

THOMÉ VIDIGAL DE ALMEIDA

**GEOAMBIENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO POMBA, MINAS
GERAIS**

Tese 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 *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

A447g
2014
Almeida, Thomé Vidigal de, 1965-
Geoambientes da Bacia Hidrográfica do Alto Rio
Pomba, Minas Gerais : Geoambientes do Alto Rio Pomba /
Thomé Vidigal de Almeida. - Viçosa, MG, 2014.
viii, 90f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador : João Luiz Lani.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.66-68.

1. Solo - Uso. 2. Geoambientes. 3. Bacias Hidrográficas.
4. Alto Rio Pomba (MG). I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Solos. Programa de Pós-graduação em
Solos e Nutrição de Plantas. II. Título.

CDD 2. ed. 631.4

THOMÉ VIDIGAL DE ALMEIDA

**GEOAMBIENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO POMBA, MINAS
GERAIS**

Tese 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 *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 10 de novembro de 2014.

Márcio Rocha Francelino
(Coorientador)

Genelício Crusoé Rocha

Kleber Ramon Rodrigues

Marcos Antonio Gomes

João Luiz Lani
(Orientador)

*À minha esposa Elayza,
Aos meus filhos André e Tiago,
Por toda compreensão a mim partilhada,*

*Que continuem tendo o conhecimento como meio,
Focando sempre um amanhã verdadeiro, objetivo e simples.*

A eles, dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o Pai, na pessoa de seu filho Jesus Cristo, o vivo, pelos milagres para completar mais esta carreira; também por permitir tudo aquilo que serviu de tropeço na jornada, fazendo que imprimisse mais da fé para poder desviar, suportar e sobrepujar; e por todos aqueles que foram ajudadores, que enxergando minhas limitações estenderam as mãos, apontaram o caminho, me ensinaram.

À minha mãe Nailê Vidigal de Almeida e a meu pai Raymundo Caldoncelli de Almeida (*In memoriam*) pelo exemplo, incentivo e ensino da perseverança. Aos meus irmãos Ranai, Orlando, Vladimir e Sérgio Gomes de Almeida e a suas famílias pelas orações.

Ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa pela oportunidade, pelo custeio das análises e viagens a campo. Ao Núcleo de Estudo de Planejamento e Uso da Terra (NEPUT) pelo ambiente salutar à pesquisa, que muito contribuiu com este trabalho. Ao Professor João Luiz Lani pelo ensino incansável, pelo exemplo, pela nobreza na orientação. Ao Coorientador Professor Márcio Rocha Francelino pelo auxílio inestimável. Aos Professores Genelício Crusoé Rocha, Kleber Ramon Rodrigues e Marcos Antonio Gomes, pelas correções e sugestões. À Luciana pela cordialidade, paciência e auxílio nos trâmites burocráticos. Aos amigos Micael Booth pelo inestimável auxílio no ArcGIS e Írio Fernando pela amizade e incentivo. Ao Chico e ao Léo pelo auxílio na mineralogia. Ao Raimundão e ao Anderson do Passa Cinco pela ajuda nos perfis. Aos companheiros no trabalho, Gilson Toledo e José Manoel, pela compreensão e incentivos.

BIOGRAFIA

Thomé Vidigal de Almeida, servo de Deus segundo as suas doces promessas da volta de seu filho Jesus, da ressurreição dos mortos e do arrebatamento da igreja. Filho de Raymundo Caldoncelli de Almeida (*In memorian*) e Nailê Vidigal de Almeida, nascido em Resende, RJ, em agosto de 1965.

Estudou o primário na Escola Municipal Nossa Senhora da Glória, o ginásio no Colégio de Aplicação João XXIII, o segundo grau no Colégio Técnico Universitário, no curso de Eletrotécnica. Todos na cidade de Juiz de Fora, MG.

Em 1994 ingressou no curso de Agronomia, graduando-se em outubro de 2000; em agosto de 2003 ingressou no Programa de Mestrado em Engenharia Agrícola, na Área de Recursos Hídricos, concluindo em 2006; e em março de 2011 ingressou no Programa de Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas, concluindo em 2014. Todos os cursos pela Universidade Federal de Viçosa, MG.

“Rumo ao 3º Céu.”

II Co 12.2

ÍNDICE

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
2.1. Caracterização da área.....	3
2.1.1. Localização e extensão.....	3
2.1.2. Histórico de ocupação.....	5
2.1.3. Geologia.....	8
2.1.4. Geomorfologia.....	12
2.1.5. Clima.....	15
2.1.6. Vegetação.....	18
2.2. Estratificação das Unidades Geoambientais.....	19
2.2.1. Geoprocessamento.....	19
2.2.2. Levantamento dos solos e amostragem.....	20
2.2.3. Laboratório.....	23
2.2.3.1. Análises físicas.....	23
2.2.3.2. Análises químicas.....	23
2.2.3.3. Análises mineralógicas.....	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
3.1. Evolução da paisagem.....	24
3.2. Unidades geoambientais.....	30
3.2.1. Planalto Alto.....	36
3.2.3. Planalto Baixo.....	42
3.2.4. Encostas.....	44
3.2.5. Terraços.....	47
3.2.6. Vales Aluviais.....	50
3.3. Chave de identificação de ambientes.....	53
3.4. Aspectos pedológicos da BHARP.....	56
3.4.1. Características gerais dos solos.....	56
3.4.2. Caracterização morfológica.....	58
3.4.3. Caracterização física.....	61
3.4.4. Caracterização química.....	62
3.4.5. Mineralogia.....	62
3.4.6. Ataque sulfúrico.....	63
4. CONCLUSÕES.....	65
5. LITERATURA CITADA.....	66
ANEXO.....	69

RESUMO

ALMEIDA, Thomé Vidigal de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Novembro de 2014. **Geoambientes da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, Minas Gerais.** Orientador: João Luiz Lani. Coorientador: Márcio Rocha Francelino.

A Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba (BHARP), com área de 981,25 km², afluente do rio Paraíba do Sul, localiza-se na Zona da Mata Mineira. Em razão de uma agricultura predatória, ao longo dos últimos séculos, onde prevalece ainda o extrativismo colonialista, exauriu por um manejo inadequado dos solos o seu potencial agrícola. Com os novos conceitos e pelas dificuldades encontradas, o momento é outro, na visão do uso das terras, bem como, no manejo dos solos. Os conceitos tradicionais de derruba e queima, com cultivos de morro a baixo, sem levar em conta a erodibilidade dos solos, o seu potencial de fertilidade, a sua resiliência e mesmo a sua sustentabilidade, já são superados cientificamente. Diante desses fatos, em razão do desconhecimento, grande parte da região de estudo encontra-se em alto nível de degradação, tanto ambiental como social. Esta última é evidente no êxodo rural e no próprio declínio populacional das pequenas cidades. Assim posto, dentro do conceito de que é necessário conhecer as características, os potenciais e as limitações para se manejar, é que se propõe uma análise geral das condições ambientais da bacia. Primeiramente, no Capítulo I, propõem-se separar os seus estratos ambientais, identificando as classes de solos e a relação com os materiais de origem (rochas), as condições climáticas, a vegetação e as condições socioambientais. No Capítulo II procurou-se a caracterização morfométrica das principais sub-bacias hidrográficas ao se considerar suas características fisiográficas. Foram usadas ferramentas de geoprocessamento com o fim de subsidiar o conhecimento dos ambientes e possíveis tomadas de decisões para melhores ações no uso sustentável dos recursos naturais, em especial, o uso dos solos e aos inerentes a enchentes. Foram identificados seis geoambientes na BHARP: PLANALTO ALTO, de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, sendo essa a principal área de recarga das nascentes do rio Pomba e afluentes; ESCARPA CRISTALINA, de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos epieutróficos, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos típicos e Argissolos Amarelos Distróficos típicos, que dão suporte à produção de banana principalmente; PLANALTO BAIXO, de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos latossólicos e Latossolos Vermelho-Amarelos Ácricos típicos, com uso de pastagem e eucalipto; ENCOSTAS, de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos cambissólicos, Latossolos Vermelho-Amarelos Ácricos

típicos e Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos, com uso de pastagem e eucalipto; TERRAÇO, com Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típicos e Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos, com uso de pastagens, culturas anuais, principalmente milho; e VALES ALUVIAIS com a presença de Neossolos Flúvicos Tb Distróficos típicos, com uso de pastagens.

ABSTRACT

ALMEIDA, Thomé Vidigal de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November 2014. **Watershed of the Upper River Pomba geoenvironments, Minas Gerais**. Adviser: João Luiz Lani. Co-adviser: Márcio Rocha Francelino.

The Watershed of the Upper River Pomba (BHARP), with an area of 981.25 km², the Paraíba do Sul River tributary, located in the Zona da Mata Mineira. Due to a predatory agriculture, over the past centuries, which still prevails the colonial extraction, exhausted by inadequate soil management it's agricultural potential. With the new concepts and the difficulties encountered, the time is another, in the land use vision as well as in land management. Traditional concepts of slash and burn, with down hill crops, regardless of the erodibility of the soil, its fertility potential, their resilience and even their sustainability, are already overcome scientifically. Given these facts, because of ignorance, much of the study area is in high level of degradation, both environmental and social. The latter is evident in the rural exodus and the own population decline of small towns. So post, within the concept of the need to know the characteristics, potential and limitations to handle, do you propose an overview of the environmental conditions of the basin. First, in Chapter I, intend to separate their environmental strata, identifying soil classes and the relationship with the source materials (rocks), climatic conditions, vegetation and socio-environmental conditions. In Chapter II sought the morphometric characterization of the major sub-basins by considering their physiographic characteristics. GIS tools were used in order to support knowledge environments and possible decision making to best stocks in the sustainable use of natural resources, especially land use and inherent to flooding. Six Geoenvironments were identified in BHARP: HIGH PLATEAU, Oxisols typical Dystrophic Red-Yellow, which is the main recharge area of the sources of the river Pomba and tributaries; CRYSTALLINE ESCARPMENT of Cambisols Haplic Tb Dystrophic typical epieutroffics, Cambisols Haplic Tb typical Dystrophic and Ultisols Yellow typical Dystrophic, which support the production of banana mainly; PLATEAU DOWN, of Cambisols Haplic Tb Dystrophic and Oxisols Red-Yellow typical acrylic using pasture and eucalyptus; SLOPES, Oxisols Red-Yellow Dystrophic, Oxisols Red-Yellow typical acrylic and Cambisols Haplic Tb normal weight using pasture and eucalyptus; TERRACE, with typical Ultisols Red-Yellow normal weight and Ultisols typical Dystrophic Red-Yellow using pastures, annual crops, especially corn; and ALLUVIAL VALLEYS with the presence of Entisols (Alluvial) Tb typical Dystrophic using pastures.

GEOAMBIENTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO POMBA, MINAS GERAIS

1. INTRODUÇÃO

A sociedade, em razão dos atuais problemas ambientais, busca novos paradigmas, com vista ao uso e manejos sustentáveis dos recursos naturais. Dentre eles, o solo ocupa extrema importância, pois é o melhor estratificador de ambientes e o único que interage com a biosfera, hidrosfera e litosfera (Resende, 2007). Logo, conhecer, planejar e manejar de forma adequada o recurso SOLO é de suma importância, em especial, em ambientes tropicais.

A Zona da Mata, em particular a Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba (BHARP) ao longo de alguns séculos de uso (1767, ano de colonização), de forma inadequada, praticamente exauriu os seus recursos naturais. As erosões, nas suas mais diferentes formas, de laminar a voçorocas, ocorrem de forma geral, em toda a BHARP.

Esta região passou por um processo histórico comum no uso da terra. Havia uma floresta exuberante, classificada como Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia). Esta cobria toda a região de solos profundos e altamente intemperizados, daí a origem do próprio nome, Zona da Mata. No entanto, em razão da expansão das lavouras de café (Bourbon) e posteriormente da pecuária, destruíram completamente toda a floresta, restando atualmente apenas 8% da mesma em fragmentos, dispersos ao longo da paisagem.

A forma de ocupação do solo foi a mesma. Derruba a machado, queima da mata e o uso em lavouras cafeeiras ou em pastagens. Começou-se pela margem dos rios e córregos, nos melhores solos e na dependência de acesso a água pela falta de energia para pulsionar a mesma. Posteriormente, subiram os morros e praticamente destruíram toda a vegetação nativa. Ficaram apenas capões, onde toda a madeira de lei foi retirada. Restaram apenas as denominadas capoeiras ou matas em regeneração.

Como são solos pobres quimicamente, em sua grande maioria, e altamente intemperizados, rapidamente a pouca fertilidade proveniente das cinzas e da reciclagem da floresta foi exaurida pelos cafeeiros e estes declinaram a produtividade e praticamente na atualidade, não existem mais lavouras de café. Estas foram abandonadas e tornaram pastagens, que também na sua maioria estão altamente degradadas. Estas áreas estão sendo

ocupadas pelo sapé (*Imperata brasiliensis*) ou, pelo mais facilmente visível, o ruão ou mexerico (*Clidemia urceolata*), planta pioneira, agressiva e de difícil controle.

São perceptíveis, de ocorrência em toda a BHARP, as áreas totalmente degradadas. São desprovidas completamente de qualquer vegetação. Percebe-se que o horizonte A foi erodido, com sinais evidentes de erosão em sulco e, em alguns casos, voçorocas.

Atualmente, a pecuária leiteira predomina com o uso mais intensivo nos solos melhores, fundo de vales (Argissolos Vermelho-Amarelos) e nas beiras dos rios e córregos (Neossolos Flúvicos e Gleissolos). No período da seca (junho a setembro) estes ambientes proporcionam sustento de melhor qualidade para o gado, especialmente para as vacas em lactação.

Em algumas propriedades é comum o processo de recuperação das áreas degradadas e/ou “pastagens” degradadas. É feita uma gradagem profunda e em razão dos altos declives dos morros com tratores de esteira. Este processo de recuperação de forma indevida foi até proibido pelos órgãos ambientais, no Estado do Espírito Santo. Antes da gradagem profunda é normalmente feita uma calagem, mas sem qualquer critério técnico. Após a calagem, aração de morro abaixo e com a chegada das primeiras chuvas de “verão” é semeado o braquiária. A depender da intensidade das chuvas, que normalmente são torrenciais, há uma intensa erosão em sulcos, carreando praticamente todo o horizonte A ou a camada revolvida.

Assim posto, de forma resumida e sem maiores detalhes técnicos, é nítido ao se exercitar a leitura de ambientes ou a percepção ambiental, a degradação dos solos de praticamente toda a BHARP. Novos caminhos precisam ser buscados, novos paradigmas. Para isso, a primeira ação é avaliar os recursos ambientais, dentre eles o solo, suas características físicas, químicas e mineralógicas, relevo, dentro do conceito de aptidão agrícola, separando os sítios ou as glebas segundo a sua capacidade de uso. Estas podem ser agrupadas em geoambientes. Assim, pelo conhecimento pode-se levar aos agricultores e ao poder público o potencial e as limitações de cada ambiente. Para isso, a classe de solos é o melhor estratificador de ambientes. Diante disso, buscou-se meios de identificar e caracterizar as principais classes de solos da BHARP, compreender os seus aspectos genéticos com base para elencar novos paradigmas no melhor uso dos recursos naturais dentro do conceito de sustentabilidade ambiental, segurança alimentar e nas condições socioeconômicas.

Diante das questões ambientais que envolvem a BHARP, este capítulo tem como objetivo, caracterizar pedoambientalmente esta área.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área

2.1.1. Localização e extensão

A área de estudo localiza-se na cabeceira do rio Pomba, afluente do rio Paraíba do Sul, no estado de Minas Gerais (Figura 1). Tomou-se como limite inferior (exutório) a cidade de Rio Pomba, tendo como último afluente, o rio São Manoel.

É delimitada pelos paralelos 21°04'03"S e 21°23'16"S e os meridianos 43°38'25"W e 43°07'43"W, com amplitude altimétrica de 450 a 1.300 m, aproximadamente. Tem como divisores de água, ao norte a cabeceira do rio Doce, mais precisamente as nascentes do seu afluente, o rio Xopotó; ao sul o rio Formoso, afluente do rio Pomba; a leste a jusante do próprio rio Pomba; a oeste as cabeceiras do rio Grande, na mesorregião do Campo das Vertentes (próximo à cidade de Barbacena).

Apresenta uma boa malha viária, tais como, a MG-265 (Rio Pomba ao trevo da MG-452/448, acesso à Paiva), MG-448 (trevo com a MG-265/452 ao trevo com a BR-040, próximo à Barbacena), MG-452 (trevo com a MG-265/448 até próximo a Oliveira Fortes) e MG-353 (de Rio Pomba seguindo para Juiz de Fora).

Os municípios de Santa Bárbara do Tugúrio, Paiva, Aracitaba, Mercês, Silveirânia e Rio Pomba estão inseridos na área de estudo. São pequenas cidades com uma interação muito grande com o meio rural de onde vem praticamente toda a sua economia, baseada principalmente na pecuária de leite. No geral são cidades decadentes em termos de economia, pois os seus recursos naturais já estão em estágio avançado de degradação.

Os principais rios que compõem a BHARP são: Pomba, Lontra, Paciência, Espírito Santo e São Manoel. Abrange, aproximadamente, uma área de 981,25 km².

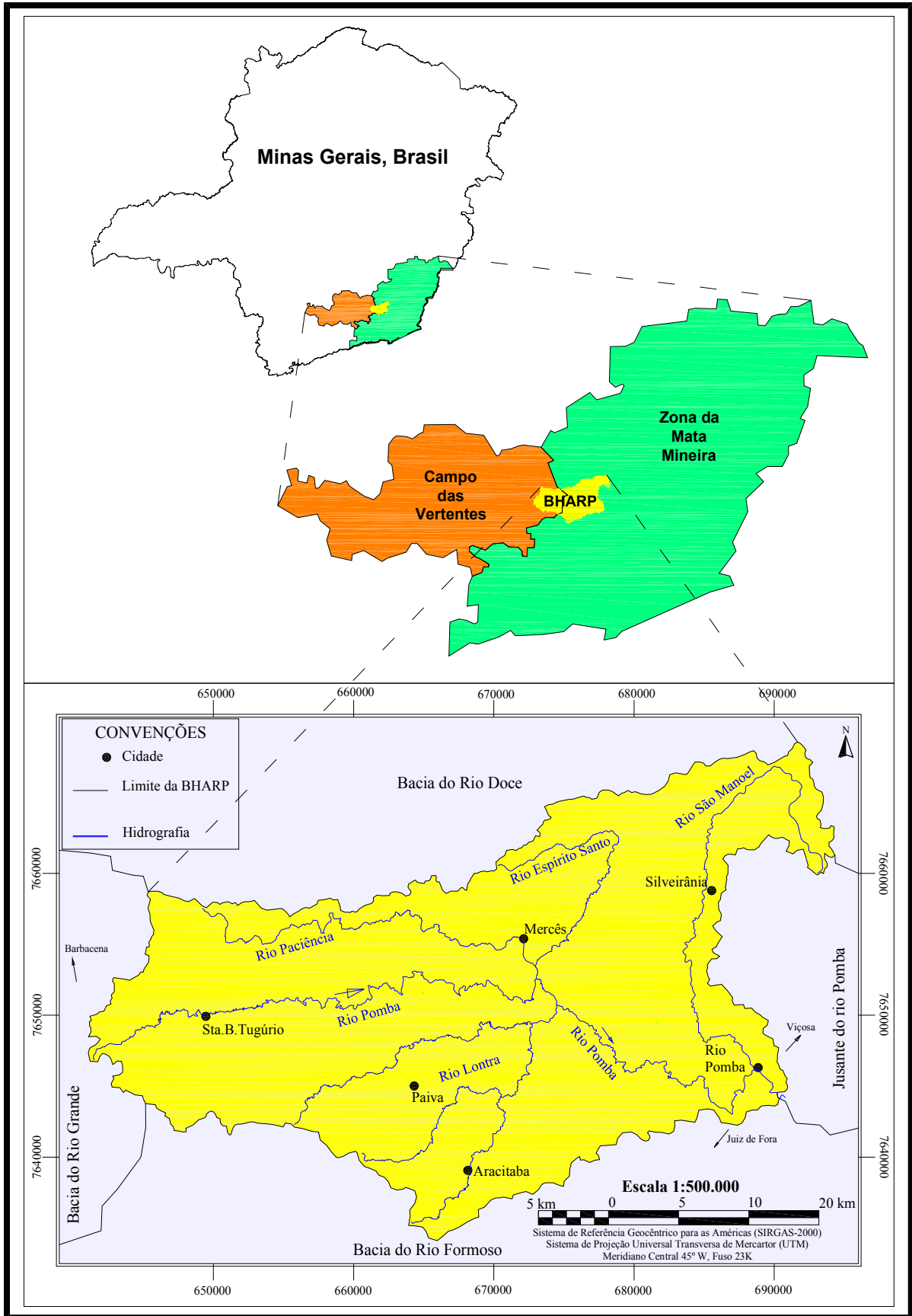


Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba (BHARP), MG.

2.1.2. Histórico de ocupação

Predominava na bacia os índios Croatas e Cropós (Santiago, 1991). Tem-se o primeiro registro da colonização da bacia a partir de 1767 (Figura 2) com a emissão da carta régia datada de 28/06/1767 ao então Governador da Capitania de Minas Dom Luís Diogo Lobo da Silva. Supõe-se que tal ação foi em decorrência da colonização das partes baixas da bacia pelo homem branco, onde os índios fugindo destes subiam em direção às nascentes do rio Pomba e com isso havia o conflito pela ocupação da região. Os índios, ali residentes, buscaram socorro na Coroa Portuguesa, donde foi emitida a carta régia.



Figura 2. Vila de São Manuel do Pomba no século XIX. Mesmo naquela época já era intenso o desmatamento da região e a erosão ao longo do curso do rio Pomba, MG. (Litografia de Hermann Burmeister, 1853).

O desbravamento iniciou-se pelo ribeirão São Manoel, até seu encontro com o rio Pomba, onde atualmente encontra-se a cidade homônima (Figura 3).

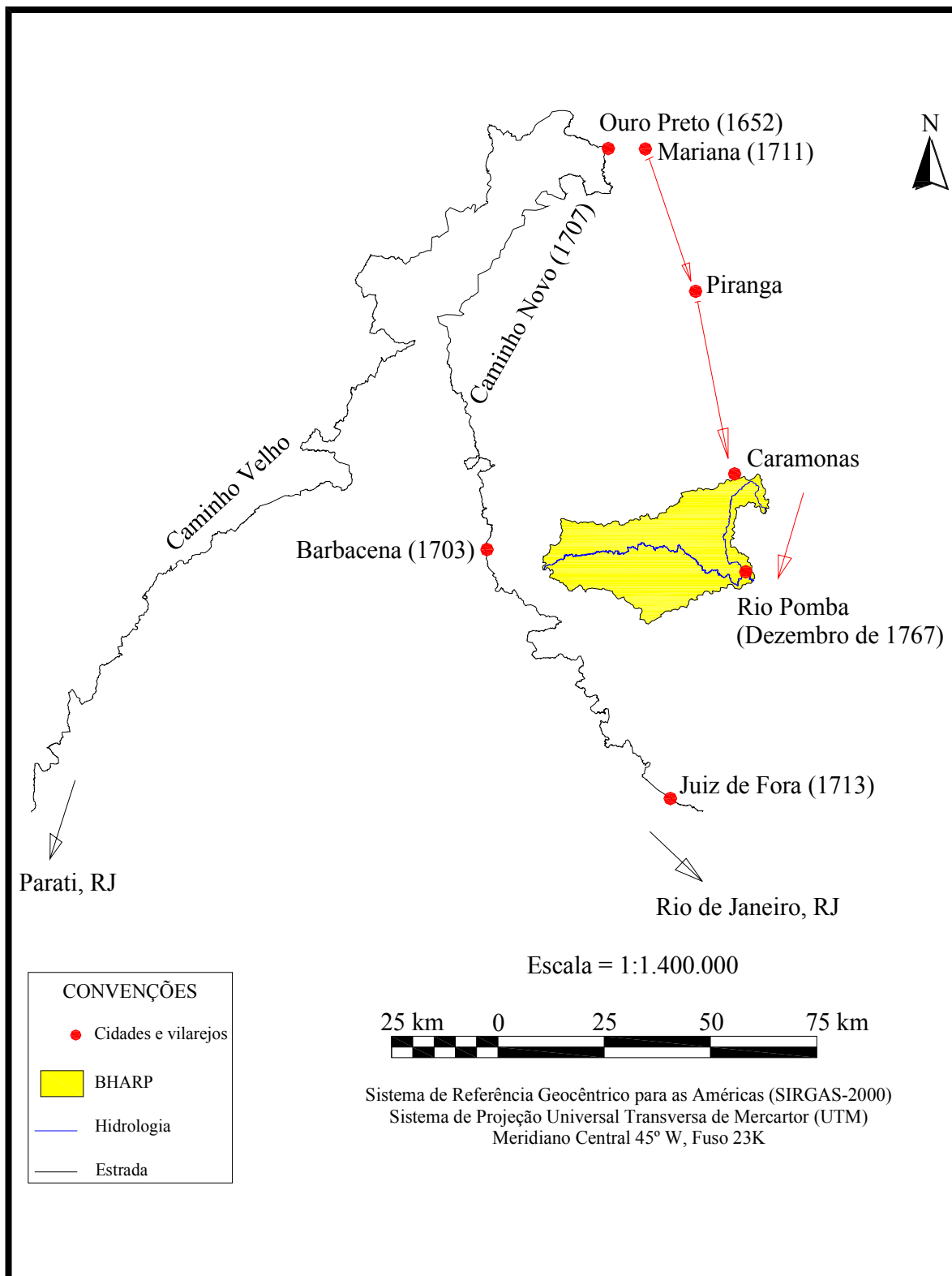


Figura 3. Estrada Real representada pelo Caminho Velho e Caminho Novo; rota de colonização da região de Rio Pomba (setas vermelhas); e localização da Bacia do Alto Rio Pomba (BHARP), MG.

A colonização da região do rio Pomba iniciou-se com o declínio do ciclo do ouro (Quadro 1), com a derruba da mata para a instalação do novo povoado e mais tarde para a introdução do café. As primeiras lavouras foram implantadas na vizinha região de Juiz de Fora em 1828 com diversos ciclos até a superprodução em 1897. A partir desta data intensifica-se a produção de alimentos e a pecuária. Atualmente, grande parte da região é ocupada por pastagens de braquiária (*Brachiaria decumbens*), em intenso grau de degradação e as partes mais altas e mais íngremes há esparsos plantios de eucalipto. A pecuária leiteira ocupa mais intensamente os fundos dos vales onde se encontram os solos de melhor fertilidade. A região encontra-se estagnada economicamente e na busca por novas opções de uso da terra. Em consequência há um vazio populacional no meio rural e o aumento da criminalidade nas pequenas cidades.

Quadro 1. Histórico do uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba e Zona da Mata de Minas Gerais

Período	Comentários
Colonização	
Dez/1767	Chegada dos primeiros colonizadores.
Cafeicultura	
Início do sec. XIX	A floresta começa a ser devastada.
1809	O café chegou a Minas Gerais pelo rio Paraíba.
1828	O café chega a Juiz de Fora e região.
1850	Há relatos de não haver mais sinais de vegetação originais.
1880	Paralisação na produção de gêneros alimentícios na Zona da Mata Mineira (ZMM).
1897	Drástica queda no preço do café em decorrência da superprodução nacional.
Retomada da agricultura e pecuária	
1897	A volta da produção de alimentos e a disseminação da pecuária.
1898	As exportações da pecuária para o Rio mais que triplicam.
1900	A ocupação da ZMM pela cafeicultura estava consolidada.
1904	Deterioração ambiental atingia o centro da ZMM.
	A ZMM volta a cultivar milho, feijão, arroz e batatas.
	O governo mineiro estimula a pecuária na ZMM.
Nos últimos cem anos prevalece a pecuária, o cultivo de forrageiras e implementa-se a silvicultura, principalmente com o cultivo do eucalipto.	

Fonte: Modificado de Giovanini & Matos (2014).

2.1.3. Geologia

Rochas do Arqueano ao Proterozóico, com a presença do Complexo Mantiqueira em maior proporção de área (Figura 4 e Quadro 2) integram a BHARP.

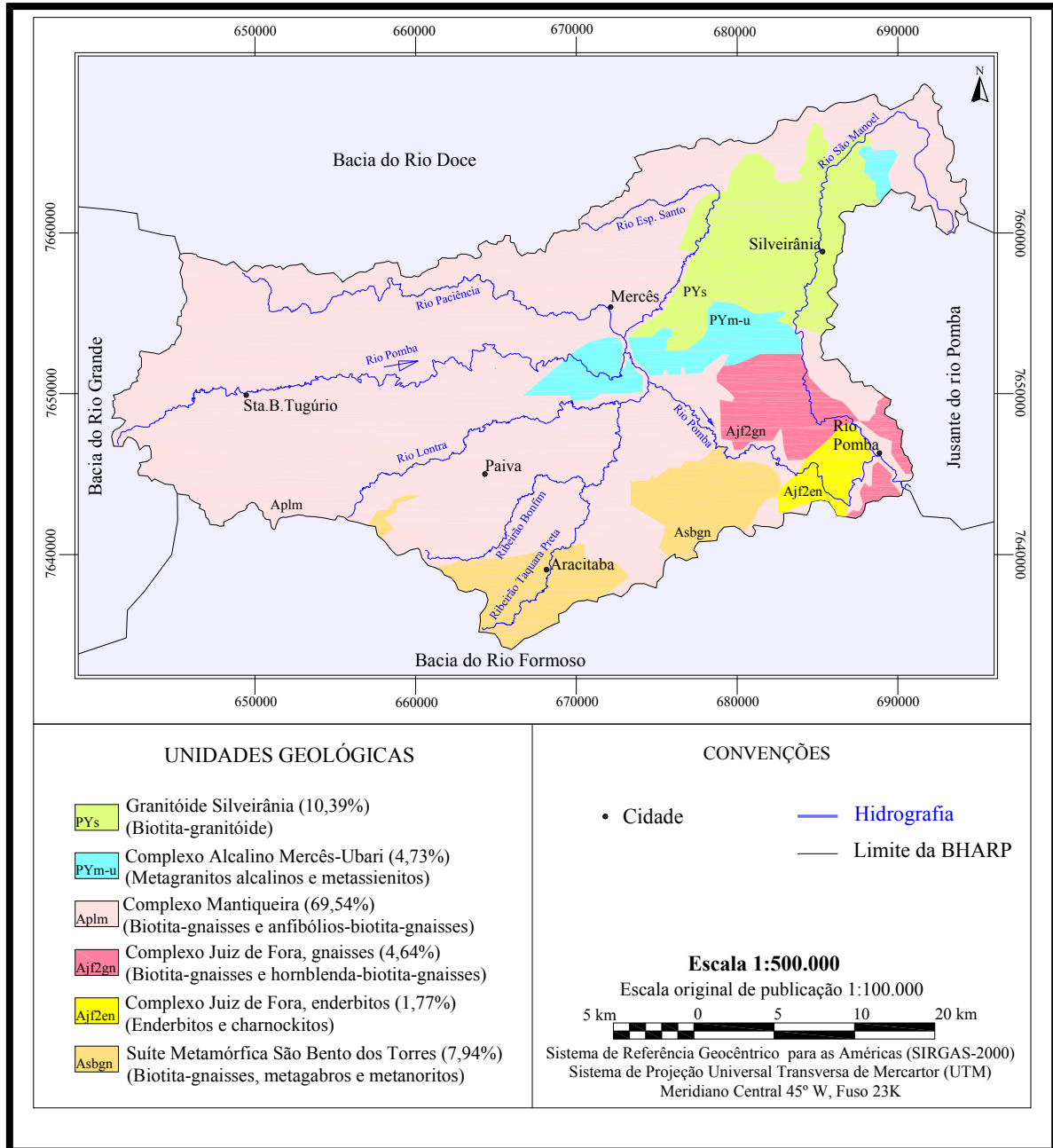


Figura 4. Distribuição das principais unidades geológicas da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG. Fonte: Brandalise e Viana (1993).

