paisagem da Serra de Ouro Branco, amostraram-se perfis de solos (Santos et al., 2005) nos principais geoambientes, para melhor compreender os processos e fatores predominantes em cada situação. As amostras de solos (horizontes) foram secas ao ar, passadas em peneira de 2 mm e acondicionadas para as análises. Os solos foram classificados conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006) e os horizontes foram identificados segundo os critérios para definição de horizontes diagnósticos (Embrapa, 1999).

2.3.1 Análise física dos solos

A cor dos solos foi determinada utilizando-se a caderneta de Münsell (Münsell, 1994).

Para as determinações de granulometria, o método utilizado foi o proposto por Ruiz (2005) que se baseia na dispersão das amostras de solo com hidróxido de sódio ($\text{NaOH } 0,1 \text{ mol L}^{-1}$) e agitação mecânica por 16 horas a 50 rpm. Após estes procedimentos o material foi passado, com o auxílio de um jato de água, por peneira de malha de 0,210 mm e levadas à estufa a 105°C . Posteriormente foram calculadas as proporções de areia grossa e areia fina, argila e silte.

A amostragem para determinação da densidade do solo (D_s) foram coletadas para cada horizonte, amostras usando anel volumétrico de $86,46 \text{ cm}^3$. A massa foi determinada após a secagem do material em estufa a 105°C , durante 24 horas (Embrapa, 1997).

2.3.2 Análise química do solo

As análises químicas foram realizadas de acordo com método de Embrapa (1999).

O pH em água foi medido utilizando-se as proporções 1:2,5 (v/v) de solo:solução. O carbono orgânico total foi determinado pelo método de Walkley Black (Embrapa, 1999). Os elementos Ca, Mg e Al foram extraídos por solução de $\text{KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$, enquanto K, P, Na, Zn, Mn, Cu e Fe foram extraídos pelo extrator Mehlich 1. A acidez potencial ($\text{H}+\text{Al}$) foi determinada

conforme Embrapa (1999). Os teores de Ca, Mg, Al, Zn, Mn, Cu e Fe nos extratos foram determinados por espectrometria de absorção atômica. O P foi determinado por fotocolorimetria e K e Na por fotometria de chama. Para o boro foi utilizado o método proposto por Capelle (1961). O fósforo remanescente foi determinado conforme Alvarez et al. (2000).

A partir dos resultados obtidos pela análise do complexo sortivo foram calculadas a soma de bases (SB), a capacidade de troca catiônica total (T), a saturação por bases (V) e a saturação por Al (m), conforme Embrapa (1999).

2.3.3 Mineralogia

As amostras de solo, uma vez secas ao ar, foram destorroadas e peneiradas em peneira de malha de 2 mm, sendo as frações maiores separada e lavadas sob água corrente, após terem permanecidas emergidas numa solução de NaOH 0,02 mol L⁻¹ por 24h. Para as amostras de argila procedeu-se a separação das frações areia, grossa e fina, por peneiramento úmido. As amostras de solos mais arenosos foram submetidas à difração de raios-x em lâmina escavada (EMBRAPA, 1997).

Os difratogramas de raios-X foram obtidos em um difratômetro Rigaku com aquisição digital de dados, operando com tubo de Co (CoK α) conforme critérios apresentados por Grim (1968), Jackson (1975), Brown (1980), Brown & Brindley (1980), Dixon & Weed (1989) e Moore & Reynolds Jr. (1989) e Resende et al. (2005).

2.4 Estoque de carbono orgânico

Foram estimados os valores de carbono total nos solos em cada unidade a partir da metodologia adaptada de Batjes (1996), onde o cálculo do estoque de carbono passa primeiramente pela determinação dos teores de carbono no perfil de solo, de acordo com a fórmula a seguir:

$$Cd = \sum (Ds \cdot Tc \cdot Es \cdot (1-Si)) \times 10.000(z), \text{ em que:}$$

$$Cd = \text{carbono orgânico total (Mg ha}^{-1}\text{)}^2;$$

$$Ds = \text{densidade do solo na camada i (g cm}^{-3}\text{)};$$

² Mg ha⁻¹ = t ha⁻¹

Tc = teor de C ($g\ C\ g^{-1}$) na camada i;

Es = espessura da camada i (m);

Si = Proporção de fração > 2 mm;

(z) = 10.000 fator transformação ($Mg\ m^{-3}$) para ($Mg\ ha^{-1}$)

Onde ($Mg\ m^{-3}$) = ($g\ cm^{-3}$) e Mg = megagramas

Foram selecionados perfis representativos de cada classe de solo e calculado o valor de carbono total para todo o perfil. Para o cálculo final da estimativa do estoque de carbono em cada Unidade Geoambiental (UG), multiplicou-se o valor de carbono total pela área ocupada para cada classe de solo.

2.5 Classes de declividade

A partir da base de dados do IBGE procedeu-se à construção do Modelo Digital de Elevação (MDE), com resolução de 5 m x 5 m que foi gerado por meio da interpolação das curvas de nível (estas na escala de 1:25.000) e o pré-processamento da drenagem gerada por meio da hidrografia também na escala de 1:50.000.

Foram gerados arquivos individuais na escala de 1:25.000, contendo os limites da área de estudo. A produção do MDE foi realizado utilizando-se como algoritmo de interpolação o TOPO RASTER (ArcGIS 9.2), para o aprofundamento da rede de drenagem, para que os rios tendessem a seguir sua orientação correta. Assim obteve-se como produto o Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC).

O Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC) foi utilizado como entrada para a geração do mapa de declividade e da altitude. As classes de declividade foram separadas e reclassificadas em seis intervalos distintos (Quadro 1), de acordo com IBGE (2007) e Embrapa (2006).

Quadro 1. Classificação da declividade e sua relação com o relevo

Declividade	Discriminação
%	Relevo
0 – 3	Plano
3 – 8	Suave Ondulado
8 – 20	Ondulado
20 – 45	Forte Ondulado
45 – 75	Montanhoso
> 75	Escarpado

Fonte: Embrapa (2006); IBGE(2007).

2.6 Risco à erosão

Para a determinação do risco à erosão foi utilizado o programa Idrisi Kilimanjaro empregando-se uma análise multicritério (Ramos & Mendes, 2001; Calijuri & Lorentz, 2003).

Os aspectos relevantes num processo de avaliação multicritério são: a avaliação de pesos para os critérios, a normalização dos critérios e a combinação dos critérios. Para uma melhor compreensão destes assuntos, incluindo a descrição detalhada dos métodos possíveis (Ramos, 2000, Mendes, 2001; Soares et al, 2005).

Foi utilizado o método de comparação par a par que consiste em expressar o grau de preferência de uma alternativa sobre outra, em um determinado critério, relacionando essa preferência em uma escala numérica de 0 a 255 para cada critério. Segundo Ramos & Mendes (2001), embora seja um método mais complexo e demorado, que por vezes impõe a interação, para garantir um grau de consistência aceitável, o resultado e o próprio procedimento adequam-se perfeitamente ao problema.

Nos processos de decisão de natureza espacial, são mais utilizados os procedimentos de *Weighted Linear Combination* (WLC) e o *Ordered Weighted Average* (OWA)³ para a agregação dos critérios.

A técnica de agregação WLC permite a compensação total entre os fatores por meio da aplicação de pesos ponderados, também chamados de pesos dos fatores. O risco assumido na análise é médio, exatamente entre o *AND* (mínimo) e o *OR* (máximo) da *Análise Booleana*.

Com a WLC os fatores são combinados aplicando um peso para cada um, seguidos pela adição dos resultados para produzir um mapa final de

³ Combinação Linear Ponderada e Média Ordenada Ponderada

adequabilidade. A mais importante característica do procedimento WLC é o fato de permitir a compensação entre fatores (*Trade-off*), o que significa que uma baixa adequabilidade em um dado fator pode ser compensada por um conjunto de boas adequabilidades em outros (Calijuri et. al., 2002).

O procedimento OWA além de utilizar os pesos de critérios usados no procedimento WLC, considera outro conjunto de pesos que não estão especificamente ligados a quaisquer fatores, mas que lhes são aplicados por uma ordem que depende do valor dos fatores após a aplicação normal do primeiro conjunto de pesos (Ramos & Mendes, 2001).

De acordo com Calijuri et. al, (2002) o nível de risco depende da posição dos pesos ordenados no *ranking* e da magnitude de seus valores, sendo os valores maiores nas primeiras posições representam menor risco e nas últimas posições maior risco. Os autores ressaltam que fazendo variar os pesos ordenados, qualquer combinação é possível desde que seu somatório seja igual a um.

O procedimento OWA permite implementar uma vasta opção de agregação. O deslocamento relativo aos *order weights*⁴ no sentido do mínimo para o máximo controla o nível de risco, denominado por *ANDness*. Por outro lado, a homogeneidade de distribuição dos *order weights* pelas diferentes posições controla o nível global de *Trade-off* (Calijuri et al, 2002; Soares et al, 2005).

O resultado é um espectro de decisão estratégica aproximadamente triangular, definido por um lado pela atitude de risco, e, por outro lado, pela compensação (Eastman, 1998) (Figura 3).

⁴ Pesos ordenados

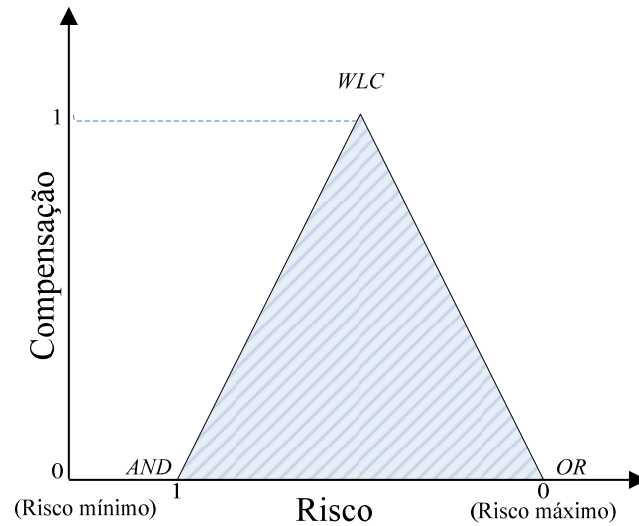


Figura 3. Relação entre risco e compensação na tomada de decisão.

$$Compensação = \frac{1}{n-1} \sum_i ((n-i)O_i) \quad (1)$$

$$Risco = 1 - \sqrt{\frac{n \sum_i (O_i - 1/n)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Onde n é o número total de fatores, e i é a ordem do fator e O_i é o peso (*order weight*) para o fator de ordem i .

Os valores para cada critério foram baseados no trabalho de Pereira et al. (2007) conforme Quadro 2.

Quadro 2. Valores dos critérios por comparação par a par baseado em Pereira et al. (2007)

Fatores Ambientais	Descrição	Valor
Geologia	Rochas Ígneas	180
	Série Itacolomi	130
	Grupo Caraça	150
	Grupo Itabira	160
	Grupo Piracicaba	200
	Depósitos Quaternários	255
	Supergrupo Rio das Velhas	200
Geomorfologia	Colinas Convexas	150
	Escarpas Serranas	180

	Patamares Estruturais elevados	150
	Planícies Fluviais	200
	Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	255
	Tálus e Leques aluviais de encostas	200
	Escarpas estruturadas	180
Solo	Cambissolo Háplico Tb Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico + Neossolo Litólico Húmico	255
	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico	210
	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo	200
	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	190
	Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	120
	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico	170
	Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	175
	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico	180
	Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico	170
	Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico	180
Uso/Cobertura Vegetal	Áreas antrópicas - pastagens, roçados e áreas erodidas	255
	Campos Brejosos	50
	Campo Rupestre Graminóide	150
	Campo Rupestre Arbóreo-Arbustivo	100
	Campo Rupestre Arbóreo-Arbustivo + Campo Rupestre sobre afloramento de rocha com Vellozia	120
	Campo Rupestre de Canga	140
	Campo Rupestre sobre afloramento de rocha com Vellozia	170
	Cerrado e Campo Cerrado	110
	Floresta Estacional semidecidual montana	30
	Matas de Galeria Montana	40
Declividade (%)	0 – 3	50
	3 – 8	100
	8 – 20	150
	20 – 45	180
	45 – 75	225
	> 75	250

Adaptado de Pereira et al., (2007).

Os pesos foram definidos após o cálculo na matriz “weight” onde os seus valores seguiram uma ordem de importância dos fatores normalizados, com uma relação de consistência de 0,03 (Quadro 3).

Quadro 3. Pesos ponderados obtidos na matriz de comparação

Prioridade dos fatores normalizados	Pesos matriz weight
Declividade	0,3215
Uso	0,2301
Solos	0,1925
Geomorfologia	0,1486
Geologia	0,1073

Utilizou-se da análise de risco e compensação, por meio do MCE (WLC e OWA) para a geração do mapa de risco à erosão (Quadro 4).

Quadro 4. Cenários de avaliação dos pesos ponderados

Cenário	Pesos ponderados	Risco	Compensação	Característica
C1	MCE _ WLC = pesos iguais (0.2)	0,50	1,00	Risco médio - Máxima compensação

2.7 Aptidão agrícola

Para avaliação da aptidão agrícola utilizou-se a metodologia proposta por Ramalho Filho & Beek (1995), a fim de corroborar a proposição do parque.

2.8 Unidades geoambientais

Segundo Resende & Rezende (1983) o solo, em relação ao clima, à geologia e a outros fatores do ambiente, é considerado como o melhor estratificador de ambientes. Assim, as unidades geoambientais foram elaboradas a partir de cada classe de solo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Aspectos fisiográficos

Os solos por serem em grande parte rasos apresentam uma grande influência do material de origem. Assim, a caracterização dos aspectos geológicos do “Parque Serras do Ouro”, é de suma importância para um melhor entendimento da formação do solo. Gerou-se um mapa com as descrições dos depósitos superficiais e das formações geológicas (Figura 4).

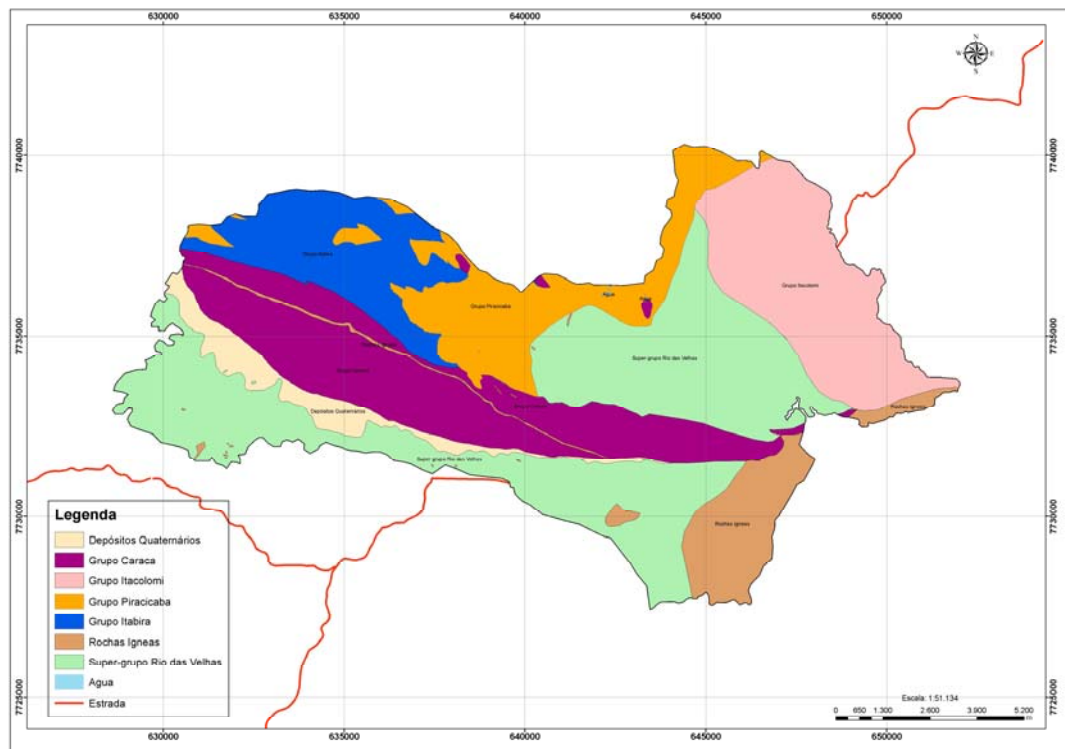


Figura 4. Aspectos geológicos do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. Base: Schaefer et al (2005).

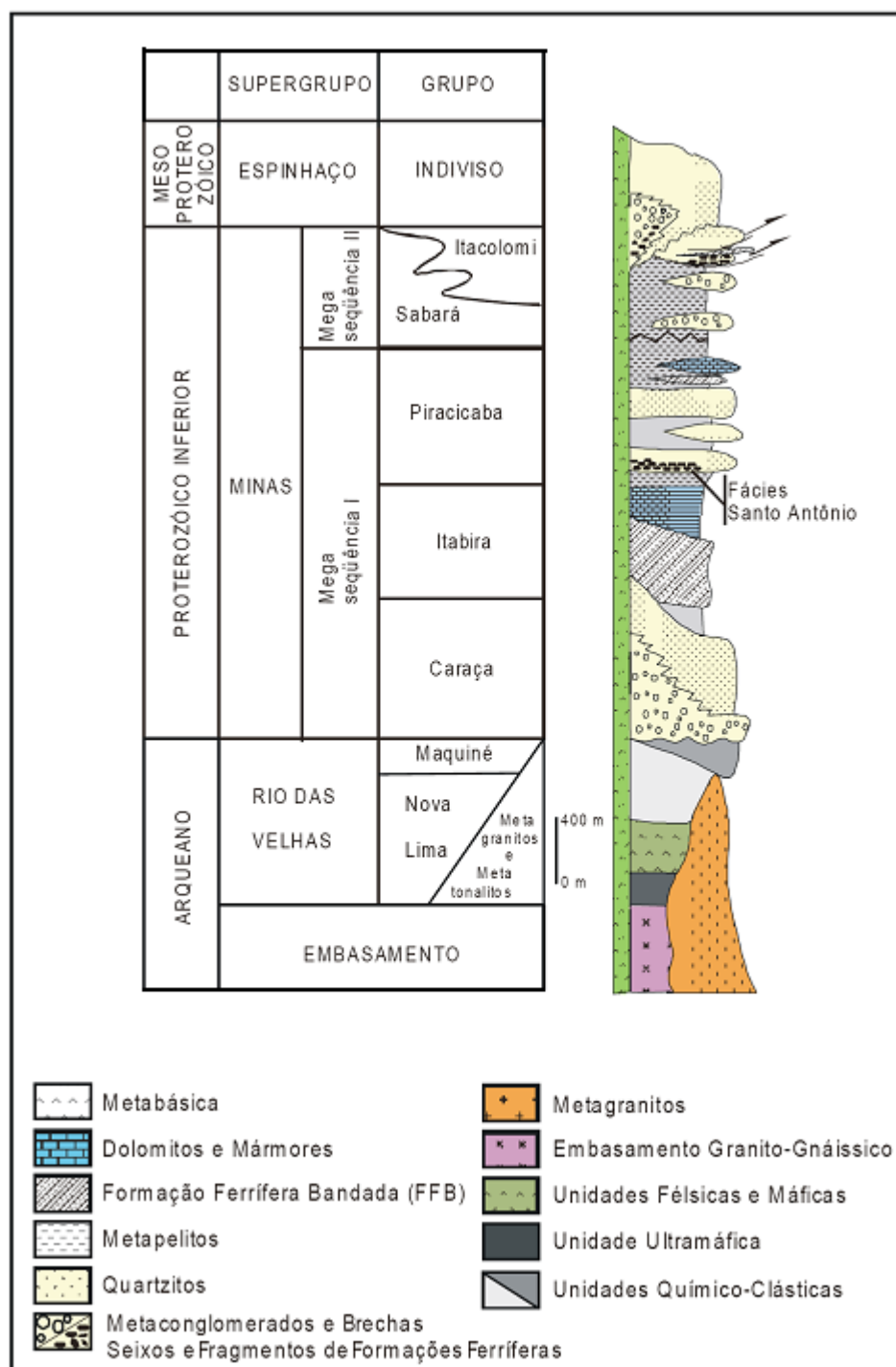


Figura 5. Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero.

Fonte: Rosière e Chemale Junior (2000).

A área dos diferentes grupos geológicos que compõem o local de estudo encontram-se na Figura 5 e no Quadro 5.

Quadro 5. Áreas absolutas e relativas dos grupos geológicos de ocorrência no “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Geologia	Área	
	ha	%
Depósitos Quaternários	605	3,97
Rochas Ígneas	1.081	7,10
Supergrupo Minas	Grupo Itabira	1.496
	Grupo Piracicaba	1.731
	Série Itacolomi	2.247
	Grupo Caraça	2.914
Supergrupo Rio das Velhas	5.160	33,87
Total	15.234	100,00

Com o uso do geoprocessamento e com base nas visitas a campo elaborou-se uma relação entre a geologia e outros aspectos da área como geomorfologia, solos e vegetação (Quadro 6). Percebe-se que 50,7% da área da unidade geológica “Depósitos Quaternários” refere-se a unidade geomorfológica Talus e leques aluviais com predominância de Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico Léptico (39,7%) e vegetação de Campo rupestre arbóreo-arbustivo (38,8%).

Na unidade geológica “Rochas ígneas” 83,4% da sua área corresponde a geomorfologia de Colinas convexas, com 77,1% de Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico cambissólico (77,1%). Nesta área a vegetação predominante é a Floresta estacional semidecidual montana (61,5%).

