

# **ECOSSISTEMA AGRÍCOLA DA MICROBACIA DO CÓRREGO DA BRISA - ALEGRE, ESPÍRITO SANTO<sup>1</sup>**

João Luiz Lani<sup>2</sup>  
Sérvulo Batista de Rezende<sup>2</sup>  
Mauro Resende<sup>2</sup>

## **1. INTRODUÇÃO**

O melhor uso dos recursos naturais requer, além de certa habilidade na identificação de ambientes, cuidados conservacionistas emoldurados no uso dos solos, de acordo com sua aptidão. Esses cuidados, às vezes, transcendem os relativos a uma simples propriedade, abrangendo toda uma bacia hidrográfica. O manejo integrado da bacia aparece, então, como a opção experimental, de execução prática e eficiente, capaz de levar ao melhor uso dos recursos naturais (2). De fato, há uma patente interdependência de fenômenos no seu interior. Por outro lado, sem um cuidadoso histórico do que se fez até o presente, dificilmente podem-se vislumbrar alternativas e sugestões de uso, já que estas se inserem num contexto socioeconômico-ambiental. Daí, a conveniência de se ouvirem os agricultores, em particular o pequeno e médio. Esse parece ser o caminho natural para se ter maior sensibilidade para com a problemática do uso da terra de forma mais realista.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo: compreender os ecossistemas agrícolas da microbacia do córrego da Brisa, pela caracterização das principais unidades de solo, do seu uso atual, e dos

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, no Curso de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Aceito para publicação em 14.03.1994.

<sup>2</sup> Departamento de Solos, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, MG.

aspectos de manejo e conservação, além de explorar as relações homem-meio ali existentes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A microbacia do córrego da Brisa ou Brígida está localizada no município de Alegre (ES), com uma área total de 318 ha (Figura 1).