Quadro 2. Quantificação das principais unidades geológicas da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Unidade geológica	Simbologia	Área	
		km ²	%
Complexo Mantiqueira	Aplm	682,36	69,54
Granitóide Silveirânia	PYs	101,90	10,39
Suíte Metamórfica S.B. dos Torres	Asbgn	77,88	7,94
Complexo Alcalino Mercês-Ubari	PYm-u	46,41	4,73
Complexo Juiz de Fora, gnaisses	Ajf2gn	45,50	4,64
Complexo Juiz de Fora, enderbitos	Ajf2en	17,38	1,77
Demais unidades geológicas	-	9,81	1,00
Total		981,25	100,00

Fonte: Modificado de Brandalise e Viana (1993).

Existem entre Santa Bárbara do Tugúrio e Mercês, na margem esquerda do rio Pomba, várias extrações de Esteatito (pedra-sabão) (Figura 5A). As melhores e maiores pedras são exportadas. As menores e piores são usadas na fabricação de utensílios domésticos como panelas e pequenos esculturas (Figura 5B).



Figura 5. A: Lavra de Esteatito em Santa Bárbara do Tugúrio, MG; B: Utensílios fabricados a partir de rejeitos da pedra sabão. Artesanato em Bom Retiro, Distrito de Santa Bárbara do Tugúrio, MG.

As principais unidades geológicas, bem como, as características das rochas e destas unidades encontram-se nos Quadros 3, 4 e 5, respectivamente.

Quadro 3. Principais unidades geológicas da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Éon	Simbologia	Unidades geológicas	Litologia
Domínio das seqüências da crosta intermediária			
Proterozóico Indiferenciado	PYs	Granitóide Silveirania	Biotita-granitóides de composição granítica a fanodiorítica, foliados a gnaissificados, granulação fina a média, policíclico, xenófitos de metaultrabásicas e de gnaisses, cortados por mobilizados quartzo-feldspáticos.
	PYm-u	Complexo Alcalino Mercedes-Ubari	Metagranitos alcalinos e cálcio-alcalinos, metassienitos cálcio-alcalinos, metassienitos alcalinos (augita-aegirina sienitos, riebeckita-augita-aerigina metassienitos aekemanita-aerigina gnaisses, hornblenda gnaisses, metapiroxenito, hiperstenio sienitos).
Arqueano a Paleoproterozóico	APIm	Complexo Mantiqueira	Biotita gnaisses, anfibólio-biotita gnaisses, bandados ou foliados (composição tonalíticos, granodiorítica ou até granítica), migmatitos, corpos de anfibolitos, rochas calciossilicáticas (quartzito).
Domínio das seqüências da crosta inferior			
Arqueano	Ajf2gn	Complexo Juiz de Fora	Biotita-gnaisses, hornblenda-biotita-gnaisses, migmatíticos, anfibolitos, metabásicas.
	Ajf2en		Enderbitos e charnockitos.
	Asbgn	Suíte Metamórfica S.B. dos Torres	Biotita-gnaisses, metagabros, metanoritos.

Fonte: Brandalise & Viana (1993).

Quadro 4. Caracterização das principais rochas da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Simb.	Litologia	[Sílica]	Mineralogia	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
----- dag kg ⁻¹ -----						
PYs	Granitos	Ácida	Bt, Pc, Oc, Qz	0,1	1,5	0,2
PYm-u	Granitos	Ácida	cPx, Bt, Pc, Oc, Qz	1,3	2,9	0,7
	Metassienito	Básica	cPx, cAb, Pc, Op	6,0	9,3	9,7
APIm	Biotita-gnaisses	Ácida	Bt, Pc, Oc, Qz	0,3	2,4	0,6
Ajf2gn	Hornblenda-biotita-gnaisses	Ácida	cAb, Ab, Bt, Pc, Qz	1,3	3,0	1,3
Ajf2en	Enderberbito e charnockitos	Interm.	Px, cAb, Bt, Pc, Qz	4,5	3,0	2,5
Asbgn	Biotita-gnaisses	Ácida	Bt, Pc, Oc, Qz	0,3	2,0	0,5
	Metagabros	Básica	cPx, cAb, Pc, Op	5,0	9,0	6,0

Fonte: Brandalise & Viana (1993). cPx: clinopiroxênios, cAb: clinoanfíbólios, Bt: biotita, Pc: plagioclásios, Oc: oligoclásios, Qz: quartzo, Op: opacos.

Quadro 5. Características pedogeomorfológicas das principais unidades geológicas da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Simbologia	Características pedogeomorfológicas
PYs	Relevo alçado, como a serra do Melão e das Posses, mostrando nas escarpas pães de açúcar. Possui um grande declive, com cerca de 300 m, com intemperismo predominantemente físico. Na maior parte de sua área ocorre saprólitos em vários estágios de meteorização, bastante arenosos, verdadeiros saibros, onde se instalam freqüentemente voçorocas. Essas rochas com início de meteorização têm aspecto de “sal grosso”. Os solos originados dessas rochas são claros e arenosos, enquanto o rio São Manoel mostra espessos pacotes de areia, produto da erosão dessas rochas.
PYm-u	Relevo alçado, ocorrendo pães de açúcar nos interflúvios. A maior parte das rochas apresenta-se intemperizadas, formando saprólitos que na maioria das vezes são muito semelhantes àqueles dos gnaisses. As rochas apresentam-se foliadas, razão pela qual sua presença é denotada pelo aparecimento de blocos alongados e achatados, espalhados pelas encostas, cuja declividade é quebrada por pequenas lomas, em patamares escalonados. O afloramento destas rochas foi observado na cachoeira do rio Pomba em Mercês, na pedreira de Mercês, em Santa Amélia, na estrada Silveirania-São José da Soledade.
APIm	A notação, Complexo Mantiqueira, agrupa um conjunto de biotita gnaiss em geral bandados ou foliados. Petrograficamente são gnaisses. Unidade que abrange a maior porção da BARP. São rochas bastante intemperizadas, originando-se extensos saprólitos, como observado no trecho Mercês-Retiro. Os saprólitos apresentam-se bandados. O afloramento destas rochas se dá nas escarpas da Serra da Mantiqueira; em duas pequenas pedreiras de Paiva; no trevo de Paiva; à entrada de Retiro; nas barrancas do rio Pomba; ao norte do trevo de Paiva; na margem esquerda do rio Pomba.
Ajf2en	Relevo alçado, resistente, constituído de pães de açúcar ou forma de abóbodas mais baixas, de escarpas nuas. É comum a presença de grande número de blocos arredondados e matacões. É notória a presença de rochas metabásicas nessa faixa. O plagioclásio altera-se em carbonato. O afloramento destas rochas foi observado próximo à Usina Ituerê e no Sítio São Pedro.
Ajf2gn	Relevo arrasado de morros pouco alçados, muitas vezes ravinados. Gnaisses estão saprolitizados e sua meteorização atinge graus variados com transição contínua para solos, gerando cores variadas nesses saprólitos, desde róseas as violáceas até avermelhadas, nos estágios mais avançados. O bandamento é dado pela concentração original de biotita, gerando níveis róseos argilosos que se alteram a níveis esbranquiçados a levemente róseos, granulares ou argilosos, apresentando lenticulas de quartzo, em finos filmes descontínuos. Em estágios mais avançados os solos evoluem para cores avermelhadas, podendo ser confundidos com rochas metabásicas ou mesmo charnockitos ou enderbitos.
Asbgn	Relevo apresentado neste domínio é escarpado próximo a Aracitaba. Gnaisses, via de regra, saprolitizados, enquanto os corpos metabásicos ocorrem na forma de blocos ou matacões, ou em lentes concordantes com a estrutura foliada ou bandada dos gnaisses. Nos metagabros, metanoritos e metadioritos a foliação nessas rochas nem sempre é visível, tendo em geral aspecto maciço. Na meteorização (intemperização) separam-se em blocos com esfoliação esferoidal, servindo como pedra ornamental.

Fonte: Brandalise & Viana (1993).

2.1.4. Geomorfologia

A região estudada foi intensamente dissecada ao longo da sua formação. Apresenta na sua porção superior, na divisa com o município de Barbacena exposição de rochas e ambientes com acentuada declividade. Ao longo da bacia em razão da presença de cachoeiras verificam-se vales com fundo achatados onde ocorrem ambientes mais amplos e menos dissecados (Figura 6).

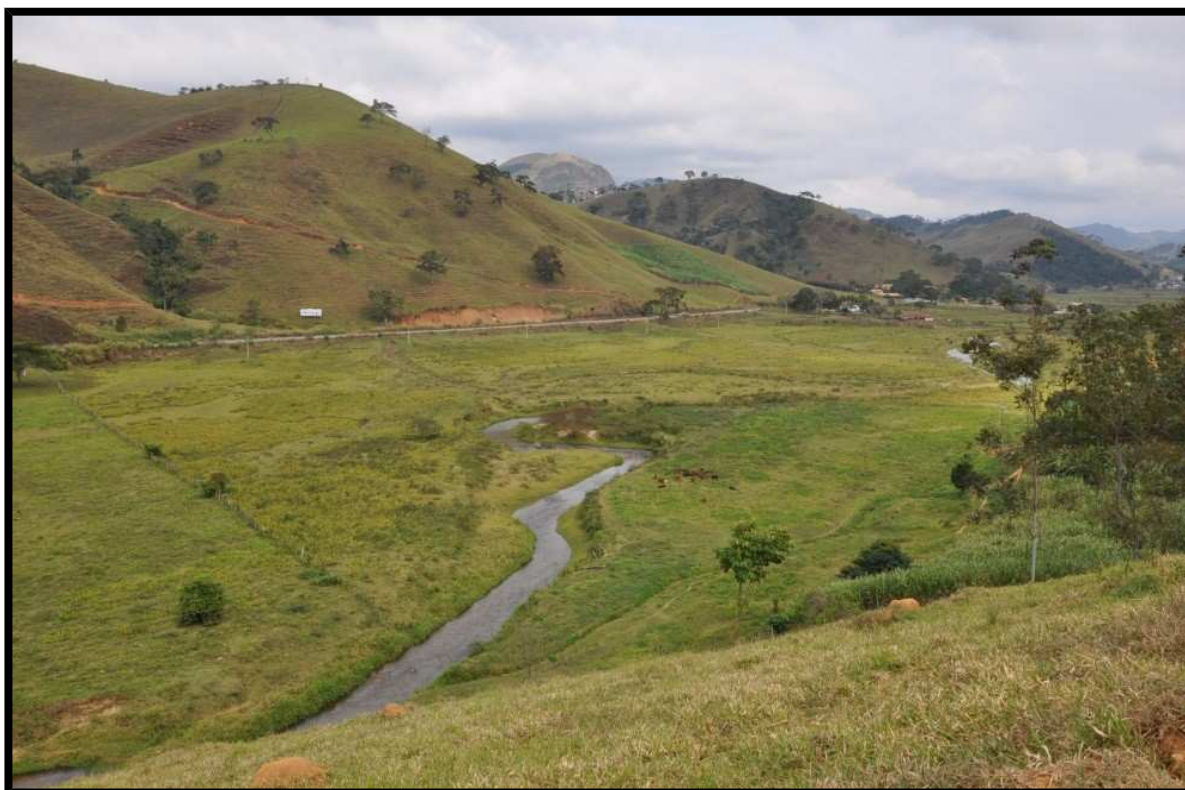


Figura 6. As cachoeiras e a geologia permitem vales amplos na forma de “U” onde ocorrem solos hidromórficos, várzeas inundáveis nas enchentes e os Terraços. O uso do fundo do vale é intenso com pastagens até próximo ao leito do rio.

Verifica-se que este processo de dissecção ainda é contínuo, pois ao longo do curso do rio, entre cachoeiras, há uma grande intensidade de dissecção do próprio Terraço formando inclusive voçorocas (Figura 7).

Identificou-se alguns matacões (rochas de 20 a 100 cm) em barrancos da região, o que denota a intensidade de energia de transporte do rio mesmo em tempos pretéritos (Figura 8). O mesmo foi observado no Planalto de Viçosa por Corrêa (1984).



Figura 7. A intensidade de erosão (dissecamento da paisagem) é intensa inclusive há voçorocas no Terraço produzindo altas quantidades de sedimentos.



Figura 8. É comum em diversos locais a presença de seixos no barranco do Terraço o que denota a alta energia dos rios da região mesmo em tempos pretéritos e identifica antigos leitos dos rios.

A BHARP está inserida na Província Geotectônica Mantiqueira que remonta ao Arqueano (4,0 a 2,5 Ga). Foi influenciada por diversos ciclos tectônicos (RADAMBRASIL, 1983; Brandalise e Viana, 1993; Saadi, 1993 e 1995; Heilbron, 1995 e 2004; Almeida & Carneiro, 1998; Lima, 2000; Hasui, 2010). Na Reativação Mesozóica (Sul-Atlantiana) gerou-se a modelagem geomorfológica atual denominada de Depressão do rio Pomba. Os rios que deram origem a esta depressão atravessam perpendicularmente alinhamentos de cristas NE-SW, acompanham fraturas de direção NW-SE. Essa barreira de cristas laterais, em razão da erosão remontante ao longo dos vales, proporcionou a ampliação da bacia de drenagem para o interior, recuando a escarpa da Mantiqueira para oeste (sentido a Barbacena).

Esta região é identificada por Ab'Saber (1996) como a de Mar de Morros. Caracteriza-se por uma profunda decomposição das rochas e máxima presença de mamelonização topográfica, em caráter regional (Figura 9).

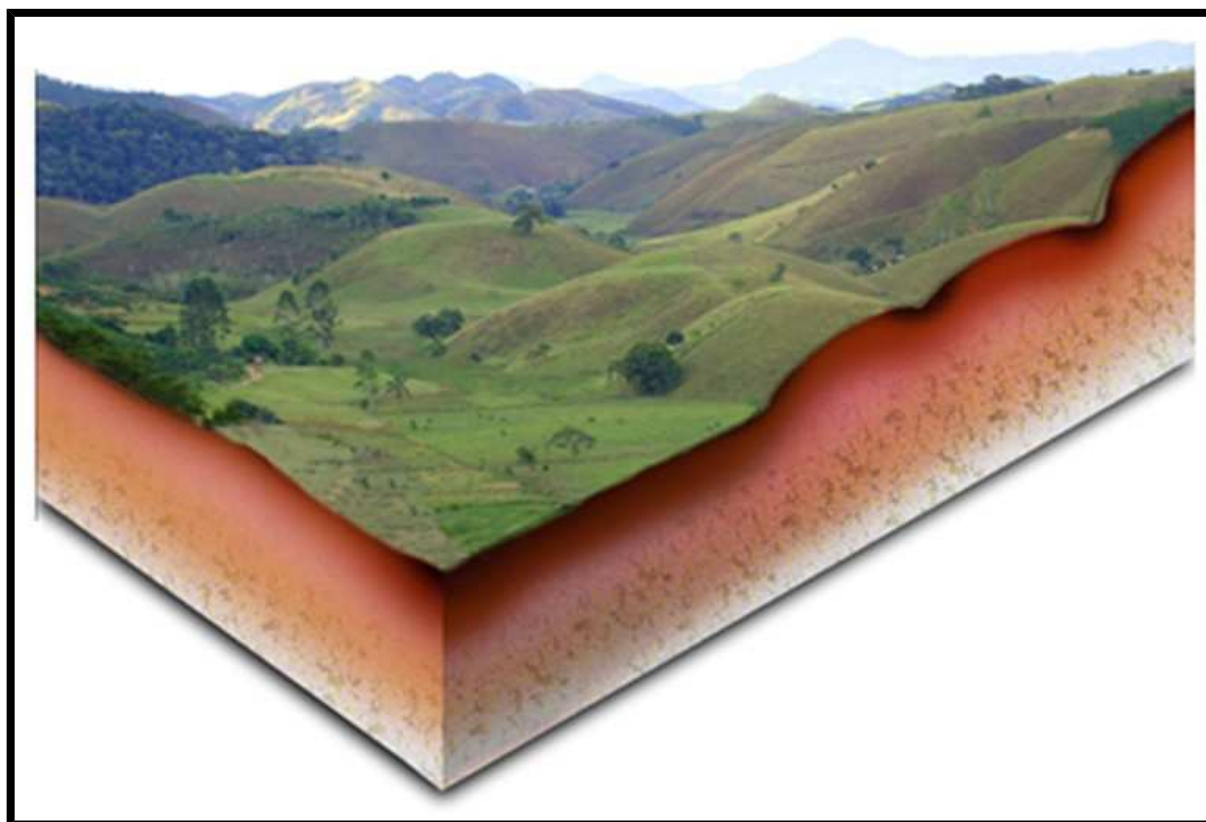


Figura 9. Vista geral da parte de baixo em direção aos contrafortes da serra de Santa Bárbara do Tugúrio, MG. Mamelonização da paisagem.

A alteração das rochas cristalinas e cristalofílicas (vide geologia) atingem alto grau de desenvolvimento, tanto em profundidade, quanto em extensão, o que acarreta solos

profundos, altamente intemperizados como os Latossolos, com predominância dos Latossolos Vermelho-Amarelos com vales encaixantes (vales em “V”) onde na sua parte superior mais íngreme predomina os Cambissolos Latossólicos, intensamente erodidos e/ou fundo chato (vales em “U”) onde predomina o Terraço (Argissolo Vermelho-Amarelo) e próximo à calha dos rios, Gleissolos e Neossolos Flúvicos.

As altitudes são muito variáveis, com 450 m na cidade de Rio Pomba a 1.300 m próximo à Barbacena, com distância aproximada entre estas cidades de 60 km, em linha reta. É observado alinhamentos de cristas. Corrêa (1984) supõe a presença de um antigo chapadão em razão da coincidência das cotas de topo, onde o mesmo foi dissecado intensamente.

Na parte superior é comum a presença de pedoformas convexa-convexa que caracterizam solos mais intemperizados (Latosolos) e ao lado desses a pedoforma côncava-côncava onde se identificam os Argissolos. Ao lado dos Latossolos, na parte superior, nas partes mais dissecadas normalmente em áreas intensamente degradadas, em pedoforma plano-inclinada identificam-se os Cambissolos Latossólicos. No terço inferior da encosta é comum a presença dos Argissolos que vão se limitar onde o vale é mais amplo com o Terraço (Argissolo Vermelho-Amarelo). Estes por sua vez, apresentam na sua maioria, uma diferenciação altimétrica bem evidenciada em relação aos Neossolos Flúvicos e Gleissolos.

Logo, pela pedoforma é possível separar diversas classes de solos e em alguns casos, com outros indicadores como cor e localização, pode-se pela chave de identificação de ambientes separar os diferentes ambientes da BHARP e com isso compreender o seu comportamento e manejar de forma adequada ao seu potencial produtivo.

2.1.5. Clima

Em razão da amplitude altimétrica entre os vales e o topo das escarpas é perceptível a mudança da temperatura. Esta desigualdade do clima na BHARP dentro de uma mesma estação pode ser observado no Quadro 6.

Nas cotas mais baixas predomina o clima Cwa (temperado úmido com inverno seco e verão quente e chuvoso) e na parte superior o Cwb (temperado úmido, mesotérmico, com inverno seco e verão moderadamente quente) (Sá Junior, 2009).

Quadro 6. Precipitação e temperatura médias mensais observadas na região da Zona da Mata, Minas Gerais

Estação	Verão			Outono			Inverno			Primavera			Total anual	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
Cw a														
Precip.	mm	213,0	160,0	157,0	71,5	34,3	35,4	36,9	30,0	45,5	11,7	208,4	264,4	1268,1
Temp.	°C	23,5	22,9	21,8	20,0	17,9	16,6	17,6	19,9	21,6	21,5	21,9	21,4	-
Cw b														
Precip.	mm	250,3	210,0	187,0	92,0	42,0	35,2	31,4	33,1	61,5	137,5	213,0	265,0	1558,0
Temp.	°C	17,2	17,3	16,6	15,6	13,6	12,7	12,9	14,4	15,6	16,1	16,3	16,6	-

Precip.: Precipitação; Temp.: Temperatura. Fonte: Sá Júnior (2009).

Verifica-se a nítida diferença de temperatura entre os ambientes (Figuras 10 e 11). Na parte baixa a média do mês mais quente (janeiro) é de 23,5 °C, pouco oscilando ao longo do ano à exceção dos meses mais frios como os de maio a julho. Por outro lado a parte montanhosa, mais amena, atinge a média de 17,3 °C no mês de fevereiro e temperaturas bem mais baixas de abril a setembro, atingindo 12,7 °C no mês de junho. Esta variação térmica ambiental caracteriza tipicamente dois grandes ambientes: Quente e mais seco na parte baixa da bacia e frio e úmido na sua parte superior (Baruqui et al., 2006 e Sá Júnior, 2009).

O volume anual de chuva é maior na parte mais alta. Apesar disto, é na parte mais baixa que acontecem as enchentes, devido ao maior volume de água dos rios.

Na parte montanhosa a precipitação é mais expressiva, cerca de 20% a mais. A distribuição pluviométrica é a mesma na parte baixa onde as maiores precipitações iniciam-se em outubro e vão até março. O mês de menor precipitação pluviométrica é julho, com 31,4°C.

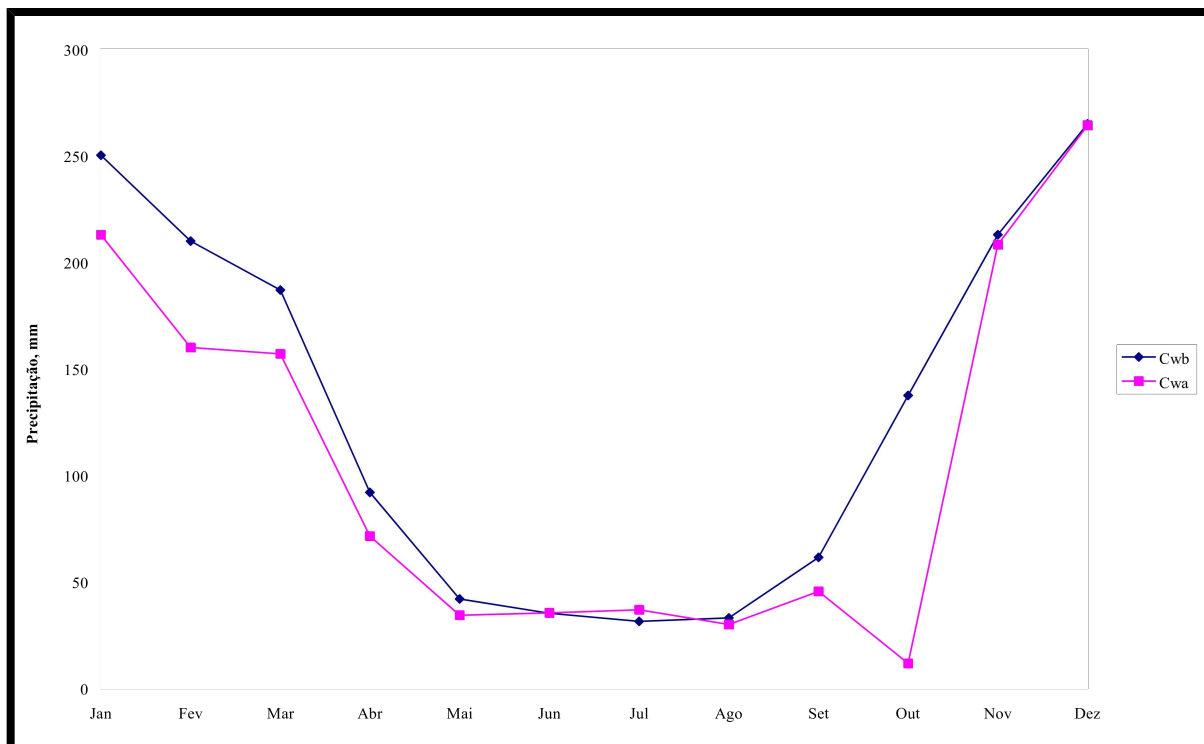


Figura 10. Precipitação pluviométrica média anual da região da Zona da Mata Mineira. Fonte: Sá Júnior (2009).

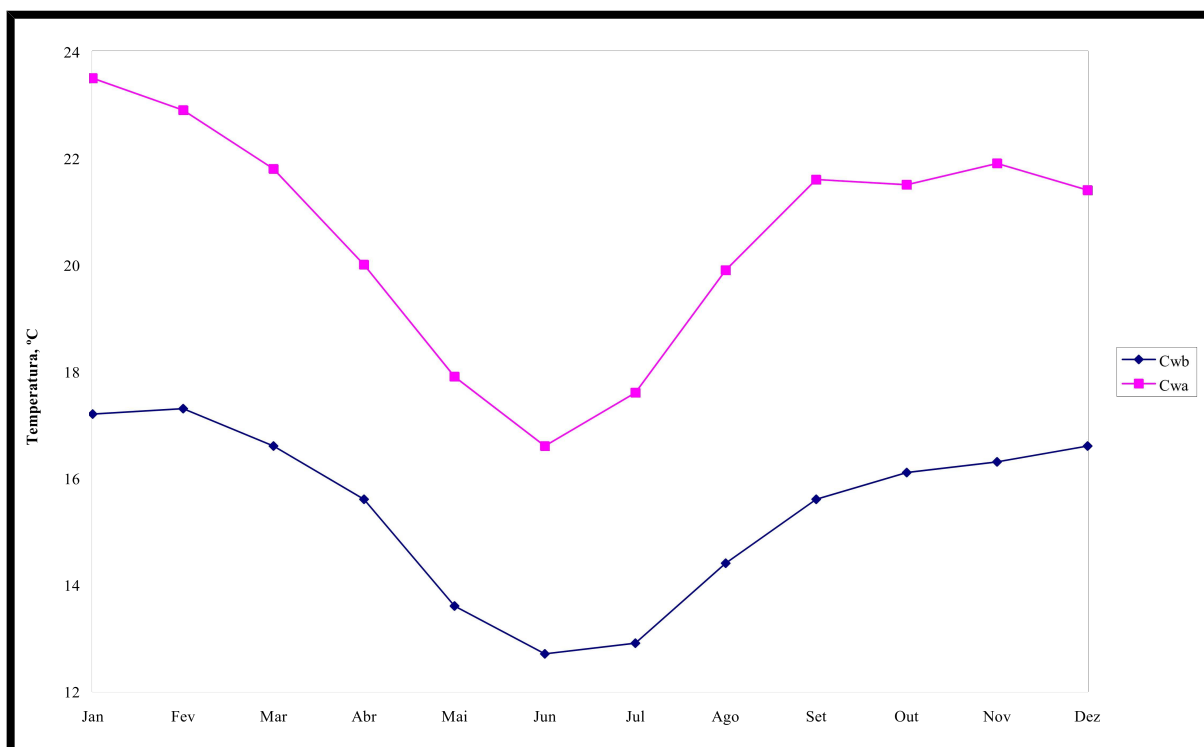


Figura 11. Temperatura média anual da região da Zona da Mata Mineira. Fonte: Sá Júnior (2009).

2.1.6. Vegetação

Inserida no bioma Mata Atlântica é composta pelas formações exuberantes de Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia). Encontram-se exemplares (disjunção) de Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e de Savana, nas partes altas da BHARP, onde ocorre assim, uma área de tensão ecológica do tipo “enclave”.

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana (100 a 500 m) e Montana (500 – 1.000 m de altitude), atualmente com a maior parte de sua área dizimada e ocupada por pastagem e urbanização. Está condicionada pela dupla estacionalidade climática na área tropical, uma mais chuvosa e a outra seca (IBGE 1992; 2004a; e 2004b).

Nas partes mais altas encontram-se exemplares da Floresta Ombrófila Mista (*Araucária angustifolia*) e de Savana – Gramíneo-Lenhosa – Campo limpo de Cerrado (sigla Sg no Mapa de Vegetação do IBGE, 2004b), que deu nome à região do Campo das Vertentes (em torno de Barbacena).

Grande parte da Mata Atlântica foi intensamente destruída. Desta, encontra-se apenas 8% em capões isolados ao longo da bacia (Quadro 7). Praticamente toda a madeira de lei foi retirada e a maioria da vegetação original é de florestas em regeneração (capoeiras ou matas secundárias).

Quadro 7. Área remanescente de Mata Atlântica nos municípios da BHARP

Municípios	Área		Mata	%
	Município	km ²		
Aracitaba	105,53	7,04		6,7
Mercês	352,98	31,11		8,8
Paiva	57,39	6,30		11,0
Rio Pomba	250,97	21,37		8,5
Santa Bárbara do Tugúrio	190,43	10,87		5,7
Silveirânia	157,09	18,99		12,1
Total	1.114,39	95,68		8,6

Fonte: FSMA & INPE (2013).