Assim como nas rochas ígneas, o grupo Itabira também apresenta na sua geomorfologia e vegetação a predominância das Colinas convexas (70,2%) e da Floresta estacional semidecidual montana (67,5%), respectivamente. O solo dominante é o Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico com um percentual de 65,9%.

Na série Itacolomi as Serras e cristas alinhadas e ravinadas são as unidades geomorfológicas dominantes com 45,8 % da área, revelando maior

controle estrutural. O solo, em sua maior parte é representado pelo Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico (40,5%). A vegetação predominante é o Campo Rupestre com Vellozia (39,9%).

Em relação ao grupo Caraça este apresenta, na maior parte da sua área, o mesmo tipo de solo que a série Itacolomi, porém com um percentual maior (62,8%). Na geomorfologia há predominância dos Patamares estruturais elevados (62,8%) e na vegetação o Campo rupestre graminóide (49,5%). São também relevos estruturais fortemente condicionados pela litologia quartzítica.

O Supergrupo Rio das Velhas apresenta como unidade geomorfológica as Colinas convexas em 59,1 % da sua área e vegetação de Floresta estacional semidecidual montana (71,8%). Nesta unidade geológica a associação dos solos Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico+ Cambissolo Húmico Alumínico típico+ Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico é predominante, com 38,4%. Revela-se, assim, formas de dissecação mais homogênea nas rochas ígneas e nos itabiritos, enquanto a dissecação estrutural se encontra associada às litologias quartzíticas mais resistentes ao intemperismo.

Quadro 6: Relação entre a geologia, a geomorfologia, solos e a vegetação do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Geologia	Geomorfologia	%	Solos	%	Vegetação	%
Depósitos Quaternários	Tálus e Leques Aluviais de Encostas	50,7	Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	39,7	Campo Rupestre Arbóreo-Arbustivo	39,8
	Escarpas Serranas	41,8	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	20,3	Cerrado e Campo Cerrado	19,0
Rochas Ígneas	Colinas Convexas	83,4	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	77,1	Floresta Estacional Semidecidual Montana Áreas Antrópicas	61,5 33,6
Supergrupo Minas-Grupo Itabira	Colinas Convexas	70,2	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	65,9	Floresta Estacional Semidecidual Montana	67,5
Supergrupo Minas-Grupo Piracicaba	Colinas Convexas	59,9	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	59,3	Floresta Estacional Semidecidual Montana	62,1
Supergrupo Minas-Série Itacolomi	Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	45,8	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	40,5	Campo Rupestre com Vellozia	39,9
			Nossolo litolico distrófico típico + Neossolo Litolico húmico espodico + Neossolo Quartzarenico órtico léptico	27,8	Campo Rupestre Graminóide	25,2
Supergrupo Minas -Grupo Caraça	Patamares Estruturais Elevados	62,8	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	62,8	Campo Rupestre Graminóide	49,5
	Colinas Convexas	21,7	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	22,1	Floresta Estacional Semidecidual Montana	22,9
					Campo Rupestre Arbóreo- Arbustivo	13,9
Supergrupo Rio das Velhas	Colinas Convexas	59,1	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	38,4	Floresta Estacional Semidecidual Montana	71,8
	Talus e Leques Aluviais de Encostas	28,4	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	26,6		
			Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	21,0		

3.1.1 Depósitos Quaternários

No final do Terciário e ao longo do Quaternário, as modificações climáticas se acentuaram, o que possibilitou a formação policíclica de canga laterítica e a deposição de sedimentos detrítico-lateríticos coluviais, em posições inicialmente rebaixadas, mas muitas vezes deslocadas positivamente por movimentos neotectônicos (Guedes, 2008).

Os depósitos do Quaternário caracterizam-se por apresentarem sedimentos aluviais que ocorrem nas planícies fluviais de constituição predominantemente siltosa-argilosa, com níveis locais de conglomerados e de depósitos arenosos, formando vales encaixados nas partes elevadas. Nesta área ocorrem depósitos de cascalho lavado, sobre os terraços e aluviões, evidenciando ação mineradora no passado. Nestes locais esperava-se encontrar predominantemente Gleissolos Háplicos, por serem solos típicos de áreas próximas a drenagem, mas devido ao forte encaixamento da drenagem, são de ocorrência pontual. Foram encontrados principalmente os Neossolos Litólicos e os Cambissolos Háplicos (Quadro 6).

3.1.2 Rochas ígneas

De acordo com os dados e amostras coletadas em campo, diques de metabasito, anfibolito, esteatito e talco-xisto indivisos ocorrem em locais pontuais em toda a área de estudo, dando origem a solos mais vermelhos, argilosos e mais profundos. Em grande parte encontram-se os Latossolos Vermelho-Amarelo e os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos (77,1%) e Floresta estacional semidecidual montana (67,5%) (Quadro 6).

3.1.3 Supergrupo Minas

As rochas do Supergrupo Minas constituem importantes elementos da paisagem da área estudada, formando cristas divisoras com orientação W-E. Esse supergrupo é formado pelos grupos Itabira, Piracicaba, Caraça e Itacolomi (Quadro 7).

Quadro 7. Formação e Litotipos dos diferentes grupos que compõem o Supergrupo Minas

Supergrupo	Grupo	Formação	Litotipos
Minas	Itacolomi		Quartzitos e Filitos
	Piracicaba	Barreiro	Filitos róseos e Filitos grafitosos
		Taboões	Ortoquartzitos finos
		Fecho do Funil	Filitos, Filito dolomítico e Dolomito argiloso e silicoso
		Cercadinho	Quartzito ferruginoso, Quartzitos, Filitos ferruginosos
	Itabira	Gandarela	Dolomitos, Filito dolomítico e Calcário
		Cauê	Itabirito, Itabirito dolomítico hematítico, Lentes de xistos e Filitos
	Caraça	Batatal	Filitos
		Moeda	Quartzitos e Filitos
Rio das Velhas			Lavas basálticas e Quartzitos

Os grupos da série Minas representam:

1. Sedimentos clásticos de granulação fina e grosseira, depositados durante uma transgressão marinha (grupo Caraça);
2. Predominância de sedimentos químicos que se acredita terem sido depositados em ambiente de mar raso (grupo Itabira);
3. Predominância de sedimentos clásticos depositados localmente em um ambiente de transgressão e localmente em geossinclinal⁵ (grupo Piracicaba).

- Grupo Itacolomi

Representada por quartzitos, quartzitos conglomeráticos e lentes de conglomerado com seixos de itabirito, filito, quartzito e quartzo de veio, depositados em ambiente litorâneo ou deltáico (Dorr 1969). Devido a estas características neste domínio tem-se solos mais arenosos e rasos, com predomínio dos Neossolos Litólicos e Neossolo Quartzarênico, predominando o Campo Rupestre Graminóide e de Vellozia.

⁵ Zonas de depressão que recebem grande quantidade de sedimentos, que sofre subsidência das camadas e posteriormente são soerguidas.

- Grupo Piracicaba

Sobreposto ao Grupo Itabira encontra-se o Grupo Piracicaba que, em sua porção basal é composto prioritariamente por feições turbidíticas com metarenitos, geralmente ferruginosos, intercalados com filitos. Devido a intensas alterações transgressivas, essa seqüência passa na lateral e vertical para filitos carbonáticos, filitos ferruginosos assim como dolomitos, mármore estromatolíticos e formações ferríferas bandadas. (Rosiere & Chemale Junior, 2000). Neste Grupo os solos formados são um pouco mais profundos do que no Grupo Itacolomi, predominando, portanto, a Floresta Estacional Semidecidual Montana e os Cambissolos Háplicos.

- Grupo Itabira

O grupo Itabira é proveniente de seqüências predominantemente marinhas, de mar raso a profundo. O grupo é dividido em duas Formações, Cauê e Gandarela, na primeira há predomínio de itabiritos, formações ferríferas metamórficas e altamente oxidadas, e na segunda rochas carbonáticas, que se intercalam com contatos bruscos de litologia. (Rosiere & Chemale Junior, 2000)

As rochas deste grupo ocorrem na parte setentrional e central da área mapeada, composto principalmente por itabiritos, itabiritos filíticos e dolomíticos. Em alguns locais ocorre alteração do Itabirito produzindo a canga, uma rocha superficial quimicamente inerte e mecanicamente resistente, composta principalmente de hidróxido de ferro.

A canga é um mineral resultante da alteração do Itabirito com elevada acumulação de óxidos de ferro.

Segundo Guedes (2008), a acumulação dos óxidos de ferro poderá apresentar-se na forma de mosqueado com cores vermelha, vermelho-amarelado ou vermelho-escuro, com padrões usualmente laminares, poligonais ou reticulados, constituída de mistura de argila, pobre em carbono orgânico e rica em ferro ou ferro e alumínio, com quartzo e outros materiais. Essas acumulações são conhecidas como plintita e petroplintita. A primeira não endurece irreversivelmente como resultado de um único ciclo de umedecimento e secagem, enquanto que a segunda, que é proveniente da

plintita, sob efeito de ciclos repetitivos de umedecimento e secagem consolidando irreversivelmente formando concreções ferruginosas.

Ocorrem em áreas relativamente extensas a noroeste e centro da área. Formam solos rasos e concrecionários, resistentes a erosão, e depósitos lateríticos e bauxíticos em colúvios ou *in situ*, derivados de materiais itabiríticos intemperizados, transportados e misturados, demonstrando um forte grau de intemperismo (Rosiere & Chemale Junior, 2000). Onde se encontram as cangas tem-se principalmente o Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos. Em alguns locais, que são formados por filitos e dolomitos, apresentam solos de profundidade média predominando assim os Cambissolos Háplicos com Floresta Estacional Semidecidual Montana.

- Grupo Caraça

Este grupo subdivide-se em duas formações: Moeda e Batatal (Dorr, 1969; Morato et al, 2006). Formam boa parte da Serra do Ouro Branco, nos patamares quartzíticos elevados, constituindo a maior parte das terras mais elevadas, em relevo estrutural. Formando assim, solos rasos como o Neossolo Litólico e predominando Campo rupestre graminóide (Quadro 6).

3.1.4 Supergrupo Rio das Velhas

As rochas deste grupo constituem as formações metassedimentares mais antigas na região do Quadrilátero Ferrífero. As rochas desta série são economicamente importantes em virtude da ocorrência de grandes jazidas de ouro, além de importantes jazidas de manganês (Azevedo, 2007). As principais ocorrências auríferas nestas rochas são antigos garimpos no sopé da Serra do Ouro Branco, no ribeirão de mesmo nome e no Córrego da Cachoeira, atualmente abandonados.

O Supergrupo Rio das Velhas consiste principalmente de lavas basálticas metamorfasadas, grauvacas e quartzitos, com intercalações de formação ferrífera bandada e rocha quartzo-ankerítica (“lapa seca”), conglomerado e argilito-siltito carbonoso (Silva, 2007), onde predomina os Cambissolos Háplicos e a Floresta estacional semidecidual montana. Em

algumas áreas ocorre predominância de quartzito com vegetação de Campo rupestre graminóide (Quadro 6).

3.2 Geomorfologia

A geomorfologia da região deve muito aos grandes dobramentos. Desde o Cretáceo a estrutura articulada em sinclinais e anticlinais sofreram desmonte pela ação da erosão, ocasionando a inversão do relevo, anticlinais são hoje vales dissecados, enquanto os anticlinais foram elevados. (Carvalho Filho, 2008).

O Quadrilátero Ferrífero forma um dos conjuntos de relevos mais elevados de Minas Gerais, conservando antigas superfícies de erosão, de caráter residuais, relacionadas aos ciclos de aplainamento (King, 1956).

Varajão (1991) refere-se ao Quadrilátero Ferrífero como um mosaico formado por “províncias geomorfológicas”, propostas por Barbosa & Rodrigues (1967) que estão relacionadas ao controle estrutural, a declividade das vertentes e variações litológicas. As principais províncias geomorfológicas são Serra do Caraça, Serra do Curral, Sinclinal Moeda, Serra de Ouro Branco, Complexo do Baçõ e Sinclinal Gandarela. A Serra de Ouro Branco é o limite sul do Quadrilátero Ferrífero. Trata-se de uma superfície estrutural do reverso do anticlinal escavado de São Bartolomeu, localidade onde nasce o rio das Velhas.

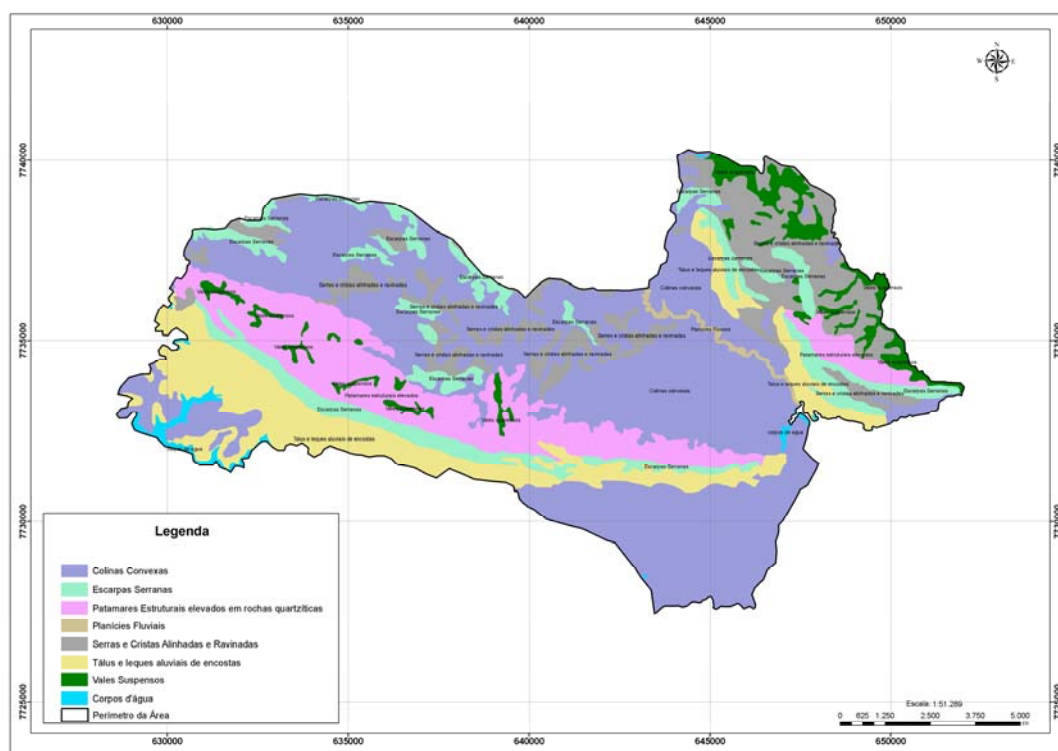


Figura 6. Principais unidades geomorfológicas do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. Base: Schaefer et al. (2005).

Na área estudada, onde as condições pedoclimáticas são mais úmidas, a superfície de canga laterítica se mostra em processo de destruição, sob os campos de canga ou as matas de candeia atuais, mas ainda se preservam níveis topográficos elevados, com Campos Rupestres, onde a couraça se mostra estável, como no Alto da Pedra do Sabão e nos Morros do Gaspar e do Bule.

O conjunto das formas de relevo existentes na área possibilitou a divisão em sete unidades geomorfológicas principais, utilizando classificação segundo IBGE (1995), que refletem condicionantes litológicos e a evolução da paisagem.

As formações geomorfológicas do local de estudo com suas respectivas áreas encontram-se a seguir (Quadro 10).

Quadro 8. Geomorfologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Geomorfologia	Área	
	ha	%
Planícies Fluviais	89	0,58
Corpos d'água	146	0,93
Escarpas estruturadas	614	4,03
Escarpas serranas	1.493	9,80
Serras e cristas alinhadas e ravinadas	1.951	12,80
Tálus e leques aluviais de encostas	2.012	13,26
Patamares estruturais elevados em rochas quartzíticas	2.169	14,23
Colinas convexas	6.760	44,37
Total	15.234	100,00

Na unidade geomorfológica Planícies fluviais a geologia predominante é o Supergrupo Rio das Velhas (76,4%) com Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico (98,8%) e vegetação de Floresta estacional semidecidual montana (94,4%) (Quadro 9).

Nos Talus e leques aluviais de encostas a vegetação predominante é semelhante às Planícies fluviais, porém com um menor percentual (83,5%). O Supergrupo Rio das Velhas compõe a maior parte da unidade geológica com 72,8%. Os solos Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico são as principais classes encontradas nessa unidade geomorfológica (99,7%).

Em relação aos Patamares estruturais elevados em rochas quartzíticas a geologia predominante é o grupo Caraça ocupando 84,1% da área com vegetação de Campo rupestre graminóide (69,3%). Nesta unidade geomorfológica a combinação dos solos Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico predominam em 99,7% da área.

3.2.1 Planícies fluviais

Correspondem às terras baixas e parcialmente inundáveis que ocorrem em áreas mais baixas. São basicamente formadas por planícies de

acumulação Quaternária, que retém a carga detrítica transportada e depositada pelos rios em épocas de cheia. São áreas intensamente afetadas por atividades antrópicas desde o início da mineração no século XVIII.

Os sedimentos predominantes são siltosos e arenosos, com predomínio dos Cambissolos Háplicos com abundantes lentes de cascalho. Nas encostas da serra, os córregos estão bem encaixados em vales de natureza estrutural, sendo assim muito pontuais áreas de aluviões.

3.2.2 Escarpas estruturadas

Constituem os contornos ou moldura fundamental do relevo, evidenciado por estreito controle geológico e estrutural, sendo predominantemente constituídos de Quartzitos e Itabiritos, aflorantes nas bordas erodidas.

Grande parte dos solos associados a estas geoformas íngremes são muito rasos e pouco desenvolvidos principalmente os Neossolos Litólicos distróficos típico, que ocorrem nas áreas de afloramentos rochosos. Nas áreas que apresentam um grande processo erosivo há uma exposição do substrato itabirítico, quartzo-xistoso ou quartzítico. São associados aos Campos Rupestres com Vellozia em solos rasos. Em solos mais profundos predomina a Floresta Estacional Semidecidual Montana.

Quadro 9: Relação entre a geologia, os solos e a vegetação com a geomorfologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Geomorfologia	Geologia	%	Solos	%	Vegetação	%
Planícies Fluviais	Supergrupo Rio das Velhas	76,4	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	98,8	Floresta Estacional Semidecidual Montana	94,4
Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	Grupo Itacolomi	52,8	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	52,0	Campo Rupestre Graminóide	47,9
	Grupo Piracicaba	17,9	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico	25,8	Campo Rupestre com Vellozia	24,1
Escarpas Serranas	Grupo Itacolomi	28,3	Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	56,5	Campo Rupestre com Vellozia	34,9
	Depósitos Quaternários	17,0			Campo Rupestre de Canga	21,0
	Grupo Itabira	14,5				
Escarpas estruturadas	Grupo Itacolomi	64,3	Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico	87,3	Floresta Estacional Semidecidual Montana	50,8
Tálus e Leques Aluviais de Encostas	Supergrupo Rio das Velhas	72,8	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	62,9	Floresta Estacional Semidecidual Montana	83,5
Patamares Estruturais Elevados em Rochas Quartzíticas	Grupo Caraça	84,1	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	99,7	Campo Rupestre Graminóide	69,3
Colinas Convexas	Supergrupo Rio das Velhas	45,1	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	63,6	Floresta Estacional Semidecidual Montana	82,2
	Grupo Itabira	15,5	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	30,2		
	Grupo Piracicaba	15,3				

3.2.3 Escarpas serranas

Constituem os contornos ou moldura fundamental do relevo, evidenciado por estreito controle geológico e estrutural, sendo predominantemente constituídos de quartzitos e itabiritos. Esta unidade engloba as serras mais elevadas que marcam o limite sul e leste da área, materiais quartzosos, muito resistentes ao intemperismo químico.

Os solos associados a estas geoformas íngremes são muito rasos e pouco desenvolvidos com predomínio de Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico, ocorrendo em áreas de afloramentos rochosos. São associados, via de regra, aos Campos Rupestres de Vellozia e Campo Rupestre de Canga. Nesta área o Grupo Itacolomi, com rochas quartzíticas prevalecem.

3.2.4 Serras e cristas alinhadas e ravinadas

Compreendem os relevos mais dissecados, sob forte controle estrutural, alinhadas em direções E-W e NW-SE dominantes, situadas nas bordas ravinadas entre as escarpas quartzíticas/itabiríticas, onde a dissecção é praticamente homogênea. Estes relevos fortemente dissecados são resultados da retomada erosiva e instabilidade dos taludes que ligam as escarpas às colinas embutidas, evidenciando um clima mais úmido. Onde ocorre intemperismo acentuado predominam os Cambissolo Háplico e Cambissolo Húmico. Nos locais com maior declividade prevalecem os Neossolos Litólicos distróficos típico com ocorrência de Campo Rupestre Graminóide e Campo Rupestre com Vellozia.

São comuns nestas geoformas as fácies voçorocadas e intensamente ravinadas e pastagens degradadas. Sendo, portanto, uma unidade geomorfológica frágil e instável quando submetida à ação antrópica.

3.2.5 Talús e leques aluviais de encostas

São formações peculiares aos sopés de escarpas de grandes dimensões, onde envolvem pelo flanco sul as grandes unidades de relevo, formando extensas rampas declivosas que os ligam aos níveis colinosos mais baixos. São recobertas por sedimentos cascalhentos e pedregosos,

grosseiros e mal selecionados, predominando os Cambissolos Háplico Tb distrófico e a Floresta Estacional Semidecidual Montana.