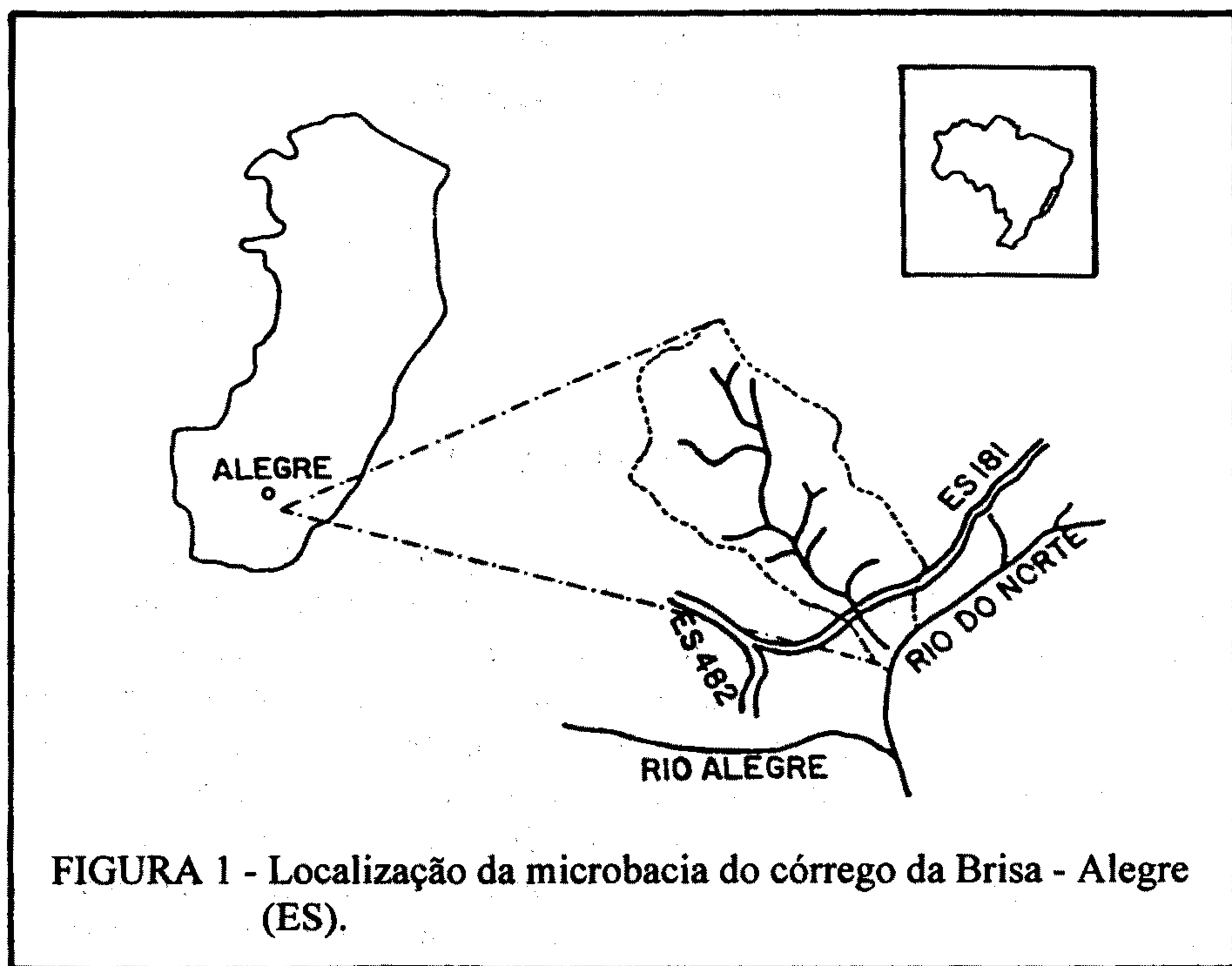


FIGURA 1 - Localização da microbacia do córrego da Brisa - Alegre (ES).

O clima desta microbacia é Aw (Köppen), com precipitação média de 1.307 mm e ocorrência da estação úmida entre outubro e abril. O regime pedoclimático é tropúdic seco (dry tropudic) (10). No Quadro 1 são apresentadas as características térmicas e hídricas da área de estudo.

A área da microbacia foi percorrida para a visualização das principais unidades de solo, de sua distribuição e de seu inter-relacionamento. Com o auxílio de fotografias aéreas (1:25.000), determinou-se as áreas das propriedades e a declividade aproximada. As amostras de solo, correspondentes às unidades de paisagem, foram coletadas a uma profundidade de 50 a 70 cm, (como seção de controle). As análises físicas foram efetuadas, conforme EMBRAPA (3), e as determinações químicas, conforme VETTORI (9). O K-total foi extraído

com ácidos fluorídrico e perclórico (6).

As análises mineralógicas foram realizadas com a técnica de difração de raios x, utilizando-se um difratômetro com tubo de cobre (Cu K $\alpha$  154,18 pm), tensão de 40 kV, corrente de 30 mA e filtro de níquel, segundo métodos de Jackson (6). As entrevistas constaram de conversa individual e informal com os agricultores, para que se expressassem com liberdade sobre seu ecossistema. Ao final, as convergências nas respostas eram consideradas como elemento confirmatório da "realidade" vivida (5, 7, 8).

**QUADRO 1 - Caracterização térmica e hídrica da microbacia córrego da Brisa, Alegre (ES)**

Período com geadas (meses) <sup>1</sup>	0
Período frio (meses) <sup>2</sup>	0
Soma térmica anual (°C dia)	4.696
Temperatura média das máximas do mês mais quente (°C)	33,0
Temperatura média das mínimas do mês mais frio (°C)	13,7
Horas de frio anuais com temperatura inferior a 7°C	0
Período úmido (meses) <sup>3</sup>	7
Período seco (meses) <sup>4</sup>	4
Excedente hídrico anual (mm)	222
Déficit hídrico anual (mm) <sup>5</sup>	220
Índice de umidade no verão PP/ETP (dez., jan., fev.) <sup>6</sup>	1,31
Índice de umidade no inverno PP/ETP (jun., jul., ago.)	0,38

Latitude = 20°44'; longitude = 41°29'; altitude = 127 m.

PP = Precipitação pluviométrica; ETP = evapotranspiração potencial.

<sup>1</sup> Meses com possibilidade de ocorrência de pelo menos uma geada a cada quatro anos.