Percebe-se que o município que apresenta maior quantidade de áreas remanescentes é o de Silveirânia, provavelmente, em razão da sua maior quantidade de solos mais frágeis e mais dissecados, o que gera maior declividade e, portanto, dificuldade de manejo.

2.2. Estratificação das Unidades Geoambientais

O trabalho de estratificação das unidades geoambientais da BHARP teve início com o processamento das cartas topográficas e imagens de satélite da área, definindo os locais de coleta de solo, bem como produzindo o Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC) e o mapa de declividade (Figura 12).

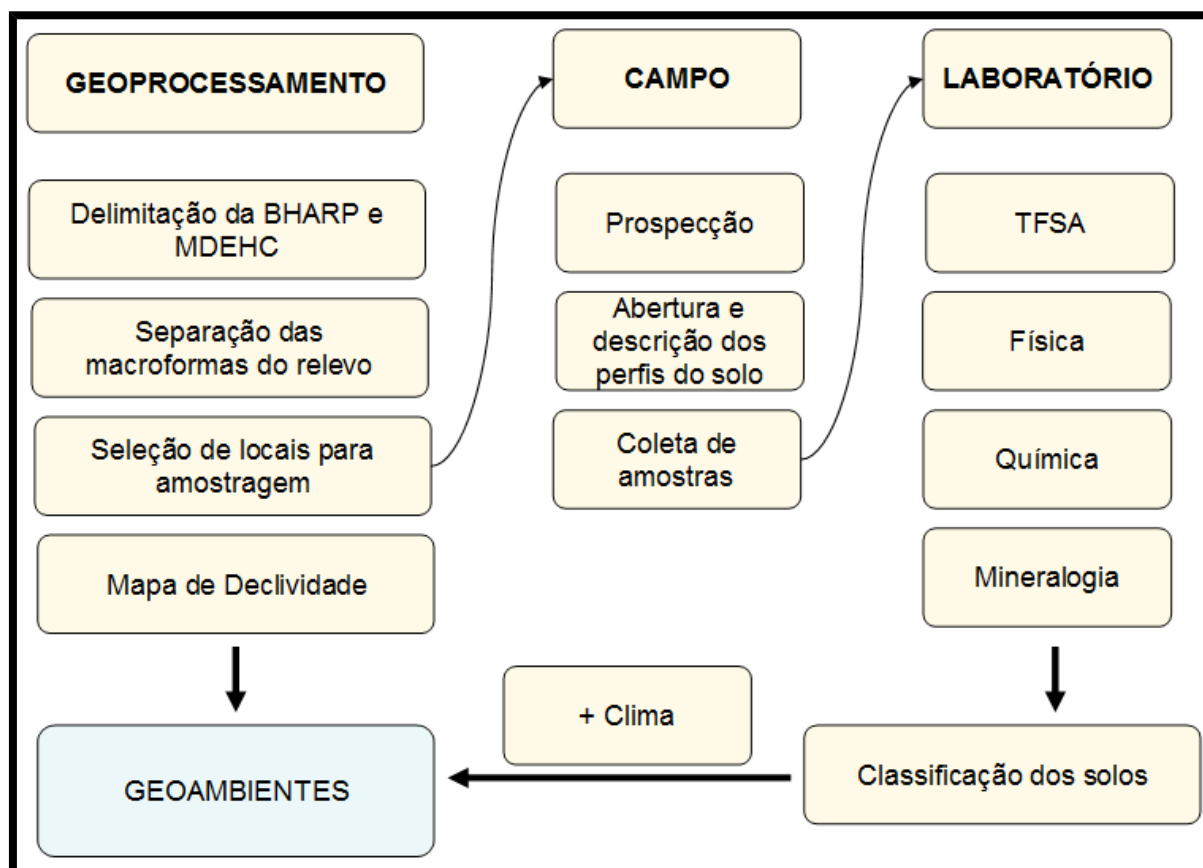


Figura 12. Fluxograma de trabalho para a estratificação geoambiental.

2.2.1. Geoprocessamento

Para a estratificação do meio físico em unidades geoambientais foram avaliados os aspectos pedogeomorfológicos conforme Tricart & Kiewietdejonge (1992), Schaefer (1997) e Brandão et al. (2010).

Foram agrupados sob uma mesma denominação áreas com características similares em relação aos atributos avaliados, sendo identificadas e descritas as características representativas e problemas geoambientais associados.

Foi criado um modelo digital de elevação (MDE), a partir das cartas topográficas do IBGE, com resolução de 10 m (pixels de 10x10 m) utilizando o interpolador *Topo to Raster*, ferramenta presente no software ArcGis 10.1. Posteriormente este MDE foi corrigido pela ferramenta *Fill*, se tornando um modelo hidrológicamente consistente (MDEHC). Neste trabalho foram utilizadas seis cartas topográficas do IBGE, na escala de 1:50.000, com curvas de nível cotadas de 20 metros. O interpolador foi projetado para melhor representar as áreas de depressões e vales de escoamento hídrico que delimitam as áreas mais prováveis de ocorrência de zonas de drenagem dentro da bacia, garantindo a integridade do declive do terreno na direção do escoamento superficial. O MDEHC gerado serviu de fonte de dados para produtos geomorfológicos que serão utilizados neste estudo.

A classificação da cobertura do solo foi realizada visando melhor descrever o atual uso deste na BHARP. Utilizando o ArcGis 10.1 foi criado um *Model Builder* para otimizar a classificação das cenas do *Rapideye*. O *Model Builder* é um aplicativo presente no ArcGis que é utilizado para criar, editar e gerir modelos. Os modelos são fluxos de trabalho que encadeiam seqüências de ferramentas de geoprocessamento de forma autônoma. Neste estudo foi utilizado a ferramenta *Iso Cluster Unsupervised Classification*. Esta ferramenta classificou padrões nas cenas que foram posteriormente manualmente reclassificados e reagrupados. Desse modo toda a bacia foi mapeada e classificada em sete classes de uso: agricultura, construção urbana, mata, pasto, pasto sujo, silvicultura e solo exposto em uma escala de 1:15.000. Foram utilizadas sete cenas do *rapideye* com resolução de 5 metros nas três bandas do visível, além da composição de bandas NDVI para melhor diferenciar mata nativa de silvicultura.

2.2.2. Levantamento dos solos e amostragem

Após a delimitação da área da bacia, análise das imagens de satélite e das cartas planialtimétricas, a região foi percorrida em cinco viagens de campo, entre os anos de 2013 e 2014, onde selecionou-se as unidades representativas para abertura de perfis de solos. Foram abertos, descritos e coletados solos de oito perfis (Santos et al., 2013). Os perfis descritos foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013). A localização dos perfis encontra-se na Figura 13 e Quadro 8.

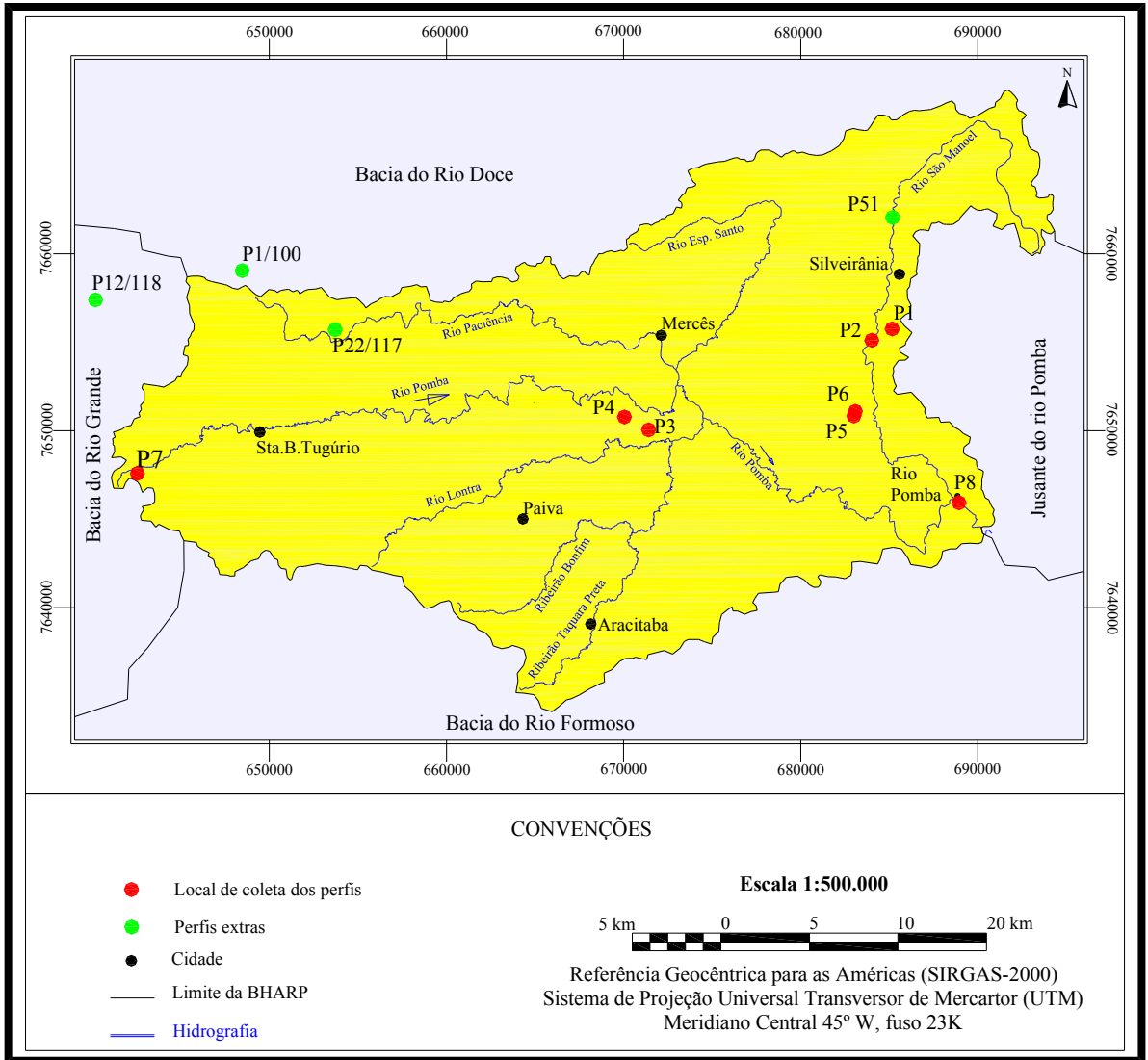


Figura 13. Localização dos perfis abertos para a coleta de solo na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

Quadro 8. Características ecogeográficas dos locais onde foram abertos os perfis de solos na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Perfil	Coordenadas	Altitude	Unidade geológica	Relevo		Situação	Local de coleta e vegetação atual	
				Regional	Local			
	UTM	m						
1	N E	7.655.747,303 685.168,883	544	Granitóide Silveirânia	Forte ondulado a Montanhoso	Suave ondulado	Topo	Fazenda do Dr. Marcelo Campos, Silveirânia. Pasto em braquiaria.
2	N E	7.655.108,441 684.019,882	487	Granitóide Silveirânia	Forte ondulado a Montanhoso	Plano	Borda do Terraço	Sítio do Sr Nelsinho, Silveirânia. Pasto em braquiaria e cultivo de cana e milho.
3	N E	7.650.051,181 671.416,656	613	Complexo Alcalino Mercês-Ubari	Forte ondulado a Montanhoso	Suave ondulado	Topo	Fazenda do Sr Antonio Vieira, Mercês. Mata.
4	N E	7.650.781,391 670.043,062	551	Complexo Alcalino Mercês-Ubari	Forte ondulado a Montanhoso	Suave ondulado	Terço inferior	Estrada Beira Linha, Santa Amélia. Pasto sujo.
5	N E	7.650.839,677 683.001,815	562	Complexo Juiz de Fora	Forte ondulado	Suave ondulado	Topo	Sítio do Geraldo, Buicé. Mata rala.
6	N E	7.651.096,194 683.085,465	508	Complexo Juiz de Fora	Forte ondulado	Suave ondulado	Terço inferior	Sítio do Geraldo, Buicé. Pasto em braquiaria.
7	N E	7.647.573,957 642.542,844	1.038	Complexo Mantiqueira	Escarpado	Suave ondulado	Terço médio	Lanchonete do Leitão, S.T.Tugúrio. Gramíneas e banana.
8	N E	7.645.928,615 688.939,499	455	Complexo Juiz de Fora	Forte ondulado	Plano	Leito Maior	Ponte da Estação, Rio Pomba. Pasto em braquiaria.
51 ¹	N E	7.662.056,526 685.196,902	505	Granitóide Silveirânia	Montanhoso	-	Terço inferior	Estrada Silveirânia a Dores do Turvo.
1/100 ²	N E	7.655.706,406 653.714,637	889	Complexo Mantiqueira	Forte ondulado	Forte ondulado	Terço inferior	Estrada Barbacena a Desterro do Melo.
12/118 ²	N E	7.659.045,153 648.466,840	1.060	Complexo Mantiqueira	Ondulado a For- te ondulado	Ondulado	Terço superior	Estrada Desterro do Melo a Sta. B.do Tugúrio
22/117 ²	N E	7.655.104,000 643.803,313	936	Complexo Mantiqueira	Forte ondulado a Montanhoso	Forte ondulado	Terço superior	Rodovia Barbacena a Ibertioga

¹/RADAMBRASIL (1983); ²/Baruqui et al. (2006).

2.2.3. Laboratório

As amostras coletadas foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha, obtendo-se desta maneira, a terra fina seca ao ar (TFSA), que foi submetida às análises laboratoriais.

2.2.3.1. Análises físicas

A análise granulométrica foi realizada segundo EMBRAPA, (2011) modificada por Ruiz, (2005).

2.2.3.2. Análises químicas

O pH em água e em solução de KCl 1 mol L⁻¹ foram medidos utilizando-se as proporções de 1:2,5 (peso/volume) de solo:solução; o cálcio (Ca²⁺), o magnésio (Mg²⁺) e a acidez trocável (Al³⁺) foram extraídos com solução de KCl 1 mol L⁻¹, sendo que os dois primeiros quantificados por espectrofotometria de absorção atômica e o Al³⁺ por titulação com solução NaOH 0,025 mol L⁻¹ usando como indicador o Azul de Bromotimol; o potássio (K⁺) e o fósforo disponível (P) foram extraídos com solução de HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹ (Mehlich-1) e quantificados por fotometria de chama e colorimetria, respectivamente (Braga & Defellipo, 1974); a acidez potencial (H+Al) foi extraída com solução de acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ ajustada a pH 7, sendo determinada por titulação com solução de NaOH 0,025 mol L⁻¹, usando como indicador a Fenolftaleína; o carbono orgânico total (C) foi determinado por oxidação da matéria orgânica, por via úmida, com dicromato de potássio 0,1667 mol L⁻¹ sem aquecimento (Walkley & Black, 1934) e a titulação foi realizada com sulfato ferroso 1 mol L⁻¹; o fósforo remanescente (Prem) foi determinado em solução de CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ contendo 60 mg L⁻¹ de P (KH₂PO₄), na relação solo/solução 1:10, com agitação durante 5 minutos e decantação por 16 horas, logo após, foi retirada uma alíquota do sobrenadante na solução de equilíbrio (Alvarez V. et al., 2000) e determinou-se a concentração de fósforo, utilizando-se o método da vitamina C (Braga e Defellipo, 1974). Com estes dados foram calculados a soma de bases (SB), a Capacidade de Troca de Cátion (CTC) efetiva (t), a CTC a pH7 (T), a saturação de bases (V), a saturação por alumínio (m) e a atividade da fração argila (Tr).

O ataque sulfúrico foi realizado segundo EMBRAPA, (2011), para determinar os teores de SiO_2 , Al_2O_3 e Fe_2O_3 . A leitura do ataque sulfúrico foi realizada no Espectrômetro de Emissão Ótica, no Laboratório de Elementos traços do Departamento de Solos da UFV. Com base nos resultados foram calculados os índices moleculares Ki e Kr.

2.2.3.3. Análises mineralógicas

As análises mineralógicas, das frações areia, silte e argila foram realizadas por difratometria de raios-X no Laboratório de Mineralogia, pelo aparelho PANalytical, X'Pert PRO, sendo que, areia e silte por lâmina escavada e argila natural em lâmina orientada. Os difratogramas foram obtidos na velocidade $2^\circ 2\Theta \text{ min}^{-1}$, na amplitude 2Θ de 5 a 70° . O difratômetro, equipado com tubo de cobalto ($I_{\text{ka1}} = 1,78897$), foi operado a 25 mA e 35 kV. Com estes dados foi calculada a distância dos planos cristalográficos (d) dos minerais pela Lei de Bragg, bem como, produzido os gráficos do difratograma, utilizando o aplicativo Excel da empresa Microsoft. Obtido o “d” identificou-se os minerais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Evolução da paisagem

A evolução da paisagem implica diretamente na evolução dos solos. Na BHARP, onde no passado havia um chapadão, ou seja, o aplainamento que caracterizou o cimo de praticamente todas as serras do Sudeste do Brasil (Zalán, 2012), com presença de Latossolos, atualmente se observa os Mares de Morros, com uma variação de classes de solos em relação a topossequência existente. Com a abertura do Atlântico Sul (aproximadamente a 130 milhões de anos atrás) um novo nível de base surgiu (o oceano Atlântico) e a partir daí com a contínua deriva do continente para oeste, soergimento da Serra da Mantiqueira, abatimento de algumas áreas e aplainamento Japi ou Sul-Americano, começa a ser formada a BHARP até o perfil contemporâneo. Observa-se atualmente três níveis distintos, o planalto acima dos 1.000 m de altitude (Paleoplanalto), planaltos de cotas mais baixas (800 m) e vales (500 m) (Figura 14).

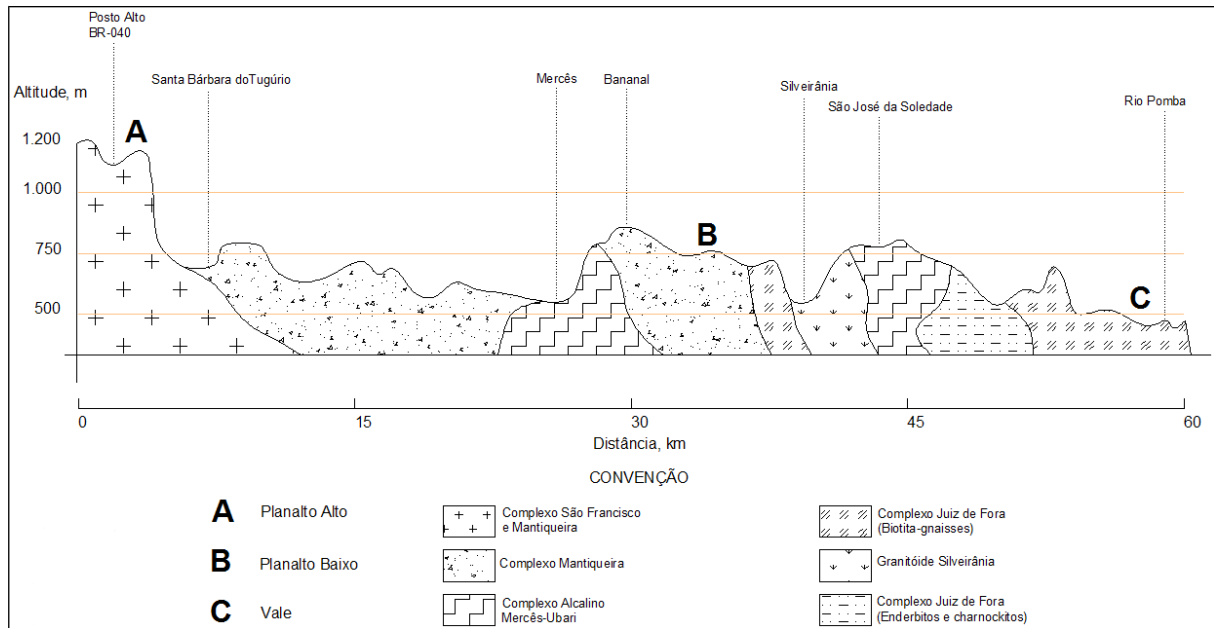


Figura 14. Modelado da Depressão da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, Minas Gérias, em contato de rochas do Pré-Cambriano.

Verifica-se uma interação entre as suas diferentes geologias e as reações do meio ambiente ao uso dos recursos naturais. Nos granitóides, de ocorrência em Silveirânia, é nítido a presença de voçorocas e são eles os grandes produtores de areia, extraída por diversas empresas ao longo do curso do rio. Na ocorrência dos metassienitos verifica-se que no dissecamento da paisagem há a formação de vales bem mais amplos com a presença de maiores áreas de solos hidromórficos e da presença do Terraço.

O Paleoplanalto (Planalto Alto) comporta os solos mais antigos (Latosolos). À medida que a frente de erosão avança, as bordas dos morros vão sendo erodidas dando origem aos Cambissolos latossólicos, identificados pela coloração rósea ou esbranquiçada do solo, quando exposto. Tem como embasamento cristalino o Complexo São Francisco e Mantiqueira, com relevo predominantemente suave ondulado, clima ameno e vegetação campestre com surgimento de Araucárias.

O nível médio (Planalto Baixo), entre 700 – 900 m, é constituído por relevo muito dissecado, com vales bem encaixados na cabeceira do rio Espírito Santo, na região da zona rural do Bananal e rio São Manoel, na região do distrito de São José da Soledade. De diversas geologias como o Complexo Mantiqueira, Complexo Alcalino Mercês-Ubari e Granitóide Silveirânia. De clima com verões mais quentes e com presença de vegetação de mata de porte exuberante. Os solos característicos do topo são os Cambissolos. À medida que se observa o

relevo para o sopé da montanha, revela-se no Terço Inferior dos morros os Argissolos Vermelho-Amarelos.

O nível mais baixo (Vale) é um ambiente de topografia mais aplainada, de vales em “U”, receptor de sedimentos (coluvial e aluvial), atual e/ou pretérito (Quaternário), de várzeas amplas constituídas por Terraços e Leitos Maiores.

As diferenças climáticas influenciam nas características mineralógicas da fração argila, basicamente caulínica e oxídica. A proporção de gibbsita (maior grau de intemperismo) se acentua com a altitude, ou pelo maior teor de matéria orgânica no solo complexando o alumínio ou pela maior pluviosidade da área, lixiviando as bases e a sílica do solo.

Por outro lado, é também perceptível os movimentos orogenéticos na direção leste-oeste onde percebe-se o alinhamento da drenagem (rio Pomba). Este serve como nível de base de dissecamento da paisagem. Esta é mais ou menos intensificada de acordo com a presença de cachoeiras. Na ocorrência dessas, há uma neutralização da energia (ponto zero). A montante dessas ocorrem alvéolos onde se identifica os Gleissolos (menos expressivos), Neossolos Flúvicos e os Argissolos Vermelho-Amarelos. Estes últimos são mais extensos a depender da forma do relevo, vales em “V” ou em “U”.

Em toda a BHARP, em suas bordas, foi possível identificar o dissecamento do Latossolo, na sua maioria, Vermelho-Amarelo (5YR). Pela dissecação (erosão) há redução do horizonte Bw, que tende a se transformar em Bi ($B < 50$ cm), com o “aflorescimento” do horizonte “C”, identificável pela cor rósea, geralmente, e pelos maiores teores de silte.

Em razão dessa energia dos cursos d’água, atual ou pretérita, observam-se pontos de extração de areia (Figura 15). Embora seja a mesma geologia e praticamente os mesmos solos da região de Viçosa, nesta, não se observa extração de areia.

Esta energia dos cursos d’água é perfeitamente verificada no desnível entre os planaltos (Barbacena, Bananal e São José da Soledade) e os vales, onde uma grande diferença de nível se apresenta em uma pequena distância.

Assim posto, tem-se mais próximo das cabeceiras dos cursos d’água a presença de vales em “V”, onde o curso d’água corre encaixado ao terço inferior das encostas. Os vales em “U”, abertos, vão se pronunciando a jusante de Santa Bárbara do Tugúrio e Silveirânia. Neste ambiente localizam-se as melhores propriedades rurais, onde a atividade agrícola se intensifica, permitindo de forma sustentável a mecanização, com uso do Terraço para o milho, capineiras e pastagens, onde também são localizadas as construções (Figura 16).



Figura 15. Ponto de extração de areia, para a construção civil, no rio Paciência, próximo ao município de Mercês, MG (21°12'40.67"S - 43°20'5.35"O, WGS84).



Figura 16. Uso dos Terraços em ambientes de Vales em "U", próximo a região da Lagoa, município de Mercês, MG (21°13'55.70"S - 43°24'59.37"O, WGS84).

Vales em “V” quando encachoeirados promovem o estrangulamento do curso d’água, promovendo enchentes a montante. A Cachoeira do Passa Cinco (Figura 17), a jusante da cidade de Rio Pomba, pode concentrar grande quantidade de água e com isso as enchentes são recorrentes.



Figura 17. Vale em “V”, represando naturalmente o rio Pomba, na Cachoeira do Passa Cinco, Guarani, MG (21°19'1.55"S - 43° 8'18.33"O, WGS84).

Há uma relação entre a paisagem (topossequência), a pedoforma e o solo. Ambientes exportadores (sedimentos) como os de topo de morro tendem a ser latossólicos e cambissólicos. Áreas de colúvio tendem a ser podzolizadas, enquanto os argilúvios têm características de Neossolo Flúvico ou Gleissolos (Figura 18).

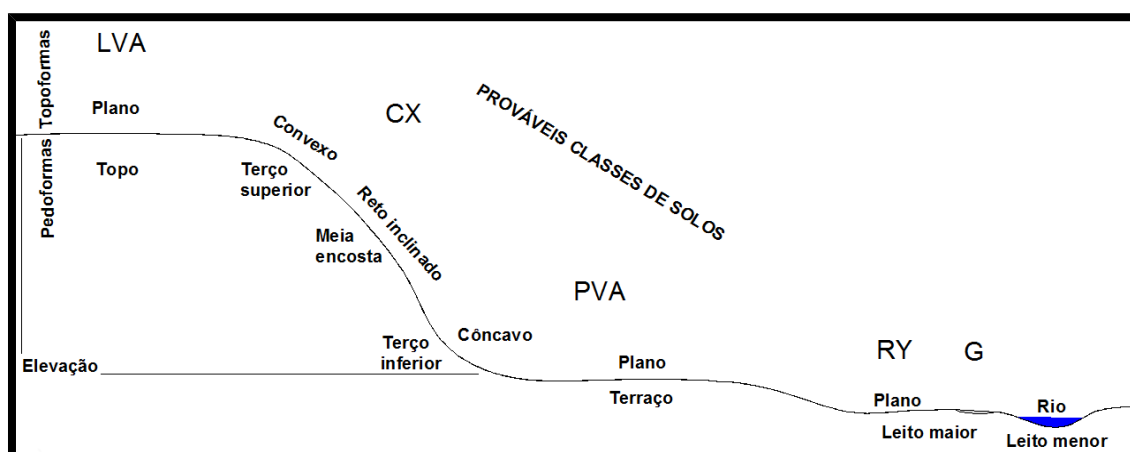


Figura 18. Relação entre a pedoforma e a ocorrência de solos de modo geral na Bacia do Alto Rio Pomba, Minas Gerais. LVA: Latossolo Vermelho-Amarelo; CX: Cambissolo Háplico; PVA: Argissolo Vermelho-Amarelo; RY: Neossolo Flúvico; G: Gleissolo.

Em alguns ambientes existe contradição entre o uso do solo e o aspecto da preservação dos recursos naturais. Nos topos dos morros, geralmente mais aplainados e propícios ao cultivo do milho, eucalipto, pastagem e fumo, estão as áreas de recarga do lençol freático, onde deveria estar a mata nativa. As encostas declivosas deveriam estar recobertas adequadamente, o que pouco acontece em áreas de pastagem. O fundo dos vales (Terraços e Leitões Maiores), mais eutrofizados, propícios à mecanização (Terraço) e ao cultivo de grãos, necessita de cuidados especiais, principalmente nas bordas (Áreas de Preservação Permanente – APP). Um cuidado básico seria, evitar a mecanização para que possa ser revegetada, formando matas ciliares e corredores para a fauna. Mas com isso o produtor perde espaço.

As matas (em regeneração) foram deixadas nos piores solos, em Cambissolos e Latossolos da parte superior. Estes solos são mais pobres e mais secos. Preponderou-se com o desmatamento a noção empírica da Aptidão Agrícola (Ramalho Filho & Beek, 1995).

No contato do divisor da bacia com o município de Barbacena, ou seja, no Geoambiente da Escarpa Cristalina, o dissecamento da paisagem foi mais intenso e com isto houve o afloramento rochoso e o surgimento dos Cambissolos típicos. Nestes por terem maior disponibilidade de nutrientes, especialmente de potássio, associado a altitudes mais elevadas, mais pluviosas, são usados intensamente com a cultura da banana (região de Santa Bárbara do Tugúrio).

Em alguns trechos a energia da água é tão intensa que se percebe um desnível muito grande entre o Terraço e o Leito Maior (Gleissolos e Neossolos Flúvicos). Este está sendo dissecado (erodido) onde se apresenta voçorocas intensas e em grandes quantidades.

A pergunta que se faz é: Se há uma grande energia dos rios e estes só deixam nos seus leitos (menor e maior) a areia, para onde foi a argila e o silte? Com certeza em pontos mais abaixo da cidade de Rio Pomba. Como a montante os solos são pobres, certamente estes sedimentos também são pobres e irão assorear os aluviais a jusante. Diante disso, a dissecação da paisagem tende a se intensificar e com isso a produção de sedimentos.

Pelo manejo incorreto do solo a paisagem e certamente os ambientes se alteram também. Evoluem para um quadro crítico de sustentabilidade.

A aração na vertical aliada às chuvas intensas e conseqüente retirada do horizonte A, aliadas ao pastejo intensivo promovem o selamento do solo e os “pelados” (Figura 19). Ao impedir a penetração da água no solo, promovem o escoamento superficial, que carrega as sementes que porventura estavam depositadas. Logo, a resiliência dessas áreas se torna baixa,

deixando de ser consideradas áreas de pastagens degradadas, se tornando áreas a serem recuperadas.



Figura 19. Solo exposto (pelados) pelos diversos usos. A: Aração na vertical (encosta); B: Antigo eucaliptal e abandono da área; C: Antigo eucaliptal com erosão em sulcos; D: Pastejo intensivo.