3.2.6 Patamares estruturais elevados em rochas quartzíticas

São áreas estruturalmente controladas, onde se observa a espessa acumulação de materiais quartzosos provenientes do intemperismo das cristas circundantes, formando patamares aplainados de extensão variável, pedregosos, interrompidos por cristas estruturais.

Na borda sul, a fraca declividade dos estratos horizontais/subhorizontais dos quartzitos da Serra do Ouro Branco formam níveis escalonados, em degraus, de extensos patamares quartzíticos e conglomeráticos, onde há uma rica diversidade de formações vegetais, predominando o Campo Rupestre Graminóide e os Neossolos Litólicos, constituindo um típico relevo estrutural.

3.2.7 Colinas convexas

Formam o compartimento embutido entre a vasta moldura quartzítica, sendo intensamente dissecado em colinas, ora mais convexas, ora mais alinhadas, com interflúvios raramente tabulares, entalhados pela drenagem atual. Nestes últimos, ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos profundos, que funcionam como grandes áreas de recarga da bacia, pela capacidade de infiltração e boa permeabilidade e profundidade do solum e saprolito. Assim, constitui destacadas Áreas de Preservação Permanente (APPs), com vegetação secundária conservada, Floresta Estacional Semidecidual Montana. Neste local a vegetação é preservada, apresentando poucos sinais de erosão em ravinas ou sulcos.

3.3 Vegetação

Foram identificados, dez tipos de formações vegetais (Figura 7 e Quadro 10). A vegetação é um ponto importante na área, pois a mesma é o reflexo das condições naturais dos diferentes ambientes.

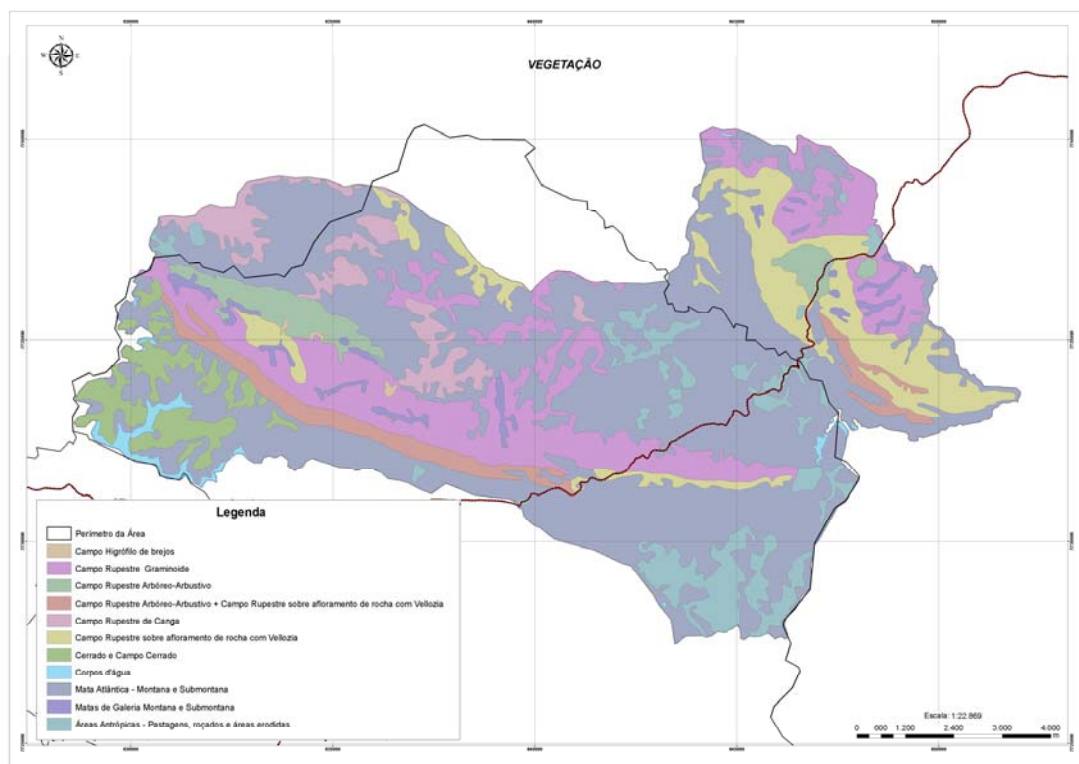


Figura 7. Principais tipos de vegetação do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. Base: Schaefer et al., (2005).

Quadro 10. Principais tipos e área das diferentes formações vegetais do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Vegetação	Área	
	ha	%
Campos brejosos	16	0,11
Corpos d'água	143	0,94
Matas de galeria montana	245	1,61
Cerrado	599	3,93
Campo rupestre de canga	619	4,07
Áreas antrópicas	956	6,28
Campo rupestre arbóreo-arbustivo	1.042	6,84
Campo rupestre com Vellozia	1.404	9,21
Campo rupestre graminóide	2.523	16,56
Floresta estacional semidecidual montana	7.688	50,46
Total	15.234	100,00

Ao relacionar a vegetação com a geomorfologia, solos e geologia verifica-se que 100% da área ocupada pelos Campos brejosos são caracterizadas como escarpas estruturadas, Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico e grupo Caraça, respectivamente (Quadro 11).

Para as Matas de galeria montana a geomorfologia predominante é de escarpas estruturadas correspondendo a 95,1% da área. A combinação dos solos Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico são os predominantes em 86,5% da área. Em relação a geologia o grupo Caraça é o mais expressivo (60,8%).

Nas Áreas antrópicas predominam as Colinas convexas e o Supergrupo Rio das Velhas em 79,1% e 50,2% da área, respectivamente. O Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico cambissólico é o dominante em 56,5% nestas áreas.

Quadro 11: Relação entre a vegetação, a geomorfologia, os solos e a do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Vegetação	Geomorfologia	%	Solos	%	Geologia	%
Campos Brejosos	Escarpas Estruturadas	100	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico	100	Grupo Caraça	100
Matas de Galeria Montana	Escarpas Estruturadas	95,1	Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico	86,5	Grupo Caraça	60,8
Cerrado	Colinas Convexas	54,2	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	93,6	Grupo Itacolomi	36,7
	Talus e Leques Aluviais de Encostas	41,7			Supergrupo Rio das Velhas	80,1
Campo Rupestre de Canga	Escarpas Serranas	50,7	Cambissolo Háplico Tb Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico + Neossolo Litólico Húmico típico	66,5	Grupo Itabira	61,7
	Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	43,6				
Áreas Antrópicas	Colinas Convexas	79,1	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	56,5	Supergrupo Rio das Velhas	50,2
					Rochas Ígneas	38,0
Campo Rupestre Arbóreo-Arbustivo	Escarpas Serranas	57,4	Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	54,6	Grupo Caraça	38,9
	Patamares Estruturais Elevados	32,1	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	42,2	Grupo Itacolomi	26,1
Campo Rupestre com Vellozia	Escarpas Serranas	37,1	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	56,9	Grupo Itacolomi	63,8
	Patamares Estruturais Elevados	22,4	Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	18,1		
Campo Rupestre Graminóide	Patamares Estruturais Elevados	59,4	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	79,9	Grupo Caraça	57,1
Floresta Estacional Semidecidual Montana	Colinas Convexas	72,8	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	61,3	Supergrupo Rio das Velhas	48,1
	Talus e Leques Aluviais de Encostas	21,8	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	15,8	Grupo Itabira	13,1

3.3.1 Campos brejosos

Constituem-se de vegetação herbácea em áreas alagadiças localizadas nas porções mais baixas dos platôs, sendo bastante influenciados pela variação do nível do lençol freático (Figura 8). Ocorrem geralmente associados às Matas de Galeria e a cursos d'água. O perfil dos Campos Brejosos exibe gradiente bem definido: as plantas da borda são de menor porte e aumenta o seu porte em direção ao centro, onde o solo encontra-se constantemente inundado. O solo apresenta coloração escura devido ao alto teor de matéria orgânica, o que aumenta muito a capacidade de retenção de água nestes locais (Souza, 1997). Esses ambientes estão, em geral, associados ao afloramento do lençol freático, que condiciona um maior acúmulo de matéria orgânica em razão do estado anaeróbico do meio. Essa constante disponibilidade hídrica permite que a vegetação seja exuberante durante todo o ano. Os solos são rasos e com muita matéria orgânica, onde predomina o Neossolo Litólico Húmico.



Figura 8: Fisionomia de Campos brejosos do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.2 Matas de galeria montana

Estão associadas a cursos d'água em terrenos bem ou mal drenados, sendo esta, similar a Floresta Estacional Semidecidual Montana. Localizados principalmente nas escarpas estruturadas predominando os Cambissolos Húmicos e os Neossolos Litólicos (Figura 9).



Figura 9. Fisionomia de Matas de galeria (B), Campo rupestre graminóide (A) e voçoroca (C), do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.3 Cerrado

O único fragmento de Cerrado encontrado na área invade o domínio dos Campos Rupestres e está localizado na face sudeste. Apresenta componente arbóreo com características típicas das espécies de Cerrado, como troncos tortuosos e muito ramificados, além de folhas e súber espessos e queda das folhas das árvores nas épocas de seca (Figura 10). Encontra-se em uma região mais plana e de elevação mais baixa que as demais vegetações. Neste local predominam as Colinas Convexas, Tálus e Leques Aluviais de Encostas, bem como, o Cambissolo Háplico.



Figura 10. Fisionomia de cerrado (B), campo rupestre graminóide (A), Floresta estacional semidecidual montana (C) e Campo rupestre de canga (D) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.4 Campo rupestre de canga

Os campos rupestres sobre canga constituem um ambiente caracteristicamente adverso ao estabelecimento de plantas (Vincent et al. 2002). Alguns fatores limitantes, como alta incidência solar, pouca matéria orgânica disponível, altas temperaturas e altas concentrações de metais (Teixeira & Lemos-Filho 2002, Vincent et al. 2002; Viana & Lombardi, 2007), podem ser considerados relevantes na biologia e no processo evolutivo de espécies que ocorrem neste ambiente. Para este tipo de vegetação há o predomínio do Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos em Escarpas Serranas ou Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas sobre o Grupo Itabira (Figura 11).



Figura 11. Fisionomia de Campo rupestre de canga do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.5 Áreas antrópicas - pastagens, eucalipto e áreas erodidas

São áreas com predomínio de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cambissólico e Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, onde ocorrem pequenas propriedades rurais, na porção central e na borda sudeste da Serra de Ouro Branco, com presença de áreas com grandes voçorocas (Figura 12).



Figura 12. Fisionomia de Áreas antrópicas. Pastagem degradada (A), Voçoroca (B) e Plantio de eucaliptos (C) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.6 Campo rupestre arboreo-arbustivo – Mata de Candeia

A Mata de Candeia é uma formação florestal com árvores de pequeno porte (6 a 12 m de altura) que ocorre normalmente nas áreas de transição entre a floresta e as formações mais abertas. Seu nome vem da espécie predominante, a candeia ou *Vanillosmopsis erythropappa* (Asteraceae), árvore típica de regiões de maior altitude na região sudeste (Oliveira Filho & Fluminham Filho, 1999).

A candeia (*Vanillosmopsis erythropappa*) cresce em campos e pastagens abertas, em manchas de vegetação baixa, cobrindo rapidamente o terreno, devido à fácil dispersão de suas sementes e à alta adaptabilidade aos solos, formando agrupamentos densos (CETEC, 1996).

Ainda segundo CETEC (1996), o número de indivíduos de candeia nesta formação diminui, gradativamente, à medida que a floresta mesófila se torna mais estruturada.

A candeia desenvolve-se em solos de baixa fertilidade, com acidez elevada, alta saturação de alumínio e baixa saturação de bases. O sistema

radicular desenvolve-se uniformemente, explorando uma camada solo não muito profunda, sem afloramento de raízes. Observou-se, que o solo da área é bastante raso, com afloramentos rochosos, o que dificulta a regeneração de outras espécies, predominando assim a candeia, mesmo resultado descrito por Silva (2001). Nesta área prevalecem os Neossolos Litólicos distróficos principalmente nas Escarpas Serranas e nos Patamares Estruturais.

3.3.7 Campo rupestre com Vellozia

Nos afloramentos rochosos, apesar do predomínio de superfícies rochosas, formam-se solos rasos em pequenas depressões onde se desenvolvem espécies terrestres herbáceas como *Vellozia graminea* (*Velloziaceae*) e gramíneas. Já nas fendas das rochas, ocorre acúmulo de sedimentos e matéria orgânica, constituindo-se em ambientes propícios às espécies de ambientes rochosos (saxícolas), como *Vriesea stricta* (*Bromeliaceae*). Estão localizados principalmente sobre os Neossolos Litólicos distróficos típicos, que são formados pelo intemperismo das rochas adjacentes, depositadas nessas depressões ou fendas (Figura 13).



Figura 13. Fisionomia de Campo rupestre com Vellozia (B), Campo Rupestre graminóide (A) e Floresta estacional semidecidual montana (C), do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.8 Campo rupestre graminóide

Os Campos Graminosos, apesar de paisagisticamente serem uniformes, semelhantes às pastagens, apresentam uma flora rica e diversificada. A maioria dos solos dessa fisionomia é proveniente de quartzito, apresentando, assim, textura arenosa e baixos teores de matéria orgânica. Esse fato pode ser facilmente verificado pelo seu aspecto esbranquiçado. Em muitas áreas ocorre o acúmulo de uma areia branca, proveniente do intemperismo do quartzito (Figura 14).

A maioria das espécies é herbácea, perene, com raízes profundas e caules subterrâneos. As folhas são, em geral, pequenas, esclerofilas, agrupadas em rosetas, lineares e revestidas de pêlos e outros tricomas. Essas adaptações condicionam o maior aproveitamento da água disponível e proteção contra as adversidades do ambiente. Nesta área predominam os Neossolos Litólicos e os Cambissolos Háplicos.



Figura 14. Fisionomia de Campo rupestre graminóide (A, B,C), Campo rupestre com vellozia (D) e Floresta estacional semidecidual montana (E) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.3.9 Floresta estacional semidecidual montana

Segundo Veloso et al (1991) a vegetação da área estudada é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, devido à existência de uma grande diversidade de ambientes existentes e diferentes estados de conservação dos fragmentos de mata, existindo um potencial de nichos a serem ocupados que propiciam uma biodiversidade vegetal, neste caso de arbóreas. Devido à presença de clareiras, espécies heliófilas são favorecidas. Com a presença de grandes fragmentos em bom estado de conservação, espécies tardias no processo de sucessão são privilegiadas. Esta diversidade de estados sucessionais propicia também uma maior diversidade de recursos para os demais integrantes da biota local, desdobrando em uma maior diversidade da fauna e de microorganismos. Nesta área prevalecem os Cambissolos Háplicos, Cambissolos Húmicos e em alguns locais os Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos (Figura 15).



Figura 15. Fisionomia de Floresta estacional semidecidual montana (B), Campo rupestre com vellozia (A) e Campo rupestre graminóide(C) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

3.4 Solos

A caracterização física e química dos perfis representativos das classes de solos são apresentadas nos Quadros 13 e 14, com suas nomenclaturas de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, SiBCS (Embrapa, 2006). A descrição morfológica é apresentada no apêndice.

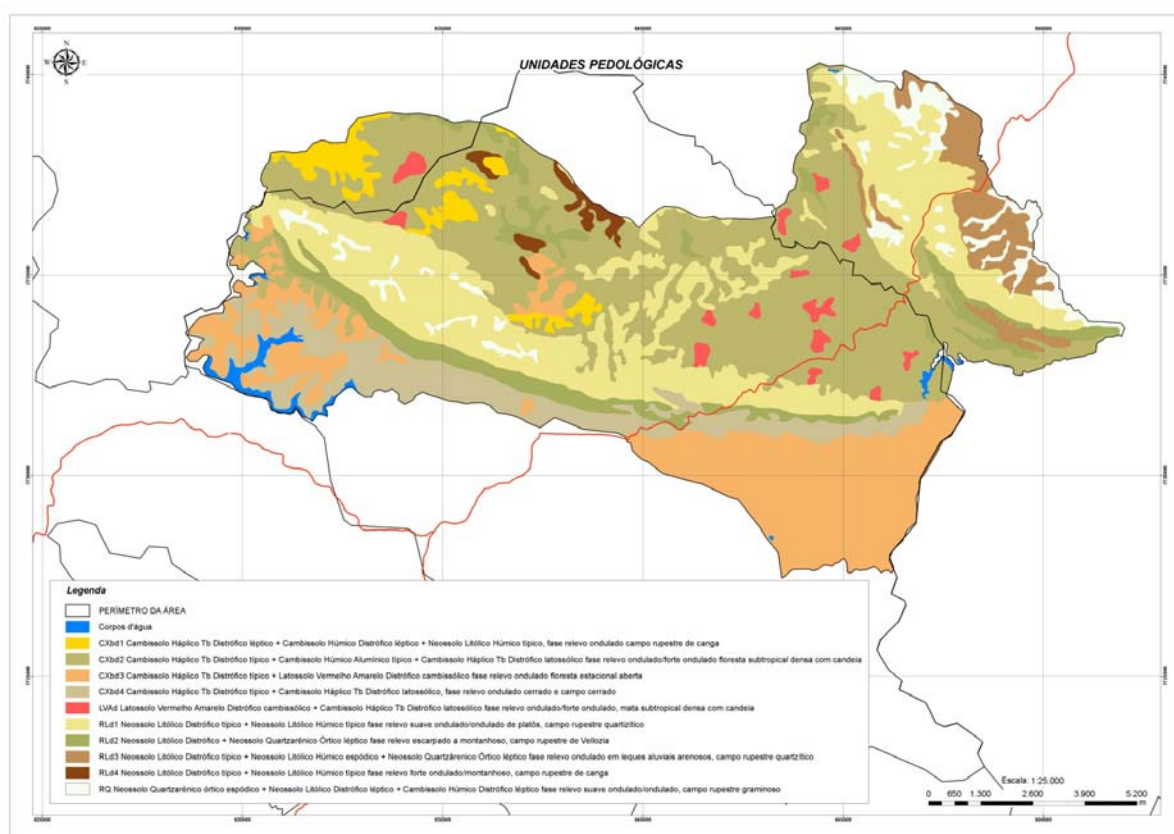


Figura 16. Principais classes de solos identificadas no “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais. Base: Schaefer et al (2005).

A área apresenta predominância de 32,71% pela associação de Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico, seguida pelas associações de Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmicos com 22,28% da área, seguido Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico com 15,92% da área (Quadro 12).

Quadro 12. Áreas das unidades de mapeamento do “Parque Estadual Serras do Ouro”

Simbologia	Unidades de mapeamento	Área	
		ha	%
-	Corpos d'água	143	0,93
RLd4	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico	145	0,95
LVAd	Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico	210	1,37
CXbd1	Cambissolo Háplico Tb Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico + Neossolo Litólico Húmico típico,	431	2,82
RQ	Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico	604	3,96
RLd3	Neossolo litolico distrófico típico + Neossolo Litolico húmico espodico + Neossolo Quartzarenico órtico léptico	634	4,16
RLd2	Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	971	6,37
CXbd4	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico,	1.303	8,53
CXbd3	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	2.421	15,92
RLd1	Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico	3.395	22,28
CXbd2	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	4.977	32,71
	Total	15.234	100,00

3.4.1 Atributos físicos

Verifica-se pela análise granulométrica (Quadro 13), que a fração areia (areia grossa + areia fina) predomina nos solos estudados. Estes solos apresentaram pequenas quantidades de silte e argila mostrando que possivelmente os solos foram formados de rochas com sedimentos mais grosseiros. A natureza predominante de areia desses solos se deve ao fato dos mesmos serem originários de rochas quartzíticas principalmente do Grupo Itacolomi, Caraça e Piracicaba. Dos vinte e um perfis analisados somente três perfis, P4, P5 e P14 (Quadro 13), apresentaram classe textural argila que variaram de 410 a 500 g kg⁻¹ sendo estes desenvolvidos de filitos. Destaca-se o elevado índice de areia fina em relação a areia grossa para todos os horizontes. A areia fina variou entre 130 a 720 g kg⁻¹ nos perfis amostrados. Os valores de relação silte/argila variaram de 0,16 a 8,5, sendo que a maioria dos valores foi elevada, indicando menor desenvolvimento pedogenético, e/ou a perda da argila para o ambiente. Em relação à profundidade esta variou bastante.

Quadro 13. Características físicas dos solos do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Horiz.	Prof.	Areia		Silte	Argila	Silte/Argila	Densidade do solo	Classe de textura
		Grossa	Fina					
cm		-----g kg ⁻¹ -----				g cm ⁻³		
P1-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado								
A	0-12	230	460	150	160	0,94	1,35	Franco-arenosa
Bi1	12-35	260	440	100	200	0,50	1,38	Franco-argilo-arenosa
Bi2	35-50	280	310	260	150	1,73	1,35	Franco-arenosa
C1	50-80	250	290	340	120	2,83	1,33	Franco-arenosa
C	80+	270	280	370	80	4,63	1,33	Franco-arenosa
P2-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo montanhoso								
A	0-9	260	370	220	150	1,47	1,32	Franco-arenosa
AB	9-25	360	330	210	100	2,10	1,36	Franco-arenosa
Bi1	25-50	290	350	190	170	1,12	1,38	Franco-arenosa
Bi2	50-80+	280	310	270	140	1,93	1,48	Franco-arenosa
P3-Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide sobre canga, relevo forte ondulado								
A	0-13	250	440	120	190	0,63	1,45	Franco-arenosa
Bic1	13-25	260	410	80	250	0,32	1,47	Franco-argilo-arenosa
Bic2	25-37	220	400	120	260	0,46	1,50	Franco-argilo-arenosa
Bic3	37-46	170	400	220	210	1,05	1,48	Franco-argilo-arenosa
Bi4	46-68	110	330	260	300	0,87	1,38	Franco-argilosa
Bi5	68-90+	90	320	300	290	1,03	1,38	Franco-argilosa
P4-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura argilosa/média, A moderado, fase cerrado, relevo montanhoso ¹								
A	0-5	160	240	190	410	0,46	-	Argila
AB	5-30	150	230	230	390	0,59	-	Franco-argilosa
Bi	30-60	100	220	260	420	0,62	-	Argila
BC	60-80+	100	200	420	280	1,5	-	Franco-argilosa
P5-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase mata de candeia, relevo ondulado ¹								
A	0-5	200	190	200	410	0,48	-	Argila
Bi	5-60+	130	130	460	280	1,64	-	Argila
P6-Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo ondulado ¹								
A	0-10	310	400	140	150	0,93	-	Franco-arenosa
Bi1	10-30	260	420	150	170	0,88	-	Franco-arenosa
Bi2	30-70	330	320	180	170	1,05	-	Franco-arenosa
C	90-120+	310	280	330	80	4,12	-	Franco-arenosa

Continua...