<sup>2</sup> Friagem imprópria para o cultivo do feijão.

<sup>3</sup> Número de meses com PP > ETP.

<sup>4</sup> Número de meses com a PP menor que a perda de água por evapotranspiração.

<sup>5</sup> Soma dos déficits mensais de PP em relação à ETP.

<sup>6</sup> Relação PP/ETP.

FONTE: (4)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta microbacia predominam pequenas propriedades (área média de 19 ha). Dessas, 87% tem área inferior a 30 ha, e a maior propriedade ocupa 55 ha (Quadro 2).

**QUADRO 2 - Distribuição das propriedades por área na microbacia do córrego da Brisa, Alegre (ES)**

Área	Propriedades		
	ha	un.	%
< 10		4	24
10-20		6	35
20-30		5	28
30-40		1	6
≥ 40		1	6
Total		17	100

A área da maior propriedade é de 55,0 ha.

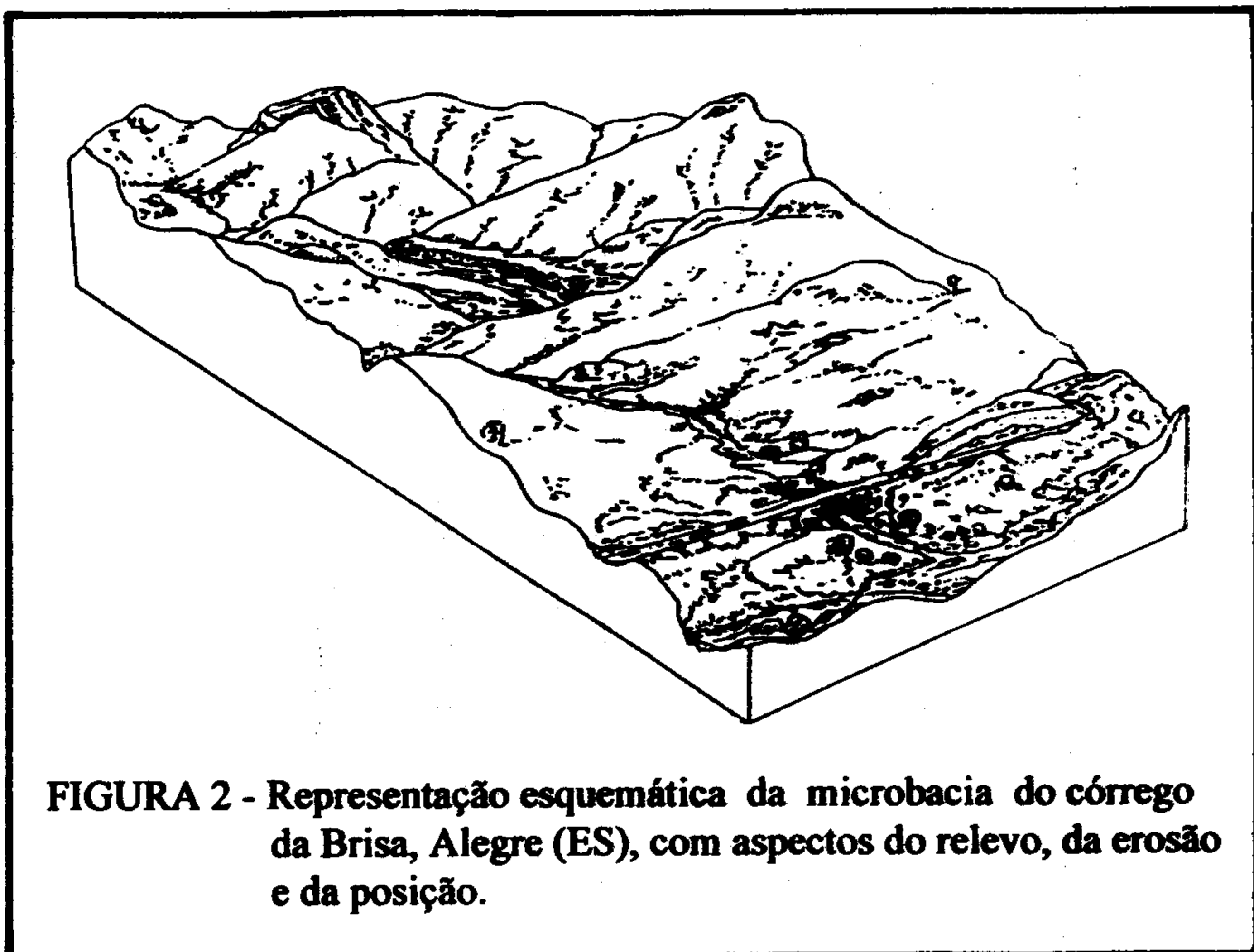
A elevada declividade (Quadro 3); a predominância do solo Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, de argila de atividade baixa (Tb), fase floresta subcaducifólia, relevo montanhoso e forte ondulado; o marcante gradiente textural; a alta pressão de uso; e o manejo inadequado têm provocado severa erosão. Há substancial declínio da produtividade agrícola, seja a montante, pela erosão, seja a jusante, em razão da colmatagem das várzeas, estas, além disso, sujeitas a freqüentes inundações (Figura 2). Essas inundações são provocadas não somente pelas condições naturais, mas também pelo mau planejamento da construção de uma estrada estadual, cuja capacidade do dreno não é suficiente para a vazão das águas no período das cheias.