3.2. Unidades geoambientais

Pelo uso de ferramentas de geoprocessamento e os mapas gerados por elas (Figura 20 e 21), associadas ao levantamento de solos (Quadro 9) foi possível identificar seis unidades geoambientais na BHARP (Figura 22 e Quadro 10), a saber:

- Planalto Alto;
- Escarpas Cristalinas;
- Planaltos Baixos;
- Encostas;
- Terraços e
- Vales Aluviais.

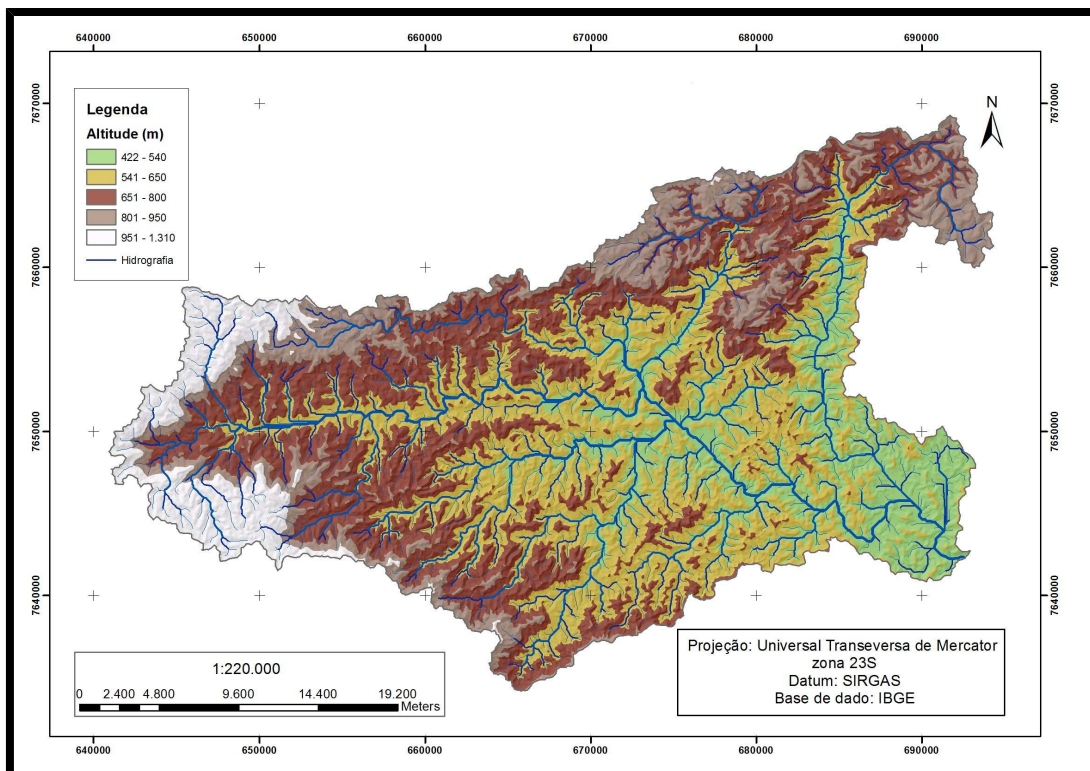


Figura 20. Modelo Digital de Elevação da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

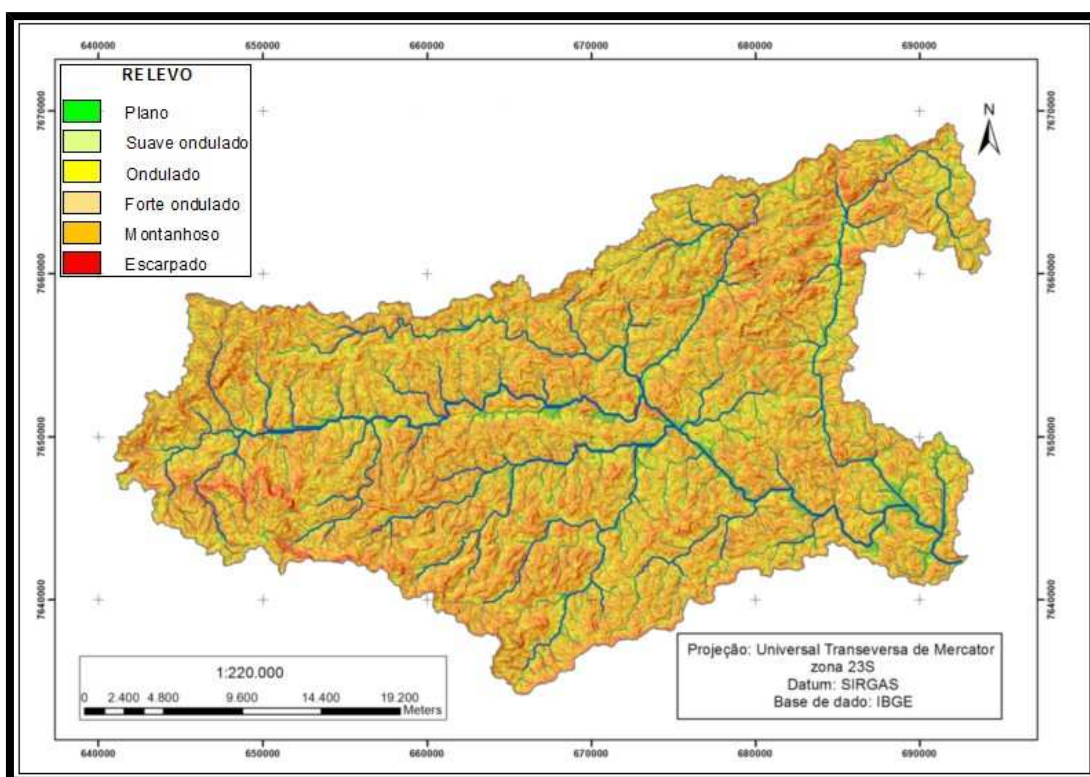


Figura 21. Distribuição geográfica do relevo da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

Quadro 9. Classes de solos identificadas na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, Minas Gerais

Perfil	Simb.	Unidade geológica	Classificação dos solos
1	CXbd-I	Granitóide Silveirânia	Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 544 m.
2	PVAe	Granitóide Silveirânia	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, erosão em sulcos frequentes com voçorocas, 487 m.
3	LVAw	Complexo Alcalino Mercês-Ubari	Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 613 m.
4	PVAd	Complexo Alcalino Mercês-Ubari	Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 551 m.
5	LVAAd-c	Complexo Juiz de Fora	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico cambissólico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 562 m.
6	LVAw	Complexo Juiz de Fora	Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado, 508 m.
7	CXbd-ee	Complexo Mantiqueira	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, epieutrófico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo escarpado, 1.038 m.
8	RYbd	Complexo Juiz de Fora	Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, 455 m.
51 ¹	CXbe	Granitóide Silveirânia	Cambissolos Háplico Tb Eutrófico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, montanhoso, 505 m.
1/100 ²	PAd	Complexo Mantiqueira	Argissolo Amarelo Distrófico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado, 889 m.
12/118 ²	CXbd	Complexo Mantiqueira	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Campo cerrado tropical subcaducifólio, ondulado, 1.060 m.
22/117 ²	LVAAd	Complexo Mantiqueira	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, muito argilosa, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo forte ondulado, 936 m.

¹ RADAMBRASIL (1983); ² Baruqui et al. (2006).

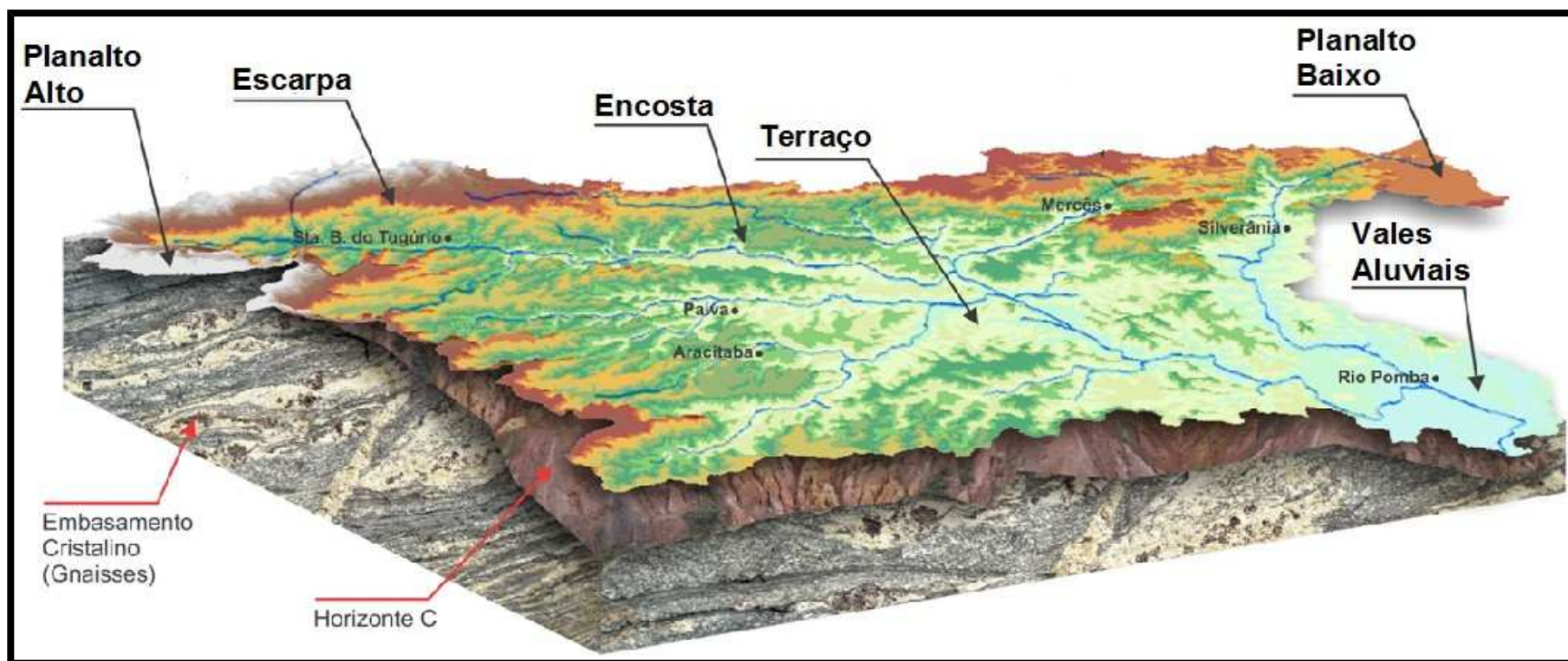


Figura 22. Geoambientes identificados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

Quadro 10. Geoambientes identificados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Geoambiente	Perfil	Solos	Altitude m	Relevo	Localização na BHARP ¹	Área km ²	%	Potenciais e limitações
Planalto Alto	22/117	LVA _{dT}	1.050 - 1.200	Plano a suave ondulado	Oeste da bacia, nas suas nascentes, na divisa com o município de Barbacena.	73,35	7,48	Mecanização agrícola e Recarga hídrica
Escarpas Cristalinas	7 12/118 1/100	CXbd _{T-1} CXbd _{T-2} PA _d	900 - 1.050	Escarpado	Nas partes dissecadas da Serra de Sta B. Tugúrio, com a presença de afloramentos rochosos.	129,55	13,20	Surgência hídrica, cachoeiras e altamente susceptível à deslizamentos de massa.
Planalto Baixo	1 6	CXbd _L LVA _w	750 - 900	Forte ondulado	Concentra-se a NE da bacia na região de São Jose da Soledade e Bananal e nas abas na sua parte oeste.	303,55	30,94	Surgência hídrica, com solos profundos propensos à silvicultura. Fonte de areia.
Encostas	5 3 51	LVA _{dC} LVA _w CX _{be}	600 - 750	Forte ondulado a montanhoso	Zona de transição entre o Planalto Baixo e os Terraços.	308,69	31,46	Área de conservação ambiental. Fonte de areia.
Terraços	2 4	PVA _e PVA _d	450 - 600	Plano a suave ondulado	Região centro-leste da bacia. Em menor área que os leitos maiores.	166,11	16,93	Agricultura em geral.
Vales Aluviais	8	RY _{bd}	Nível da calha dos cursos d'água	Plano	Região centro-leste da bacia e estendendo-se até às Encostas Ravinadas. Ocupa a maior porção dos vales.			Leito maior. Plantio de arroz e pastagem. APP ² .
Total						981,25	100,00	

¹BHARP – Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba; ²Área de Preservação Permanente.

A relação solo/geoambientes acompanha a evolução da paisagem ao longo dos tempos. Os solos mais intemperizados (Latosolos), gibbsíticos e profundos, encontram-se no Planalto Alto, antigo chapadão.

A partir deste geoambiente, seguindo para leste, na BHARP, tem-se a região da bacia propriamente dita, a Depressão do Alto Rio Pomba, onde há ocorrência de áreas de planaltos, mas de cotas mais baixas. Estes Planaltos Baixos podem ser evidências de um único nível mais alto no passado, que se abateu. Não tão gibbsítico como o Planalto Alto, devido a menor carga de precipitação pluviométrica.

Esse gigantesco movimento de massa se deu desnudando as escarpas e revelando o Cristalino do Pré-Cambriano. De solos rasos, essas Escarpas Cristalinas dão suporte à sociedade pelos mananciais de água, com Neossolos Litólicos e Cambissolos rasos (epieutróficos), suportam o cultivo da banana e outras frutíferas. Nestas escarpas estão inseridas rodovias como a MG 448, a cidade de Santa Bárbara do Tugúrio e muitos sítios.

As encostas, quase tão declivosas quanto as Escarpas Cristalinas, tem altitudes mais baixas, com climas mais quentes e menos chuvosos. Os solos são mais profundos e dão suporte à agropecuária e a silvicultura. Na parte alta da encosta pode-se encontrar o Latossolo Vermelho-Amarelo, bem como o Cambissolo Háptico típico. No sopé, ou seja, no Terço Inferior da encosta, encontra-se o Argissolo Vermelho-Amarelo. Em algumas geologias, como o Granitóide Silveirânia, os solos são bem voçorocados.

Os vales, nas partes de menores cotas da BHARP, apresentam dois geoambientes de importante significado econômico, os Terraços e os Leitos Maiores. Estes primeiros apresentam Argissolos Vermelho-Amarelo; a água de inundação já não os alcança mais; são planos a suave ondulados, propícios à mecanização. Na região do Granitóide Silveirânia se encontram com altura significativa e em alguns lugares, bastante voçorocados.

Os Leitos Maiores iniciam no sopé das escarpas, logo a jusante de Santa Bárbara do Tugúrio. Estes geoambientes são bastante espaçados, enquanto os Terraços quase inexistem. São ambientes sujeitos a inundação, e apresentam Neossolos Flúvicos e Gleissolos. Estes últimos nas áreas brejosas. O capim braquiária é amplamente disseminado e a pecuária se sobressai de outras economias.

Terraços e Leito Maior juntos somam aproximadamente 17% (Quadro 10), ou seja, menos de 20% da BHARP. Apresenta área propícia à culturas anuais, pastagens naturalmente irrigadas e urbanização. As áreas dos Geoambientes Encosta, Planalto Baixo e Escarpas

somam aproximadamente 76%, ou seja, quase 80% da BHARP é inviável à mecanização, a culturas anuais e a urbanização.

O ambiente naturalmente aponta o caminho para o uso do solo, confirmando a filosofia do Tetraedro Ecológico, ou seja, o ambiente (solo-relevo, clima e organismos) é a base das atividades econômicas e sociais. A introdução da silvicultura nas encostas e topos de morros abaulados parece viável do ponto de vista ambiental, resgatando o pretérito uso e ocupação do solo desta área.

3.2.1. Planalto Alto

Esta unidade geoambiental possui uma área total de 73,35 km² (7,48%). Sua maior expressão é a oeste da BHARP. Abriga as nascentes dos rios Pomba e Paciência.

Parte deste geoambiente integra a Província Geotectônica São Francisco e Província Geotectônica Mantiqueira (Suíte Metamórfica São Bento dos Torres e Complexo Mantiqueira) (Brandalise e Viana, 1993). Predominam as formas de modelados tipo colinas e morros de vertentes convexo-côncavas, esculpidas em granito-gnáisses do embasamento Pré-Cambriano.

O clima é caracterizado por possuir verão ameno, com temperatura média do ar no mês mais quente menor que 22 °C e inverno seco. Pela classificação de Köppen corresponde ao Cwb.

Fitofisionomicamente é uma região de enclave vegetacional (IBGE, 2004a). Apresenta espécies da Floresta Ombrófila Mista (Figura 23), araucária (*Araucária angustifolia*), de Savana (Campo das Vertentes) e da Floresta Estacional Semidecidual. A mata pretérita de coníferas possivelmente se expandiu nestas áreas mais altas, tanto em MG, quanto no ES, deixando alguns exemplares (relictos), em paleoambientes mais frios e secos.

Predomina os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (Figura 24), relíquias do antigo chapadão ou paleoplanalto e nas áreas intensamente dissecadas há a ocorrência de afloramentos rochosos e de Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos (Baruqui et al., 2006). Estes Latossolos, com maiores teores de ferro e gibbsíticos (porosos), funcionam como áreas de recarga do lençol freático das principais nascentes do rio Pomba.

A atividade econômica predominante é a pecuária de leite (Holandês PO). Há também áreas de cultivo de frutíferas de clima temperado (amora, nectarina, pêsego, morango, caqui e maçã), rosa, hortaliças, pinhão e eucalipto.



Figura 23. A: Pastagem de *Brachiaria decumbens* e exemplares de *Araucária angustifolia* (21°16'14.81"S - 43°38'43.20"O, WGS84; B: Araucária junto ao plantio de eucalipto.

3.2.2. Escarpa Cristalina

Localiza-se na porção oeste da BHARP, com uma área aproximada de 129,55 km² (13,20%) entre as altitudes de 900 – 1.000 m, com declividade entre 0,75 – 1,00 m m⁻¹.

O cristalino é formado pelo Complexo Mantiqueira e São Francisco. O gnaiss apresenta o mesmo grau de inclinação do declive da bacia (Figura 25), o que facilita a percolação da água do perfil, permitindo que o solo seja bastante lixiviado, dessilicificando os minerais, fazendo com que estes tenham um caráter gibbsítico.

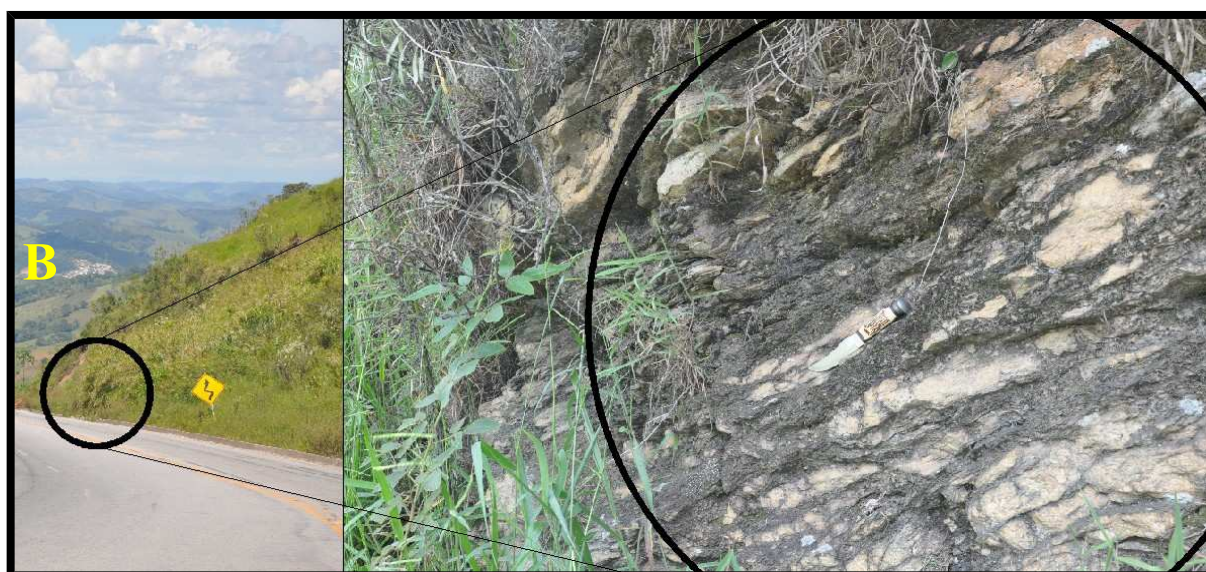


Figura 25. Gnaiss inclinado, localizado na escarpa, a 200 m após o Chalé do Leitão, pela rodovia MG 448, sentido à Barbacena, do lado esquerdo.

É possível observar, nos solos adjacentes a esta rocha, a presença de óxido de manganês, na forma de mangãs (revestimentos descontínuos) pretos e brunados, na superfície de agregados e preenchendo poros, formando concreções e nódulos (Figura 26). A presença de manganês precipitado vem corroborar com o fato do ambiente sofrer alternância de processos de oxidação e redução, que modificam a precipitação e a mobilidade do Mn, respectivamente. A concentração de Mn, atual, que se vê no solo pode ser oriunda de uma condição redox pretérita.

Óxidos de Mn combinado com outros elementos formam minerais, ocorrendo em pequenas quantidades no solo, mas com influência nas propriedades químicas, onde podem promover a sorção de metais pesados (Carvalho Filho et al., 2011).



Figura 26. Óxido de manganês em solo gibbsítico, localizado na escarpa, a 200 m após o Chalé do Leitão, pela rodovia MG 448, sentido à Barbacena, do lado direito.

Os solos identificados foram os Cambissolos Háptico Tb Distróficos típicos epieutróficos ou não e os Argissolos Amarelos Distróficos típicos. Estes últimos em terço inferior da elevação. A rocha é perceptível nestas áreas, ocupando grandes porções.

Nos Cambissolos foi identificado o maior teor de carbono e de saturação por bases no horizonte A (epieutróficos), em comparação aos outros ambientes. O primeiro fato se deve às temperaturas mais amenas, diminuindo a ação dos microrganismos do solo sobre a matéria orgânica, bem como, a maior pluviosidade no verão, onde o solo raso mantém mais alto o lençol freático, favorecendo o acúmulo de matéria orgânica devido o ambiente se tornar temporariamente mais redutor.

O solo é ocupado com alguma pastagem, sendo a banana a principal cultura da região (Figura 27). Encontram-se árvores de maior porte no interior das ravinas das escarpas.

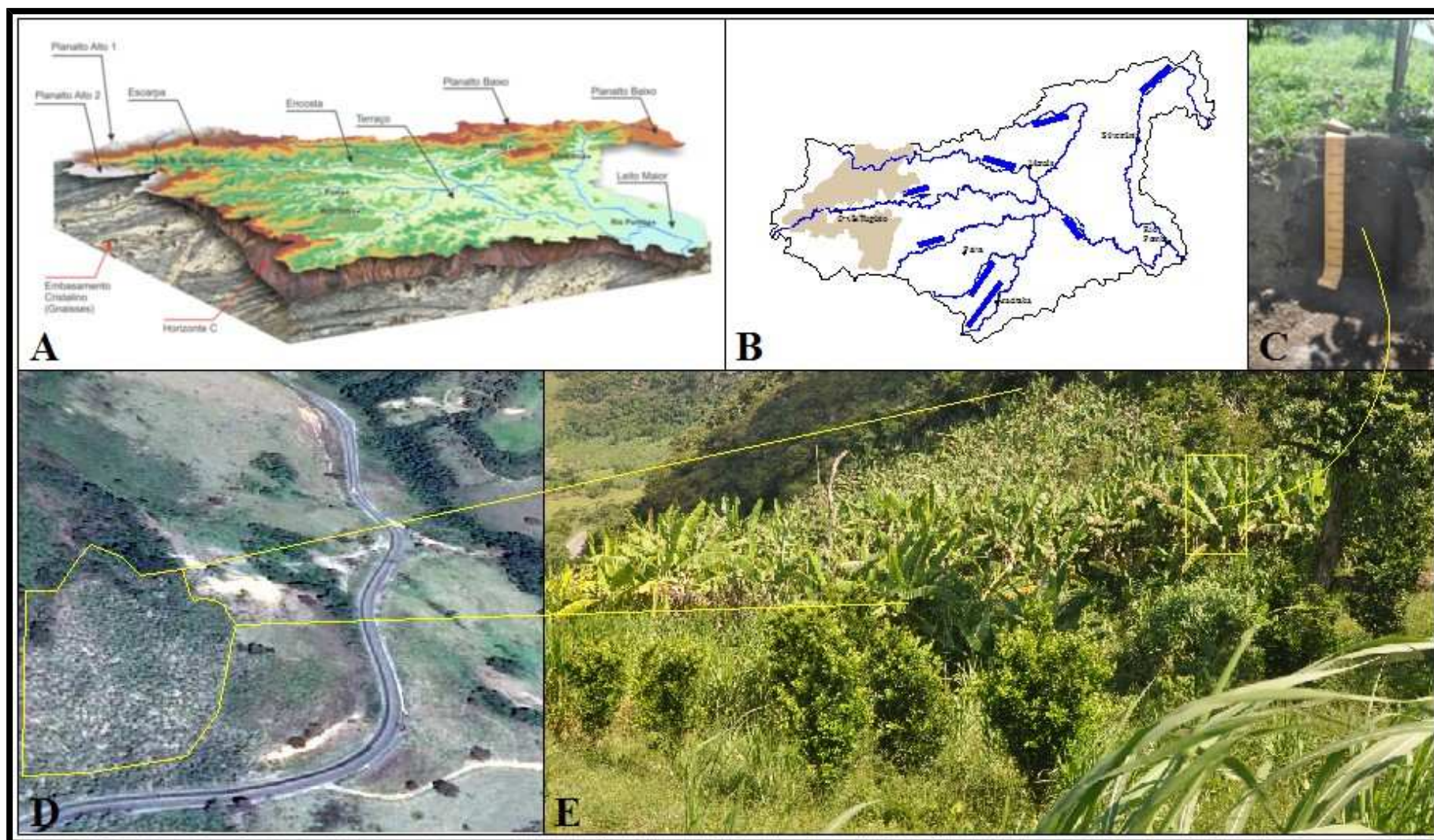


Figura 27. Escarpa Cristalina. A: Localização dos geoambientes; B: Distribuição dos Cambissolos Háplicos Tb distróficos típicos; C: Perfil representativo do solo; D: Área entorno do perfil; E: Cultivo de banana.

3.2.3. Planalto Baixo

Localiza-se em três porções a norte/nordeste da BHARP conforme o grau de dissecação do terreno (Figura 28) e totaliza área de 303,55 km² (30,94%), com cotas que vão de 750 a 900 m. Ocorre em relevo suave ondulado, nas extremidades norte e nordeste, até relevos montanhosos na região centro-sul.

Na porção menos dissecada encontra-se o distrito de São José da Soledade, no município de Silveirânia, na cabeceira do rio São Manoel. A subunidade geoambiental de grau de dissecação intermediário localiza-se na cabeceira do ribeirão Espírito Santo. A porção mais dissecada localiza-se ao norte do município de Mercês, na região do Bananal.

Apesar das declividades das duas unidades geoambientais, Planalto Alto e Planalto Baixo, em grande parte das áreas, serem da mesma classe, estes ambientes são distintos devido à diferença considerável de altitude e, portanto, da diferença de clima e de solos.

O clima é o Cwa segundo a classificação de Köppen com temperaturas mais elevadas e com menor pluviosidade em relação ao Cwb do Planalto Alto e Escarpa Cristalina.

Apresenta maciços arbóreos cobrindo maiores áreas de superfície e de árvores de maior porte.

Os solos identificados nesta unidade são os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos latossólicos. A erosão em sulcos, ao nível de voçorocas é bem peculiar.

Economicamente predomina a pecuária leiteira e consideravelmente também o cultivo de eucalipto.

3.2.4. Encostas

Localizam-se no sopé dos Planaltos baixos. Faz a ligação destes com os vales, na porção norte/sul e oeste da BHARP (Figura 29). Somam uma área de aproximadamente 308,80 km² (31,46%). A região de maior quantificação destas é onde os Planaltos baixos estão sendo mais erodidos. Diferem geoambientalmente das Escarpas Altas por estarem em cotas mais baixas, apesar de possuírem as mesmas classes de declives.

A unidade geológica Complexo Mantiqueira, onde boa parte deste geoambiente se localiza, é de maior resistência à erosão que as demais unidades geológicas da bacia, onde estão os vales. Isto é visível quando se sobrepõem o mapa geológico ao MDE. Apesar de bem dissecado nestas encostas, o Complexo Mantiqueira mantém cotas em torno de 700 m de altitude.

Os solos levantados neste geoambiente são Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico cambissólico, Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico e Cambissolo Háplico Tb Eutrófico. Este último domina a paisagem mais movimentada, enquanto os Latossolos Vermelho-Amarelos permanecem nos topos mais conservados.

Economicamente predomina a pecuária de leite com a pastagem extensiva de capim braquiaria que atualmente substitui o gordura (*Melinis minutiflora*) e que outrora substituiu o café.

O sistema de uso das encostas apresenta um histórico conturbado, iniciando no passado com boas produções de café, declinando para o cultivo da gramínea de pastagem, com isso muitos solos se tornam expostos (pelados) e culminando com a tentativa de retomada da vegetação natural pela instalação do Ruão (*Clidemia urceolata*) (Figura 30).

Atualmente a degradação das encostas causa problemas de diversos aspectos. O produtor abandona o campo, pois a terra não responde às expectativas; os cursos d'água vão sendo assoreados; e a recuperação é lenta.