Quadro 13. Continuação

Horiz.	Prof.	Areia		Silte	Argila	Silte/Argila	Densidade do solo	Classe de textura
		Grossa	Fina					
	cm	-----g kg ⁻¹ -----					g cm ⁻³	
P7-Cambissolo Háplico Tb distrófico gleico textura média, A moderado, fase mata de galeria, relevo plano ¹								
O	0	370	180	230	220	1,04	-	Franco-argilo-arenosa
A1	0-10	370	250	170	210	0,8	-	Franco-arenosa
AB	10-40	340	290	190	180	1,05	-	Franco-arenosa
Bi	40-60	330	310	180	180	1	-	Franco-arenosa
C	60+	330	300	190	180	-	-	
P8-Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo ondulado ¹								
A	0-10	300	460	90	150	0,6	-	Franco-arenosa
Bi	10-30	250	480	90	180	0,5	-	Franco-arenosa
BC	30-80+	280	440	120	160	0,75	-	Franco-arenosa
P9-Cambissolo Háplico Tb distrófico léptico, textura média, A moderado ¹								
A	0-10	290	260	350	100	3,5	-	Franco-arenosa
Bi	10-25	260	280	410	50	8,5	-	Franco-arenosa
BC	25-40+	180	380	420	20	21	-	Franco-arenosa
P10-Cambissolo Húmico alumínico típico, textura média, A húmico, fase mata de galeria, relevo ondulado ¹								
A	0-10	270	370	130	230	0,56	-	Franco-argilo-arenosa
Bi	10-60	250	400	100	250	0,4	-	Franco-argilo-arenosa
BC	60-90+	230	520	90	160	0,56	-	Franco-arenosa
Ortstein	30-45	240	430	110	220	0,5	-	Franco-argilo-arenosa
P11-Cambissolo Húmico distrófico latossólico, textura média, A húmico, fase Floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado								
A	0-9	260	380	130	230	0,57	1,15	Franco-argilo-arenosa
Ah2	9-35	230	420	100	250	0,40	1,12	Franco-argilo-arenosa
Ah3	35-80	370	380	70	180	0,39	1,17	Franco-arenosa
AB1	80-110	320	370	160	150	1,07	1,25	Franco-arenosa
Bi	110-150+	340	400	180	80	2,25	1,26	Franco-arenosa
P12- Espodossolo Humilúvicos hidromórficos típicos, textura média/arenosa, A moderado, fase campo graminóide, relevo ondulado ¹								
A1	0-20	130	260	350	260	1,34	-	Franco-argilosa
A2	20-40	130	260	360	250	1,44	-	Franco-argilosa
Eh1	40-50	200	440	240	120	2	-	Franco-arenosa
Eh2	50-80+	120	720	110	50	2,2	-	Areia-franca

Quadro 13. Continuação

Horiz.	Prof.	Areia		Silte	Argila	Silte/Argila	Densidade do solo	Classe de textura
		Grossa	Fina					
		cm	g kg ⁻¹				g cm ⁻³	
P13-Espodossolo Humilúvicos órtico típico, textura média, A moderado, fase mata de galeria, relevo ondulado								
A	0-10	250	430	100	220	0,45	1,33	Franco-argilo-arenosa
AE	10-20	250	420	100	230	0,43	1,33	Franco-argilo-arenosa
E1	20-35	340	330	120	210	0,57	1,20	Franco-argilo-arenosa
E2	35-52	380	290	120	210	0,57	1,18	Franco-argilo-arenosa
E3	52-74	380	330	90	200	0,45	1,18	Franco-argilo-arenosa
Eh1	74-90+	390	250	180	180	1,00	1,15	Franco-arenosa
Eh2	90-130	230	390	150	230	0,65	1,14	Franco-argilo-arenosa
P14-Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cambissólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado								
A	0-9	170	260	130	440	0,30	1,33	Argila
AB	9-25	170	260	80	490	0,16	1,30	Argila
BA	25-39	160	240	150	450	0,33	1,29	Argila
Bw1	39-82	150	220	130	500	0,26	1,29	Argila
Bw2	82-120+	150	210	200	440	0,45	1,28	Argila
P15-Neossolo Litólico distróficos típico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre de velociáceas, relevo ondulado								
A1	0-10	140	620	130	110	1,18	1,38	Franco-arenosa
A2	10--30	120	670	190	20	9,50	1,38	Areia-franca
P16-Neossolo Litólico húmico típico, textura média, A húmico, fase campo higrófilo, relevo ondulado								
A	0-30	100	420	190	290	0,66	1,12	Franco-argilo-arenosa
P17-Neossolo Litólico distrófico típico, textura arenosa, A moderado, fase campo rupestre sobre canga, relevo ondulado ¹								
A	0-10	160	640	140	60	2,33	-	Areia-franca
C	10-40	260	530	170	40	4,25	-	Areia-franca
CR	40-90	220	560	180	40	4,5	-	Areia-franca
P18-Neossolo Quartzarênico órticos argissólico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado								
A1	0-9	380	390	110	120	0,92	1,23	Franco-arenosa
A2	9-28	300	560	30	110	0,27	1,38	Areia-franca
AC	28-40	280	450	40	230	0,17	1,39	Franco-argilo-arenosa
C1	40-58	270	410	50	270	0,19	1,40	Franco-argilo-arenosa
C2	58-93	300	370	110	220	0,50	1,40	Franco-argilo-arenosa
C3	93-145+	270	370	160	200	0,80	1,41	Franco Arenosa

Quadro 13. Continuação

Horiz.	Prof.	Areia		Silte	Argila	Silte/Argila	Densidade do solo	Classe de textura
		Grossa	Fina					
		-----g kg ⁻¹ -----						
cm						g cm ⁻³		
P19-Neossolo Quartzarênico órtico típico câmbico, textura média, A moderado, fase campo rupestre de velociáceas, relevo ondulado ¹								
A	0-5	370	310	190	130	1,46	-	Franco-arenosa
C1	5-15	350	280	240	130	1,84	-	Franco-arenosa
C2	30-60+	270	240	410	80	5,12	-	Franca
P20-Neossolo Quartzarênico órtico típico câmbico, textura média, A moderado ¹								
A	0-40	280	390	210	120	1,75	-	Franco-arenosa
C	40-80+	250	300	330	120	2,75		Franco-arenosa
P21-Neossolo Quartzarênico hidromórfico espódico, textura arenosa, A moderado, fase campo higrófilo, relevo plano ¹								
A	0-30	200	630	100	70	1,4	-	Areia-franca
EC	30-45	400	500	80	20	4	-	Areia
Ch	45-50+	430	350	180	40	4,5	-	Areia-franca

Nota: ¹ Perfis coletados por Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer.

Quadro 14. Características químicas dos solos do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Horiz.	Prof.	pH	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	H + Al	SB	t	T	m	V	P	C	Zn	Fe	Mn	Cu	B	ISNa	P REM
	cm	(H ₂ O)	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								---- % ----		mg dm ⁻³		g kg ⁻¹		----- mg kg ⁻¹ -----				%	mg L ⁻¹
P1-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado, material de origem quartzito																						
A	0-12	4,9	0,0	0,0	0,07	0,01	2,0	4,95	0,07	2,07	5,02	97	1	0,3	10,6	0,5	170,4	5,5	0,1	0,2	0,21	34,4
Bi1	12-35	5,1	0,0	0,0	0,03	0,02	1,8	3,47	0,04	1,84	3,51	98	1	0,3	5,0	0,3	226,8	0,5	0,1	0,1	0,71	32,0
Bi2	35-50	5,2	0,0	0,0	0,02	0,01	1,5	2,64	0,03	1,53	2,67	98	1	0,3	1,7	0,6	89,0	0,5	0,1	0,1	0,57	40,3
C1	50-80	5,6	0,0	0,0	0,01	0,01	1,0	1,49	0,02	1,02	1,51	98	1	0,1	0,9	0,7	30,3	0,0	0,1	0,1	0,85	49,3
C	80+	5,5	0,0	0,0	0,01	0,01	0,9	1,16	0,01	0,91	1,17	99	1	0,1	0,8	0,6	20,5	0,1	0,0	0,1	0,48	52,5
P2-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo montanhoso																						
A	0-9	5,1	1,7	0,0	0,09	0,01	1,4	6,60	1,80	3,20	8,40	44	21	0,5	18,9	1,8	153,7	32,5	0,1	0,2	0,27	38,6
AB	9-25	5,0	0,3	0,0	0,05	0,01	2,0	5,94	0,35	2,35	6,29	85	6	0,8	8,3	0,5	241,4	5,6	0,1	0,1	0,19	38,6
Bi1	25-50	4,7	0,0	0,0	0,04	0,02	3,0	6,93	0,05	3,05	6,98	98	1	0,6	10,0	0,6	304,0	2,6	0,1	0,1	0,43	31,0
Bi2	50-80+	4,7	0,0	0,0	0,04	0,02	3,5	8,58	0,05	3,55	8,63	99	1	0,5	12,2	0,8	212,1	1,2	0,1	0,1	0,37	26,4
P3-Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide sobre canga, relevo forte ondulado, material de origem itabirito																						
A	0-13	5,1	0,0	0,0	0,06	0,01	0,5	6,93	0,07	0,57	7,00	88	1	0,6	13,3	1,0	95,2	173,4	1,6	0,1	1,53	23,5
Bic1	13-25	5,2	0,0	0,0	0,07	0,06	0,5	5,61	0,11	0,61	5,72	82	2	0,8	16,1	0,9	141,2	144,0	2,1	0,0	6,41	22,2
Bic2	25-37	5,5	0,0	0,0	0,05	0,06	0,4	5,28	0,08	0,48	5,36	83	1	0,6	11,7	0,9	97,3	107,7	2,0	0,0	7,25	16,8
Bic3	37-46	5,8	0,0	0,0	0,03	0,04	0,2	3,63	0,05	0,25	3,68	80	1	0,5	11,1	0,5	84,8	32,5	1,8	0,0	8,70	18,2
Bi4	46-68	5,9	0,0	0,0	0,02	0,02	0,0	1,98	0,03	0,03	2,01	0	1	0,1	7,8	0,7	82,7	24,9	1,2	0,0	43,48	8,2
Bi5	68-90+	6,1	0,0	0,0	0,01	0,01	0,0	0,33	0,02	0,02	0,35	0	6	0,3	1,7	0,8	80,6	12,0	0,7	0,2	43,48	1,4
P4-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura argilosa/média, A moderado, fase cerrado, relevo montanhoso ¹																						
A	0-5	5,29	0,8	0,49	-	0,28	0,4	5,9	1,57	1,97	7,47	19,7	21,6	1,1	-	4,1	68,9	104,6	13,12	-	-	-
AB	5-30	4,83	0,1	0,08	-	0,03	0,2	4,6	0,23	0,43	4,83	45,5	5	0,5	-	1,16	62,3	38	10,33	-	-	-
Bi	30-60	5,22	0,1	0,06	-	0,06	0	3,6	0,22	0,22	3,82	0	5,8	0,3	-	0	34,8	17,6	10,08	-	-	-
BC	60-80+	5,27	0,1	0,03	-	0,02	0	2,3	0,15	0,15	2,45	0	5,3	0,1	-	0	21,5	11,5	4,95	-	-	-
P5-Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase mata de candeia, relevo ondulado ¹																						
A	0-5	4,56	0	0,23	-	0,10	1,05	7,9	0,33	1,38	8,23	76,1	4	2,2	40,4	2,14	67,3	30,1	3,67	-	-	-
Bi	5-60+	5,41	0	0,06	-	0,02	0	2,4	0,08	0,08	2,48	0	3,2	0,6	7,3	1,14	27,1	11,4	2,68	-	-	-
P6-Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo ondulado ¹																						
A	0-10	4,69	0,2	0,04	-	0,06	2	4,3	0,3	2,3	4,6	85,5	7,3	0,2	13,3	0	160,2	21	0,03	-	-	-
Bi1	10-30	4,70	0,2	0,04	-	0,03	1,6	3,6	0,27	1,87	3,87	87	6,3	0	6,9	0	138	1	0,01	-	-	-
Bi2	30-70	4,83	0,2	0,03	-	0,01	1,4	2,3	0,24	1,64	2,54	88,1	7,6	0	5,2	0	102,7	0,8	0	-	-	-
C	90-120+	5,13	0,1	0,02	-	0,01	0,6	1,3	0,13	0,63	1,43	77,9	11,6	0	4,6	0	37,2	0	0	-	-	-

Quadro 14. Continuação

Horiz.	Prof.	pH	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	H + Al	SB	t	T	m	V	P	C	Zn	Fe	Mn	Cu	B	ISNa	P rem
	cm	(H ₂ O)	-----cmol _c kg ⁻¹ -----								---- % ----		mg dm ⁻³	g kg ⁻¹	----- mg kg ⁻¹ -----					%	mg L ⁻¹	
P7-Cambissolo Háplico Tb distrófico gleico textura média, A moderado, fase mata de galeria, relevo plano ¹																						
O	0	4,41	0,9	0,29	-	0,24	5	17,5	1,43	6,43	18,93	77,3	7,7	1	32,6	5,47	56,3	130,5	0,4	-	-	-
A1	0-10	4,25	0,2	0,11	-	0,17	4,8	16,8	0,48	5,28	17,28	90,2	3	5,7	29,5	1,24	44,7	58,7	0,27	-	-	-
AB	10-40	4,23	0,1	0,07	-	0,09	4,6	14,5	0,26	4,86	14,76	94,5	1,8	2	24,4	0,95	30,9	7	0,19	-	-	-
Bi	40-60	4,26	0,1	0,05	-	0,08	3,8	12,9	0,23	4,03	13,13	94,5	1,7	1	18,5	0	26,4	1,4	0,08	-	-	-
C	60+	4,43	0,1	0,04	-	0,03	2,2	6,6	0,17	2,37	6,77	93,6	2,2	0,4	6,9	0	18,8	0,3	0,03	-	-	-
P8-Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo ondulado ¹																						
A	0-10	4,49	0	0,07	-	0,08	1,8	5,9	1,48	1,95	6,05	92,3	2,5	0,1	-	0	73,5	5,3	0	-	-	-
Bi	10-30	4,73	0,2	0,06	-	0,02	1,6	3,3	0,22	1,88	5,18	87	6,8	0	-	0	57,2	0	0	-	-	-
BC	30-80+	4,71	0,2	0,03	-	0,01	1,44	3	0,05	1,64	4,64	88,3	6	0	-	0	15,9	0	0	-	-	-
P9-Cambissolo Háplico Tb distrófico léptico, textura média, A moderado ¹ , material de origem depósito de tálus																						
A	0-10	5,53	1,04	0,39	-	0,08	0,19	3,1	1,48	1,67	4,58	11,4	32,3	1,1	17,6	1,06	44	39,1	0,27	-	-	-
Bi	10-25	4,48	0,07	0,36	-	0,02	0,38	1,6	0,22	1,2	1,82	63,3	12,1	0,7	2,2	0,91	85,5	4,5	0,05	-	-	-
BC	25-40+	5,3	0,01	0,03	-	0,01	0,48	1,9	0,05	0,53	1,95	90,6	2,6	0,5	0,7	0,42	46,8	0,4	0	-	-	-
P10-Cambissolo Húmico aluminico típico, textura média, A húmico, fase mata de galeria, relevo ondulado ¹																						
A	0-10	4,16	0,4	0,39	-	0,23	7	28	1,02	8,02	29,02	87,4	3,5	3,4	41,2	1,3	37,6	9,7	0,2	-	-	-
Bi	10-60	4,51	1,5	0,19	-	0,01	4,6	16,2	1,7	6,3	17,9	72,1	9,9	1	18,5	0,3	44,2	18,9	0,05	-	-	-
BC	60-90+	4,52	0,2	0,07	-	0,01	2,2	5,6	0,28	2,48	5,88	90,5	3,9	0,3	7,5	0	20,5	0,2	0,04	-	-	-
ORSTEIN	30-45	4,36	0,2	0,04	-	0,03	3,4	8,9	0,27	3,67	9,17	93,7	2,5	0,5	-	0	110,5	1	0,16	-	-	-
P11-Cambissolo Húmico distrófico latossólico, textura média, A húmico, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado, material de origem filito/quartzito																						
A	0-9	4,5	0,1	0,2	0,18	0,01	6,3	18,32	0,49	6,79	18,81	93	3	4,1	44,4	1,7	91,0	12,9	0,1	0,4	0,13	15,0
Ah2	9-35	4,5	0,0	0,0	0,12	0,01	7,6	17,16	0,13	7,73	17,29	98	1	2,0	27,2	0,6	63,9	0,8	0,0	0,3	0,11	15,9
Ah3	35-80	4,8	0,0	0,0	0,08	0,01	3,5	9,74	0,08	3,58	9,82	98	1	0,6	14,4	0,5	114,0	1,4	0,0	0,1	0,12	16,3
Ab1	80-110+	4,8	0,0	0,0	0,05	0,02	4,0	10,07	0,06	4,06	10,13	99	1	0,5	10,0	0,4	155,8	0,5	0,0	0,1	0,32	13,8
Bi	110-150+	5,0	0,0	0,0	0,03	0,01	3,0	7,10	0,03	3,03	7,13	99	0	0,5	4,4	0,3	155,8	0,5	0,0	0,1	0,14	20,4
P12- Espodossolo Humilúvicos hidromórficos típicos, textura média/arenosa, A moderado, fase campo graminóide, relevo ondulado ¹																						
A1	0-20	4,7	1,51	0,42	-	0,05	4,8	24,1	2	6,8	26,1	70,6	7,7	0,4	58,5	1,89	100,4	28,7	1,01	-	-	-
A2	20-40	4,27	0,4	0,1	-	0,02	4,6	16,5	0,54	5,14	17,04	89,5	3,2	0,3	65,5	1,63	22,2	19,5	0,56	-	-	-
Eh1	40-50	4,29	0,26	0,05	-	0,01	2,6	15,5	0,33	2,93	15,83	88,7	2,1	0,4	42,3	1,03	14,1	3,8	0,29	-	-	-
Eh2	50-80+	4,88	0,21	0,03	-	0,01	0,4	3,3	0,24	0,64	3,54	62,5	6,8	0,2	12,1	0,45	3,5	0,9	0,26	-	-	-