**QUADRO 3 - Declividade das terras da microbacia do córrego da Brisa, Alegre (ES)**

Declividade	Área	
	ha	%
< 30	71,3	22
30-50	95,4	30
≥ 50	151,3	48
Total	318,0	100

A maior capacidade de troca catiônica (T) e o teor mais elevado de cálcio (Quadro 4) estão associados com os solos mais avermelhados (matiz 2,5YR) provenientes de rochas cálcio-silicatadas. Os solos mais novos apresentam teores de potássio total considerados médios a elevados. Conquanto o Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico apresente teores de

potássio total baixos, constata-se que 85% deste estão na fração argila. Já, no podzólico, a fração argila contribui com variação entre 17 e 40%. A mica, como mineral fonte, e a reciclagem pela vegetação, provavelmente, têm papel importante no fornecimento e na dinâmica do potássio nos solos da microbacia.



**FIGURA 2 - Representação esquemática da microbacia do córrego da Brisa, Alegre (ES), com aspectos do relevo, da erosão e da posição.**

Embora a saturação de bases seja elevada ( $V$  maior que 66%) à profundidade amostrada (Quadro 4), a soma de bases (SB) é baixa para a maioria dos solos, à exceção do PE-2, o que evidencia a baixa CTC desses solos. Isso decorre da mineralogia caulínica do silte e, principalmente, da argila (Figura 3). Observa-se, também, que os teores de matéria orgânica são substancialmente baixos e alguns solos têm elevados teores de areia.

Os solos mais amarelados (LVd e PE4) tendem a ter relações  $K^+/SB$  adequadas e  $(CA^{2+} + Mg^{2+})/K^+$  muito baixas (Quadro 5), já os mais vermelhos (PE-1, PE-2 e PE-3) tem a relação  $Mg/K$  muito elevada (1), o que pode prejudicar a cultura mais rendosa da microbacia - o café conilon (*Coffea canephora*). Deve-se ter o cuidado de também observar a quantidade de nutrientes e as suas relações no horizonte superficial.

No que se refere às entrevistas, os agricultores mostraram-se preocupados com os efeitos da erosão (remoção do horizonte A). Preferem adotar práticas simples (plantio em contorno) ou adaptar-se a práticas de convivência. Assim, por exemplo, utilizam a várzea em pastagem natural

QUADRO 4 - Características químicas e físicas de amostras de solos da microbacia do córrego da Brisa, Alegre (ES)