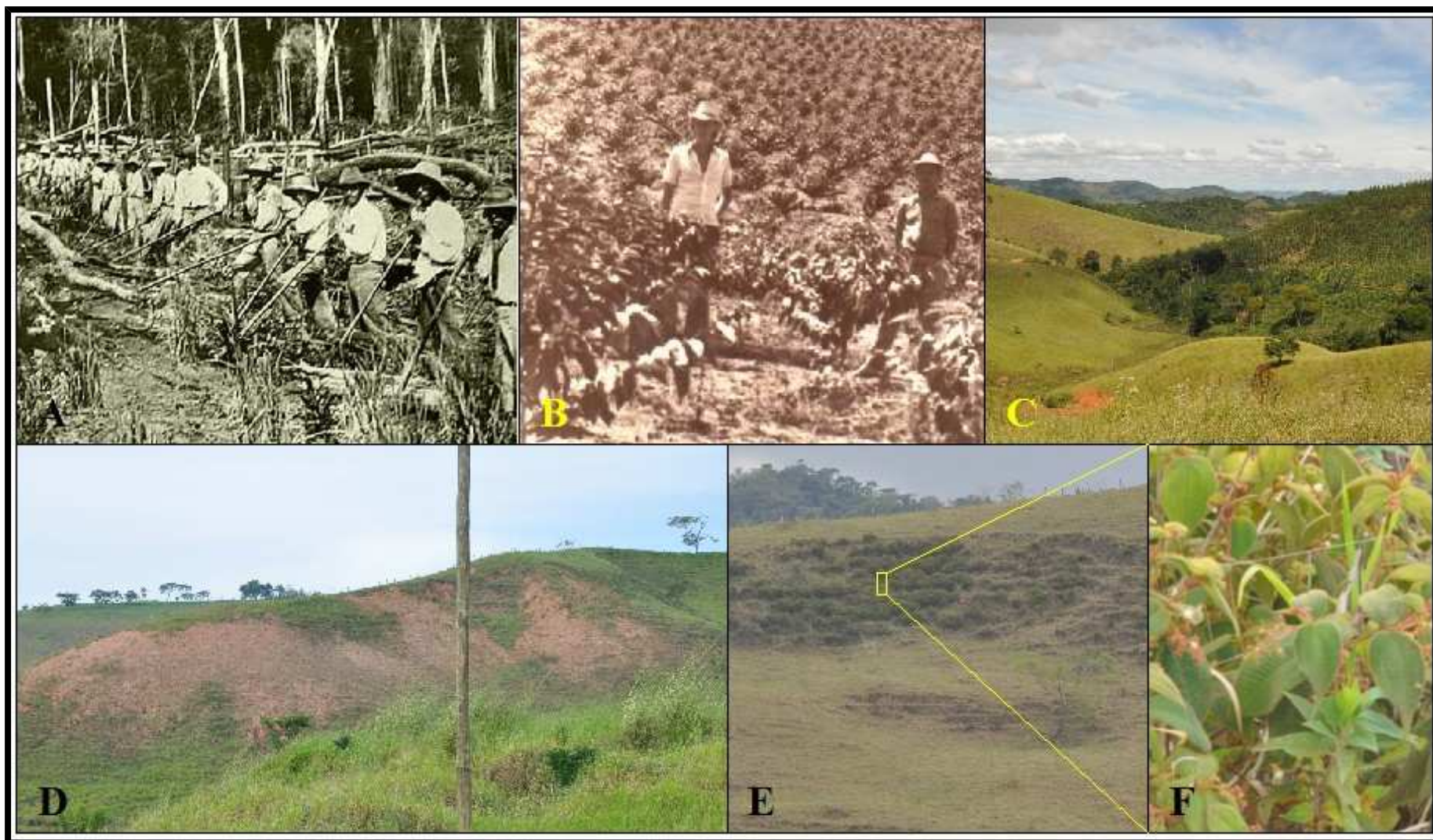


Figura 30. Sistema de uso da terra. A: Derrubada da mata; B: Plantio do café nas encostas; C: Substituição do café pela pastagem; D: Manejo incorreto e exaustão do solo; E: Recolonização por plantas pioneiras; F: *Clidemia urceolata* (pioneira).

3.2.5. Terraços

Localizam-se entre as altitudes de 420 – 600 m com declividade entre 0 – 3 m m⁻¹, em áreas não mais inundáveis pelas enchentes. Ocupam a parte centro-leste da BHARP e acompanham a calha dos cursos d'água até encontrar as encostas.

Os exemplares de vegetação arbórea comum destas áreas são *Caesalpinia echinata* (Pau-brasil), *Cariniana* (Jequitibá) e a *Paratecoma peroba* (Peroba do campo).

Nestes ambientes se desenvolvem a maior parte das atividades humanas como a pecuária, plantio de culturas anuais como o milho e o feijão e boa parte das edificações rurais e urbanas. Os terraços são antigas planícies de inundação (antigos leitos maiores).

Identificou-se neste ambiente o Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico Típico, médio a argiloso. O caráter eutrófico vem da relação SB/T ser maior que 50%. Este valor é alto não porque a SB é elevada, mas porque a acidez potencial é menor neste solo.

Na região do município de Silveirânia, onde predomina a unidade geológica do Granitóide Silveirânia (Biotita-granitóides), o Terraço encontra-se a uma altura de 4 m do Leito Maior (Figura 31), podendo se aproximar dos 25 m onde sofre intenso voçorocamento. O rio São Manoel apresenta uma energia considerável para poder formar um terraço desta magnitude. Observa-se neste ambiente um leito maior bem largo, evidência de acúmulo de sedimento de colúvio e aflúvio.

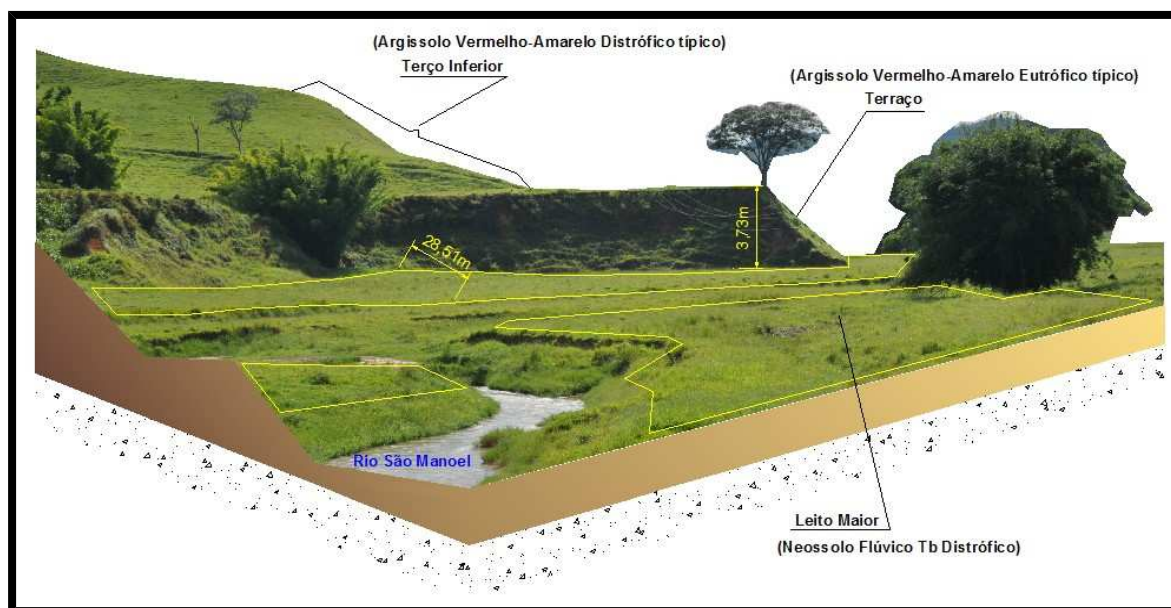


Figura 31. Terraço com desnível considerável e Leito Maior extenso à jusante de Silveirânia, MG (21°11'26.28"S - 43°13'47.55"O, WGS84).

A erosão está aprofundando os vales, aumentando o declive e reduzindo a espessura do horizonte B (Figura 32). Observa-se neste Terraço erodido que o rio São Manoel está correndo sobre pedras, ou seja, a energia é tão intensa que o carreamento de sedimento é maior que a deposição. Neste caso o horizonte C, mais facilmente erodível, fica mais próximo à superfície, o que induz a erosão em sulcos e até mesmo o surgimento de voçorocas.

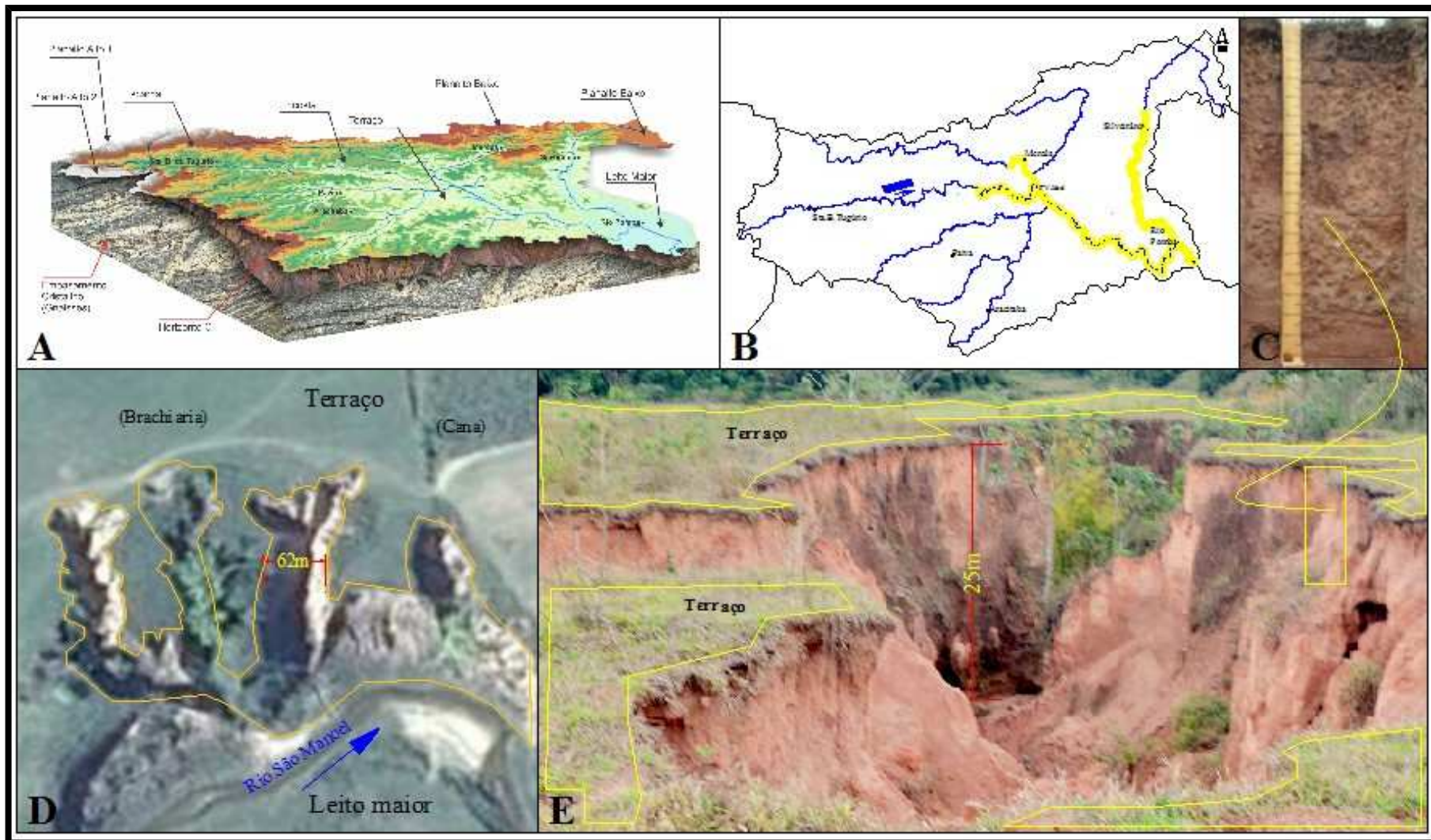


Figura 32. Terraço com voçorocamento intenso, Silveirânia, MG. A: Localização geral; B: Localização dos Terraços na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba; C: Perfil do Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico; D: Visão do entorno da voçoroca; E: Voçoroca.

3.2.6. Vales Aluviais

Dois geoambientes compõem os Vales Aluviais. Um mais seco, inundável, com os Neossolos Flúvicos, o outro, mal drenado, com os Gleissolos. Encontram-se nos níveis mais baixos da topografia, em áreas que margeiam os cursos d'água. São conhecidos como Leito Maior (Figura 33). Estes ambientes começam aparecer a jusante do município de Santa Bárbara do Tugúrio. Nesta região são consideravelmente alargados.



Figura 33. Leito Maior extenso e largo, a jusante de Santa Bárbara do Tugúrio, MG 21°14'35.21"S - 43°32'34.37"O, WGS84).

Quando o lençol freático se encontra elevado (Gleissolos) a vegetação de grande porte não se estabelece. O plantio de árvores para recomposição de APP não deve ser feito a reveria, como para um ambiente como o Terraço e as encostas, onde os solos são mais profundos. A vegetação encontrada neste geoambiente consiste de plantas do gênero *Tabebuia* (Ipês), *Calophyllum brasiliense* (Jacareúba), *Tapirira guianensis* (Copiúva), *Ingá sp* (Ingá), *Guarea guidonia* (Carrapeta), entre outras, caracterizadas como Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. São áreas mais férteis, propícias à pecuária, ao arroz e ao cultivo de forrageiras como o capim elefante ou napiê (*Pennisetum purpureum*).

São áreas sujeitas à inundação, o que limita seu uso (Figura 34).

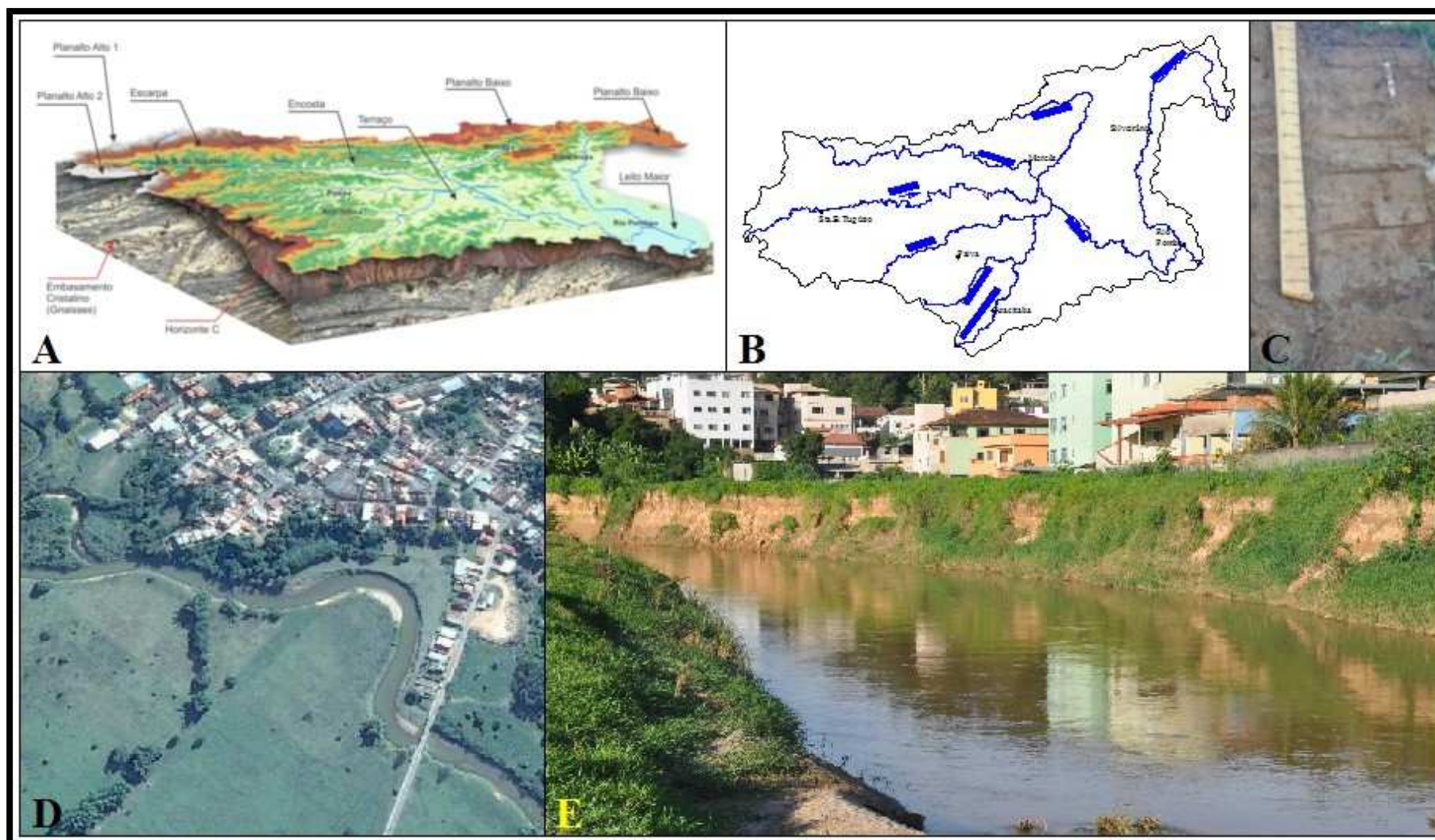


Figura 34. Planícies Aluviais. A: Localização dos geoambientes; B: Distribuição dos Neossolos Flúvicos; C: Perfil do solo; D: Área entorno do perfil; E: Uso com pastagens e erroneamente com urbanização.

Nestas áreas inundáveis, mesmo que o sedimento seja pobre em nutrientes, pela rocha de origem pobre, há deposição de partículas coloidais com a enchente, o que aumenta a CTC do solo. Dos três elementos do triângulo ecológico (Luz/energia, nutrientes e água), o quesito nutrientes (elementos essenciais) pode apresentar baixos valores o que nestes ambientes são compensados pela maior quantidade de água e possivelmente de luz.

Neste geoambiente, o P-rem apresenta maior valor em relação aos demais ambientes. Este critério está relacionado à textura do solo e à qualidade de argila. Dentre os possíveis fatores que levam um solo a ser menos propício a absorção de P, tem-se: caráter mais arenoso ou, ser composto de argilas menos intemperizadas (cauliníticas ou 2:1). O Ki deste solo não o distingue como sendo mais caulinítico ou de possuir argila de atividade alta. Portanto, o critério que mais influi para que o valor de P-rem seja mais alto é o fato da textura ser mais tendenciosa ao caráter arenoso. Apresenta um valor de areia fina maior do que 40 dag kg^{-1} , o que o distingue dos demais ambientes.

A ocupação indevida pela urbanização causa perdas em municípios como Mercês e Rio Pomba por ocasião das cheias (Figura 35).

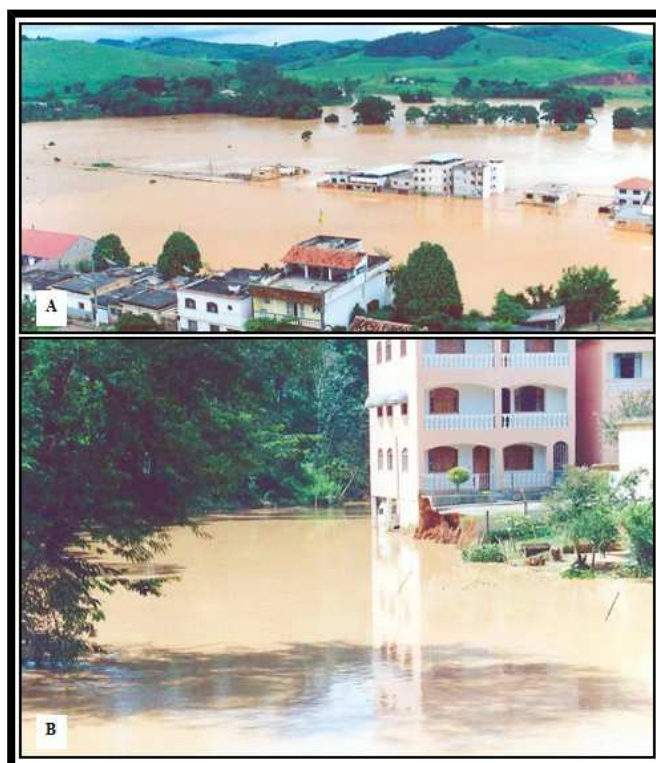


Figura 35. Enchente ocorrida no município de Rio Pomba no ano de 2003. Urbanização no Leito Maior dos rios. A: Ocupação das águas do rio Pomba no bairro da Estação; B: Transbordamento do rio São Manoel no bairro homônimo ao rio.

3.3. Chave de identificação de ambientes

A chave de identificação de ambientes (geoambientes) é uma ferramenta em forma de esquema, que auxilia o usuário não especialista na decodificação da informação técnica para a linguagem usual, acerca principalmente das classes de solos. Ao se observar a paisagem pode-se inferir sobre a classe de solo e daí obter-se uma série de inferências a respeito do uso, manejo e do próprio comportamento daquele ambiente.

Na tentativa de melhor usar os recursos naturais de forma mais sustentável é preciso compreender a natureza e iniciar a transferência desse conhecimento para o nível básico. A linguagem técnica, seja ela de qual área for, é hermética para os não especialistas. Um dos objetivos desta chave é fornecer informações para atender ao público da educação ambiental, que deve começar no processo de alfabetização.

Professores do ensino fundamental não necessitam de conhecer detalhes classificatórios de solos, mas se for possível, traduzir o conhecimento pedológico de especialistas para uma linguagem simples e compreensível, pelo menos a nível de ordem e subordem (níveis categóricos) supostamente em muito ajudaria no processo ensino aprendizagem e no respeito e uso dos recursos naturais.

Foi definido como geoambientes as áreas de mesmas características fisiográficas e principalmente de mesmos solos. Sabe-se que a pedosfera (o solo) dentre as outras esferas da vida (litosfera, hidrosfera, biosfera) é a melhor estratificadora de ambientes, pois é a interface com as demais (Resende et al., 2000).

Características como a topografia do terreno (topo de morro, encosta, várzea), como a forma do terreno (plano, convexo, côncavo, plano inclinado); a drenagem (seco ou brejoso); a sensação de tatear a terra (mais áspera, mais sedosa); a percepção das cores (róseo, amarelo, vermelho, cinza) são fáceis de entender e são muitas vezes classificatórias, em relação ao solo. É isto que a chave de identificação de solos (de ambientes) se propõe. Parte-se do conhecido para se chegar ao classificatório, de uma forma familiar ao usuário. Após a classificação pode-se associar a cada ambiente, suas potencialidades, limitações de uso, o seu melhor manejo e sua aptidão agrícola..

A semelhança da cor da pelagem preta e branca que pode separar vacas nelores de holandesas e depois, após a identificação compreender as suas principais características tais como: mansidão, aptidão leiteira, menor resistência ao calor das vacas holandesas, aptidão para carne da raça nelore é possível identificar e levantar as principais características de cada unidade geoambiental.

Portanto, procurou-se através de uma chave simplificada, identificar as classes de solos levantadas na BHARP. A chave (Quadro 11) é estruturada de forma escalonada, como quem observa a paisagem. De cima para baixo tem-se o topo do morro, plano (baixadão), a parte geralmente abaulada da borda (convexa); a encosta; e o sopé do morro. A seguir vem a parte plana, não mais inundável (Terraço); e em um nível abaixo a parte inundável (Leito Maior).

Foi possível identificar na BHARP com base no relevo, em linguagem simples, o Topo, Encosta, Terraço e Várzea. Compartimentos da pedopaisagem onde em um processo simples é possível separar os solos.

Quadro 11. Chave simples de identificação de ambientes para não especialistas, da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, Minas Gerais

Relevo	Pedoforma	Umidade do solo	Horizonte "B"	Cor	Classe de solos	
		Brejoso		Acinzentado	G	
Topo do morro	Plano	Seco		Vermelho-Amarelo	LVAd	
	Convexo/Íngreme (borda)		> 50 cm	Vermelho-Amarelo	LVAd	
			< 50 cm	Vermelho-Amarelo ou Róseo-esbranquiçado	CX	
Terço inferior do morro	Convexo					CX
	Côncavo ou reto inclinado				Vermelho-Amarelo	PVA
Terraço	Plano					PVA
Leito Maior	Plano			Vermelho-Amarelo	RY	
		Brejoso		Acinzentado	G	

LVA: Latossolos Vermelho-Amarelos; G: Gleissolos; CX: Cambissolos Háplicos; PVA: Argissolos Vermelho-Amarelos; RY: Neossolos Flúvicos.

No Topo da paisagem ocorrem os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (LVAd); nas bordas convexas dos morros encontram-se os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos Típicos (CXbd); no terço inferior da encosta normalmente os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (PVAd). Em outro ambiente, o Terraço, facilmente identificado no campo, onde está a maioria das atividades agrícolas e urbanas, não inundável, predomina o Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico típico (PVAe). Próximo à

calha dos cursos d'água, no Leito Maior, ocorrem dois ambientes, um constantemente inundado, conhecido como brejo, tem como classe de solos, os Gleissolos (G) e outra somente inundada na época das cheias, os Neossolos Flúvicos Tb Distróficos típicos (RYbd).

Para um uso eficiente do solo, é necessário o conhecimento adequado de seus recursos naturais em escala compatível. Neste contexto, Resende et al. (1983) enfatizam que o uso das informações dos levantamentos de solos, como base para estratificação de ambientes é de grande valia, uma vez que possibilitam indicadores ambientais mais amplos e consistentes.

É importante associar às classes de solos ao seu potencial e limitação de uso. Para a classe dos Cambissolos, um cuidado que se deve ter é não expor o horizonte C, geralmente de cor mais rosada ou esbranquiçada (Figura 36), que às vezes traz traços da rocha de origem.



Figura 36. Perfil de solo expondo o horizonte “C” profundo, na Unidade Geológica Granitóide Silveirânia. Chama-se a atenção para o contraste entre o horizonte B e C de forma abrupta o que pode induzir a um depósito. Observa-se também a erosão em sulcos mais pronunciada no horizonte “C”.

Ao manusear uma porção de solo deste horizonte (C), visto muitas vezes em cortes de barranco, sente-se uma sedosidade como a do talco entre os dedos. Fisicamente os

agregados de solos não estão bem estruturados. Ao receberem as gotas da chuva, ou a força da enxurrada, facilmente se desfazem provocando erosão em sulcos (caneluras).

3.4. Aspectos pedológicos da BHARP

3.4.1. Características gerais dos solos

É nítida a separação dos solos em três grandes estratos ambientais (Quadro 9). Na parte superior, em altitudes em torno de 1.000 m, há predominância de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (LVAd_T, P22/117), muito intemperizados, associados à Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (hipodistróficos) típicos (CXbd_{T-2}, P12/118) com horizontes C profundos, proveniente possivelmente da dissecação dos Latossolos.

Nas altitudes próximas a 800 m predomina os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos cambissólicos (LVAd_C, P5), Latossolos Vermelho-Amarelos Ácricos típicos (LVAw, P3) e os Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos (CXbe, P51). Na base da montanha, especificamente no Terço Inferior predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos típicos (PVAd) e os Argissolos Amarelos distróficos (PAD, P1/100). Nestes, em razão da maior quantidade de água pelo fluxo lateral, apresenta normalmente pastagens de melhor qualidade e menos degradadas.

Nas partes baixas da BHARP, surgem os vales em “U”, com os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos típico (PVAe, P2), nos Terraços, e os Neossolos Flúvicos Tb Distróficos típicos (RYbd, P8) nos Leitos Maiores.

Assim, com o predomínio de solos de baixa fertilidade, os imóveis rurais que apresentam vales colmatados de fundo chato – “U” (Terraço e Leito Maior) possuem maior potencial econômico em razão da presença do lençol freático mais elevado, apesar da baixa fertilidade dos solos, propiciando uma vegetação de melhor qualidade (braquiaria do brejo e colônia), que se recuperam mais facilmente, sendo a base da pecuária leiteira.

Neste aspecto, para que se alcancem produtividades de leite razoáveis, a suplementação alimentar com a produção da silagem de milho, sorgo ou cana se faz necessária. No geral, à exceção dos solos de ocorrência no Leito Maior (Neossolos Flúvicos e Gleissolos), todos os demais necessitam de correção (calagem) e fertilização

(adubação). Tentar fechar o ciclo entre o esterco do curral e a aplicação do mesmo em capineiras pode ser uma forma de “adubar” determinadas áreas de uso mais intensivo.

É nítido na parte montanhosa o alto nível de degradação das pastagens. Chama a atenção para a presença do ruão, mexirico ou pixirico (*Clidemia urceolata*) (Figura 37). Planta de ambientes altamente degradados, ela é um indicador ambiental de solos exauridos.

Miranda et al. (2011) ao estudar os ambientes de preferência do ruão concluíram que, estes se mostraram mais freqüentes nas pedofomas côncavas, nos terços médios e inferior da topossequência, na face de exposição sudeste, sul e sudoeste, em declividade de 8 a 45% e altitudes entre 432 a 525 m. Estes ambientes portanto, quando degradados, apresentam condições mais favoráveis à restauração ecológica.



Figura 37. Presença da *Clidemia urceolata* em reboleiras. Indicadora de pastagens com alto índice de degradação na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

No topo das elevações é comum a presença de áreas completamente desprovidas de vegetação, onde a erosão laminar retirou completamente o horizonte “A”. Estas apresentam baixa resiliência em razão da baixa fertilidade e do selamento. Podem ser caracterizadas como áreas a serem recuperadas. Isto é, sem a interferência humana ainda que sejam isoladas e deixadas por “conta da natureza”, dificilmente terão capacidade de se recuperar. Pelo menos é o que se observa a campo.

Alguns proprietários rurais tentam reverter esta situação com a aração e gradagem vertical (Figura 38) utilizando principalmente o trator de esteira, com ou sem aplicação de calcário e semeio da braquiaria. A depender do declive e da intensidade da aração, ocorre uma intensa erosão, carreando todo o horizonte “A” para as partes baixas, deixando sulcos de erosão bem nítidos na paisagem.