Quadro 14. Continuação

Horiz.	Prof.	pH	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	H + Al	SB	t	T	m	V	P	C	Zn	Fe	Mn	Cu	B	ISNa	P rem
	cm	(H ₂ O)	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									---- % ----		mg dm ⁻³	g kg ⁻¹	----- mg kg ⁻¹ -----					%	mg L ⁻¹
P13-Espodossolo Humilúvicos órtico típico, textura média, A moderado, fase mata de galeria, relevo ondulado, material de origem quartzito																						
A	0-10	5,0	0,0	0,0	0,09	0,01	2,0	5,28	0,10	2,10	5,38	95	2	0,3	6,7	1,2	159,9	2,7	0,1	0,1	0,41	30,0
AE	10-20	5,0	0,0	0,0	0,04	0,02	2,2	4,29	0,05	2,25	4,34	98	1	0,3	5,0	1,2	111,9	1,1	0,1	0,1	0,58	25,6
E1	20-35	5,1	0,0	0,0	0,04	0,02	2,3	3,80	0,05	2,35	3,85	98	1	0,1	2,8	1,4	16,7	0,4	0,1	0,1	0,56	23,5
E2	35-52	4,9	0,0	0,0	0,04	0,04	2,2	3,47	0,06	2,26	3,53	97	2	0,1	2,2	0,5	10,4	0,4	0,1	0,0	0,96	22,8
E3	52-74	5,4	0,0	0,0	0,03	0,03	2,0	4,13	0,05	2,05	4,18	98	1	0,1	1,7	1,1	3,8	0,3	0,1	0,0	0,85	16,8
Eh1	74-90	5,3	0,0	0,0	0,02	0,04	2,5	6,93	0,04	2,54	6,97	98	1	0,1	5,6	1,2	1,9	0,1	0,0	0,0	0,86	11,3
Eh2	90-130	5,2	0,0	0,0	0,02	0,03	3,7	8,58	0,04	3,74	8,62	99	0	0,1	6,7	2,0	2,5	0,0	0,1	0,0	0,47	6,5
P14-Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico cambissólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado, material de origem filito																						
A	0-9	5,1	0,0	0,0	0,06	0,01	0,8	6,60	0,07	0,87	6,67	92	1	0,5	18,9	0,7	99,4	8,1	1,7	0,1	1,00	12,3
AB	9-25	5,1	0,0	0,0	0,04	0,01	0,5	5,94	0,05	0,55	5,99	91	1	0,3	18,3	2,3	80,6	2,5	1,7	0,1	1,58	9,6
BA	25-39	5,4	0,0	0,0	0,03	0,01	0,0	4,29	0,04	0,04	4,33	0	1	0,3	11,7	1,5	30,3	1,6	1,1	0,1	21,74	6,8
Bw1	39-82	5,8	0,0	0,0	0,02	0,01	0,0	2,31	0,02	0,02	2,33	0	1	0,1	7,2	2,3	23,2	0,6	1,0	0,0	21,74	3,5
Bw2	82-120+	5,8	0,0	0,0	0,02	0,01	0,0	1,98	0,03	0,03	2,01	0	1	0,1	7,2	2,7	26,1	0,4	0,8	0,0	28,99	2,2
P15-Neossolo Litólico distróficos típico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre de velozíáceas, relevo ondulado, material de origem quartzito																						
A1	0-10	5,2	0,0	0,0	0,15	0,01	1,7	4,13	0,15	1,85	4,28	92	4	0,5	6,7	0,6	105,7	9,7	0,1	0,1	0,24	35,7
A2	10-30	5,2	0,0	0,0	0,04	0,01	1,8	3,30	0,04	1,84	3,34	98	1	0,3	2,8	0,5	203,8	1,6	0,0	0,1	0,24	33,2
P16-Neossolo Litólico húmico típico, textura média, A húmico, fase campo higrófilo, relevo ondulado, material de origem quartzito																						
A	0-30	4,6	0,0	0,0	0,04	0,01	4,4	17,66	0,05	4,45	17,71	99	0	1,4	33,9	1,2	59,7	0,4	0,0	0,1	0,20	7,9
P17-Neossolo Litólico distrófico típico, textura arenosa, A moderado, fase campo rupestre sobre canga, relevo ondulado ¹																						
A	0-10	5,75	1,1	0,18	-	0,13	0	4,9	1,41	1,41	6,31	0	22,8	1,2	16,8	0,88	24,2	167,3	0,99	-	-	-
C	10-40	5,38	0,3	0,05	-	0,05	0	3,3	0,4	0,4	3,7	0	9,8	0,3	12,7	0	22,7	135	0,78	-	-	-
CR	40-90	5,43	0,1	0,02	-	0,01	0	1,7	0,13	0,13	1,83	0	8,6	0,1	2,9	0	17,4	111,5	0,41	-	-	-
P18-Neossolo Quartzarênico órticos argissólico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado, material de origem quartzito																						
A1	0-9	5,4	0,1	0,1	0,09	0,01	0,4	1,98	0,29	0,69	2,27	58	13	0,5	5,0	0,5	72,3	21,4	0,1	0,1	0,63	49,3
A2	9-28	5,2	0,0	0,0	0,05	0,01	0,8	2,15	0,05	0,85	2,20	94	2	0,5	2,2	0,4	118,2	2,3	0,1	0,0	0,51	46,6
AC	28-40	5,0	0,0	0,0	0,05	0,02	1,3	3,14	0,06	1,36	3,20	96	2	0,3	4,4	0,9	120,3	0,4	0,1	0,1	0,96	34,4
C1	40-58	5,2	0,0	0,0	0,04	0,01	1,2	2,48	0,04	1,24	2,52	97	2	0,1	1,1	0,6	26,9	0,3	0,0	0,0	0,35	26,4
C2	58-93	5,5	0,0	0,0	0,04	0,01	0,5	1,49	0,04	0,54	1,53	93	3	0,1	0,6	0,7	29,0	0,2	0,1	0,0	0,81	22,8
C3	93-145+	5,6	0,0	0,0	0,03	0,01	0,5	1,49	0,03	0,53	1,52	94	2	0,3	0,4	0,9	23,6	0,1	0,0	0,0	0,82	22,8
P19-Neossolo Quartzarênico órtico típico câmbico, textura média, A moderado, fase campo rupestre de velozíáceas, relevo ondulado ¹																						
A	0-5	4,65	0,2	0,06	-	0,01	1,2	5,3	0,27	1,47	5,57	79,5	5,5	0,6	12,1	16,15	131,1	17,6	1,46	-	-	-
C1	5-30	4,71	0,2	0,03	-	0,04	1	3,6	0,27	1,27	3,87	83,3	5,3	0,5	10,4	0,46	157,9	4,1	0,27	-	-	-
C2	30-60+	4,96	0,1	0,03	-	0,03	0,6	2	0,16	0,76	2,16	75,9	8,7	0,2	4,1	0,49	121,5	4,4	0,25	-	-	-

Quadro 14. Continuação

Horiz.	Prof.	pH	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	H + Al	SB	t	T	m	V	P	C	Zn	Fe	Mn	Cu	B	ISNa	P rem
	cm	(H ₂ O)	-----cmol _c kg ⁻¹ -----									----	%	-----	mg dm ⁻³	g kg ⁻¹	-----	mg kg ⁻¹ -----			%	mg L ⁻¹
P20-Neossolo Quartzarênico órtico típico câmbico, textura média, A moderado ¹																						
A	0-40	4,6	0	0,07	-	0,11	1,9	6,3	0,18	2,08	6,48	91,3	2,8	1,6	19,1	1	66,8	17,5	0,09	-	-	-
C	40-80+	4,7	0	0,03	-	0,02	0,76	1,9	0,05	0,81	1,95	93,8	2,6	0,6	1,4	0,48	65,7	1	0	-	-	-
P21-Neossolo Quartzarênico hidromórfico espódico, textura arenosa, A moderado, fase campo higrófilo, relevo plano ¹																						
A	0-30	4,63	0,16	0,04	-	0,02	0,4	7,3	0,23	0,63	7,53	55,6	3,1	0,1	39,4	0	156,5	2,9	0,01	-	-	-
EC	30-45	4,89	0,12	0,02	-	0,01	0,2	3	0,16	0,36	3,16	63,3	5,1	0,2	11,0	0	100,1	1,3	0	-	-	-
Ch	45-50+	5,37	0,11	0,01	-	0,01	0	1,7	0,13	0,13	1,83	29,9	7,1	0,1	11,6	0	29,9	0,5	0	-	-	-

Nota: ¹ Perfis coletados por Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer.

3.4.2 Atributos químicos

O pH dos solos variaram de extremamente ácido a moderadamente ácido, sendo que o perfil P7 apresentou os menores valores, com variação de 4,23 a 4,41 (Quadro 14). Os maiores valores de pH foram encontrados no perfil P18 (figura 17) com variação de 5,0 a 5,6. Os solos da área são distróficos. A pobreza em cátions básicos é em grande medida herdada do material de origem, representado principalmente por quartzitos e filitos e por cangas lateríticas. Valores semelhantes foram encontrados na Serra do Cipó (Schaefer et al., 2008) e parecem típicos de complexos rupestres. Alguns perfis apresentaram níveis tóxicos de Mn e Cu para culturas. Os teores um pouco mais altos dos elementos Ca, Mg, Na e K nos horizontes superficiais, quando observados, são em função da presença de matéria orgânica.



Figura 17. Paisagem do perfil Neossolo Quartzarênico órtico argissólico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Em geral os solos não apresentaram forte acúmulo de matéria orgânica, mesmo ocorrendo reduzida atividade microbiana. Apesar das baixas temperaturas, há pouco acúmulo de matéria orgânica, ao contrário do que se observa em regiões de altitudes elevadas e temperaturas baixas do Brasil. O baixo teor de matéria orgânica se deve ao material de origem do solo, quartzitos e filitos, que dão origem à solos pobres, com grande perda dos nutrientes pelo processo de lixiviação, conseqüentemente a vegetação que ali desenvolve é de baixa massa orgânica. (Volkoff, 1984; Benites, 1998;

Dias, 2003; Simas, 2002). Em solos com alto teor de matéria orgânica, geralmente há acúmulo da matéria orgânica nas depressões, devido ao hidromorfismo, observou-se, entretanto, que nem todos os capões estão sobre o H_u . Os valores mais elevados de carbono foram encontrados nos perfis P12 e P11 (Figura 18).



Figura 18. Paisagem do perfil Cambissolo Húmico distrófico latossólico, textura média, A húmico, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Em geral a saturação por alumínio (valor m) apresentou valores bastante altos, em quase todos os solos, com exceções para o P4, P5 e P17. A disponibilidade de fósforo foi muito baixa para todos os solos, relacionando com o teor de argila e o P remanescente,

Destaca-se altos teores de ferro nos perfis P1 (Figura 19) formado sobre quartzito ferruginoso, devido à alta lixiviação e P2 (Figura 20) e de manganês no P3 (Figura 21), formado sobre cangas lateríticas.



Figura 19. Paisagem do perfil Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Cambissolos Háplicos Tb distrófico

Possuem horizonte A moderado, a textura média é a predominante com exceção do P5 onde apresentou textura argilosa. Foram encontrados baixos valores de SB, saturação por alumínio elevada e baixo teor de carbono. O P3 foi classificado como Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos, devido a presença de um horizonte concrecionário.



Figura 20. Paisagem do perfil Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo montanhoso (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.



Figura 21. Paisagem do perfil Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide sobre canga, relevo forte ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Cambissolo Húmico

Apresentaram horizonte A húmico, textura média, soma de bases baixas, alta saturação de alumínio sendo fortemente ácidos.

Espodossolos

Apresentam horizonte B espódico, que são aqueles que possuem espessura mínima de 2,5cm, com acumulação iluvial de matéria orgânica. Os perfis P12 e P13 (Figura 22) são exemplos deste tipo de solos.



Figura 22. Paisagem da classe Espodossolo Humilúvicos órtico típico, textura média, A moderado, fase mata de galeria, relevo ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico

Este foi o perfil de solo mais argiloso encontrado na área de estudo, apresentando SB baixa, saturação por alumínio alta nos horizontes A e AB, porém não apresentou saturação por alumínio no Bw. Apresentou teor de fósforo extremamente baixo e pH baixo (Figura 23).



Figura 23. Paisagem do perfil Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Neossolo Litólico

Foram descritos três perfis de Neossolo Litólico, sendo o P15 (Figura 24) e o P17 classificados como Neossolo Litólico distróficos típico e o P16 como Neossolo Litólico húmico típico (Figura 25), onde apresentaram soma de bases baixa e baixo teor de fósforo.

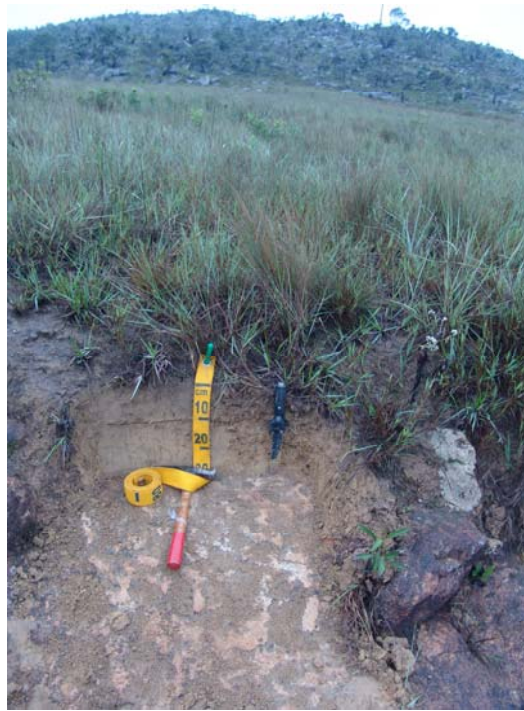


Figura 24. Perfil da classe Neossolo Litólico distrófico típico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre de veloziáceas, relevo ondulado do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.



Figura 25. Neossolo Litólico húmico típico, textura média, A húmico, fase campo higrófilo, relevo ondulado (A) e seu respectivo perfil (B) do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Neossolo Quartzarênico órtico

Apresentaram SB baixa, alta saturação por alumínio e baixos teores de carbono. Os perfis P17, P18, P19, P20 e P21 são exemplos destes solos.

Ao relacionar as classes de solos com a geomorfologia, vegetação e geologia, verificou-se uma correlação entre elas (Quadro 15).

O Neossolo Litólico distrófico típico + Neossolo Litólico húmico estão ligados principalmente às Escarpas serranas (90%) com um relevo bastante acidentado. A composição geológica apresenta material de difícil intemperismo, como o quartzito, formando assim um solo mais arenoso e pouco profundo.

O Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico + Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico, estão associados à Floresta estacional semidecidual montana (95,1%), com Colinas convexas (99,5%), onde predomina o Supergrupo Rio das Velhas (54,1%).

Nas partes mais elevadas com Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico ocorre predomínio da Série Itacolomi, prevalecendo quartzitos. Neste local os solos são mais arenosos e rasos. Em solos mais profundos a vegetação predominante é a Floresta Estacional Semidecidual Montana (52,4%).

O Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico, predomina os depósitos de Talús e leques aluviais de encostas (97,1%) na porção Sul da área, formando um solo mais profundo, mas de baixa fertilidade, ocorrendo a Floresta estacional semidecidual montana (95,2%), sobre o Supergrupo Rio das Velhas (83,3%).

As classes Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico e Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico, apresentam as mesmas características, predominando Colinas Convexas, com solos profundos com Floresta Estacional Semidecidual Montana, sobre Supergrupo Rio das Velhas.

3.4.3 Atributos mineralógicos

Os solos estudados apresentam uma grande similaridade na composição mineralógica predominante. As amostras representativas dos perfis P1, P11, P13, P15 e P18 foram muito similares, com presença de quartzo e feldspato. Apresentando também picos de muscovita e caulinita.

Para o perfil P3 a amostra de solo e da fração argila foram muito parecidos, apresentando picos de feldspatos (Fk), muscovita (Ms), caulinita (Ka), hematita (Ht) e quartzo (Qz). O perfil P14 apresenta picos de gibbsita (Gb) e caulinita, evidenciando solo intemperizado (Alves et al.,2008).

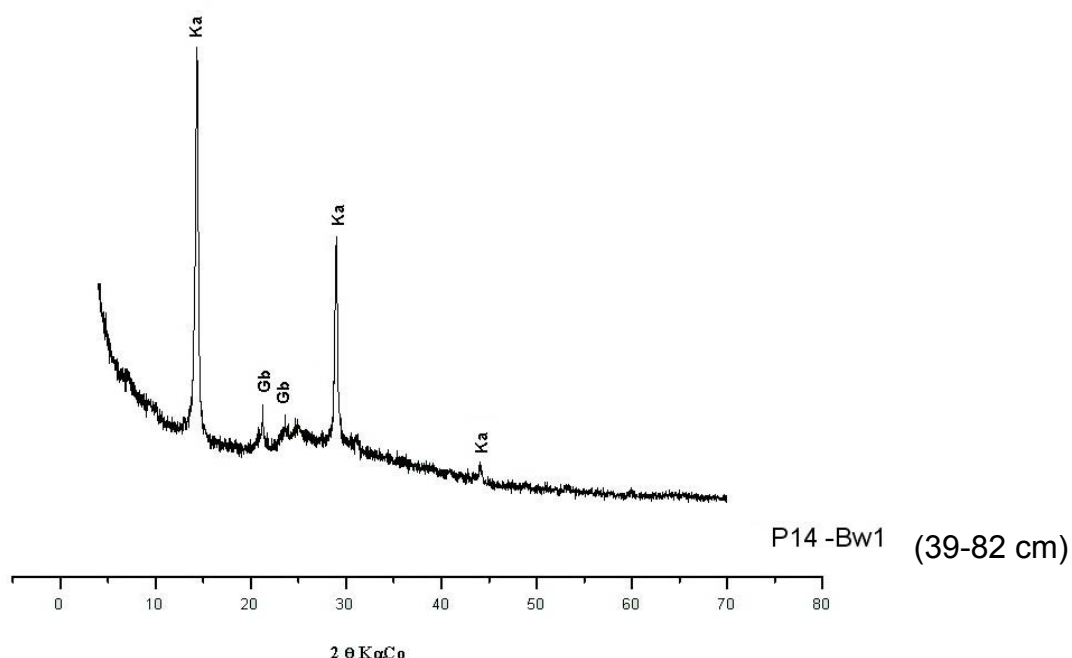


Figura 26: Difratogramas de Raios-X da fração argila do perfil P14- Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado, do Horizonte Bw1 a 40cm de profundidade do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

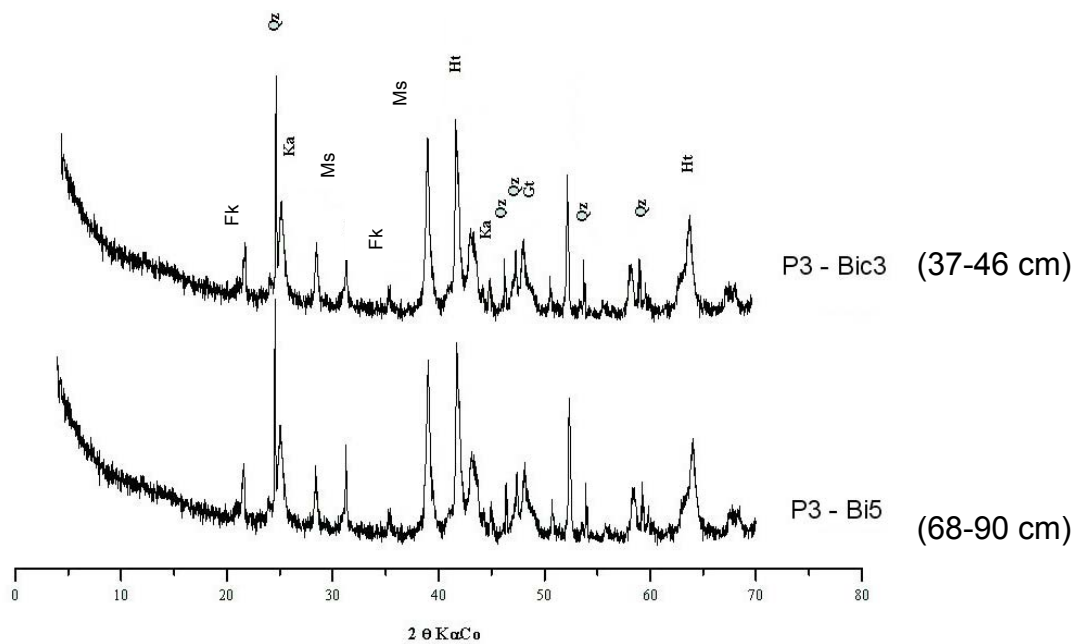


Figura 27: Difratogramas de Raios-X do solo, para o horizonte (Bic3) a 40 cm de profundidade e da fração argila (Bi5) a 70 cm de profundidade, do perfil P3 - Cambissolo Háplico Tb distrófico petroplínticos, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide sobre canga, relevo forte ondulado do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

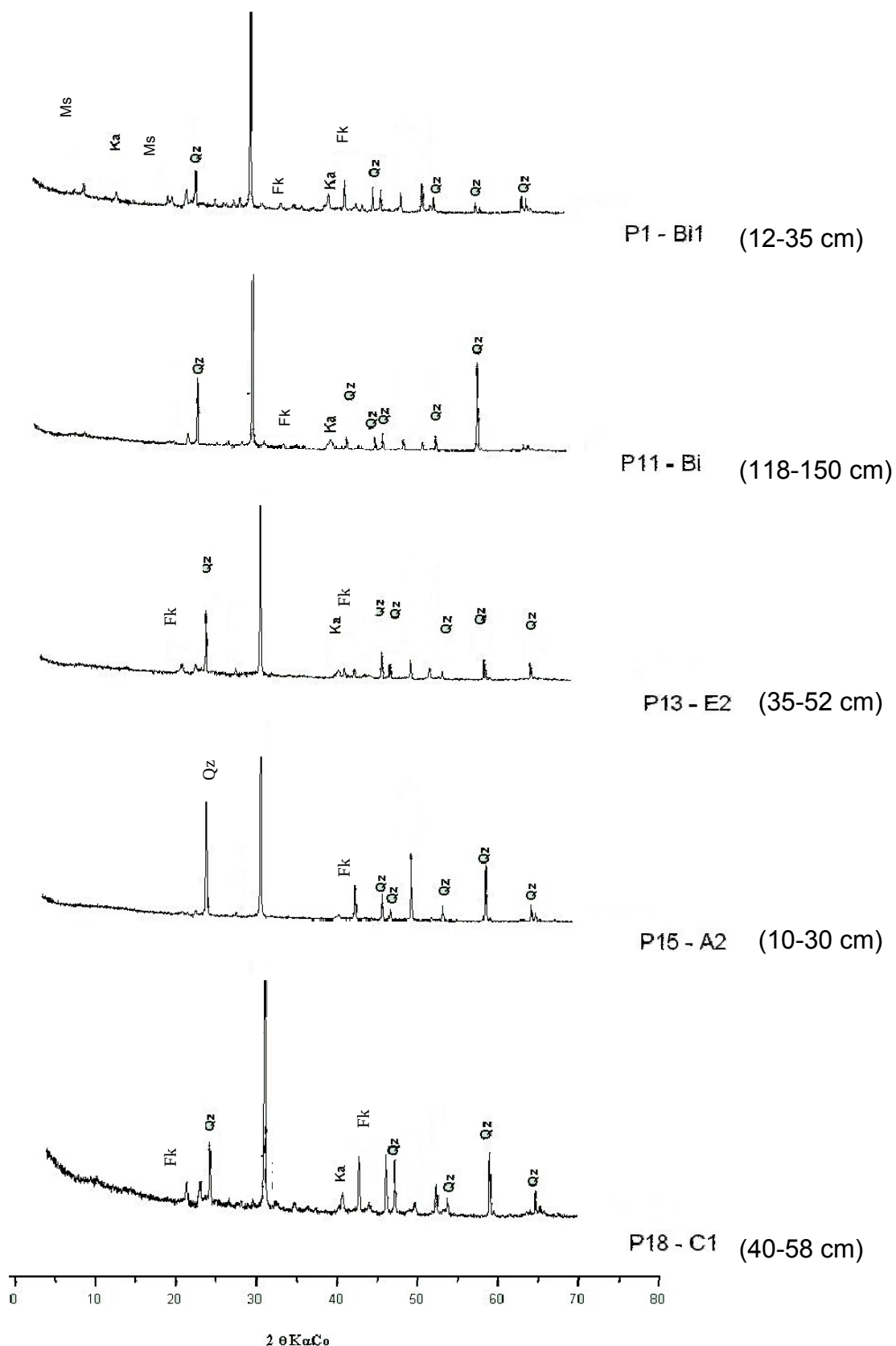


Figura 28: Difratomogramas de Raios-X dos solos (TFSA –Terra Fria Seca ao Ar) dos perfis P1, P11, P13, P15 e P18 do “Parque Estadual Serra do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Quadro 15. Síntese da mineralogia (Rx) de alguns horizontes diagnósticos das principais classes de solos de ocorrência “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Solo	Fração	Horiz	Prof (cm)	Minerais					
				Ka	Gb	Fk	Qz	Ht	Ms
Lva - P14	Argila	Bw1	39-82	X	X				
Cx - P3	Solo	Bic3	37-46	X		X	X	X	X
Cx - P3	Argila	Bi5	68-90	X		X	X	X	X
Cx - P1	Solo	Bi1	12-35	X		X	X		X
Cx - P11	Solo	Bi	111-150	X		X	X		X
ES - P13	Solo	E2	35-52	X		X	X		X
RL - P15	Solo	A2	10-30	X		X	X		X
RQ - P18	Solo	C1	40-58	X		X	X		