Class.	pH		K <sup>+</sup> total				Granulometria <sup>1</sup>					P	Cor							
	H <sub>2</sub> O	KCl	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	SB	T	C	V			Solo	r	af	s	r	m	
			cmolc.dm <sup>-3</sup>				g.kg <sup>-1</sup>					%					mg.kg <sup>-1</sup>			
LV4-1	6,0	5,9	0,3	1,7	0,4	0,17	0,01	2,3	2,6	0,43	88	0,27	0,23	26	10	17	27	0	1	5,0YR5/8
PE-1	5,8	4,3	2,0	2,4	1,3	0,12	0,05	3,9	5,9	0,83	66	2,07	0,46	33	21	14	32	17	1	2,5YR3/4
PE-2	6,1	5,2	1,3	6,6	1,5	0,09	0,07	8,3	9,6	0,67	86	1,45	0,38	18	13	19	50	35	3	2,5YR2,5/4
PE-3	6,2	5,5	1,3	2,3	1,5	0,22	0,01	4,0	5,3	0,47	75	1,50	0,25	28	16	13	43	11	6	2,5YR4/6
PE-4	6,0	4,3	1,0	1,4	1,1	0,24	0,02	2,8	3,8	0,47	74	2,00	0,92	59	8	9	24	14	6	10,0YR5/4

<sup>1</sup> : r - argila; ag - areia grossa; af - areia fina; s - silte; m - argila natural.

QUADRO 5 - Relações entre cátions e relações críticas entre cátions para a cultura do café conillon (*Coffea canephora*)

Un. solos	Ca + Mg/k	k/SB	Mg <sup>2+</sup> /k <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup> /Mg <sup>2+</sup>
Relações críticas	33-48	[0,02-0,11]	[3-3,8]	
LVd	12	0,07	2,3	4,2
PE-1	31	0,03	10,8	1,8
PE-2	90	0,01	16,7	4,4
PE-3	17	0,06	6,8	1,5
PE-4	11	0,09	4,6	1,3

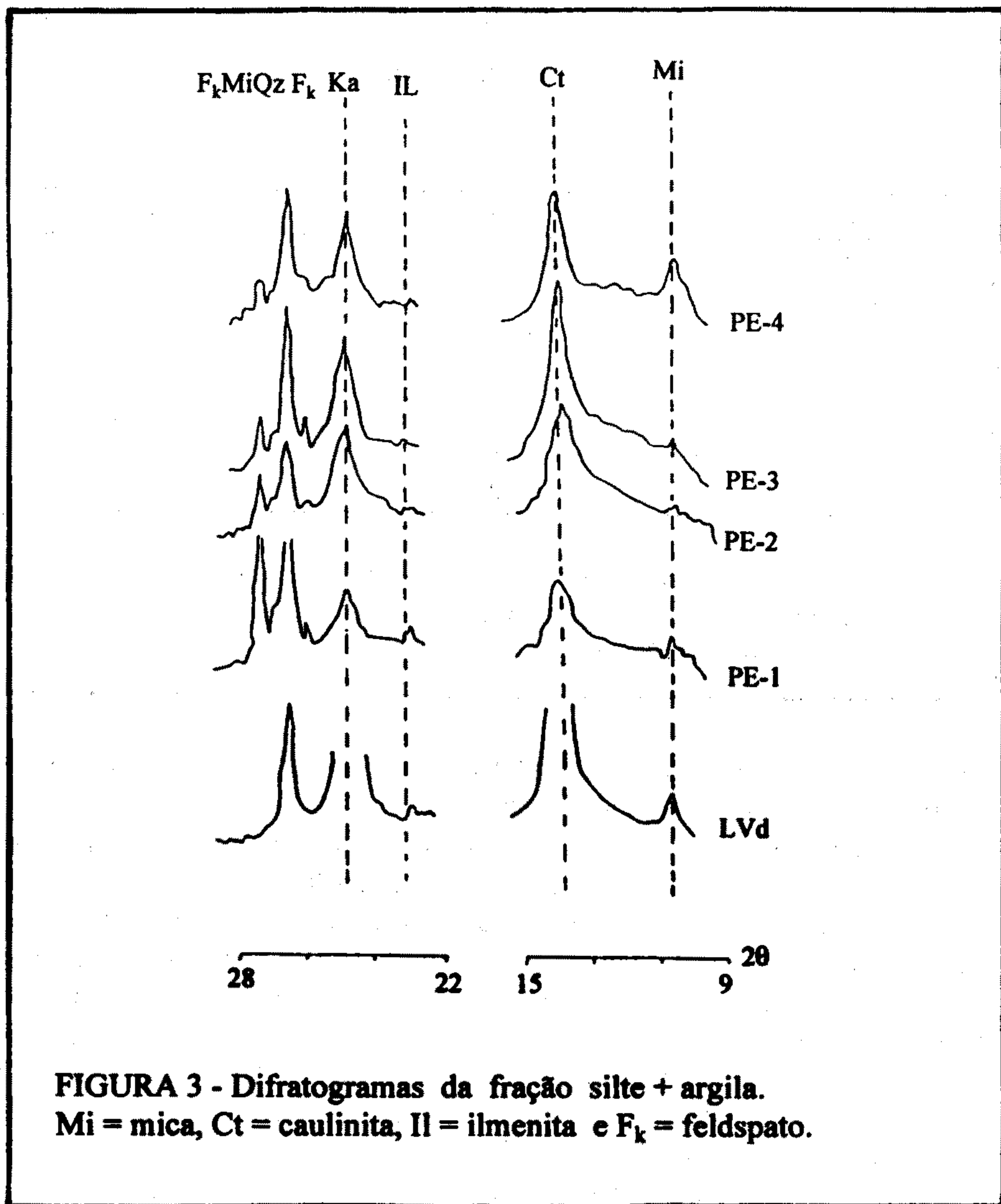
Níveis críticos: ] = limite crítico máximo, isto é, o ideal está abaixo do valor indicado; [ = o ideal está acima.