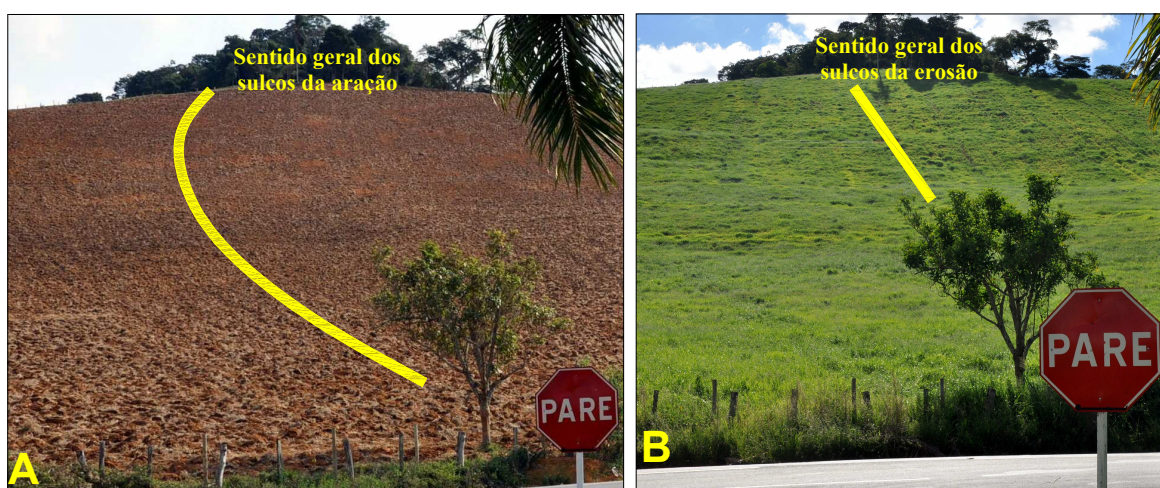


Figura 38. Aração vertical. A: Curva feita pelo arado; B: Reta feita pela erosão pluvial (21°13'27.80"S - 43°13'42.72"O, WGS84).

3.4.2. Caracterização morfológica

Os perfis dos solos apresentam horizontes subsuperficiais Bi, Bt, Bw e C, com cores indicativas de presença de óxidos de ferro na forma de goethita, hematita e ausência ou baixa quantidade desses óxidos no ambiente Escarpas Cristalinas, devido a cor gleizada (acinzentada escura) do solo (Quadro 12).

Os solos avaliados apresentaram em sua quase totalidade matizes de 5YR a 7,5YR. Não foi detectada nos solos a presença de hematita embora se faça presente em razão da própria cor. Segundo Resende (1976), Kämpf & Schwertmann (1983) e Lani (1987) há relação estreita entre a cor do solo e a presença de hematita. Solos mais hematíticos são mais avermelhados.

O ambiente Escarpado apresenta Cambissolos com matizes tendendo ao gleizamento devido ao lençol freático canalizado pela rocha subsuperficial formando ambientes hidromórficos.

A exceção do P6 (LVAw) que apresentou estrutura forte em blocos subangulares no horizonte superficial e na maioria dos subsuperficiais, os demais perfis apresentaram estrutura fraca a moderada em blocos subangulares. O horizonte C do Neossolo Flúvico (RYbd, P8) não apresentou estrutura.

Quadro 12. Características morfológicas dos perfis modais das principais classes de solos identificadas na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG

Perfil	Simb.	Hor.	Prof.	Cor (úmida)	Textura	Estrutura			Consistência			
						Gr	Tm	Tp	D	F	Pl	Pg
cm												
1	CXbd	A	0 - 10	5YR 5/6	Arg	fc	mp	bsa	ld	mf	lp	np
		Bi1	10 - 28	5YR 5/6	Arg	fc	mp	bsa	ld	mf	p	np
		Bi2	28 - 56	5YR 6/6	Arg	fc	mp	bsa	ld	mf	p	np
		Bi3	56 - 84	5YR 6/6	F-arg	fc	mp	bsa	ld	mf	p	np
2	PVAe	A	0 - 15	5YR 5/4	Arg	m	mp	bsa	m	mf	np	p
		Bt1	30 - 100	5YR 7/4	F-arg-slt	m	m	bsa	ld	mf	np	np
		Bt2	100 - 153	5YR 7/6	F-arn	m	mp	bsa	ld	mf	np	np
3	LVAw	A	0 - 20	7,5YR 4/3	Arg	fc	p	bsa	ld	f	lp	np
		Bw 1	30 - 60	7,5YR 6/6	Arg	m	mp	bsa	ld	mf	lp	np
		Bw 2	60 - 120	7,5YR 6/6	F-arg-arn	m	mp	bsa	ld	mf	np	np
4	PVA d	A	0 - 6	5YR 4/4	Arg	m	mp	bsa	ld	f	p n	p
		Bt	19 - 160	5YR 7/3	M-arg	m	mp	bsa	d	mf	lp	lp
5	LVAd-c	A	0 - 21	5YR 4/4	Arg	m	p	bsa	ld	f	np	np
		Bw 1	21 - 79	5YR 5/3	Arg	m	p	bsa	ld	mf	p	np
		Bw 2	79 - 103	5R 5/6	Arg	m	p	bsa	m	mf	np	np
6	LVAw	A	0 - 8	5YR 6/4	Arg	ft	mp	bsa	d	f	p n	p
		Bw 1	8 - 24	5YR 7/3	F-arn	ft	mp	bsa	ld	f	np	np
		Bw 2	24 - 84	5YR 7/3	Arg	ft	p	bsa	d	f	p n	p
		Bw 3	84 - 114	7,5YR 7/3	Arg	fc	mp	g	ld	s	np	np
7	CXbd-ee	A1	0 - 7	2 4/5BG	Arg	m	m	bsa	ld	f	lp	np
		Bi1	28 - 45	2 4/5BG	Arg	fc	m	bsa	ld	f	lp	np
		Bi2	45 - 70	2 5/10B	Arg	fc	m	bsa	ld	f	lp	np
8	RYbd	A	0 - 10	7,5YR 8/3	F-arg	fc	m	bsa	m	mf	np	np
		C1	20 - 55	7,5YR 7/6	F-arg-arn	s	-	-	-	-	-	-
51 ¹	CXbe	A	0 - 20	7,5YR 4/4	F-arg	fc	p	g	m	mf	lp	lp
		Bi1	20 - 52	5YR 4/6	F-arn	fc	p	bsa	ld	f	np	np
		Bi2	52 - 88	5YR 5/6	F-arn	fc	p	bsa	ld	f	np	np
		Bi22	88 - 120	5YR 5/4	F-arn	fc	p	bsa	ld	f	lp	lp
		Bi3	120 - 138	2,5YR 5/8	F	m	p	bsa	ld	f	lp	lp
1/100 ²	PAd	A	0 - 18	7,5YR 4/4	F-arg	m	p	bsa	m	f	p	p
		Bt1	36 - 70	7,5YR 4/6	Arg-arn	m	p	bsa	ld	f	p	p
		Bt2	70 - 100	7,5YR 4/6	Arg	m	p	bsa	ld	f	p	p
		Bt3	100 - 137	7,5YR 5/6	Arg	m	p	bsa	ld	f	p	p
12/118 ²	CXbd	A	0 - 23	10YR 5/3	F-arg	fc	p	bsa	ld	f	lp	lp
		Bi1	40 - 62	5YR 5/8	F-arn	fc	p	bsa	ld	f	lp	lp
		Bi2	62 - 90	10YR 7/4	F-arn	fc	p	g	ld	f	lp	lp
22/117 ²	LVAd	A	0 - 32	7,5YR 4/2	Arg	fc	p	g	m	f	p	p
		Bw 1	44 - 72	7,5YR 4/6	Arg	fc	p	bsa	m	f	p	p
		Bw 2	72 - 112	7,5YR 5/6	Arg	fc	p	bsa	m	f	p	p
		Bw 3	112 - 160	7,5YR 5/6	Arg	fc	p	bsa	m	f	p	p

Textura: Arn – Arenosa, Slt - Siltosa, Arg – Argilosa, F – Franco. **Estrutura:** Gr – Grau (s – sem unidade estrutural, fc – fraca, m – moderada, ft – forte), Tm – Tamanho (mp – muito pequena, p – pequena, m – média), Tp – Tipo (bsa – blocos subangulares, g – granular); **Consistência:** D – Dureza (s – solta, m – macia, ld – ligeiramente dura, d – dura), F – Friabilidade (s – solta, mf – muito friável, f – friável), Pl – Plasticidade (np – não plástica, lp – levemente plástica, p – plástica), Pg – Pegajosidade (np – não pegajoso, lp – levemente pegajoso, p – pegajoso). ¹RADAMBRASIL (1983); ²Baruqui et al. (2006).

3.4.3. Caracterização física

A granulometria dos perfis levantados na BHARP apresentou as seguintes características (Figura 39).

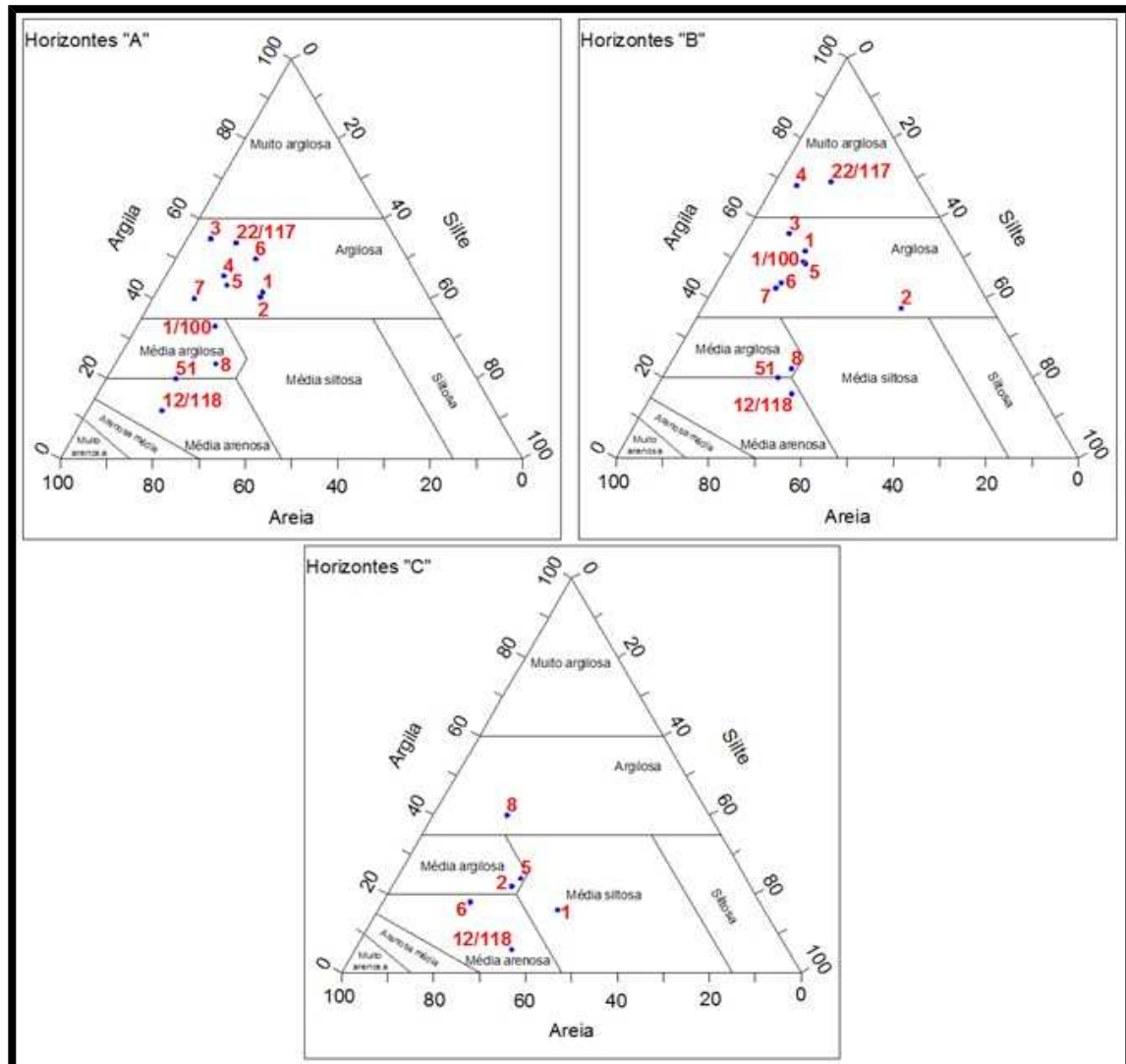


Figura 39. Classificação textural dos principais horizontes diagnósticos dos solos de ocorrência na Bacia Hidrográfica do Alto rio Pomba, Minas Gerais.

O P2 (PVAe) tende a ser siltoso. A relação silte/argila nos horizontes Bt1 e Bt2 (1,16 e 1,00, respectivamente), deste perfil, tende a classificá-los como Bi, pois os valores são maiores que 0,7. Mas a estrutura de grau moderado, o classifica como Argissolo.

Os Cambissolos Háplicos, não latossólicos, perfis 51 e 12/118, apresentaram textura médio argilosa e médio-arenosa, diferentes do Cambissolo Háplico latossólico (P1) que apresentou textura argilosa, nos horizontes A e B.

A consistência plástica e pegajosa é evidente no LVAd (P22/117) de textura argilosa, bem como nos de textura médio-argilo-arenosa (PAd, P1/100). O perfil 1 (CXbd-1) e 5 (LVAd-c) de textura argilosa apresentaram consistências variando desde ligeiramente plástico e não pegajoso a não plástico e não pegajoso.

3.4.4. Caracterização química

A dessilificação e a lixiviação de nutrientes dos solos é intensa embora tenha-se uma diversidade de unidades geológicas em toda a BHARP. Os solos apresentam baixos valores de pH, soma e saturação por bases (CFSEMG, 1999) e baixa atividade da fração argila.

O valores de pH variam de 4,5 a 5,0. Alguns horizontes subsuperficiais de Latossolos Vermelho-Amarelos Ácricos típicos (P3 e P6) e do Argissolo Amarelo Distrófico típico (P1/100) apresentaram carga líquida (Δ pH) positiva. O que indica solos com avançado grau de intemperismo, de caráter oxídicos.

Os valores de P disponível são baixos, bem como os de carbono orgânico.

No P7 (CXbd), em área de cultivo de banana, sobre influência de água (maiores precipitações e lençol freático alto) e da altitude (clima ameno), o valor de carbono orgânico teve um nível classificado como bom. O teor de carbono orgânico no solo tende a aumentar com a altitude.

3.4.5. Mineralogia

Os principais minerais identificados na fração argila foram a caulinita e a gibbsita (Figura 40). Isto corrobora com os dados analíticos (químicos), de serem os solos altamente intemperizados. No P8 (Neossolo Flúvico) verificou-se em campo a presença de mica.

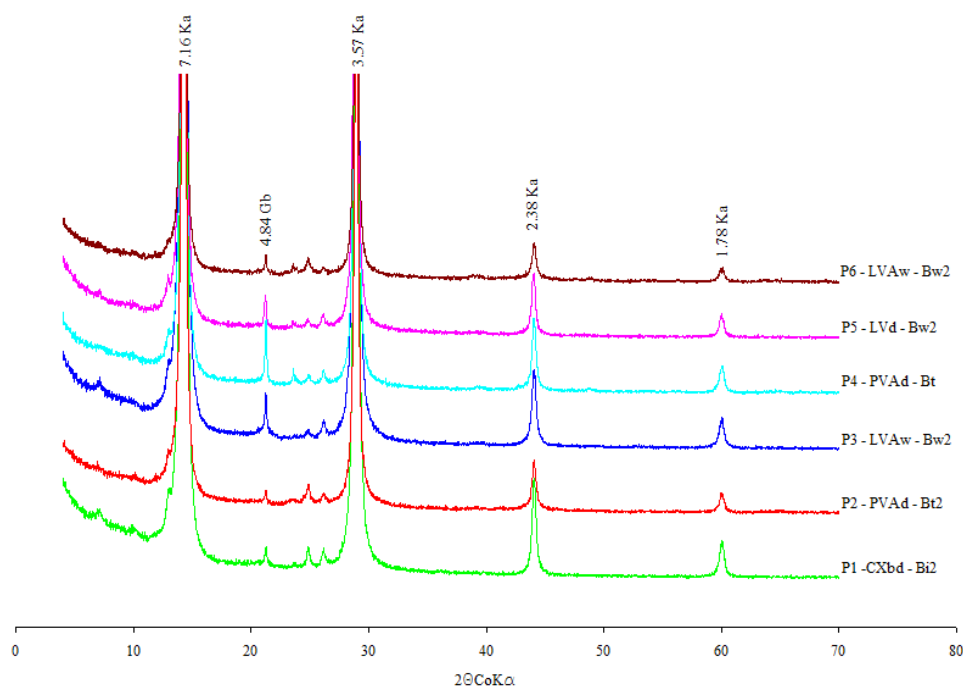


Figura 40. Difratoograma de raios-X da fração argila dos horizontes diagnósticos dos principais solos avaliados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

3.4.6. Ataque sulfúrico

Os dados demonstram que os valores de K_i e K_r , para a maioria dos horizontes do solo, estão entre 0,75 – 1,75 (Figura 41). O que indica solos intemperizados ($K_i < 2,2$), de características oxidíco-cauliníticas (K_i e $K_r > 0,75$) (IBGE, 2007). Isso comprova o alto intemperismo dos solos analisados, pois até o horizonte C do Latossolo Vermelho Distrófico cambissólico apresentou valores de K_r menor do que 0,75.

O Cambissolo Háplico Tb Eutrófico (P51) apresentou, em todos os seus horizontes, características caulíníticas (K_i próximo de 2).

O Cambissolo Háplico Tb Típico (P12/118) apresentou horizontes com $K_i > 2,2$. Sugerindo a presença de minerais primários facilmente intemperizáveis o que são típicos dos Cambissolos. A presença da rocha bem próxima justifica esta mineralogia.

Outra informação importante é que predomina nos solos da BHARP baixos teores de Fe_2O_3 (Figura 42) (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2013). Somente dois perfis apresentaram caráter mesoférricos em mais de um horizonte, o P1/100 (Argissolo Amarelo Distrófico típico) e o P22/117 (Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico).

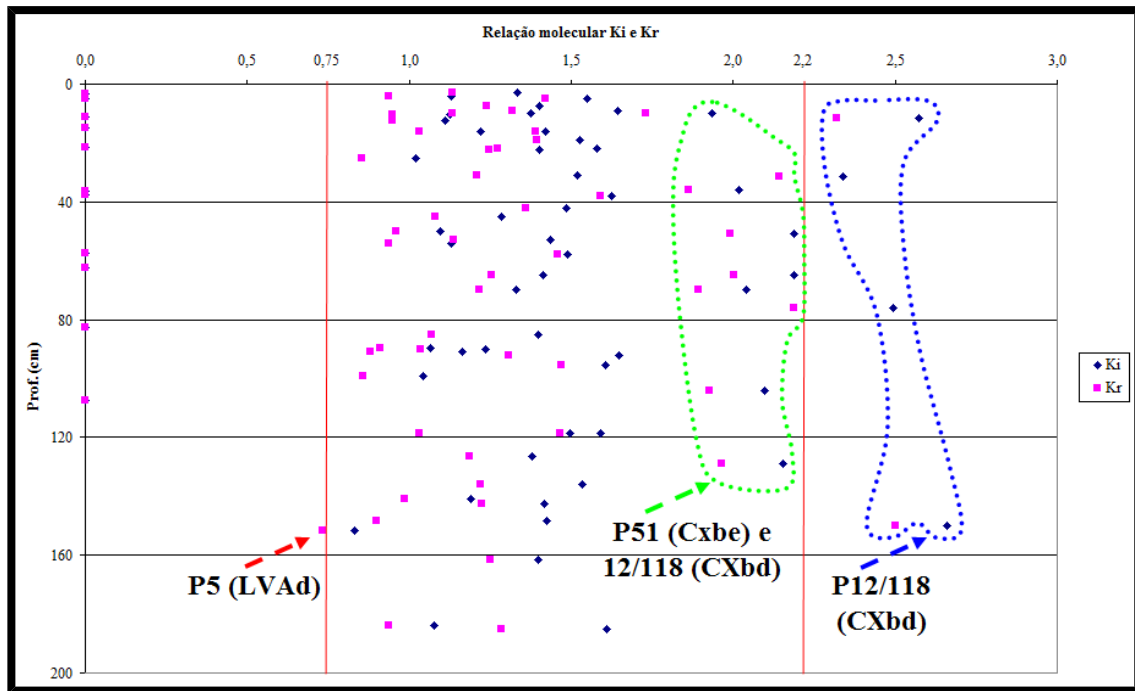


Figura 41. Relação molecular Ki e Kr de todos os horizontes dos principais solos avaliados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

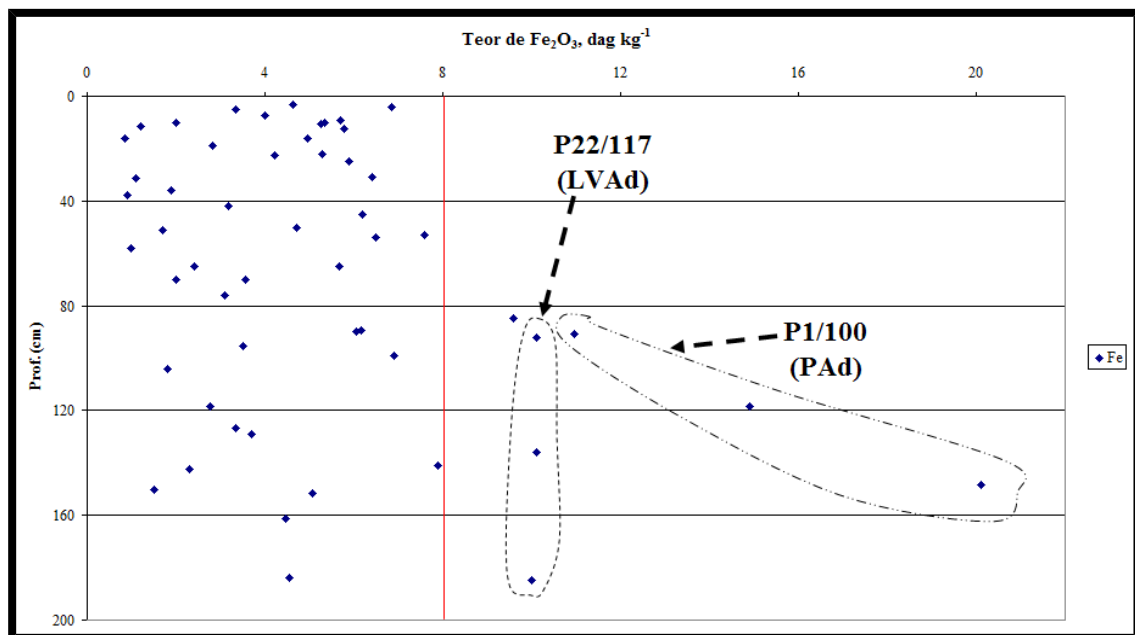


Figura 42. Teor de óxido de ferro obtido pelo ataque sulfúrico de todos os horizontes dos principais solos avaliados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, MG.

Estes dados talvez expliquem a alta degradação quanto a erosão laminar na BHARP onde se percebe a retirada do horizonte A e a exposição do horizonte B. Os baixos teores de Fe_2O_3 associados a presença de caulinita levam os solos a uma alta coesão e em especial a questão do selamento. Logo, tem-se uma associação de fatores que não contribuem para

o estabelecimento da vegetação ainda que seja a pioneira. Baixos teores de nutrientes, selamento o que dificulta a penetração de água e o próprio estabelecimento das plantas pela penetração do sistema radicular e pela própria fixação das sementes à superfície. Outra sugestão seria buscar atender a aptidão dos solos que são para silvicultura tentando associar com as pastagens (silvipastoril).

4. CONCLUSÕES

- O levantamento pedológico com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento possibilitou estratificar a BHARP em seis unidades geoambientais;
- O complexo sortivo demonstra a pobreza química extrema dos solos da BHARP, com uma ligeira melhora nos níveis de fertilidade do solo no ambiente Escarpado. A quantidade de nutrientes nestes ambientes decresce com a profundidade;
- A mineralogia, à exceção dos Cambissolos e alguns Neossolos Flúvicos, que apresentam mica (biotita e muscovita), os demais solos são caulíníticos e oxídicos, o que confirma o alto intemperismo dos mesmos;
- A maior parte da área da BHARP é propensa naturalmente à vegetação de Floresta, como antes da colonização. Tais características pedoambientais favoráveis, já estão e podem ser exploradas com maior intensidade pela silvicultura;
- É intensa a degradação ambiental da BHARP com exposição de áreas completamente desprovidas de vegetação e outras ocupadas por plantas pioneiras como, ruão (*Clidemia urceolata*) e sapé (*Imperata brasiliensis*). Novos métodos de manejo e uso dos solos devem ser buscados urgentemente.

5. LITERATURA CITADA

- AB'SABER, A.N. O domínio dos Mares de Morros no Brasil. São Paulo, Habitat Editora Ltda, 1996.
- ALMEIDA, F.F.M. & CARNEIRO, C.D.R. Origem e evolução da Serra do Mar. R. Bras. Geociências, 28:135-150, 1998.
- ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F.; DIAS, L.E. & OLIVEIRA, J.A. Determinação e uso do fósforo remanescente. Bol. Inf. Soc. Bras. Ci. Solo, 25:27-32, 2000.
- BARUQUI, A.M.; NAIME, U.J.; MOTTA, P.E.F. & CARVALHO FILHO, A. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da Zona Campos das Vertentes – MG. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 2006. 326p.
- BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extrato de solo e material vegetal. R. Ceres, 21:73-85, 1974.
- BRANDALISE, L.A. & VIANA, H.S. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil, Rio Pomba, Folha SF.23-X-D-I, Estado de Minas Gerais. Brasília, NUTEC/CPRM, 1993. 176p.
- BRANDÃO, P.C.; SOARES, V.P.; SIMAS, F.N.B.; SCHAEFER, C.E.G.R.; SOUZA, A.L. & MENDONÇA, B.A.F. Caracterização de geoambientes da Floresta Nacional do Purus, Amazônia Ocidental: Uma contribuição ao plano de manejo. R. Árvore, Viçosa, 34:115-126, 2010.
- CARVALHO FILHO, A.; CURI, N.; MARQUES, J.J.G.S.M.; SHINZATO, E.; FREITAS, D.A.F.; JESUS, E.A. & MASSAHUD, R.T.L.R. Óxidos de manganês em solos do Quadrilátero Ferrífero (MG). R. Bras. Ci. Solo, 35:793-804, 2011.
- CFSEMG – Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerias. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa, DPS/UFV, 1999. 359p.
- CORRÊA, G.F. Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do Planalto de Viçosa, MG. Viçosa, UFV, 1984. 87P. Tese de Mestrado.
- DIAS, H.C.T.; FERNANDES FILHO, E.I.F.; SCHAEFER, C.E.G.R.; FONTES, L.E.F. & VENTORIM, L.B. Geoambientes do Parque Estadual do Ibitipoca, município de Lima Duarte-MG. R. Árvore, 26:777-786, 2002.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 2011. 230p.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, Embrapa, 2013. 353p.

- FSMA – FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE – INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica – Relatório Técnico. São Paulo, 2013. 61p.
- GIOVANINI, R.R. & MATOS, R.E.S. Geohistória econômica da Zona da Mata Mineira. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2004/textos/D04A066.PDF>>. Acesso em 30/01/2014.
- HASUI, Y. A grande colisão Pré-Cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. *Geociências*, 29:141-169, 2010.
- HEIBRON, M.; VALERIANO, C.M.; VALLADARES, C.S. & MACHADO, N. A Orogênese Brasileira no segmento central da Faixa Ribeira, Brasil. *R. Bras. Geociências*, 25:249-266, 1995.
- HEIBRON, M.; PEDROSA-SOARES, A.C.; CAMPOS NETO, M.C.; SILVA, L.C.; TROUW, R.A.J. & JANASI, V.A. Província Mantiqueira. In: MANTESSO NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C.D.R. & BRITO-NEVES, B.B. *Geologia do continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. Beca. 2004. p.203-234. CD-ROM.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, DEDIT/CDDI, 1992. 92p.
- IBGE. Mapa de vegetação do Brasil. 2004a.
- IBGE. Mapa de biomas do Brasil. Primeira Aproximação. 2004b.
- IBGE. Manual técnico de pedologia. 2.ed. Rio de Janeiro, IBGE, 2007. Arquivo em pdf.
- KÄMPF, N. & SCHWERTMANN, U. Relações entre óxidos de ferro e a cor em solos caolínicos do Rio Grande do Sul. *R. Bras. Ci. Solo*, 7:27-31, 1983.
- LANI, J.L. Estratificação de ambientes na Bacia do Rio Itapemirim, no sul do Estado do Espírito Santo. Viçosa, UFV. 1987. 114p. Tese de Mestrado.
- LIMA, C.C.U. O neotectonismo na Costa do Sudeste de do Nordeste do Brasil. *Rev. Ciênc. & Tecnologia*, 15:91-102, 2000.
- MIRANDA, C.C.; COUTO, W.H.; VALCARCEL, R.; FREITAS, A.F.N. & FRANCELINO, M.R. Avaliação das preferências ecológicas de *Clidemia urceolata* DC, em ecossistemas perturbados. *R. Árvore*. Viçosa, 35:1135-1144, 2011.
- RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, Folhas SF 23/24, Rio de Janeiro/Vitória, volume 32. Rio de Janeiro, Divisão de Publicação do Ministério das Minas e Energia, 1983. 780p.
- RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1995. 65p.