Quadro 16. Relação entre a ocorrência de solos e a geomorfologia, vegetação e a geologia do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Solos	Geomorfologia	%	Vegetação	%	Geologia	%
Neossolo Litólico distrófico típico + Neossolo Litólico húmico	Escarpas Serranas	90	Campo Rupestre com Vellozia	58	Grupo Piracicaba	64,2
Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico + Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico	Colinas Convexas	99,5	Mata Atlântica Montana e Submontana	95,1	Supergrupo Rio das Velhas	54,1
Cambissolo Háptico Tb Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico + Neossolo Litólico Húmico típico	Escarpas Serranas Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	47,6 41,1	Campo Rupestre de Canga	88,2	Grupo Itabira:	53,3
Neossolo Quartzarênico órtico espódico + Neossolo Litólico Distrófico léptico + Cambissolo Húmico Distrófico léptico	Escarpas Estruturadas	88,4	Mata Atlântica Montana e Submontana	52,4	Série Itacolomi	65,7
Neossolo Litólico distrófico típico + Neossolo Litólico húmico espódico + Neossolo Quartzarênico órtico léptico	Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	79,3	Campo Rupestre Graminóide	61,0	Série Itacolomi	98,4
Neossolo Litólico Distrófico + Neossolo Quartzarênico Órtico léptico	Escarpas Serranas	86,5	Campo Rupestre Arbóreo-Arbustivo	58,4	Depósitos de Talus e Coluvião Supergrupo Rio das Velhas	26 15,9
Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico + Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico	Tálus e Leques Aluviais de Encostas	97,1	Mata Atlântica Montana e Submontana	95,2	Supergrupo Rio das Velhas	83,3
Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico + Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cambissólico	Colinas Convexas	84,3	Mata Atlântica Montana e Submontana	50,2	Supergrupo Rio das Velhas	56,6
Neossolo Litólico Distrófico típico + Neossolo Litólico Húmico típico	Patamares Estruturais Elevados em Rochas Quartzíticas	63,6	Campo Rupestre Graminóide	59,3	Grupo Caraça	53,8
Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico + Cambissolo Húmico Alumínico típico + Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico	Colinas Convexas	86,3	Mata Atlântica Montana e Submontana	94,4	Supergrupo Rio das Velhas	39,8

3.5 Risco à erosão

Os estudos relativos ao risco de erosão dos ambientes são de extrema importância ao Planejamento Ambiental. A identificação dos ambientes naturais e suas fragilidades proporcionam uma melhor definição das diretrizes e ações a serem implementadas no espaço físico-territorial, servindo de base para o zoneamento e fornecendo subsídios à gestão do território (Spörl & Ross, 2004).

Indica-se através do estudo da fragilidade, a vulnerabilidade de um ambiente a algum tipo de uso ou ocupação. Seu estudo tem por objetivo observar como um ambiente, que naturalmente pode apresentar graus de fragilidade, se comporta ou pode vir a se comportar com o advento da interferência antrópica (Ghezzi, 2003).

Um ponto importante no risco à erosão é a declividade. Assim, gerou-se um mapa do modelo digital de elevação hidrologicamente consistente (Figura 29), onde observa-se que as áreas de maiores altitudes concentram-se na porção Nordeste e Centro Oeste. As áreas mais planas encontram-se na porção sudoeste da área, onde predomina a vegetação de cerrado.

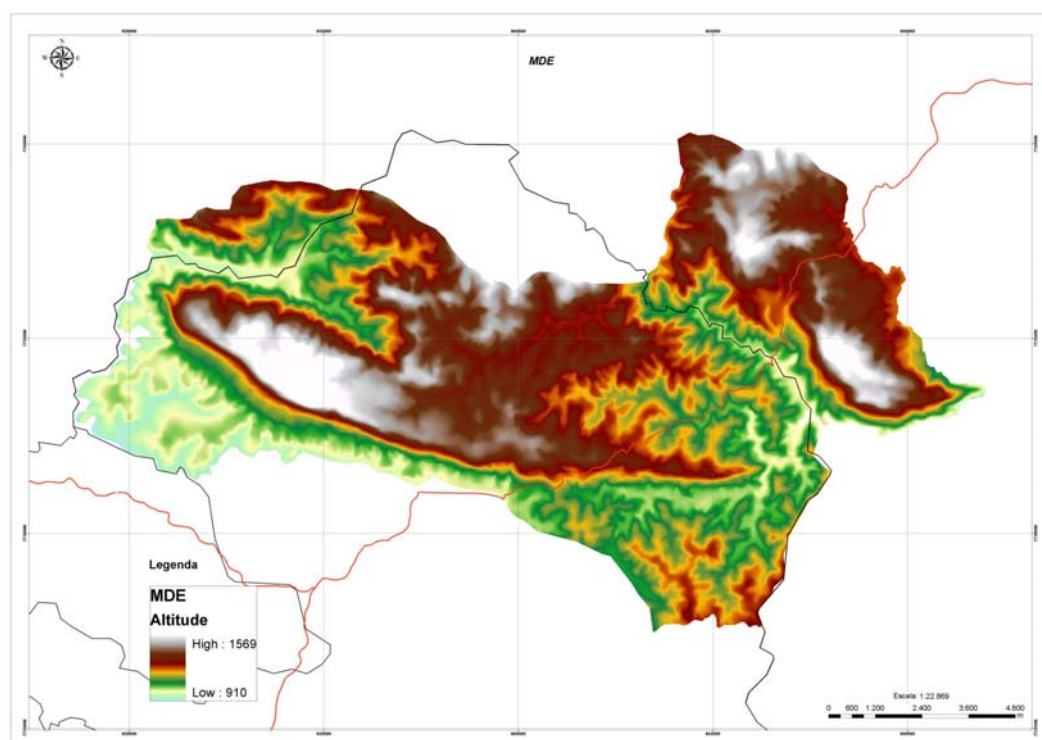


Figura 29. Modelo digital de elevação hidrologicamente consistente do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Para a avaliação do risco à erosão, a declividade é um aspecto que deve ser considerado. Segundo Duarte (1988) a declividade é a inclinação do relevo em relação à linha do horizonte, relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos, segundo definição do IBGE (2010). Este parâmetro apresenta importância em relação à velocidade de escoamento superficial da água, ou seja, declividades elevadas relacionam-se com intensos processos erosivos dos solos.

Verifica-se (Quadro 16 e Figura 30) que 58% da área são de relevo forte ondulado e montanhoso e apenas 10 % correspondem a um relevo plano e suave ondulado.

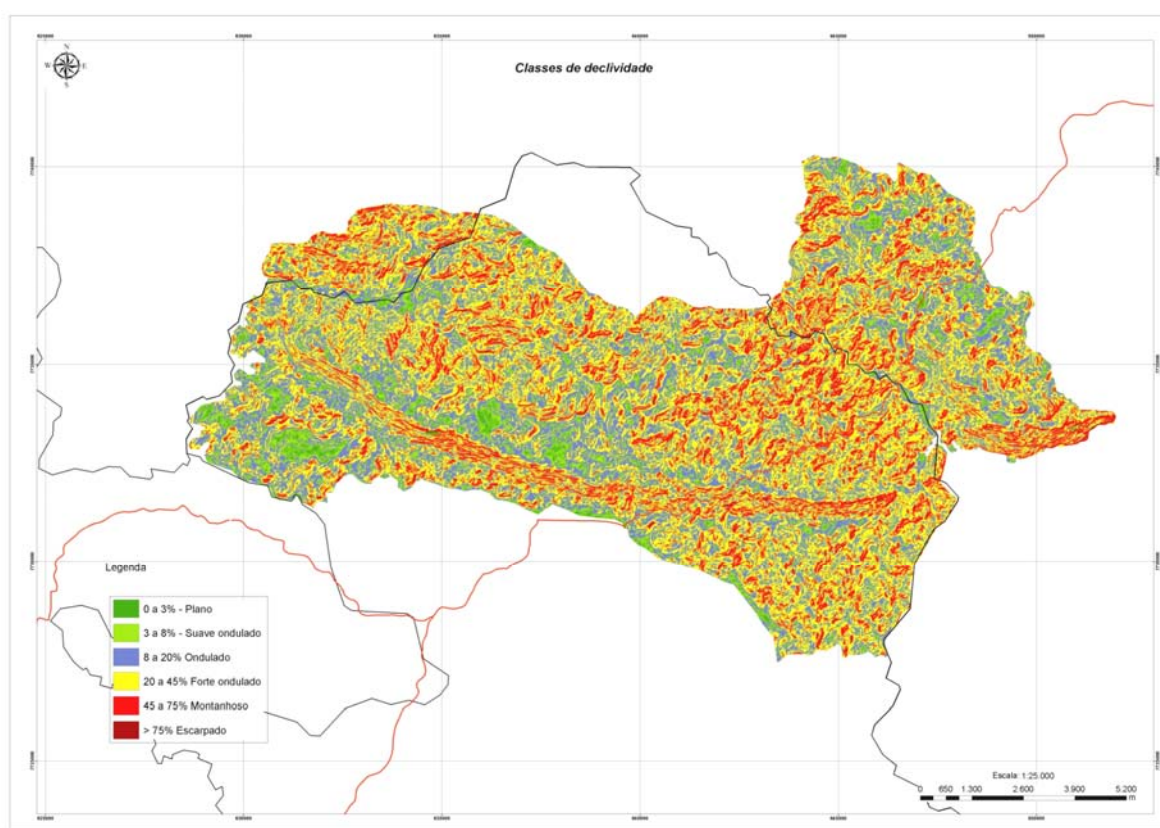


Figura 30. Principais classes de declividade e relevo do “Parque Estadual Serras do Ouro” Ouro Branco, Minas Gerais.

Quadro 17. Área para cada classe de declividade do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Relevo	Área	
	ha	%
Plano	423	2,78
Suave Ondulado	1.270	8,34
Ondulado	4.572	30,02
Forte ondulado	6.339	41,62
Montanhoso	2.540	16,68
Escarpado	88	0,58
Total	15.324	100

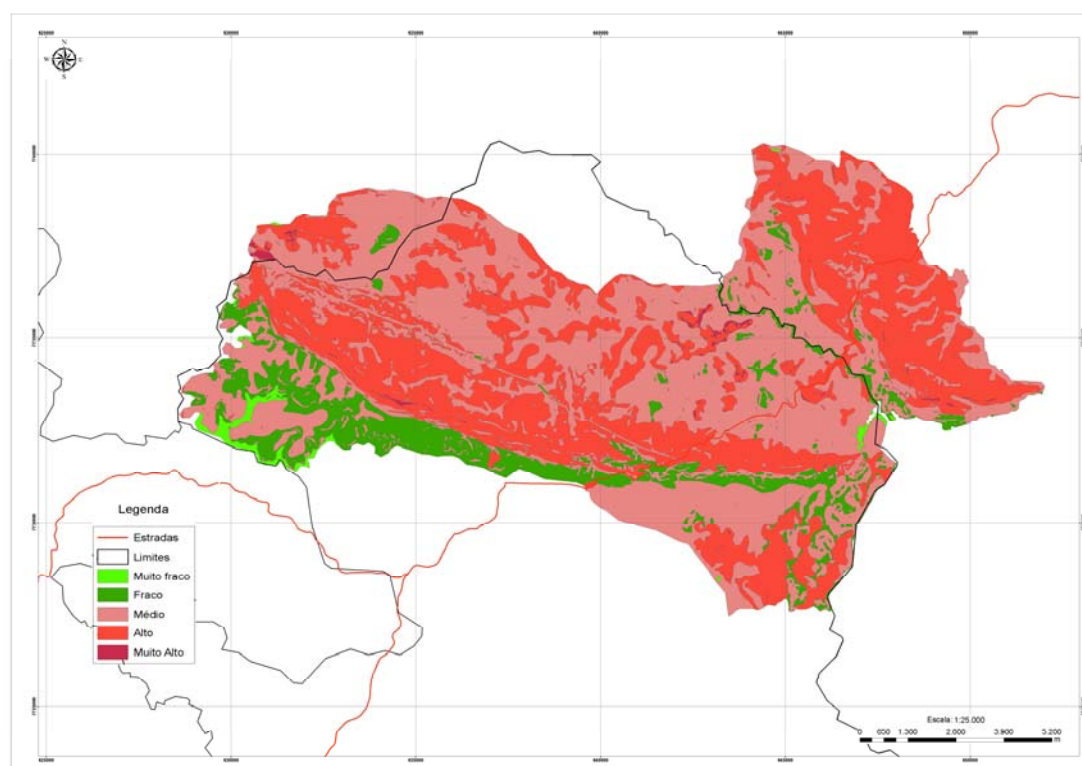


Figura 31. Risco à Erosão do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Após geração dos mapas (Figura 31) quantificou-se o risco à erosão (Quadro 17), onde observou-se que aproximadamente 39% da área tem um risco à erosão forte e 49 % médio risco.

Quadro 18: Área e porcentagem para cada classe de risco à erosão no “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro branco, Minas Gerais

Classes de risco à erosão	Área	
	ha	%
Muito fraca	146	0,96
Fraca	1.622	10,64
Média	7.464	49,00
Forte	5.921	38,87
Muito forte	81	0,53
Total	15.234	100

Nas áreas onde o risco à erosão apresentou-se forte e muito forte, devem-se propor medidas para que a área não venha a ser degradada, e caso esta venha se tornar um Parque Estadual se faz necessário limitar a circulação de pessoas nestas áreas frágeis.

Para as áreas de risco à erosão fraco as restrições são poucas. Nos locais de risco médio deve-se tomar medidas para que os processos de degradação não sejam potencializados.

A Serra de Ouro Branco desde o Ciclo do Ouro é utilizada como passagem dos viajantes, parte da Estrada Real, antigamente chamada de “Serra Deus-te-livre” devido sua dificuldade de travessia. É possível observar processos erosivos desencadeados por intervenções antrópicas, como na beira de trilhas, de estradas e em áreas utilizadas para pastagem de gado.

3.6 Aptidão agrícola

Pelo mapeamento de solos e seus atributos referentes às características morfológicas, físicas e químicas obteve-se o mapeamento da aptidão agrícola das terras (Figura 32 e Quadro 19).

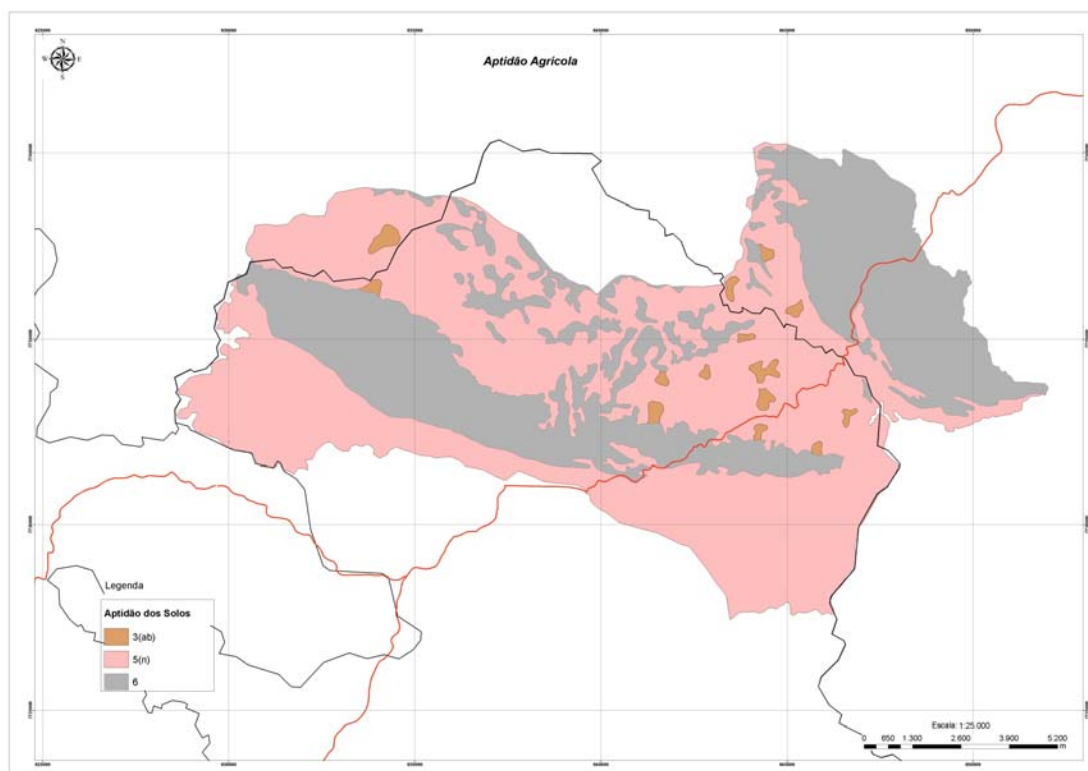


Figura 32. Aptidão agrícola do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Quadro 19. Área de Aptidão Agrícola do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Simbologia	Legenda	Área	
		ha	%
3(ab)	Terras com aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo A e B	210	1,37
5(n)	Terras com aptidão restrita para pastagem natural	9275	60,52
6	Terras sem aptidão para uso agrícola	5748	38,11
Total		15.324	100

Os Latossolos foram classificados com aptidão 3 (ab), os Cambissolos com aptidão 5(n) e os Neossolos com aptidão 6.

Pode-se observar que 38% da área não tem aptidão para o uso agrícola e cerca de 60% aptidão restrita para pastagem.

Baseado em Ramalho Filho & Beek (1995), grande parte da área estudada, que tem baixa ou nenhuma aptidão agrícola, deve ser destinada como área de Preservação da flora e da fauna.

3.7 Unidades geoambientais

Foi possível separar dez classes geoambientais, com base nos atributos do solo. A descrição de cada unidade geoambiental (UG) encontra-se no Quadro 20 e Figura 33.

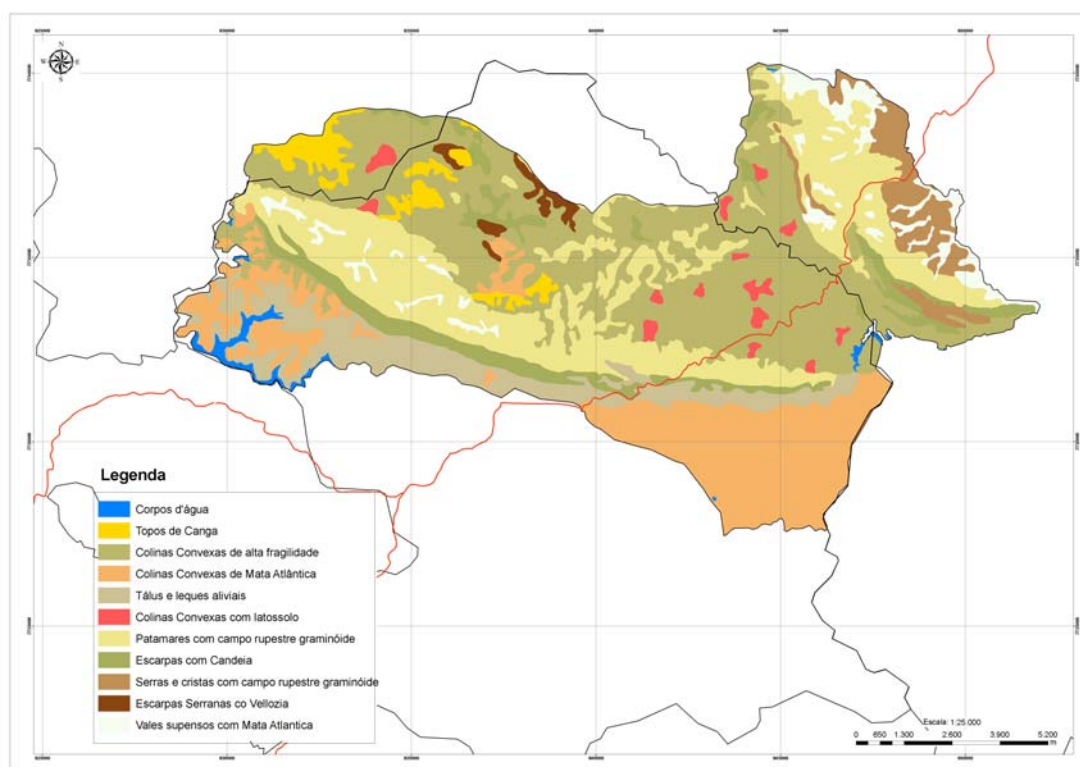


Figura 33. Principais unidades geoambientais do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais.