FONTE: Extraído de Boyer (1).

ou antecipam o plantio de arroz (agosto), para que a colheita ocorra antes das prováveis cheias de janeiro (Quadro 6).

A prática de convivência, solução ou amenização do problema com o menor investimento financeiro possível, é usada pelos agricultores em quase todas as suas atividades agrícolas. Isso é perceptível não somente no exemplo anterior, como também no cultivo do siratro (*Macroptilium atropurpureum* cv. siratro) como recuperador do solo e para venda de sementes. O ataque de morcegos aos porcos é controlado por meio de espinhos (bráctea) da brejaúba (*Astrocarium vulgare* Mart.), cujo cacho é pendurado nas instalações. Os espinhos de diferentes tamanhos confundem a orientação dos morcegos. No período frio, os agricultores aquecem os porcos com a abertura de socavões no barranco, que são, por sua vez, cercados por lona plástica de cor preta. O sal mineral comercial para bovinos é substituído por uma mistura de cinzas de sabugo de milho, pau d'alho (*Gallezia scorodendron* Casar.) e sal comum, na proporção de 1:1:5. Preferem plantar o cafeeiro na face noruega (maior sombreamento na parte da tarde) para reduzir o déficit hídrico. Na piscicultura, alegam que cobras comem os peixes e, por não haver uma solução eficiente, preferem abandonar a atividade. As fases da lua são também observadas para a realização de certas práticas agrícolas, como plantio, roçagem do pasto etc.

Outro fato observado é o intenso fluxo de agricultores entre a propriedade e o comércio local (Alegre). Duas a três vezes por semana



são levados produtos para venda à cidade (galinha caipira, ovos, jaca etc.), o que possivelmente justifica as reclamações dos proprietários a esse respeito, quando dizem: "os meeiros só querem bater pernas". Talvez se tire daí uma lição importante: pequenas cidades, com grande número de pequenas propriedades ao redor, podem ser o ideal para amenizar problemas de abastecimento, transporte e disparidades sociais (favelas).

Há na microbacia dois tipos de agricultores: o lavrador (proprietário-agricultor) e o pecuarista. Este último deixa aos meeiros a atividade agrícola (café à meia, "lavoura branca" - milho, feijão etc., à



**QUADRO 6 - Práticas adotadas pelos agricultores da microbacia do córrego da Brisa, Alegre (ES) como controle dos problemas encontrados**