- RESENDE, M. Mineralogy, Chemistry, Morphology and Geomorphology of some soils of the Central Plateau of Brazil. Lafayette, Purdue University, 1976. 237p. Tese de PhD.
- RESENDE, M. & REZENDE, S.B. Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes. Informe Agropecuário. Belo Horizonte. 9:3-25, 1983.
- RESENDE, M.; LANI, J.L.; REZENDE, S.B. & FEITOZA, L.R. A microbacia no contexto dos assentamentos agrícolas. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 21:82-94, 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.
- SÁ JÚNIOR, A. Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do Estado de Minas Gerais. Lavras, UFLA, 2009. 101p. (Dissertação de Mestrado).
- SAADI, A. Neotectônica da Plataforma Brasileira: Esboço e interpretação preliminares. Geonomos, 1:1-15, 1993.
- SAADI, A. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. Geonomos, 3:41-63, 1995.
- SANTIAGO, S.B. História do município de Rio Pomba. Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1991. 497p.
- SANTOS, R.D.; LEMOS R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. & SHIMIZU, S.H. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6.ed. Viçosa, SBCS, 2013. 100P.
- SCHAEFER, C.E.G.R. Ecogeography and human scenario in Roraima, Amazônia. Ciência e Cultura, 49:241-252, 1997.
- TRICART, J. & KIEWITDEJONGE, C. Ecogeography and rural management. Harlow, Longman Scintific, 1992.
- WALKLEY, A. & BLACK, I.A. An examination of the degtyareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the cromic acid titration method. Soil Sciense, Baltimore, 37:29-38, 1934.
- ZALÁN, P.V. Origem e evolução das bacias cenozóicas do sudeste. In: Geologia do Brasil. Hasui, Y; Carneiro, C.D.R.; Almeida, F.F.M & Bartorelli, A. Geologia do Brasil. Beca-BALL Edições Ltda. São Paulo, SP. 2012. 900p. 544:548

ANEXO

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 1

Data da coleta:	09/09/2013
Classificação:	Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Saindo de Silveirania segue, por asfalto, sentido Rio Pomba, para a fazenda do Dr Marcelo Campos. Larga o asfalto na entrada de terra a esquerda, antes da ponte sobre o rio São Manoel e segue por 500 m.
Localidade:	Fazenda do Dr Marcelo Campos, Silveirania-MG.
Coordenadas:	Lat: 21° 11' 25,13493" S e Long: 43° 12' 58,51294" W
Altitude (m):	544
Situação e declive:	Trincheira, em topo, declive 4%, brachiaria.
Litologia:	Biotita-granitóides.
Unidade geológica:	Granitóide Silveirania.
Cronologia:	Proterozóico indiferenciado.
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado a Montanhoso.
Relevo regional:	Forte ondulado a Montanhoso.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Pasto em Brachiaria.
Clima:	Ow a
Desc/.coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-10 cm; vermelho (5YR 5/6, úmida e 5YR 5/6, seca); argila; fraca, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Bi1	10-28 cm; vermelho-claro (5YR 5/6, úmida e 5YR 5/8, seca); argila; fraca, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Bi2	28-56 cm; vermelho-claro (5YR 6/6, úmida e 5YR 6/8, seca); argila; fraca, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica e não pegajosa.
Bi3	56-84 cm; vermelho-claro (5YR 6/6, úmida e 5YR 6/8, seca); franco-argilosa; fraca, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica e não pegajosa.
C1	84-107 cm; vermelho-claro (5YR 7/6, úmida e 5YR 7/8, seca); franca; moderada, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
C2	107-130 cm; rosado (5YR 8/3, úmida e 5YR 8/4, seca); franca; fraca, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
C3	130-155 cm; rosado (5YR 8/3, úmida e 5YR 8/4, seca); franca-arenosa; fraca, muito pequena, blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Raízes	Comuns finas em A e Bi1; poucas finas em Bi2 e Bi3; raras em C.
Obs:	1. Presença de quartzo arestado e biotita, e baixo teor de Fe em Bi1; 2. Presença de quartzo, biotita e feldspato em C2.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 2

Data da coleta:	09/09/2013
Classificação:	Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, erosão em sulcos frequentes com voçorocas.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Saindo de Silveirania, MG, segue, por asfalto, sentido Rio Pomba, passa a ponte estreita sobre o ribeirão São Manoel e entra a primeira a esquerda, passa pelo curral do Sr Nelsinho, desce e atravessa o ribeirão São Manoel.
Localidade:	Sítio do Sr. Nelsinho.
Coordenadas:	Lat: 21° 11' 46,32477"S e Long: 43° 13' 38,09692"W
Altitude (m):	487
Situação e declive:	Corte em barranco, terraço, 1%.
Litologia:	Biotita-granitóides
Unidade geológica:	Granitóide Silveirânia
Cronologia:	Proterozóico indiferenciado
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso
Rochosidade:	Não rochoso
Relevo local:	Plano
Relevo regional:	Forte ondulado a Montanhoso
Erosão:	Em sulcos muito frequente com voçorocas.
Drenagem:	Bem drenado
Uso atual:	Pasto em Brachiaria
Clima:	Ow b
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-15 cm; bruno-avermelhado (5YR 5/4, úmida e 5YR 5/6, seco); argila; moderada, muito pequena, blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa.
BA	15-30 cm; bruno-avermelhado-claro (5YR 6/4, úmida) e amarelo-avermelhado (5YR 6/6, seco); argila; moderada, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa.
Bi1	30-100 cm; rosado (5YR 7/4, úmida) e amarelo-avermelhado (5YR 7/6, seca); franco-argilo-siltosa; moderada, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa.
Bi2	100-153 cm; amarelo-avermelhado (5YR 7/6, úmida e 5YR 7/8, seca); franco-arenosa; moderada, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa.
C	153-170 cm; bruno-avermelhado-claro (2,5 YR 7/4, úmida) e vermelho-claro (2,5 YR 7/6, seca); franco-argilo-arenosa; fraca, muito pequena, granular; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa.
Raízes	Comuns finas de A até Bi1; poucas finas em Bi2; raras em C.
Obs:	Presença de quartzo em Bi1 e Bi2.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 3

Data de coleta:	11/09/2013
Classificação:	Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Topo da elevação sob mata, na Fazenda Santa Amélia.
Localidade:	Fazenda Santa Amélia de propriedade do Sr Antonio Veira.
Coordenadas:	Lat: 21° 14' 35,18463"S e Long: 43° 20' 53,21045"W
Altitude (m):	613
Situação e declive:	Trincheira, em topo, declive 4%.
Litologia:	Metagranitos alcalinos e cálcio-alcalinos, metassienitos cálcio-alcalinos e metassienitos alcalinos.
Unidade geológica:	Complexo Alcalino Mercês-Ubari.
Cronologia:	Proterozóico indiferenciado.
Material originário:	autóctone ou alóctone
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado a Montanhoso.
Relevo regional:	Forte ondulado a Montanhoso.
Erosão:	Lanimar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Mata
Clima:	Cwa
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-20 cm; bruno (7,5YR 4/3, úmida e 7,5YR 4/4, seca); argila; fraca, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
BA	20-30 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida e 7,5YR 5/8, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Bw 1	30-60 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmida e 7,5YR 6/8, seca); argila; moderada, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Bw 2	60-120 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmida e 7,5YR 6/8, seca); franco-argilo-arenosa; moderada, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa.
Raízes	Muitas finas e médias em A; comuns finas e médias em BA; poucas finas em Bw 1.
Obs:	Presença de carvão até a profundidade de 1,20 m.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 4

Data de coleta:	11/09/2013
Classificação:	Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Estrada Beira Linha, entre a Sempel e o Lontra, na zona rural de Santa Amélia.
Localidade:	Fazenda Santa Amélia de propriedade do Sr Antonio Vieira.
Coordenadas:	Lat: 21° 14' 11,98288"S e Long: 43° 21' 40,93231"W
Altitude (m):	551
Situação e declive:	Barranco, em terço inferior, declive 10%.
Litologia:	Metagranitos alcalinos e cálcio-alcalinos, metassienitos cálcio-alcalinos e metassienitos alcalinos.
Unidade geológica:	Complexo Alcalino Mercês-Ubari.
Cronologia:	Proterozóico indiferenciado.
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado a Montanhoso.
Relevo regional:	Forte ondulado a Montanhoso.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Pasto em Brachiaria
Clima:	Cwa
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-6 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida) e vermelho-amarelado (5YR 4/6, seca); argila; moderada, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
- AB 6-19 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida e 5YR 5/8, seca); argila; moderada, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
- Bt 19-160 cm; rosado (5YR 7/3, úmida e 5YR 7/4, seca); muito argilosa; moderada, muito pequena, blocos subangulares; dura; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 5

Data de coleta:	13/09/2013
Classificação:	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico cambissólico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Saindo do trevo de Silveirânia sentido a Rio Pomba, entra na primeira estrada de terra a direita até o sítio do Sr Geraldo, filho do Sr Antonio do Copo Sujo. O perfil fica no topo da elevação, do lado do vizinho, sob taquaral.
Localidade:	
Coordenadas:	Lat: 21° 14' 05,58334"S e Long: 43° 14' 11,56403"W
Altitude (m):	562
Situação e declive:	Trincheira, em topo, declive 4%.
Litologia:	Bitotia-gnaisses, hornblenda-biotita-gnaisses, migmatíticos, anfíbolitos e metabásicas.
Unidade geológica:	Complexo Juiz de Fora, gnaisse.
Cronologia:	Arqueano.
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Rão rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado.
Relevo regional:	Forte ondulado.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Capoeira.
Clima:	Ow a
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-21 cm; vermelho-acinzentado (5YR 4/4, úmida) e vermelho (5YR 4/6, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa.
- Bw 1 21-79 cm; vermelho-acinzentado (5YR 5/3, úmida e 5YR 5/4, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, plástica e não pegajosa.
- Bw 2 79-103 cm; vermelho (5YR 5/6, úmida e 15YR 5/8, seca); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa.
- C 103-200 cm; vermelho-claro-acinzentado (5YR 6/4, úmida) e vermelho-claro (5YR 6/6, seca); franco-argilo-arenosa; fraca, muito pequena, blocos subangulares; macia, solta, não plástica e não pegajosa.
- Raízes Muitas em A, Bw 1 e Bw 2; comuns em Bw 2, poucas em C.
- Obs: Presença de linha de pedra (quartzo) em BC.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 6

Data de coleta:	13/09/2013
Classificação:	Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Saindo do trevo de Silveirânia sentido a Rio Pomba, entra na primeira estrada de terra a direita até o sítio do Sr Geraldo, filho do Sr Antonio do Copo Sujo. O perfil fica no topo da elevação, do lado do vizinho, sob taquaral.
Localidade:	
Coordenadas:	Lat: 21° 13' 57,11013"S e Long: 43° 14' 08,98223"W
Altitude (m):	508
Situação e declive:	Barranco, em terraço, declive 10%.
Litologia:	Bitotia-gnaisses, hornblenda-biotita-gnaisses, migmatíticos, anfíbolitos e metabásicas.
Unidade geológica:	Complexo Juiz de Fora, gnaisses.
Cronologia:	Arqueano.
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado.
Relevo regional:	Forte ondulado.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Pasto em Brachiaria
Clima:	Cwa
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-8 cm; bruno-avermelhado-claro (5YR 6/4, úmida) e amarelo-avermelhado (5YR 6/6, seca); argila; forte, muito pequena, blocos subangulares; dura, friável, não plástica e não pegajosa.
Bw 1	8-24 cm; rosado (5YR 7/3, úmida e 5YR 7/4, seca); franco-arenosa; forte, muito pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa.
Bw 2	24-84 cm; bruno-avermelhado-claro (5YR 7/3, úmida) e bruno-avermelhado (5YR 7/4, seca); argila; forte, pequena, blocos subangulares; dura, friável, não plástica e ligeiramente pegajosa.
Bw 3	84-114 cm; rosado (7,5YR 7/3, úmida e 7,5YR 7/4, seca); argila; fraca, muito pequena, granular; ligeiramente dura, solta, não plástica e não pegajosa.
C1	114-168 cm; amarelo (10YR 7/6, úmida e 10YR 7/8, seca); franca; forte, pequena, blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa.
C2	168-200 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6, úmida e 10YR 6/8, seca); franco-arenosa; moderada, muito pequena granular; macia, solta, não plástica e não pegajosa.
Raízes	Muitas finas e médias de A até Bw 2; comuns finas e médias em Bw 3 e C1; poucas finas em C2.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 7

Data de coleta:	15/09/2013
Classificação:	Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico, epieutrófico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo escarpado.
Unid. de mapeam.:	
Localização:	Saindo de Santa Bárbara do Tugúrio sentido a Barbacena, sobe a serra até a Lanchonete do Leiteão. No sítio a frente.
Localidade:	Sítio do Sr Ladinho, barranco ao lado do galpão.
Coordenadas:	Lat: 21° 16' 04,72321"S e Long: 43° 37' 33,91388"W
Altitude (m):	1.038
Situação e declive:	Terço médio da encosta, 5%.
Litologia:	Biotita-gnaisses, anfibólio-biotita gnaisses, migmatitos, corpos anfibolitos, rochas calciossilicáticas (Quartzitos).
Unidade geológica:	Complexo Mantiqueira.
Cronologia:	Arqueano a Páleooproterozóico.
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Ligeiramente rochoso.
Relevo local:	Suave ondulado.
Relevo regional:	Escarpado.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Moderadamente drenado.
Uso atual:	Fruticultura com predomínio de banana.
Clima:	Cw b
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1	0 - 7 cm; cinzento-esverdeado-escuro (4/5BG, úmida e 4/5BG seca); argilo-arenosa; moderada, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
A2	7 - 15 cm; cinzento-esverdeado-escuro (4/5BG, úmida e 4/5BG seca); argilo-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
ABi	15 - 28 cm; cinzento-esverdeado-escuro (4/5BG, úmida e 4/5BG seca); argilo-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Bi1	28 - 45 cm; cinzento-esverdeado-escuro (4/5BG, úmida e 4/5BG seca); argila; fraca, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Bi2	45 - 70 cm; cinzento-azulado-escuro (5/10BG, úmida e 5/10BG seca); argila; fraca, média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e não pegajosa.
Raízes	Poucas finas em A1.
Obs:	1. Presença de frações grosseiras e matações em A; 2. Presença de mica (biotita e muscovita) em Bi1 e Bi2.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 8

Data de coleta:	11/01/2014
Classificação:	Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano.
Unid. de mapeam.:	
Roteiro de acesso:	Saindo do centro da cidade de Rio Pomba, MG, segue para o bairro da Estação até a ponte sobre o rio Pomba. O perfil fica a 50 m a montante da ponte, na margem direita.
Localidade:	Rio Pomba-MG
Coordenadas:	Lat: 21° 16' 42,95563"S e Long: 43° 10' 43,88123"W
Altitude (m):	455
Situação e declive	Barranco no leito maior do rio Pomba, 0%.
Litologia:	
Unidade geológica:	Depósito quaternário.
Cronologia:	Quaternário.
Material originário:	
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Plano.
Relevo regional:	Forte ondulado.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Pasto em Brachiaria
Clima:	Ow a
Desc/coletado por:	João Luiz Lani e Thomé Vidigal de Almeida

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0-10 cm; branco (7,5YR 8/1, úmida) e branco-rosado (7,5YR 8/2, seca); franco-argilo-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa.
AC	10-20 cm; rosado (7,5YR 8/3, úmida e 7,5YR 8/4, seca); franco-argilo-arenosa; sem unidades estruturais.
C1	20-55 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 7/6, úmida e 7,5YR 7/8, seca); franco-argilo-arenosa; sem unidades estruturais.
C2	55-70 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 7/6, úmida e 7,5YR 7/8, seca); franco-argilo-arenosa; sem unidades estruturais.
C3	70-95 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 7/6, úmida e 7,5YR 7/8, seca); franco-argilo-arenosa; sem unidades estruturais.
C4	95-120 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 7/6, úmida e 7,5YR 7/8, seca); franco-argilo-arenosa; sem unidades estruturais.
Raízes	Comuns finas de A a C2
Obs:	1. Presença de quartzo e mica em C2; 2. Presença de mosqueado variegado em C3 e C4.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 51¹

Data de coleta:	22/07/1980
Classificação:	Cambissolos Háplico Tb Eutrófico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, montanhoso.
Unid. de mapeam.:	Cd5 (inclusão)
Roteiro de acesso:	Lado direito da estrada Silveirania-Dores do Turvo, distando 3 km da primeira.
Localidade:	Silveirânia-MG
Coordenadas:	Lat 21°08'S e Long 43° 13'W
Altitude (m):	505m
Sit/Declive/Vegetaç.:	Corte de estrada situado em terço inferior de elevação, com 60% de declividade.
Litologia:	Gnaisses
Formação geológica:	Gnaisse Piedade
Cronologia:	Pré-Cambriano
Material originário:	Produtos de decomposição de gnaisse
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Montanhoso.
Relevo regional:	Montanhoso a Escarpado
Erosão:	Laminar
Drenagem:	Bem drenado
Uso atual:	Pastagem
Clima:	Cw b

Desc/coletado por:

¹ RADAMBRASIL (1983).

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-20 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmido e 7,5YR 5/2, seco); franco-arenosa; fraca a moderada, pequena, granular; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.
- B1 (BA) 20-52 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6); franco-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa; transição gradual e plana.
52-88 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/6); franco-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, não plástica e não pegajosa; transição clara e ondulada (30-42 cm).
- B21 (Bi1) 88-120 cm; bruno-avermelhado (5YR 5/4); franco-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.
- B22 (Bi2) 120-138 cm; vermelho (2,5YR 5/8); franca; moderada, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta e ondulante (16-20 cm).
- B3 (BC) 138 cm; areia franca; não coletado.

Obs: Presença de superfícies foscas em B3.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 1/100²

Data de coleta:	14/10/2000
Classificação:	Argissolo Amarelo Distrófico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado.
Unid. de mapeam.:	PVAe1
Roteiro de acesso:	Estrada Barbacena a Desterro do Melo, 11,9km após o entroncamento para Senhora das Dores. Município de Santa Bárbara do Tugúrio, MG.
Localidade:	
Coordenadas:	Lat: 21° 09' 50"S e Long: 43° 34' 12"W
Altitude (m):	889
Situação e declive	Terço inferior da encosta com 25% de declive.
Litologia:	Gnaisses.
Unidade geológica:	Complexo Mantiqueira.
Cronologia:	Pré-cambriano.
Material originário:	Cobertura detrítica de textura argilosa, produto do intemperismo de gnaisses.
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado.
Relevo regional:	Forte ondulado.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Pastagens e plantio de Banana.
Clima:	Ow b
Desc/coletado por:	Alfredo M. Baruqui e Uebi Jorge Naime

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A	0 - 18 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmido e bruno-amarelado (10YR 5/4, seco); franco-argiloarenosa; moderada, pequena e média granular e média blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
AB	18 - 26 cm; bruno (7,5YR 4/4); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena e média granular e média blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
BA	26 - 36 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e fraca a moderada; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso transição plana e difusa.
Bt1	36 - 70 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6); argilo-arenosa; moderada, pequena e média, blocos subangulares; cerosidade comum e fraca a moderada; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
Bt2	70 - 100 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6); argila; moderada, pequena e média, blocos subangulares; cerosidade comum e fraca a moderada; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
Bt3	100 - 137 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6); argila; moderada, pequena e média, blocos subangulares; cerosidade comum e fraca a moderada; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
BC	137 - 160 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/6), mosqueado comum, pequeno e distinto, vermelho (2,5 YR 5/8); argila; fraca, pequena e média, blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso.
Raízes	Muitas finas fasciculares em A e AB; comuns finas em BA e Bt1; poucas finas em Bt2; e raras finas em BC.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 12/118²

Data de coleta:	20/02/2001
Classificação:	Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico, média, A moderado, hipodistrófico, álico, hipoférrico, profundo, ácido, fase campo cerrado tropical, relevo ondulado.
Unid. de mapeam.:	CXbd39
Roteiro de acesso:	Rodovia Barbacena - Ibertioga, a 2,1km após a ponte do rio das Mortes, 30 metros à direita. Município de Barbacena, MG.
Localidade:	
Coordenadas:	Lat: 21° 17' 23"S e Long: 43° 50' 25"W
Altitude (m):	1.060
Situação e declive	Terço superior da encosta com 16% de declive.
Litologia:	Migmatitos
Unidade geológica:	Complexo Mantiqueira/Divinópolis.
Cronologia:	Pré-Cambriano.
Material originário:	Proveniente do intemperismo das rochas supra citadas.
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Ondulado.
Relevo regional:	Ondulado a Forte ondulado.
Erosão:	Laminar e em sulcos.
Drenagem:	Bem drenado.
Uso atual:	Pastagem em vegetação natural.
Clima:	Ow b
Desc/coletado por:	Uebi Jorge Naime e Alfredo M. Baruqui

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0 - 23 cm; bruno (10YR 5/3, úmido); franco-arenosa; fraca, pequena granular e pequenos blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- AB 23 - 40 cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmido); franco-arenosa; fraca, pequena granular e pequenos blocos; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- Bi1 40 - 62 cm; cor composta de: amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido), bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, úmido) e amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmido amassado); franco-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- Bi2 62 - 90 cm; cor composta de: amarelo-avermelhado (5YR 6/6, úmido), bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, úmido) e vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido) e amarelo-avermelhado (5YR 6/6, úmido amassado); franco-arenosa; fraca, pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- BC 90 - 130 cm; cor variegada composta de: amarelo-avermelhado (5YR 6/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 6/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido), bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/4, úmido) e amarelo-avermelhado (5YR 7/6, úmido amassado); franco-arenosa; fraca, pequena, granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- C 130 - 170 cm+

Raízes Muitas finas fasciculares em A e AB; comuns finas em Bi; poucas finas em Bi2.

- Obs: 1. Existe linha de pedras com espessura de 8 cm entre AB e Bi1 não coletado;
2. Perfil úmido não foi possível avaliar a consistência do solo seco.

A – DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL 22/117²

Data de coleta:	20/02/2001
Classificação:	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, hipodistrófico, álico, mesoférico, caulínico, ácido, fase Floresta Tropical Subperenifólia, relevo forte ondulado.
Unid. de mapeam.:	LVA _d 7
Roteiro de acesso:	Estrada Desterro do Melo a Santa Bárbara do Tugúrio, 6,5km após a ponte sobre o córrego água santa.
Localidade:	Município de Desterro do Melo, MG.
Coordenadas:	Lat: 21° 11' 37"S e Long: 43° 31' 09"W
Altitude (m):	936
Situação e declive	Terço superior da encosta com 25% de declive sob capim gordura.
Litologia:	Gnaisses
Unidade geológica:	Complexo Mantiqueira
Cronologia:	Pré-Cambriano.
Material originário:	Proveniente do intemperismo das rochas supra citadas.
Pedregosidade:	Não pedregoso.
Rochosidade:	Não rochoso.
Relevo local:	Forte ondulado.
Relevo regional:	Forte ondulado a Montanhoso.
Erosão:	Laminar.
Drenagem:	Acentuadamente drenado.
Uso atual:	Pastagem.
Clima:	Cw b
Desc/coletado por:	Alfredo M. Baruqui e Uebi Jorge Naime

B – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0 - 32 cm; bruno (7,5YR 4/2, úmido); argilosa; fraca, pequena, granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- AB 32 - 44 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido); argilosa; fraca, pequena, granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw 1 44 - 72 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); muito argilosa; fraca, pequena granular e blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw 2 72 - 112 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); muito argilosa; fraca, pequena, granular e em blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw 3 112 - 160 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); muito argilosa; fraca, pequena, granular e em blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw 4 160 - 210 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); muito argilosa; fraca, pequena, granular e em blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso.

Raízes Muitas finas fasciculares em A e AB; comuns em Bw 1 e Bw 2; poucas finas em Bw 3 e Bw 4.

Quadro A-1. Valores dos atributos físicos dos perfis de solos identificados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, Minas Gerais

Horiz.	Profundidade cm	Areia		Silte	Argila	ADA	Silte/Argila	Classe textural
		Grossa	Fina					
----- dag kg ⁻¹ -----								
Perfil 1 - Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 544 m.								
A	0 - 10	29	6	23	42	13	0,55	Argila
Bi1	10 - 28	28	5	17	50	10	0,34	Argila
Bi2	28 - 56	29	4	15	52	2	0,29	Argila
Bi3	56 - 84	28	7	30	35	2	0,86	Franco-argilosa
C1	84 - 107	30	10	36	24	1	1,50	Franca
C2	107 - 130	36	9	39	16	1	2,44	Franca
C3	130 - 155	70	9	12	9	1	1,33	Franco-arenosa
Máx.	-	70	10	39	52	13	2,44	-
Mín.	-	28	4	12	9	1	0,29	-
Méd.	-	35,7	7,1	24,6	32,6	4,3	1,04	-
DP	-	15,4	2,3	10,6	16,7	5,0	0,77	-
Perfil 2 - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, erosão em sulcos frequentes com voçorocas, 487 m.								
A	0 - 15	30	6	23	41	12	0,56	Argila
BA	15 - 30	27	7	16	50	1	0,32	Argila
Bt1	30 - 100	10	8	44	38	1	1,16	Franco-argilo-siltosa
Bt2	100 - 153	55	9	18	18	1	1,00	Franco-arenosa
C	153 - 170	20	32	26	22	1	1,18	Franco-argilo-arenosa
Máx.	-	55	32	44	50	12	1,18	-
Mín.	-	10	6	16	18	1	0,32	-
Méd.	-	28,4	12,4	25,4	33,8	3,2	0,84	-
DP	-	16,7	11,0	11,1	13,4	4,9	0,38	-
Perfil 3 - Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 613 m.								
A	0 - 20	28	12	5	55	17	0,09	Argila
BA	20 - 30	22	12	6	60	1	0,10	Argila
Bw1	30 - 60	22	13	9	56	1	0,16	Argila
Bw2	60 - 120	21	14	3	62	1	0,05	Franco-argilo-arenosa
Máx.	-	28	14	9	62	17	0,16	-
Mín.	-	21	12	3	55	1	0,05	-
Méd.	-	23,3	12,8	5,8	58,3	5,0	0,10	-
DP	-	3,2	1,0	2,5	3,3	8,0	0,05	-

Continua...

Quadro A-1. Continuação

Horiz.	Profundidade cm	Areia		Silte	Argila	ADA	Silte/Argila	Classe textural
		Grossa	Fina					
		dag kg ⁻¹				dag kg ⁻¹		
Perfil 4 - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 551 m.								
A	0 - 6	25	17	12	46	10	0,26	Argila
AB	6 - 19	21	15	5	59	15	0,08	Argila
Bt	19 - 160	16	11	5	68	1	0,07	Muito argilosa
Máx.	-	25	17	12	68	15	0,26	-
Mín.	-	16	11	5	46	1	0,07	-
Méd.	-	20,7	14,3	7,3	57,7	8,7	0,14	-
DP	-	4,5	3,1	4,0	11,1	7,1	0,11	-
Perfil 5 - Latossolo Vermelho Distrófico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 562 m.								
A	0 - 21	30	12	14	44	17	0,32	Argila
Bw1	21 - 79	24	11	17	48	1	0,35	Argila
Bw2	79 - 103	25	12	21	42	1	0,50	Argila
C	103 - 200	34	15	27	24	1	1,13	Franco-argilo-arenosa
Máx.	-	34	15	27	48	17	1,13	-
Mín.	-	24	11	14	24	1	0,32	-
Méd.	-	28,3	12,5	19,8	39,5	5,0	0,57	-
DP	-	4,6	1,7	5,6	10,6	8,0	0,38	-
Perfil 6 - Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado, 508 m.								
A	0 - 8	24	9	17	50	1	0,34	Argila
Bw1	8 - 24	43	22	17	18	1	0,94	Franco-arenosa
Bw2	24 - 84	33	9	14	44	1	0,32	Argila
Bw3	84 - 114	19	16	19	46	1	0,41	Argila
C1	114 - 168	26	21	37	16	1	2,31	Franca
C2	168 - 200	37	26	19	18	1	1,06	Franco-arenosa
Máx.	-	43	26	37	50	1	2,31	-
Mín.	-	19	9	14	16	1	0,32	-
Méd.	-	30,3	17,2	20,5	32,0	1,0	0,90	-
DP	-	8,9	7,1	8,3	16,2	0,0	0,76	-

Continua...

Quadro A-1. Continuação

Horiz.	Profundidade	Areia		Silte	Argila	ADA	Silte/Argila	Classe textural
		Grossa	Fina					
cm		dag kg ⁻¹				dag kg ⁻¹		
Perfil 7 - Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico, epieutrófico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo escarpado, 1.038 m.								
A1	0 - 7	22	29	9	40	9	0,23	Argilo-arenosa
A2	7 - 15	22	25	14	39	13	0,36	Argilo-arenosa
ABi	15 - 28	20	28	10	42	11	0,24	Argilo-arenosa
Bi1	28 - 45	17	26	14	43	12	0,33	Argila
Bi2	45 - 70	17	24	12	47	9	0,26	Argila
Máx.	-	22	29	14	47	13	0,36	-
Mín.	-	17	24	9	39	9	0,23	-
Méd.	-	19,6	26,4	11,8	42,2	10,8	0,28	-
DP	-	2,5	2,1	2,3	3,1	1,8	0,06	-
Perfil 8 - Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, 455 m.								
A	0 - 10	10	44	22	24	7	0,92	Franco-argilo-arenosa
AC	10 - 20	15	40	21	24	6	0,88	Franco-argilo-arenosa
C1	20 - 55	7	44	27	22	7	1,23	Franco-argilo-arenosa
C2	55 - 70	13	59	12	16	5	0,75	Franco-arenosa
C3	70 - 95	5	42	28	25	6	1,12	Franca
C4	95 - 120	3	48	26	16	40	1,63	Franco-argilo-arenosa
Máx.	-	15	59	28	25	40	1,63	-
Mín.	-	3	40	12	16	5	0,75	-
Méd.	-	8,8	46,2	22,7	21,2	11,8	1,09	-
DP	-	4,7	6,8	5,9	4,1	13,8	0,32	-

Continua...

Quadro A-1. Continuação

Horiz.	Profundidade cm	Areia		Silte	Argila	ADA	Silte/Argila	Classe textural
		Grossa	Fina					
		----- dag kg ⁻¹ -----				dag kg ⁻¹		
Perfil 51^{1/} - Cambissolos Háptico Tb Eutrófico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, montanhoso, 505 m.								
A	0 - 20	54	11	15	20	12	0,75	Franco-arenosa
Bi1	20 - 52	43	15	23	19	13	1,21	Franco-arenosa
Bi21	52 - 88	43	12	25	20	16	1,25	Franco-arenosa
Bi22	88 - 120	51	13	18	18	18	1,00	Franco-arenosa
Bi3	120 - 138	23	12	38	27	1	1,41	Franca
Máx.	-	54	15	38	27	18	1,41	-
Mín.	-	23	11	15	18	1	0,75	-
Méd.	-	42,8	12,6	23,8	20,8	12,0	1,12	-
DP	-	12,1	1,5	8,9	3,6	6,6	0,25	-
Perfil 1/100^{2/} - Argissolo Amarelo Distrófico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado, 889 m.								
A	0 - 18	23	27	17	33	25	0,52	Franco-argilo-arenosa
AB	18 - 26	22	29	13	37	23	0,35	Franco-argilo-arenosa
BA	26 - 36	20	27	14	39	0	0,36	Franco-argilo-arenosa
Bt1	36 - 70	18	25	11	45	0	0,24	Argilo-arenosa
Bt2	70 - 100	17	23	16	44	0	0,36	Argilosa
Bt3	100 - 137	13	20	21	46	0	0,46	Argilosa
BC	137 - 160 +	10	22	27	42	0	0,64	Argilosa
Máx.	-	23	29	27	46	25	0,64	-
Mín.	-	10	20	11	33	0	0,24	-
Méd.	-	17,6	24,7	17,0	40,9	6,9	0,42	-
DP	-	4,7	3,2	5,4	4,7	11,7	0,13	-
Perfil 12/118^{2/} - Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Campo cerrado tropical subcaducifólio, ondulado, 1.060 m.								
A	0 - 23	31	41	16	12	10	1,33	Franco-arenosa
AB	23 - 40	33	39	15	12	10	1,25	Franco-arenosa
Bi1	40 - 62	30	35	18	16	0	1,13	Franco-arenosa
Bi2	62 - 90	26	27	30	16	0	1,88	Franco-arenosa
BC	90 - 130	26	29	31	14	0	2,21	Franco-arenosa
C	130 - 170+	25	34	34	6	0	5,67	-
Máx.	-	33	41	34	16	10	5,67	-
Mín.	-	25	27	15	6	0	1,13	-
Méd.	-	28,5	34,2	24,0	12,7	3,3	2,24	-
DP	-	3,3	5,5	8,6	3,7	5,2	1,73	-

Continua...