Quadro 20: Identificação das unidades geoambientais e sua relação com a geologia, solo, relevo, vegetação, geomorfologia e risco à erosão do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro branco, Minas Gerais

UG	Geologia	%	Solo	%	Relevo	%	Vegetação	%	Geomorfologia	%	Risco à erosão	%	Área (%)
Escarpas Serranas com Vellozia	Grupo Piracicaba	64,2	RLd4	100	Montanhoso	61,5	Campo Rupestre com Vellozia	58,0	Escarpas Serranas	90,0	Forte	90,5	0,95
Colinas Convexas	Supergrupo Rio das Velhas	54,1	LVA d	100	Forte Ondulado	63,5	Floresta Estacional Semidecidual Montana	95,1	Colinas Convexas	99,5	Fraco	53,7	1,37
Topos de Canga	Grupo Itabira	53,3	CXbd1	100	Montanhoso	68,4	Campo Rupestre de Canga	88,2	Escarpas Serranas Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	47,6 41,1	Forte	93,6	2,82
Escarpas Estruturadas com Mata Atlântica	Série Itacolomi	65,7	RQ	100	Ondulado	76,4	Floresta Estacional Semidecidual Montana	52,4	Escarpas Estruturadas	88,4	Médio	92,1	3,96
Serras e Cristas com Campo Rupestre Graminóide	Série Itacolomi	98,4	RLd3	100	Montanhoso	72,4	Campo Rupestre Graminóide	61,0	Serras e Cristas Alinhadas e Ravinadas	79,3	Forte	97,8	4,16
Escarpas com Candeia	Depósitos de Talus e coluvião	26,0	RLd2	100	Ondulado	58,4	Campo Rupestre com Vellozia	58,4	Escarpas Serranas	86,5	Forte	82,0	6,37
	Supergrupo Rio das Velhas	15,9											

UG	Geologia	%	Solo	%	Relevo	%	Vegetação	%	Geomorfologia	%	Risco à erosão	%	Área (%)
Tálus e Leques Aluviais	Supergrupo Rio das Velhas	83,3	CXbd4	100	Ondulado	68,7	Floresta Estacional Semidecidual Montana	95,2	Tálus e Leques de Aluviais Encostas	97,1	Fraco	80,5	8,53
Colinas Convexas de Mata Atlântica	Supergrupo Rio das Velhas	56,6	CXbd3	100	Ondulado	81,9	Floresta Estacional Semidecidual Montana	50,2	Colinas Convexas	84,3	Médio	65,3	15,92
Patamares com Campo Rupestre Graminóide	Grupo Caraça	53,8	RLd1	100	Ondulado	74,8	Campo Rupestre Graminóide	59,3	Patamares Estruturais Elevados em Rochas Quartzíticas	63,6	Forte	88,5	22,28
Colinas Convexas de Média Fragilidade	Supergrupo Rio das Velhas	39,8	CXbd2	100	Ondulado	67,2	Floresta Estacional Semidecidual Montana	94,4	Colinas Convexas	86,3	Médio	89,1	32,70

As principais características de cada unidade geoambiental são descritas abaixo.

Escarpas serranas com vellozia

Nesta área predomina o Grupo Piracicaba com filito e quartzito, gerando assim solos Neossolo Litólico distrófico típico + Neossolo Litólico húmico. A área encontra-se com aproximadamente 61% do relevo montanhoso, sendo o Campo rupestre com vellozia a vegetação predominante. As Escarpas Serranas são a geoforma mais marcante da área. Esta é uma área extremamente frágil, com risco à erosão de 90 %.

Colinas convexas

Este geoambiente é o que apresenta um maior número de propriedades rurais, devido às características dos solos, e com uma aptidão agrícola 3 (ab). São áreas com predomínio de Floresta estacional semidecidual montana, com relevo forte ondulado, e com um risco à erosão fraco em cerca de 53% da área.

Topos de canga

Neste geoambiente predomina o Grupo Itabira, com vegetação Campo rupestre de canga em 88% da área. É um local bastante acidentado predominando as Escarpas serranas e Serras e cristas alinhadas e ravinadas. O relevo é montanhoso em cerca de 68% da área apresentando um forte risco à erosão.

Escarpas estruturadas com mata atlântica

Geoambiente com predomínio de Floresta estacional semidecidual montana, relevo montanhoso de escarpas estruturadas, predominando as rochas do grupo Itacolomi com quartzitos filitos, com risco à erosão médio.

Serras e cristas com campo rupestre graminóide

Esta unidade geambiental é uma das mais frágeis, apresentando um risco à erosão forte em 98% da área. O relevo montanhoso com Campo rupestre graminóide predominam.

Escarpas com candeia

Predominam neste geoambiente o Campo rupestre com vellozia. A geomorfologia dominante são as Escarpas serranas, apresentando forte risco à erosão.

Tálus e leques aluviais

Geoambiente com predominância do relevo ondulado com Cerrado em 85% de sua área, apresentando um risco à erosão fraco em sua maior parte.

Colinas convexas de mata atlântica

Neste geoambiente há predomínio do Supergrupo Rio das Velhas com xisto e filito, relevo ondulado e Floresta estacional semidecidual montana. Apresenta risco à erosão médio em 65% da área.

Patamares com campo rupestre graminóide

Unidade com relevo ondulado, com Patamares estruturais elevados em rochas quartzíticas em 63% da área e com predomínio de Campo rupestre graminóide. O risco à erosão é forte para 88,5% da área.

Colinas convexas de média fragilidade

Geoambiente com relevo ondulado onde predomina o Supergrupo Rio das Velhas. A maior parte da vegetação é composta por Floresta estacional semidecidual montana, apresentando risco à erosão médio em 89% da área.

3.8 Estoque de carbono orgânico

Em cada unidade geoambiental foi realizado o cálculo da estimativa do estoque de carbono com base nos perfis de solo (Quadro 21).

Quadro 21. Quantidade de carbono encontrados nas unidades geoambientais do “Parque Estadual Serras do Ouro”, Ouro Branco, Minas Gerais

Unidades Geoambientais	Área ha	Carbono Mg ha ⁻¹	Carbono Kg m ⁻³	Total carbono Mg	Profundidade m
Escarpas Serranas com Vellozia	145	55,75	19,07	8.083	0,3
Colinas convexas com Latossolo	210	142,27	15,91	29.876	1,2
Topos de Canga	431	133,28	17,91	57.444	1,0
Escarpas estruturadas com Mata Atlântica	604	67,07	14,92	40.512	1,45
Serras e Cristas com Campo Rupestre Graminóide	634	47,08	15,63	29.851	0,30
Escarpas com Candeia	971	21,10	5,5	20.487	0,30
Tálus e Leques Aluviais	1.303	120,50	15,01	157.017	1,0
Colinas Convexas de Mata Atlântica	2.421	161,89	16,82	391.929	1,0
Patamares com Campo Rupestre Graminóide	3.395	55,75	19,12	189.258	0,30
Colinas Convexas de Média Fragilidade	4.977	167,03	17,69	831.296	1,0
Total	15.234			1.755.754	

Observou-se que em alguns casos mesmo ocorrendo um teor de carbono um pouco elevado, como nos Patamares com campo graminóide (19,12 Kg m⁻³), a quantidade de carbono orgânico por hectare foi relativamente baixa (55,75 Mg ha⁻¹). Isso pode ser explicado pela profundidade rasa do solo. Em ambientes com solos mais profundos, mesmo ocorrendo um teor de carbono baixo, como nas Colinas convexas com latossolo (15,91 Kg m⁻³), a quantidade de carbono orgânico por hectare foi elevada (142,27 Kg ha⁻¹).

Nas colinas convexas, Colinas Convexas com Latossolo (142,27 Mg ha⁻¹), Colinas Convexas de Mata Atlântica (161,89 Mg ha⁻¹) e Colinas Convexas de Média Fragilidade (167,03 Mg ha⁻¹), foram calculados as maiores quantidades de carbono por hectare, associadas a solos com profundidade acima de 1 metro. Os solos encontrados nestas unidades foram Latossolo Vermelho Amarelo distrófico cambissólico, Cambissolo

háplico Tb distrófico, Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, Cambissolo húmico Alumínico típico e cambissolo háplico Tb distrófico latossólico.

Os valores mais baixos da quantidade de carbono foram os encontrados nas unidades geoambientais de menor profundidade, 0,3 metros, nas Escarpas Serranas com Vellozia ($55,75 \text{ Mg ha}^{-1}$), nas Serras e Cristas com Campo Rupestre Graminóide ($47,08 \text{ Mg ha}^{-1}$), nas Escarpas com Candeia ($21,10 \text{ Mg ha}^{-1}$) e nos Patamares com Campo Rupestre Graminóide ($55,75 \text{ Mg ha}^{-1}$). Essas unidades associam-se a solos do tipo Neossolo Litólico distrófico típico, Neossolo litólico húmico típico, Neossolo Litólico húmico espódico e Neossolo Quartzarênico órtico léptico.

As outras três unidades, Topos de Canga, Tálus e Leques Aluviais e Vales Supensos com Mata Atlântica, também apresentam profundidades acima de 1 metro. A quantidade de carbono nelas foram respectivamente $133,28 \text{ Mg ha}^{-1}$, $120,50 \text{ Mg ha}^{-1}$ e $67,07 \text{ Mg ha}^{-1}$, sendo o último valor associado à maior profundidade, 1,45 metros. Nos topos de Canga verificou-se a presença de Cambissolo Háplico Tb Distrófico léptico, Cambissolo Húmico Distrófico léptico e Neossolo Litólico Húmico típico. Nos Tálus e Leques Aluviais os solos foram classificados como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico e Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico. As escarpas estruturadas com Mata Atlântica estão associados à Neossolos Quartzarênico órtico espódico, Neossolo Litólico Distrófico léptico e Cambissolo Húmico Distrófico léptico.

Borges (2009) encontrou valores de 217 a 170 Mg ha^{-1} para áreas similares às Colinas convexas com latossolo, enquanto que na área estudada foi encontrado 142 Mg ha^{-1} .

Guedes (2008) encontrou em Latossolos Vermelho Amarelo distrófico da APA Cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, o valor de carbono de $362,65 \text{ Mg ha}^{-1}$, a vegetação associada a este solo é Floresta Montada com Candeia e Floresta estacional semidecidual montana, valor muito superior ao encontrado no mesmo solo na área do “Parque Estadual Serras do Ouro”. Nos Cambissolos Háplicos Tb distrófico típico, a vegetação encontrada foi Floresta subtropical com candeia e Floresta ombrófila densa, o valor apresentado por Guedes foi de $130,28 \text{ Mg ha}^{-1}$ e nos Neossolos Háplicos Tb distrófico, Floresta estacional semidecidual e campo cerrado, o valor foi de $87,25 \text{ Mg ha}^{-1}$, ambos também superiores aos valores encontrados em solos

do mesmo tipo neste trabalho. As condições dos solos estudados por Guedes (2008) segundo ele são favoráveis ao acúmulo de carbono, devido às condições desfavoráveis do ambiente à ação microbiana, como clima mesotérmico, altitudes elevadas, drenagem restrita, alta saturação de alumínio e rochas de origem pobres.

Uma forma de tentar agregar valor a este carbono seria negociá-lo no mercado voluntário de carbono conforme Peres e Ferreira (2009). Para o cálculo das receitas advindas da venda de créditos de carbono, foram considerados os valores da Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). Utilizou-se o preço de US\$ 7,34 (Hamilton et al., 2009) com valor do dólar correspondente a R\$ 1,70, equivalente da média do mês de setembro de 2009. Logo, poder-se-ia obter R\$ 21.908.298,16 em créditos de carbono.

4. CONCLUSÃO

A área do “Parque Estadual Serras do Ouro” constitui características singulares e de extrema importância ecológica, assim como toda a cadeia do Espinhaço, já reconhecida pela UNESCO como Reserva da Biosfera, pela sua alta biodiversidade.

A vegetação de Floresta estacional semidecidual Montana, está relacionada aos solos mais profundos e distróficos. O Campo rupestre graminóide está relacionado aos solos mais arenosos, essas são as formações vegetais mais expressivas na área de estudo (67% da área total) e ambas possuem grande valor qualitativo e quantitativo de fauna e flora, enquadrando-se no parâmetro de preservação do SNUC.

Os Cambissolos da área estudada possuem caráter similares, com uma presença marcante de quartzo e feldspato. Os Latossolos possuem mineralogia caulínica e gibbítica. A pedogênese dos solos estudados está relacionado aos condicionantes geológicos e geomorfológicos, predominando solos distróficos com saturação por alumínio elevada, baixa quantidade de fósforo e em grande parte bastante arenoso devido ao material de origem.

A baixa fertilidade, aliado ao relevo fortemente ondulado a montanhoso e a baixa resiliência, são os principais fatores limitantes do uso dos solos da área para fins agrícolas e pecuários.

Dentro do contexto de intensa preocupação com os problemas ambientais, tais como o aquecimento global, se faz imprescindível preservar áreas importantes de estoque de carbono. Sendo que grande parte desse estoque se encontra no ecossistema terrestre, na vegetação e principalmente no solo, encontramos mais uma boa justificativa para a construção do Parque, já que a área estudada apresenta um estoque de carbono com aproximadamente 1.755.753,98 Mg de carbono orgânico.

As dez unidades geoambientais detalhadas no estudo abrangem importantes ecossistemas, que representam um atrativo para a pesquisa científica, sendo adequados à estratificação ambiental, servindo como base para um futuro planejamento do “Parque Estadual Serras do Ouro”.

Unidades de conservação já criadas na área de estudo e O ZEE/MG demonstram de maneiras distintas a importância da área, para manutenção

da vida silvestre, dos mananciais de água e da beleza cênica e histórica da Serra.

A área apresenta grande importância ecológica, devido à suas áreas preservadas, mas também pontos de degradação, devido ao uso indiscriminado e a susceptibilidade à erosão, o que leva a concluir que as unidades já existentes são insuficientes para a preservação ideal da área, e novas políticas devem ser implementadas, para garantir de fato sua preservação, como a criação do Parque Estadual, instrumento legal reconhecido nacionalmente e gerido com experiência pelo estado.

O patrimônio histórico e cultural contido na área da Serra de Ouro Branco, aliado ao patrimônio paisagístico e ambiental, garantem imenso potencial turístico da área, que deve ser trabalhado junto com um plano de manejo para que não haja a degradação da área com a atividade, isso é possível com a criação do parque.

A aptidão agrícola restrita ou inapta, o risco à erosão e o grande valor ecológico, histórico, cultural, turístico e paisagístico, conferindo alta geodiversidade da área de estudo, justificam a criação do Parque Estadual Serras do Ouro⁶.

⁶ Durante o desenvolvimento dessa dissertação, houve a criação do Parque Serra do Ouro através do Decreto de Lei nº 45.180 em 21/09/2009. Em abril de 2010 foi anunciado o gerente do Parque.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, P. A. A. O Supergrupo Espinhaço da Serra do Espinhaço Meridional (Minas Gerais): o Rifte, a Bacia e o Orógeno. *Geonomos*, 3, (1): 1-18, 1995.
- ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F.; DIAS, L.E. & OLIVEIRA, J.A. Determinação e uso do fósforo remanescente. *B. Inf. Soc. Bras. Ci. Solo*, 25:27-32, 2000.
- ALVES, M.E.; MASCARENHAS, Y.P.; VAZ, C.M.P. Comparação de procedimentos de quantificação de caulinita e gibbsita na fração argila desferrificada de Latossolos. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, 32 (2): 569-577. 2008.
- AZEVEDO, U.R. Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: Potencial para a criação de um Geoparque da UNESCO (tese doutorado), Instituto de Geociências da UFMG, Belo Horizonte, 2007. 233p.
- BAENA, L.G.N.; SILVA D.D.; PRUSKI F.F.; CALIJURI, ML. Regionalização de vazões com base em modelo digital de elevação para a bacia do rio Paraíba do Sul. In: *Revista Eng. Agríc.* 24, (3): 612-624, 2004.
- BARBOSA, G.V.; RODRIGUES, D.M.S. Quadrilátero Ferrífero. Belo Horizonte: IGC/UFMG. 1967. 130 p.
- BATJES, N.H. Total carbon and nitrogen in the soils of the world. *Eur. J. Soil. Sci.*, 47:151-163, 1996.
- BENITES, V.M. Caracterização química e espectroscópica da matéria orgânica e suas relações com a gênese de solos da Serra do Brigadeiro, Zona da Mata mineira (dissertação mestrado). Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1998, 125p.
- BENITES, V.M. Caracterização de solos e de substâncias húmicas em áreas de vegetação rupestre de altitude (tese doutorado). Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001. 71p.
- BENITES, V.M.; CAIAFA, A.N.; MENDONÇA, E.S.; SCHAEFER, C.E.; KER, J.C. Solos e vegetação nos Complexos Rupestres de Altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. *Floresta e Ambiente*, 10, (1): 76 - 85, 2003.
- BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). *Methods of soil analysis: physical and mineralogical methods*. Madison: ASA, 1986. p.363-375.

BORGES, E.S. Distribuição vertical de carbono orgânico em Latossolo sob diferentes usos. 2009. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras.

BRASIL. Lei 9.985 de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Mapa e perfis geológicos das quadriculas de Dom Bosco e Ouro Branco, Minas Gerais, Brasil. Washington, D.C.: Interior Geological Survey, 1971.

BROWN, G. Associated minerals. In: BRINDLEY, G.W; BROWN, G., eds. Crystal structure of clay minerals and their x-ray identification. London, Mineralogical Society, 1980. p.361-410.

BROWN, G.; BRINDLEY, G.W. X-ray Diffraction Procedures for clay mineral Identification In: BRINDLEY, G.W; BROWN, G., eds. Crystal structure of clay minerals and their x-ray identification. London: Mineralogical Society, 1980 chapter 5, p. 305-360.

CALIJURI, M.L.; MELO, A.L.O.; LORENTZ, J.F. Identificação de Áreas para Implantação de Aterros Sanitários com Uso de Análise Estratégica de Decisão. *Informática Pública*, (2): 231-250, 2002.

CALIJURI, M. L.; LORENTZ, J. F. Análise multicritério. Viçosa: UFV/ Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. 2003. 76p.

CAPELLE, R. Microdosage colorimetrique du bore en milieu aqueux, au moyen de reactifs a groupement azoique ou imine derives des acides H et K. *Anal. Chim. Acta*, v. 24, p. 555-572, 1961.

CARVALHO FILHO, A. Solos e ambientes do Quadrilátero Ferrífero (MG) e aptidão silvicultural dos Tabuleiros Costeiros. Lavras: UFLA, 2008.

CETEC. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - Ecofisiologia da Candeia (Relatório Técnico). Belo Horizonte: SAT/CETEC, 1996, 103p.

CHAVES, M.L.S.; BENITES, L.; ANDRADE, K.W.; SARTORI, M.A. Canyon do Talhado, região de Porteirinha, norte de Minas Gerais - Notável feição geomorfológica de travessia completa da Serra do Espinhaço. In: WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; BERBERT-BORN, M.; QUEIROZ, E.T.; CAMPOS, D.A.; SOUZA, C.R.G.; FERNANDES, A.C.S. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 2006.

CONCEIÇÃO, A.A.; GIULIETTI, A.M. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Hoehnea*, 29 (1): 37-48, 2002.