<b>Problemas encontrados</b>	<b>Práticas adotadas</b>
<b>Erosão do horizonte A</b>	<b>Plantio das lavouras em contorno e cultivo do siratro</b>
<b>Colmatagem das várzeas</b>	<b>Uso de pastagens naturais nas várzeas e plantio de arroz antes das chuvas de verão</b>
<b>Ataque de morcegos aos porcos</b>	<b>Uso de espinhos (bráctea) de brejaúba com diferentes tamanhos confundem a orientação dos morcegos</b>
<b>Baixas temperaturas prejudicando os porcos</b>	<b>Uso de socavões nos barrancos, cercados de lona de plástico preto</b>
<b>Deficiência de minerais no gado</b>	<b>Uso de cinzas de sabugo de milho, pau d'alho e sal comum (1:1:5)</b>
<b>Déficit hídrico</b>	<b>Plantio, especialmente do café, nas vertentes de face noruega (maior sombreamento)</b>
<b>Cobras de cor verde comendo peixes nos tanques de piscicultura</b>	<b>Ainda sem solução</b>

terça). Há um desejo dos pecuaristas de ampliarem sua propriedade (Quadro 7).

Existe, ainda, o grupo de meeiros; (o mais marginalizado socialmente), os quais, além de residirem na terra do patrão, recebem apenas a metade do correspondente a um diarista (bóia-fria), e somente após a colheita e venda do café. Eventualmente, trabalham para terceiros, quando o patrão, provisoriamente, os dispensa.

Assim, por exemplo, expressa-se, melancolicamente, empoeirado de carvão, na lida do encoivramento, um ancião de 71 anos ao abandonar o ambiente que o envolveu por toda vida: "Para comer um pedaço de angu, não preciso fazer tanta força. Vou embora para a cidade". Isso deve traduzir o desespero daqueles que poderão, propriamente, chamar-se de "bóias-frias rurais". A afirmativa mencionada retrata, também, o desvalor do trabalho, principalmente o do camponês, que chega à dolorosa

**QUADRO 7 - Características gerais da microbacia do córrego da Brisa, Alegre (ES), referentes a posse, tamanho da propriedade, principais atividades e anseios**

Categories	Área ha	Atividade	Anseio
Proprietário <sup>1</sup>	≥ 14	Pecuária de leite, cafeicultura, produção de semente de milho	Maior área para pecuária
Proprietário - agricultor <sup>2</sup>	<14	Cafeicultura, produção de milho, arroz, feijão, suinocultura rústica e criação de galinha caipira	Plantar mais café
Meeiro-agricultor <sup>3</sup>	-	Idem	Casa e um pedaço de terra para viver

Expressões ditas pelos entrevistados (empregados):

<sup>1</sup> "É muito difícil lidar com o povo (empregados) hoje em dia, não é negócio. Só querem dinheiro, crédito no armazém e bater pernas".

<sup>2</sup> "A esperança do pobre é o ano que vem."

"Antigamente tinha menos gente e a terra era boa."

"O pequeno, daqui a pouco vai acabar, só ficará o grande."

"O pequeno está perdido."

"Se for viver da balança, não dá para viver."

<sup>3</sup> "Vou para a cidade, pois para comer um pedaço de angu, não preciso fazer tanta força."

conclusão de que é melhor viver marginalizado na periferia da cidade, onde pelo menos, acredita ser notado e, assim, ter mais chance de sobreviver.

Segundo declaração dos meeiros, o sistema de parceria tem como limitante a residência na propriedade, o que torna a mão-de-obra, a baixo salário, exclusividade do patrão. Por outro lado, o proprietário não tem interesse na fixação da mão-de-obra na sua propriedade, em razão das "exigências extremas" das leis trabalhistas. Ele prefere ampliar a pecuária, por esta exigir menos mão-de-obra, em detrimento da lavoura, ou, se impedido de ampliá-la utiliza os "bóias-frias" como alternativa. Por isso, alguns meeiros têm sugerido a adoção de um programa de habitação

rural até admitem uma parceria na produção (20 a 30%), negociada diretamente com o governo.

As novas tecnologias são aceitas pelos meeiros, desde que alguém na microbacia (mais abastado ou líder) as adote. Essas mudanças são mais prováveis no café, cultura de maior expressão econômica. Atualmente, estão corrigindo a acidez, contudo, sem o controle de análises de solos, pelo simples fato de que o maior agricultor, na área de latossolos, está adotando o uso de calcário.