Quadro A-1. Continuação

Horiz.	Profundidade	Areia		Silte	Argila	ADA	Silte/Argila	Classe textural
		Grossa	Fina					
cm		----- dag kg ⁻¹ -----				dag kg ⁻¹		
Perfil 22/117^{2/} - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, muito argilosa, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo forte ondulado, 936 m.								
A	0 - 32	23	12	11	54	19	0,20	Argilosa
AB	32 - 44	18	11	12	48	21	0,25	Argilosa
Bw1	44 - 72	16	9	11	64	0	0,17	Muito argilosa
Bw2	72 - 112	14	9	12	64	0	0,19	Muito argilosa
Bw3	112 - 160	14	9	12	64	0	0,19	Muito argilosa
Bw4	160 - 210+	12	10	16	62	0	0,26	Muito argilosa
Máx.	-	23	12	16	64	21	0,26	-
Mín.	-	12	9	11	48	0	0,17	-
Méd.	-	16,2	10,0	12,3	59,3	6,7	0,21	-
DP	-	3,9	1,3	1,9	6,8	10,3	0,04	-
Extras								
Extra 1	-	83	11	2	4	0,50	1,00	Areia
Extra 2	-	18	26	16	40	0,40	13,00	Argila
Extra 3	-	18	68	4	10	0,40	3,00	Areia-Franca

Quadro A-2. Valores dos atributos químicos dos solos levantados na Bacia Hidrográfica do Alto Rio Pomba, Minas Gerais

Horiz.	Profundidade	pH		Δ pH	P	Bases			SB	Acidez		t	T	V	m	C	Prem	Tr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ki	Kr
		Água	KCl			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K		Al ³⁺	H + Al												
cm		mg dm ⁻³				cmolc dm ⁻³				%				dag kg ⁻¹		mg L ⁻¹		cmolc kg ⁻¹		dag kg ⁻¹			
Perfil 1 - Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 544 m.																							
A	0 - 10	5,00	4,30	-0,70	1,0	0,07	0,04	0,03	0,14	1,07	2,9	1,21	3,04	4,5	88,8	1,13	25,7	7,2	20,12	21,93	3,35	1,6	1,4
Bi1	10 - 28	4,76	4,24	-0,52	1,1	0,02	0,03	0,02	0,07	0,88	3,4	0,95	3,47	2,0	92,8	1,50	22,2	6,9	16,41	18,16	2,82	1,5	1,4
Bi2	28 - 56	5,04	4,36	-0,68	0,6	0,01	0,03	0,01	0,05	0,78	2,9	0,83	2,95	1,6	94,2	0,97	15,9	5,7	18,44	20,96	3,19	1,5	1,4
Bi3	56 - 84	4,69	4,50	-0,19	0,3	0,02	0,03	0,00	0,05	0,68	1,6	0,73	1,65	3,0	93,2	0,15	26,0	4,7	18,36	23,35	3,56	1,3	1,2
C1	84 - 107	5,12	4,75	-0,37	0,3	0,00	0,03	0,00	0,03	0,68	1,8	0,71	1,83	1,6	95,8	0,08	26,4	7,6	21,70	22,81	3,52	1,6	1,5
C2	107 - 130	4,99	4,46	-0,53	0,3	0,07	0,04	0,00	0,11	0,78	1,4	0,89	1,51	7,3	87,6	0,08	26,1	9,4	18,42	19,55	2,77	1,6	1,5
C3	130 - 155	5,81	4,46	-1,35	1,2	0,07	0,11	0,02	0,20	0,39	1,3	0,59	1,50	13,2	66,3	0,08	36,0	16,6	7,56	9,02	2,30	1,4	1,2
Máx.	-	5,81	4,75	-0,19	1,1	0,07	0,04	0,03	0,14	1,07	3,4	1,21	3,47	4,5	95,8	1,5	26,4	7,6	21,7	23,3	3,6	1,6	1,5
Mín.	-	4,69	4,24	-1,35	0,3	0,00	0,03	0,00	0,03	0,39	1,3	0,59	1,50	1,6	66,3	0,1	15,9	4,7	7,6	9,0	2,3	1,3	1,2
Méd.	-	5,06	4,44	-0,62	0,7	0,04	0,04	0,01	0,09	0,75	2,2	0,84	2,28	4,7	88,4	0,6	25,5	8,3	17,3	19,4	3,1	1,5	1,4
DP	-	0,37	0,17	0,37	0,4	0,03	0,03	0,01	0,06	0,21	0,9	0,20	0,84	4,2	10,2	0,6	6,0	4,0	4,6	4,9	0,5	0,1	0,1
Perfil 2 - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, erosão em sulcos frequentes com voçorocas, 487 m.																							
A	0 - 15	5,38	4,61	-0,77	0,6	0,85	0,24	0,04	1,13	0,39	3,2	1,52	4,33	26,1	25,6	1,28	27,5	10,6	15,50	18,68	3,99	1,4	1,2
BA	15 - 30	5,74	5,01	-0,73	0,3	0,96	0,15	0,01	1,12	0,00	1,4	1,12	2,52	44,4	0,0	0,45	24,0	5,0	17,21	20,75	4,22	1,4	1,2
Bi1	30 - 100	6,13	5,45	-0,68	0,2	1,36	0,14	0,01	1,51	0,00	0,6	1,51	2,11	71,5	0,0	0,30	27,6	5,5	22,81	27,28	5,66	1,4	1,3
Bi2	100 - 153	6,20	5,33	-0,87	0,8	0,82	0,14	0,01	0,97	0,00	0,6	0,97	1,57	61,7	0,0	0,08	34,4	8,7	10,55	12,93	3,34	1,4	1,2
C	153 - 170	6,12	5,12	-1,00	0,5	0,84	0,23	0,02	1,09	0,00	0,5	1,09	1,59	68,6	0,0	0,08	34,8	7,2	18,85	22,76	4,46	1,4	1,2
Máx.	-	6,20	5,45	-0,68	0,8	1,36	0,24	0,04	1,51	0,39	3,2	1,52	4,33	71,5	25,6	1,28	34,80	10,56	22,81	27,28	5,66	1,41	1,25
Mín.	-	5,38	4,61	-1,00	0,2	0,82	0,14	0,01	0,97	0,00	0,5	0,97	1,57	26,1	0,0	0,08	24,00	5,04	10,55	12,93	3,34	1,38	1,19
Méd.	-	5,91	5,10	-0,81	0,5	0,97	0,18	0,02	1,16	0,08	1,3	1,24	2,42	54,5	5,1	0,4	29,7	7,4	17,0	20,5	4,3	1,4	1,2
DP	-	0,35	0,33	0,13	0,2	0,23	0,05	0,01	0,20	0,17	1,1	0,26	1,14	19,0	11,5	0,5	4,7	2,3	4,5	5,3	0,9	0,0	0,0
Perfil 3 - Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 613 m.																							
A	0 - 20	4,38	4,04	-0,34	0,6	0,00	0,09	0,00	0,09	1,56	6,1	1,65	6,19	1,5	94,5	1,80	20,2	11,4	12,74	15,64	5,34	1,4	1,1
BA	20 - 30	4,75	4,26	-0,49	0,4	0,00	0,05	0,00	0,05	0,88	4,0	0,93	4,05	1,2	94,6	1,13	13,8	6,8	11,38	18,86	5,88	1,0	0,9
Bw1	30 - 60	4,94	4,38	-0,56	0,3	0,00	0,03	0,00	0,03	0,78	3,2	0,81	3,23	0,9	96,3	0,45	8,9	5,8	15,35	20,18	6,19	1,3	1,1
Bw2	60 - 120	4,34	4,50	0,16	0,5	0,00	0,04	0,00	0,04	0,49	2,6	0,53	2,64	1,5	92,4	0,07	7,4	4,3	14,29	19,54	6,05	1,2	1,0
Máx.	-	4,94	4,50	0,16	0,6	0,00	0,09	0,00	0,09	1,56	6,1	1,65	6,19	1,52	96,3	1,80	20,20	11,36	15,35	20,18	6,19	1,38	1,13
Mín.	-	4,34	4,04	-0,56	0,3	0,00	0,03	0,00	0,03	0,49	2,6	0,53	2,64	0,93	92,4	0,07	7,40	4,26	11,38	15,64	5,34	1,02	0,85
Méd.	-	4,60	4,30	-0,31	0,5	0,00	0,05	0,00	0,05	0,93	4,0	0,98	4,03	1,29	94,5	0,86	12,58	7,04	13,44	18,56	5,87	1,23	1,03
DP	-	0,29	0,20	0,32	0,1	0,00	0,03	0,00	0,03	0,45	1,5	0,48	1,55	0,27	1,6	0,76	5,77	3,06	1,74	2,02	0,37	0,15	0,12

Continua...

Quadro A-2. Continuação

Horiz.	Profundidade	pH (1:2,5)		Δ pH	P	Bases			SB	Acidez		t	T	V	m	C	Prem	Tr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ki	Kr
		Água	KCl			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K		Al ³⁺	H + Al												
cm		mg dm ⁻³				cmolc dm ⁻³				%		dag kg ⁻¹		mg L ⁻¹		cmolc kg ⁻¹		dag kg ⁻¹					
Perfil 4 - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 551 m.																							
A	0 - 6	4,86	4,15	-0,71	0,3	0,05	0,05	0,01	0,11	0,98	4,5	1,1	4,61	2,4	89,7	1,20	21,1	10,0	12,85	16,28	4,64	1,3	1,1
AB	6 - 19	4,78	4,17	-0,61	0,4	0,05	0,04	0,01	0,10	0,88	4,5	1,0	4,60	2,1	90,0	1,20	19,8	7,8	13,62	20,72	5,78	1,1	0,9
Bt	19 - 160	4,84	4,27	-0,57	0,3	0,03	0,03	0,00	0,06	0,88	3,4	0,9	3,46	1,8	93,4	0,97	16,9	5,1	14,18	22,51	6,16	1,1	0,9
Máx.	-	4,86	4,27	-0,57	0,40	0,05	0,05	0,01	0,11	0,98	4,5	1,09	4,61	2,4	93,4	1,2	21,1	10,0	14,2	22,5	6,2	1,3	1,1
Mín.	-	4,78	4,15	-0,71	0,30	0,03	0,03	0,00	0,06	0,88	3,4	0,94	3,46	1,8	89,7	1,0	16,9	5,1	12,9	16,3	4,6	1,1	0,9
Méd.	-	4,83	4,20	-0,63	0,33	0,04	0,04	0,01	0,09	0,91	4,1	1,00	4,22	2,1	91,0	1,1	19,3	7,6	13,6	19,8	5,5	1,2	1,0
DP	-	0,04	0,06	0,07	0,06	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,6	0,08	0,66	0,3	2,0	0,1	2,2	2,5	0,7	3,2	0,8	0,1	0,1
Perfil 5 - Latossolo Vermelho Distrófico típico, argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado a montanhoso, 562 m.																							
A	0 - 21	4,32	4,20	-0,12	2,7	0,36	0,27	0,09	0,72	0,78	5,3	1,5	6,02	12,0	51,9	1,87	25,0	13,7	11,76	17,66	5,25	1,1	0,9
Bw1	21 - 79	5,20	4,88	-0,32	0,4	0,00	0,08	0,02	0,10	0,29	2,6	0,4	2,70	3,8	73,8	0,75	20,3	5,6	13,46	20,78	4,71	1,1	1,0
Bw2	79 - 103	4,99	4,91	-0,08	0,4	0,00	0,10	0,01	0,11	0,10	1,0	0,2	1,11	10,1	47,0	0,15	19,7	2,6	14,85	21,57	10,96	1,2	0,9
C	103 - 200	4,88	4,67	-0,21	0,4	0,00	0,10	0,00	0,10	0,20	1,1	0,3	1,20	8,5	66,1	0,08	26,5	5,0	11,56	23,55	5,06	0,8	0,7
Máx.	-	5,20	4,91	-0,08	2,70	0,36	0,27	0,09	0,72	0,78	5,3	1,50	6,02	12,0	73,8	1,9	26,5	13,7	14,9	23,6	11,0	1,2	1,0
Mín.	-	4,32	4,20	-0,32	0,40	0,00	0,08	0,00	0,10	0,10	1,0	0,21	1,11	3,8	47,0	0,1	19,7	2,6	11,6	17,7	4,7	0,8	0,7
Méd.	-	4,85	4,67	-0,18	0,98	0,09	0,14	0,03	0,26	0,34	2,5	0,60	2,76	8,6	59,7	0,7	22,9	6,7	12,9	20,9	6,5	1,1	0,9
DP	-	0,38	0,33	0,11	1,15	0,18	0,09	0,04	0,31	0,30	2,0	0,60	2,29	3,5	12,4	0,8	3,4	4,8	1,6	2,4	3,0	0,2	0,1
Perfil 6 - Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado, 508 m.																							
A	0 - 8	5,57	5,44	-0,13	1,5	0,31	0,36	0,09	0,76	0,00	1,6	0,8	2,36	32,1	0,0	0,52	13,0	4,7	13,75	20,54	6,85	1,1	0,9
Bw1	8 - 24	5,27	4,68	-0,59	1,5	0,02	0,11	0,01	0,14	0,20	1,1	0,3	1,24	11,3	58,8	0,08	17,1	6,9	12,12	16,76	4,95	1,2	1,0
Bw2	24 - 84	5,42	5,56	0,14	0,6	0,14	0,14	0,03	0,31	0,00	1,0	0,3	1,31	23,9	0,0	0,30	11,3	3,0	12,93	19,32	6,48	1,1	0,9
Bw3	84 - 114	5,33	5,40	0,07	0,9	0,14	0,11	0,01	0,26	0,00	1,0	0,3	1,26	20,6	0,0	0,15	7,1	2,7	12,25	19,87	6,91	1,0	0,9
C1	114 - 168	5,35	4,49	-0,86	0,6	0,07	0,18	0,02	0,27	0,49	1,6	0,8	1,87	14,2	64,9	0,00	18,0	11,7	16,88	24,00	7,89	1,2	1,0
C2	168 - 200	5,92	4,79	-1,13	1,3	0,00	0,11	0,02	0,13	0,10	1,0	0,2	1,13	11,1	44,4	0,00	13,9	6,3	12,09	18,95	4,55	1,1	0,9
Máx.	-	5,92	5,56	0,14	1,50	0,31	0,36	0,09	0,76	0,49	1,6	0,76	2,36	32,1	64,9	0,5	18,0	11,7	16,9	24,0	7,9	1,2	1,0
Mín.	-	5,27	4,49	-1,13	0,60	0,00	0,11	0,01	0,13	0,00	1,0	0,23	1,13	11,1	0,0	0,0	7,1	2,7	12,1	16,8	4,6	1,0	0,9
Méd.	-	5,48	5,06	-0,42	1,07	0,11	0,17	0,03	0,31	0,13	1,2	0,44	1,53	18,9	28,0	0,2	13,4	5,9	13,3	19,9	6,3	1,1	0,9
DP	-	0,24	0,46	0,52	0,42	0,11	0,10	0,03	0,23	0,19	0,3	0,25	0,48	8,3	31,4	0,2	4,0	3,3	1,8	2,4	1,3	0,1	0,1

Continua...

Quadro A-2. Continuação

Horiz.	Profundidade	pH (1:2,5)		Δ pH	P	Bases			SB	Acidez		t	T	V	m	C	Prem	Tr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ki	Kr
		Água	KCl			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K		Al ³⁺	H + Al												
	cm				mg dm ⁻³	-----			cmolc dm ⁻³	-----		---	%	---	dag kg ⁻¹	mg L ⁻¹	cmolc kg ⁻¹	-----		dag kg ⁻¹	-----		
Perfil 7 - Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico, epieutrófico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo escarpado, 1.038 m.																							
A1	0 - 7	5,86	5,00	-0,86	10,9	7,64	1,34	0,21	9,19	0,10	5,0	9,29	14,19	64,8	1,1	3,71	29,4	35,5					
A2	7 - 15	5,76	4,65	-1,11	3,7	5,49	1,28	0,10	6,87	0,10	5,0	6,97	11,87	57,9	1,4	2,78	23,8	30,4					
ABi	15 - 28	5,25	3,94	-1,31	1,8	2,70	0,83	0,08	3,61	0,60	5,8	4,21	9,41	38,4	14,2	1,86	16,4	22,4					
Bi1	28 - 45	4,94	3,71	-1,23	2,1	1,19	0,41	0,05	1,65	1,30	6,3	2,95	7,95	20,7	44,1	1,26	11,6	18,5					
Bi2	45 - 70	4,92	3,88	-1,04	3,3	1,47	0,35	0,04	1,86	1,00	4,6	2,86	6,46	28,8	35,0	1,04	9,8	13,7					
Máx.	-	5,86	5,00	-0,86	10,9	7,64	1,34	0,21	9,19	1,30	6,3	9,29	14,19	64,8	44,1	3,7	29,4	35,5					
Mín.	-	4,92	3,71	-1,31	1,8	1,19	0,35	0,04	1,65	0,10	4,6	2,86	6,46	20,7	1,1	1,0	9,8	13,7					
Méd.	-	5,35	4,24	-1,11	4,4	3,70	0,84	0,10	4,64	0,62	5,3	5,26	9,98	42,1	19,2	2,1	18,2	24,1					
DP	-	0,44	0,56	0,17	3,7	2,78	0,47	0,07	3,30	0,54	0,7	2,80	3,09	18,8	19,6	1,1	8,3	8,8					
Perfil 8 - Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, plano, 455 m.																							
A	0 - 10	5,45	4,09	-1,36	4,7	1,33	0,75	0,18	2,26	0,30	3,0	2,56	5,26	42,9	11,7	1,26	30,7	21,9					
AC	10 - 20	5,47	4,00	-1,47	3,1	1,11	0,50	0,07	1,68	0,40	2,5	2,08	4,18	40,1	19,3	0,96	29,8	17,4					
C1	20 - 55	5,60	4,07	-1,53	2,8	0,99	0,49	0,03	1,51	0,40	2,0	1,91	3,51	43,0	20,9	0,37	32,2	16,0					
C2	55 - 70	5,55	4,20	-1,35	2,4	0,98	0,38	0,03	1,39	0,30	1,8	1,69	3,19	43,5	17,8	0,15	34,3	19,9					
C3	70 - 95	5,62	4,23	-1,39	2,9	1,12	0,47	0,02	1,61	0,20	2,0	1,81	3,61	44,6	11,0	0,37	29,0	14,5					
C4	95 - 120	6,08	4,28	-1,80	2,4	1,00	0,54	0,01	1,55	0,00	1,5	1,55	3,05	50,8	0,0	0,37	32,3	19,1					
Máx.	-	6,08	4,28	-1,35	4,7	1,33	0,75	0,18	2,26	0,40	3,0	2,56	5,26	50,8	20,9	1,3	34,3	21,9					
Mín.	-	5,45	4,00	-1,80	2,4	0,98	0,38	0,01	1,39	0,00	1,5	1,55	3,05	40,1	0,0	0,2	29,0	14,5					
Méd.	-	5,63	4,15	-1,48	3,1	1,09	0,52	0,06	1,67	0,27	2,1	1,93	3,80	44,2	13,5	0,6	31,4	18,1					
DP	-	0,23	0,11	0,17	0,9	0,13	0,12	0,06	0,31	0,15	0,5	0,36	0,81	3,6	7,7	0,4	1,9	2,7					

Continua...

Quadro A-2. Continuação

Horiz.	Profundidade cm	pH (1:2,5)		Δ pH	P mg dm ⁻³	Bases			SB	Acidez		t	T	V	m	C dag kg ⁻¹	Prem mg L ⁻¹	Tr cmolc kg ⁻¹	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ki	Kr
		Água	KCl			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K		Al ³⁺	H + Al												
Perfil 51^{1/} - Cambissolos Háplico Tb Eutrófico, médio, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, montanhoso, 505 m.																							
A	0 - 20	5,30	4,10	-1,20	1,0	0,00	0,90	0,09	0,99	0,70	-	1,69	-	-	-	0,89	-	-	11,90	10,40	2,00	1,9	1,7
Bi1	20 - 52	5,30	4,10	-1,20	1,0	0,10	1,30	0,05	1,45	0,40	-	1,85	-	-	-	0,16	-	-	16,60	13,90	1,90	2,0	1,9
Bi21	52 - 88	5,80	4,30	-1,50	1,0	0,10	0,70	0,04	0,84	0,10	-	0,94	-	-	-	0,07	-	-	18,60	15,40	2,00	2,0	1,9
Bi22	88 - 120	6,00	4,60	-1,40	1,0	0,20	0,70	0,04	0,94	0,00	-	0,94	-	-	-	0,07	-	-	15,50	12,50	1,80	2,1	1,9
Bi3	120 - 138	6,20	4,90	-1,30	1,0	0,80	0,70	0,05	1,55	0,00	-	1,55	-	-	-	0,10	-	-	29,70	23,30	3,70	2,2	2,0
Máx.	-	6,20	4,90	-1,20	1,0	0,80	1,30	0,09	1,55	0,70	-	1,85	-	-	-	0,9	-	-	29,7	23,3	3,7	2,2	2,0
Mín.	-	5,30	4,10	-1,50	1,0	0,00	0,70	0,04	0,84	0,00	-	0,94	-	-	-	0,1	-	-	11,9	10,4	1,8	1,9	1,7
Méd.	-	5,72	4,40	-1,32	1,0	0,24	0,86	0,05	1,15	0,24	-	1,39	-	-	-	0,3	-	-	18,5	15,1	2,3	2,0	1,9
DP	-	0,41	0,35	0,13	0,0	0,32	0,26	0,02	0,32	0,30	-	0,43	-	-	-	0,4	-	-	6,7	4,9	0,8	0,1	0,1
Perfil 1/100^{2/} - Argissolo Amarelo Distrófico típico, médio-argiloso, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, forte ondulado, 889 m.																							
A	0 - 18	5,10	4,50	-0,60	1,0	2,50	1,10	0,16	3,76	0,10	4,4	3,86	8,16	0,5	0,0	1,66	-	24,7	14,00	14,40	5,70	1,6	1,3
AB	18 - 26	5,50	4,80	-0,70	1,0	1,70	0,70	0,07	2,47	0,00	2,9	2,47	5,37	0,5	0,0	1,00	-	14,5	12,90	13,80	5,30	1,6	1,3
BA	26 - 36	5,40	4,80	-0,60	1,0	1,10	0,70	0,05	1,85	0,00	2,6	1,85	4,45	0,4	0,0	0,76	-	11,4	14,10	15,70	6,40	1,5	1,2
Bt1	36 - 70	5,30	4,80	-0,50	1,0	0,60	0,40	0,03	1,03	0,00	2,2	1,03	3,23	0,3	0,0	0,55	-	7,2	15,30	18,00	7,60	1,4	1,1
Bt2	70 - 100	5,50	5,30	-0,20	1,0	0,80	0,30	0,03	1,13	0,00	2,1	1,13	3,23	0,3	0,0	0,41	-	7,3	16,30	19,70	9,60	1,4	1,1
Bt3	100 - 137	5,60	5,60	0,00	1,0	0,80	0,40	0,03	1,23	0,00	1,9	1,23	3,13	0,4	0,0	0,34	-	6,8	18,40	20,80	14,90	1,5	1,0
BC	137 - 160 +	5,70	6,00	0,30	1,0	1,00	0,50	0,04	1,54	0,00	1,7	1,54	3,24	0,5	0,0	0,44	-	7,7	18,30	21,70	20,10	1,4	0,9
Máx.	-	5,70	6,00	0,30	1,0	2,50	1,10	0,16	3,76	0,10	4,4	3,86	8,16	0,5	0,0	1,7	-	24,7	18,4	21,7	20,1	1,6	1,3
Mín.	-	5,10	4,50	-0,70	1,0	0,60	0,30	0,03	1,03	0,00	1,7	1,03	3,13	0,3	0,0	0,3	-	6,8	12,9	13,8	5,3	1,4	0,9
Méd.	-	5,44	5,11	-0,33	1,0	1,21	0,59	0,06	1,86	0,01	2,5	1,87	4,40	0,4	0,0	0,7	-	11,4	15,6	17,7	9,9	1,5	1,1
DP	-	0,20	0,54	0,37	0,0	0,67	0,27	0,05	0,97	0,04	0,9	1,01	1,86	0,1	0,0	0,5	-	6,5	2,2	3,2	5,6	0,1	0,1
Perfil 12/118^{2/} - Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, médio, A moderado, Campo cerrado tropical subcaducifólio, ondulado, 1.060 m.																							
A	0 - 23	5,20	4,40	-0,80	1,0	0,40	-	0,07	0,47	0,30	1,7	0,77	2,17	21,7	39,0	0,64	-	18,1	10,20	6,70	1,20	2,6	2,3
AB	23 - 40	5,10	4,40	-0,70	1,0	0,30	-	0,03	0,33	0,30	1,5	0,63	1,83	18,0	47,6	0,47	-	15,3	10,10	7,30	1,10	2,3	2,1
Bi1	40 - 62	5,20	4,30	-0,90	1,0	0,30	-	0,03	0,33	0,40	1,2	0,73	1,53	21,6	54,8	0,31	-	9,6	13,60	10,50	1,70	2,2	2,0
Bi2	62 - 90	5,10	4,30	-0,80	1,0	0,30	-	0,03	0,33	0,80	1,2	1,13	1,53	21,6	70,8	0,24	-	9,6	20,20	13,70	3,10	2,5	2,2
BC	90 - 130	5,20	4,30	-0,90	1,0	0,20	-	0,03	0,23	0,90	1,1	1,13	1,33	17,3	79,6	0,13	-	9,5	20,20	15,60	2,40	2,2	2,0
C	130 - 170+	5,40	4,30	-1,10	1,0	0,30	-	0,03	0,33	1,40	0,9	1,73	1,23	26,8	80,9	0,06	-	20,5	22,20	14,10	1,50	2,7	2,5
Máx.	-	5,40	4,40	-0,70	1,0	0,40	-	0,07	0,47	1,40	1,7	1,73	2,17	26,8	80,9	0,6	-	20,5	22,2	15,6	3,1	2,7	2,5
Mín.	-	5,10	4,30	-1,10	1,0	0,20	-	0,03	0,23	0,30	0,9	0,63	1,23	17,3	39,0	0,1	-	9,5	10,1	6,7	1,1	2,2	2,0
Méd.	-	5,20	4,33	-0,87	1,0	0,30	-	0,04	0,34	0,68	1,3	1,02	1,60	21,2	62,1	0,3	-	13,7	16,1	11,3	1,8	2,4	2,2
DP	-	0,11	0,05	0,14	0,0	0,1	-	0,0	0,1	0,4	0,3	0,4	0,3	3,4	17,5	0,2	-	4,9	5,4	3,7	0,8	0,2	0,2

Continua...

Quadro A-2. Continuação

Horiz.	Profundidade cm	pH (1:2,5)		Δ pH	P	Bases			SB	Acidez		t	T	V	m	C	Prem	Tr	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ki	Kr
		Água	KCl			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K		Al ³⁺	H + Al												
Perfil 22/117^{4/} -Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, muito argilosa, A moderado, Floresta Tropical Subcaducifólia, relevo forte ondulado, 936 m.																							
A	0 - 32	4,40	4,10	-0,30	3,0	0,30	-	0,09	0,39	1,40	9,0	1,79	9,39	4,2	78,2	2,19	-	17,4	18,40	21,90	0,85	1,4	1,4
AB	32 - 44	4,60	4,20	-0,40	2,0	0,20	-	0,04	0,24	0,90	6,7	1,14	6,94	3,5	78,9	1,55	-	14,5	22,00	22,90	0,90	1,6	1,6
Bw1	44 - 72	4,70	4,30	-0,40	2,0	0,20	-	0,02	0,22	0,60	5,5	0,82	5,72	3,8	73,2	1,21	-	8,9	22,00	25,00	0,98	1,5	1,5
Bw2	72 - 112	4,80	4,40	-0,40	3,0	0,20	-	0,01	0,21	0,50	5,5	0,71	5,71	3,7	70,4	0,95	-	8,9	23,60	24,20	10,10	1,6	1,3
Bw3	112 - 160	4,80	4,40	-0,40	5,0	0,20	-	0,01	0,21	0,40	5,1	0,61	5,31	4,0	65,6	0,77	-	8,3	22,50	24,80	10,10	1,5	1,2
Bw4	160 - 210+	4,80	4,40	-0,40	5,0	0,20	-	0,01	0,21	0,40	4,0	0,61	4,21	5,0	65,6	0,61	-	6,8	23,50	24,70	10,00	1,6	1,3
Máx.	-	4,80	4,40	-0,30	5,0	0,30	-	0,09	0,39	1,40	9,0	1,79	9,39	5,0	78,9	2,2	-	17,4	23,6	25,0	10,1	1,6	1,6
Mín.	-	4,40	4,10	-0,40	2,0	0,20	-	0,01	0,21	0,40	4,0	0,61	4,21	3,5	65,6	0,6	-	6,8	18,4	21,9	0,9	1,4	1,2
Méd.	-	4,68	4,30	-0,38	3,3	0,22	-	0,03	0,25	0,70	6,0	0,95	6,21	4,0	72,0	1,2	-	10,8	22,0	23,9	5,5	1,6	1,4
DP	-	0,16	0,13	0,04	1,4	0,04	-	0,03	0,07	0,39	1,7	0,46	1,79	0,5	5,9	0,6	-	4,2	1,9	1,2	5,0	0,1	0,1