- COSTA, H.S.M.; COSTA, G.M. Ouro Branco/Açominas: um último capítulo da história da produção do espaço para a indústria? Geonomos, volume 6, número 2, UFMG – CPMTC, Belo Horizonte, 1998.
- DAVIS, S.D.; HEYWOOD, V.H.; McBRIDE, O.H.; VILLA-LOBOS, J.; HAMILTON, A.C. Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. 3 WWF/IUCN, Cambridge, 1997.
- DIAS, H.C.T. et al. Caracterização de solos altimontanos em dois transectos no Parque Estadual do Ibitipoca (MG). Rev. Bras. Ciênc. Solo, v.27, n.3, p. 469-481, 2003.
- DIXON, J.B.; WEED, S.B. Minerals in soil environments. 2.ed. Madison, Wisconsin, USA: Soil Science Society of America, 1989. 1244p.
- DORR, J. V. N.; GAIR, J. E.; POMERENE, J. B.; RYNEARSON, G. A. Revisão da estratigrafia pré cambriana do Quadrilátero Ferrífero. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM. Avulso 81. 1957. 31 p.
- DORR, J.V.N. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. USGS Prof. Paper, 641-A, 1969.
- DRUMMOND, G.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.
- DUARTE, P. A. Cartografia básica. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 1988. 182 p.
- DUTRA, V. F.; GARCIA, F.C.P.; LIMA, H.C. Caesalpinioideae (Leguminosae) nos Campos Rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, MG, Brasil. Acta Bot. Bras. 22 (2): 547-558, 2008.
- EASTMAN, J.R. Idrisi for Windows: Introdução e exercícios tutoriais. J. Ronald Eastman. Editores da versão em português, Heinrich Hasenack e Eliseu Weber. UFRGS Centro de Recursos Idrisi, Porto Alegre, 1998.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de análise químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed Brasília-DF. 2009.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

- GIULIETTI, A.M.; FORERO, E. "Workshop" Diversidade Taxonômica e Padrões de Distribuição das Angiospermas Brasileiras - Introdução. *Acta Bot. Bras.*, 4(1): 3-10, 1990.
- GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R.; HARLEY, R. Espinhaço range region, eastern Brazil. *In*: HEYWOOD, O.; HERRERA-MacBRYDE, J.; VILLALOBOS, A.C. *Centres of Plant Diversity* (S.D. Davis, V. H.). IUCN publications, Cambridge, U.K, v.3, p.397-404, 1997.
- GUEDES, I.M.R. Geoambientes, estoques de carbono e termodegradação da matéria orgânica de solos da área de proteção ambiental estadual cachoeira das andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais (tese doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008, 75p.
- GHEZZI, A.O. Avaliação e mapeamento da fragilidade ambiental da bacia do Rio Xaxim, Baía de Antonina – PR, com o auxílio de Geoprocessamento (dissertação mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.
- GRIM, R.E. *Clay mineralogy*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1968. 596 p.
- HAMILTON K.; SJARDIN, M.; SHAPIRO, A.; MARCELLO, T. A Report by Ecosystem Marketplace & New Carbon Finance. Forest Trends Association, 2009. 108 p.
- HARLEY, R.M. *In* Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brasil (B.L. Stannard, ed.). Roy. Bot. Gard.: 43-76, 1995.
- HERZ, N. Metamorphic rocks of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *In*: Geological Survey Professional Paper 641-C: 1-81p., 1978.
- IBGE. Manual Técnico de Pedologia Rio de Janeiro: IBGE. 2007.
- IBGE. Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro, IBGE, 1995. 111p.
- IBGE. Manual Básico de Cartografia. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 01/06/2010.
- JACSKON, M. L. Soil chemical analysis: Advance Course. 29. ed. Madison, 1975. 895 p.
- KING, L. Geomorfologia do Brasil Oriental. *Rev. Bras. Geo.*, 18, (1): 1-147, 1956.
- MARCHIORETTO, M.S.; WINDISCH, P.G.; SIQUEIRA, J.C. Problemas de conservação das espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. *Acta Bot. Bras.*, 9 (2): 215-219, 2005.
- McKEAGUE, J.A.; DAY, J.H. Dithionite and oxalate extractable Fe and Al as aids in differentiating various classes of soils. *Can. J. Soil Sci.* 46: 13-22, 1966.

- MELO, E. Polygonaceae da cadeia do Espinhaço, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 14, (3): 273-300, 2000.
- MENEZES, N.L.; GIULIETTI, A.M. Campos rupestres, *in* MENDONÇA, M.P.; LINS, L.V.: Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte, p. 65-73, 2000.
- MORATO, L.; MANDUCA, L.G.; CARVALHO, I.S.; ROSIÉRE, C.A.; COSTA, R.D. No lugar errado, na hora errada: icnofósseis de metazoários no paleoproterozóico de Minas Gerais?. *Rev. Bras. Paleontol.* 9(3):355-364, 2006.
- MOORE, D. M.; REYNOLDS, R.C. X-ray diffraction and identification and analysis of clay minerals. Oxford: Oxford University Press, 1989. 332 p.
- MUNSÉLL. Soil Color Charts. Maryland, 1994.
- NEGREIROS, D.; MORAES, M.L.B.; FERNANDES, G.W. Caracterização da fertilidade dos solos de quatro leguminosas de campos rupestres, Serra do Cipó, MG, Brasil. *Rev. C. Suelo Nutr. Veg.*, 8 (3): 30-39, 2008.
- NETTO, A.R. Influência da mineralogia da fração argila sobre propriedades físico-químicas de solos brasileiros. Tese (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1996. 144p.
- OLIVEIRA FILHO A. T.; FLUMINHAM FILHO, M. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. *Cerne*, 5, (2):51-64, 1999.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*, 51(3): 355-389, 1994.
- PEDRO, V.A.S.; PIRES, M.R.S. As serpentes da região de Ouro Branco, extremo sul da cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. *Rev. Ceres*, 56(2): 166-171, 2009.
- PEREIRA, S.H.F.; CALIJURI, M.L.; PREIRA, S.C.M.; BEZERRA, N.R.; MARTINS, C.A. Identificação de áreas susceptíveis a risco de deslizamento, por meio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), no município de Ipatinga – MG. In: II Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais e Tecnológicos. Anais... Santos: SIBRADEN, 2007.
- PERES, C.A.; FERREIRA, Y.N. Viabilidade do reflorestamento e crédito de carbono. In: 12 Encontro de Geógrafos da América Latina. Anais...Montevideu, 2009.
- PMOB. Prefeitura Municipal de Ouro branco. Disponível em: < <http://www.ourobranco.mg.gov.br> > Acesso em 03/06/2010.

- PORTO, M. L.; SILVA, M. F. F. Tipos de vegetação metalófila em áreas da Serra de Carajás e de Minas Gerais. *Acta Bot. Bras.*, 3: 13-21, 1989.
- QUEIRÓZ, L. P.; SENA, T.S.N.; COSTA, M.J.S.L. Flora vascular da Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia. I: O campo rupestre. *Sitientibus*, 15: 27-40, 1996.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.
- RAMOS, R.A.R. Localização Industrial: Um Modelo Espacial para o Noroeste de Portugal. 2000. 300p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Braga, Portugal.
- RAMOS, R.A.R.; MENDES, J.F.G. Avaliação da Aptidão do Solo para Localização Industrial: O Caso de Valença. *Eng. Civil-Um*, 10: 29p. 2001.
- RESENDE, M.; CURI, N.; KER, J.C.; REZENDE, S.B. Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicações. Lavras: Editora UFLA, 2005. 192p.
- RESENDE, M.; REZENDE, S. B. Levantamentos de solos: uma estratificação de ambientes. *Informe Agropecuário*, 9 (105): 3-25, 1983.
- ROSIERE, C. A.; CHEMALE JR., F. Itabiritos e minérios de ferro de alto teor do Quadrilátero Ferrífero - uma visão geral e discussão. *Geonomos*, 8, (2): 27-42, 2000.
- RUIZ, H.A. Incremento da exatidão da análise granulométrica do solo por meio da coleta da suspensão (silte + argila). *R. Bras. Ci. Solo*, 29: 297-300, 2005.
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5.ed. Viçosa, 2005, 100p.
- SCHAEFER, C. E. R.; MICHEL, R. F. M.; CHAGAS, C. S.; FERNANDES FILHO, E. I.; VALENTE, E. L.; SOUZA, E.; VASCONCELOS, B. N. F.; RIBEIRO, A. S. S. Relatório do levantamento pedológico, geomorfológico e geológico para o Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra do Cipó e APA Morro da Pedreira. Viçosa: UFV/DPS, 2008.
- SCHAEFER, C. E. G. R.; SOUZA, E. ; PEREIRA, V. V. Levantamento de Solos e Geomorfologia da Serra de Ouro Branco- Terra Brasilis. 2005.
- SILVA, J. X. Geomorfologia e Geoprocessamento. IN: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (org) (1994). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994, 472 p.
- SILVA, E.F. Caracterização edáfica e fitossociologia em áreas de ocorrência natural de candeia (*Vanillosmopsis erythropappa* Sch. Bip) (dissertação mestrado), Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001. 114p.

- SILVA, M.E. Avaliação da susceptibilidade de rochas ornamentais e de revestimento à deterioração - um enfoque a partir do estudo em monumentos do Barroco Mineiro (tese doutorado). Instituto de Geociências da UFMG, Belo Horizonte, 2007.
- SIMAS, F.N.B. Pedogênese e geoambientes na Serra Verde, parte da Mantiqueira Mineira: atributos físicos, químicos, mineralógicos e micromorfológicos (dissertação mestrado). Viçosa. Universidade Federal de Viçosa. 2002. 78 p.
- SOARES, M. E. S.; RAMOS, R. A. R.; MENDES, J.F.G. Modelo Espacial de Avaliação do Uso do Solo em Ambiente SIG: O caso da Localização Industrial (2005). Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil e Instituto Politécnico da Guarda, Departamento de Engenharia Civil, Portugal. Disponível em:<<https://repositorium.sdum.uminho.pt/>>. Acesso em: 25/10/2009.
- SOON, Y.K. Fractionation of extractable aluminium in acid soils: a review and a proposed procedure. Soil Sc. Pl. Anal., 24:1683-1708, 1993.
- SOUZA, H. C. Estudo comparativo de adaptações anatômicas em órgãos vegetativos de espécies de Lavoisiera D.C. (Melastomataceae) da Serra do Cipó, MG (tese de doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.185 p.
- SPÖRL, C.; ROSS, J.L.S. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. GEOUSP - Espaço e Tempo, 15: 39-49, 2004.
- TEIXEIRA W. A.; LEMOS-FILHO, J. P. Fatores edáficos e a colonização de espécies lenhosas em uma cava de mineração de ferro em Itabirito, Minas Gerais. Árvore, 26: 25-33, 2002.
- VARAJÃO, C.A.C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Rev. Bras. Geociências, 21 (2): 138-145, 1991.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.
- VELOSO, H. P.; GÓES FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. In: PROJETO RADAMBRASIL, 1982.
- VIANA, P.L.; LOMBARDI, J.A. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, 58 (1): 159-177, 2007.
- VINCENT, R. C. Florística, fitossociologia e relações entre a vegetação e o solo em área de campos ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas

Gerias (tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004, 145p.

VINCENT, R. C.; JACOBI, C. M.; ANTONINI, Y. Diversidade na adversidade. *Ciência Hoje*, 31(185): 64-67, 2002.

VOLKOFF, B.; CERRI, C. C.; MELFI, A. J. Húmus e mineralogia dos horizontes superficiais de três solos de campo de altitude dos estados de Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina. *R. Bras. Ci. Solo*, v.8, p.277-283, 1984.

ZEE. Zoneamento Ecológico - Econômico do Estado de Minas Gerais. Disponível em: < <http://www.zee.mg.gov.br> > Acesso em 28/05/2010.

6. APÊNDICES

Perfil P1:

Data: 04/11/09

Classificação: Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 637062 S e 7732859 W UTM Z23

Altitude: 1.355 metros

Relevo Local: Suave ondulado

Relevo regional: Suave ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Quartzito

Erosão: Extremamente forte

Drenagem: Bem drenado

Pedregosidade e/ou rochosa: Não pedregosa e não rochosa

Vegetação primária: Campo graminóide

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A1	0-12 cm, bruno-claro (7,5 YR 6/3, úmido); bruno muito claro-acizentado (10 YR 7/4, seco); fraca médio granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.
Bi1	12-35 cm, amarelo-brunado (10 YR 6/6, úmido); bruno muito claro-acizentado (10 YR 7/4, seco); fraca pequeno blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.
Bi2	35-50 cm, bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, úmido); bruno muito claro-acizentado (10 YR 7/4, seco); fraca médio blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.
C	50-100+ cm, bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, úmido); bruno muito claro-acizentado (10 YR 7/4, seco); fraca médio blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
Raízes	Muitas e finas no horizonte A1, comuns e finas nos horizontes Bi1 e Bi2, poucas e finas no horizonte C.
Fatores Biológicos	Não observados

Obs: presença de carvão a 40 cm de profundidade.

Perfil P3:

Data: 04/11/09

Classificação Cambissolos Háplicos Tb distróficos petroplínticos

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 637583 S e 7733827 W UTM Z23

Altitude: 1.568 metros

Relevo Local: Forte ondulado

Relevo regional: Forte ondulado

Litologia e formação geológica: Itabira

Material originário: Itabirito

Erosão: Ligeira

Drenagem: Acentuadamente drenado

Pedregosidade e/ou rochosidade: Pedregosa e não rochosa

Vegetação primária: Campo graminóide sobre canga

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A	0-13 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, úmido); vermelho (2,5 YR 4/8, seco); moderada pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição plana e clara.
Bic1	13-25 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5 YR 3/4, úmido); vermelho (2,5 YR 4/8, seco); moderada pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição plana e clara.
Bic2	25-37 cm, bruno-avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, úmido); vermelho-escuro (2,5 YR 3/6, seco); moderada pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição plana e clara.
Bic3	37-46 cm, vermelho-escuro (2,5 YR 3/6, úmido); vermelho-escuro (10 R 3/6, seco); moderada pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição plana e clara.
Bi4	46-68 cm, vermelho (2,5 YR 4/6, úmido); vermelho (2,5 YR 4/8, seco); moderada pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição plana e clara.
Bi5	68-90+ cm, vermelho-amarelado (5 YR 4/6, úmido); vermelho-amarelado (5 YR 5/8, seco); moderada pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso.
Raízes	Muitas e finas nos horizonte A e Bc1, poucas e finas nos horizontes Bc2 e Bc3, raras e finas nos horizontes B4 e B5.
Fatores Biológicos	Não observados.

Perfil 9

Data: 04/11/09

Classificação: Cambissolo Háplico Tb distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo montanhoso

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 636825 S e 7732448 W UTM Z23

Altitude: 1.256 metros

Relevo Local: Montanhoso

Relevo regional: Forte ondulado

Litologia e formação geológica: Depósito de Talús

Material originário: Depósito de Talús

Erosão: Ligeira

Drenagem: Acentuadamente drenado

Pedregosidade e/ou rochiosidade: Não pedregosa e não rochosa

Vegetação primária: Floresta Estacional Semi Decidual Montana

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A	0-9 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido); bruno-acinzentado (10 YR 5/2, seco); fraca pequeno granular, macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição ondulada e gradual.
AB	9-25 cm, cinza escuro (10 YR 4/1, úmido); cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2, seco); fraca pequeno granular, macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição ondulada e gradual.
Bi1	25-50 cm, bruno - acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2, seco); fraca médio blocos subangulares, macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição ondulada e gradual.
Bi2	50-80 cm, bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2, seco); fraca médio blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição ondulada e gradual.
Bi3	80+ cm, bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); cinzento-claro (10 YR 6/1, seco); fraca médio blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
Raízes	muitas e finas nos horizontes A e AB, muitas e médias nos horizontes Bi1 e Bi2, comuns e grossas no horizonte Bi3.
Fatores Biológicos	Não observados.

Perfil P11:

Data: 19/10/09

Classificação: Cambissolo Húmico distrófico latossólico, textura média, A húmico, fase floresta tropical semidecidual montana, relevo forte ondulado

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 634697 S e 7733547 W UTM Z23

Altitude: 1.531 metros

Relevo Local: Forte ondulado

Relevo regional: Forte ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Filito/ Quartzito

Erosão: Ligeira

Drenagem: Bem drenado

Pedregosidade e/ou rochoso: Não pedregoso, não rochoso

Vegetação primária: Cerrado/Mata Atlântica

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

Ah1	0-9 cm, preto (10 YR 2/1, úmido); bruno-acizentado muito escuro (10 YR 3/2, seco); fraca muito pequeno granular; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
Ah2	9-35 cm. cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); cinzento-escuro (10 YR 4/1, seco); fraca médio granular; solto, muito friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
Ah3	35-80 cm, bruno-acizentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); cinzento (10 YR 5/1, seco) fraca médio granular; solto, muito friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
ABi	80-110 cm, bruno-acizentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); cinzento (10 YR 5/1, seco); fraca pequeno e médio granular; solto, muito friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.
Bi	110-150+ cm, bruno (10YR 5/3, úmido); cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2, seco); moderada pequeno e médio blocos subangulares; solto, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
Raízes	Abundantes e finas nos horizontes Ah1 e Ah2, muitas e médias nos horizontes Ah3 e ABi e poucas e médias no horizonte Bi.
Fatores Biológicos	Não observados

Perfil P13:

Data: 04/11/09

Classificação: Espodossolo Humilúvico órtico típico, textura média, A moderado, fase mata de galeria, relevo ondulado

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 636991 S e 7732946 W UTM Z23

Altitude: 1.334 m

Relevo Local: Ondulado

Relevo regional: Ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Quartzito

Erosão: Ligeira

Drenagem: Fortemente drenado

Pedregosidade e/ou rochosa: Não pedregosa e não rochosa

Vegetação primária: Mata Galeria

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A	0-10 cm, bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido); bruno-claro (7,5 YR 6/4, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.
AE	10-20 cm, bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido); bruno-claro (7,5 YR 6/4, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e clara.
E1	20-35 cm, bruno-amarelado claro (10 YR 6/4, úmido); bruno muito claro – acinzentado (10 YR 7/4, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e gradual.
E2	35-52 cm, bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido); bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
E3	52-74 cm, bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido); bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, não plástico e não pegajoso; transição ondulada e clara.
Bh1	74-90 cm, preto (10 YR 2/1, úmido); bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e difusa.
Bh2	90-113 cm, preto (10 YR 2/1, úmido); bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2, seco); fraca pequeno granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
R	113+ cm.
Raízes	muitas e finas no horizonte A, comuns e finas no horizonte AE, poucas e finas nos horizontes E1, E2 e E3, raras e finas nos horizontes Bh1 e Bh2.
Fatores Biológicos	Presença de formigas.

Perfil P14:

Data: 19/10/09

Classificação: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Tropical Semidecidual Montana, relevo forte ondulado
Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 639417 S e 7733336 W UTM Z23

Altitude: 1.322 metros

Relevo Local: Forte ondulado

Relevo Regional: Forte ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Filito

Erosão: Moderada

Drenagem: Acentuadamente drenado

Pedregosidade e/ou rochoso: Não pedregoso, não rochoso

Vegetação primária: Floresta Estacional Semi Decidual Montana

Uso atual: Pastagem

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A	0-9 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmido): amarelo-avermelhado (5YR 6/6, seco); fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
AB	9-25 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido): vermelho-amarelado (5YR 5/8, seco); fraca médio blocos subangulares; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
BA	25-39 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido): vermelho-amarelado (5YR 5/8, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual.
Bw1	39-82 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido): vermelho-amarelado (5YR 5/8, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual.
Bw2	82-120 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido): vermelho-amarelado (5YR 5/8, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso.
Raízes	Finas e abundantes no horizonte A1, finas e muitas no horizonte AB, médias e comuns no horizonte BA, poucas e médias nos horizontes Bw1 e Bw2.
Fatores Biológicos	Presença de canais de cupins.

Perfil P15:

Data: 19/10/09

Classificação: Neossolo Litólico distróficos típico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre de velozíáceas, relevo ondulado

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 636825 S e 7732449 W UTM Z23

Altitude: 1.256 metros

Relevo Local: Ondulado

Relevo regional: Forte ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Quartzito

Erosão: Moderada

Drenagem: Bem drenado

Pedregosidade e/ou rochiosidade: Não pedregosa e rochosa

Vegetação primária: Campo graminóide com Velozia

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A1 0-10 cm, bruno (10 YR 4/3, úmido); bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.

A2 10-30 cm. bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Raízes Abundantes e muito finas no horizonte A1, muitas e finas no horizonte A2.

Fatores Biológicos Não observados

Perfil P16:

Data: 04/11/09

Classificação: Neossolo Litólico húmico típico, textura média, A húmico, fase campo higrófilo, relevo ondulado

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 636366 S e 77339008 W UTM Z23

Altitude: 1.402 metros

Relevo Local: Ondulado

Relevo regional: Ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Quartzito

Erosão: Não aparente

Drenagem: Muito mal drenado

Pedregosidade e/ou rochosidade: Não pedregosa e rochosa

Vegetação primária: Campo Higrófilo

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A 0-30 cm, preto (10 YR 2/1, úmido); preto (10 YR 2/1, seco); fraca pequeno granular, solto, solto, não plástico e não pegajoso.

Raízes Abundantes e finas

Fatores Não visual
Biológicos

Perfil P18:

Data: 19/10/09

Classificação: Neossolo Quartzarênico órtico argissólico, textura média/arenosa, A moderado, fase campo rupestre graminóide, relevo suave ondulado

Localização: Município de Ouro Branco, MG

Coordenadas: 639656 S e 77329009 W UTM Z23

Altitude: 1.331 metros

Relevo Local: Suave ondulado

Relevo regional: Forte ondulado

Litologia e formação geológica: Grupo Caraça

Material originário: Quartzito

Erosão: Moderada

Drenagem: Moderadamente drenado

Pedregosidade e/ou rochoso: Não pedregoso, não rochoso

Vegetação primária: Campo graminóide

Uso atual: Área de Preservação

Descrito: Saulo Henrique de Faria Pereira, João Luiz Lani.

A1	0-9 cm, bruno-acizentado (10YR 5/2, úmido); cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2, seco); fraca pequeno blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
A2	9-28 cm. bruno (10YR 5/3, úmido); bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara.
AC	28-40 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual.
C1	40-58 cm, amarelo-avermelhado (5YR 6/6, úmido); amarelo-avermelhado (5 YR 7/6, seco); fraca médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual.
C2	58-93 cm, amarelo-avermelhado (5YR 6/6, úmido); amarelo-avermelhado (5 YR 7/6, seco); maciça médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
CR	93-145+cm, amarelo-avermelhado (5YR 7/6, úmido); amarelo-avermelhado (5 YR 7/6, seco); maciça médio blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso.
Raízes	Muitas e médias no horizonte A1, muitas finas e médias no horizonte A2, comuns e finas nos horizontes AC e C1, poucas e finas no horizonte C2 e raras e finas no horizonte CR.
Fatores biológicos	Não observados.

Obs: Presença de carvão no horizonte A1. Presença de mosqueado no horizonte C2 e CR. Pouco pequeno e difuso.