Nas lavouras denominadas "culturas brancas", novas tecnologias não têm sido aceitas, especialmente se mais onerosas, como adubação, calagem etc. Entretanto, novos cultivares têm sido experimentados e, quando aprovados, são adotados definitivamente.

#### 4. CONCLUSÕES

1. O solo predominante foi identificado como Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico, Tb, fase relevo montanhoso e forte ondulado, floresta tropical subcaducifólia. Este solo possui boa reserva de potássio, mas tem relação  $Mg^{2+}/K^{+}$  muito elevada e  $Ca/Mg$  muito baixa para o cafeeiro conilon, a principal cultura comercial.

2. A cor pode ser usada como um critério de fertilidade dos solos e, por extensão, um indicador dos vários ambientes.

3. Predominam na microbacia os pequenos produtores rurais, os quais utilizam as várias práticas de convivência com os problemas ambientais e socioeconômicos. Os meeiros sugerem alternativas aparentemente viáveis para solução de alguns desses problemas.

#### 5. RESUMO

Os principais solos da microbacia do córrego da Brisa, no município de Alegre (ES), são os Podzólicos Vermelhos-Amarelos eutróficos, de argila de atividade baixa (Tb), fase relevo montanhoso e ondulado e floresta tropical subcaducifólia. Estes solos são utilizados por pequenos agricultores. Entrevistas informais revelaram que as práticas de convivência são predominantemente utilizadas no trato com problemas ambientais e socioeconômicos. Entretanto, na cultura do café conilon (*Coffea canephora* Pierre) a mais rentável, utilizam-se técnicas de redução (práticas agrícolas que exigem maior aplicação de recursos financeiros). Embora haja uma boa reserva de potássio nos solos, a relação  $Mg^{2+}/K^{+}$  é

muito elevada e a  $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ , muito baixa, o que exige cuidados extras na recomendação de adubações. A cor do solo pode ser um critério de avaliação da sua fertilidade. Os meeiros apontam a falta de moradia como o principal problema e sugerem um programa de habitação rural como sua possível solução, facilitando o exercício da parceria rural ou a utilização da mão-de-obra como diarista. É sugerido um grande número de pequenas cidades como condição ideal de ocupação do espaço, uma vez que deve amenizar os problemas de abastecimento, transporte e conflitos sociais.

## 6. SUMMARY

### (THE AGRONOMIC ECOSYSTEM OF THE BRISA CREEK MICROBASIN, ALEGRE, ESPÍRITO SANTO STATE)

The reddish-yellow Eutrophic low-acitivity Podzolic soils in the Brisa Creek basin are phased as hilly (strongly undulating) topography under semideciduous tropical forest. They are cropped by small farmers.

A process of informal interview showed that small technology practices (adjustment) are those most commonly adopted by small farmers in their attempt to cope with their social and economic problems. However, reduction practices (large money expenditures) are also adopted when coffee is grown as a cash crop, as is the case with conilon coffee (*Coffea canephora* Pierre), regionally the most common and profitable crop.

Soil color turned out to be a tentative criterion for soil fertility evaluation.

Those peasants who practise a kind of fifty-fifty partnership for cropping the land (meeiros) consider housing shortages to be the main problem they have to face. Therefore they suggest a rural housing program as a possible solution, so as to facilitate the exercise of the rural partnership or the provision of job opportunities for day - laborers.

It was also suggested, as an ideal way of occupying rural space, that many small towns should be created, to respond to problems of supply, transportation and social conflict better than the big cities can.

## 7. LITERATURA CITADA

1. BOYER, J. *Propriedades do solo e fertilidade*. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1971. 196p.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. *Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas*. Brasília, Embrater, 1987. 32p.

3. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Manual de Métodos de Análise de Solos*. Rio de Janeiro, 1979. (s.n.p.)
4. EMPRESA CAPIXABA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Carta Agroclimática do Estado do Espírito Santo*. Vitória, 1986 (Escala 1:400.000).
5. ERNESTO SOBRINHO, F.; RESENDE, M.; MOURA, A. R. B.; SCHAUN, N. & REZENDE, S. B. de. *Sistema do pequeno agricultor do Seridó Norte-Riograndense: A terra, o homem e o uso*. Mossoró, Fundação Guimarães Duque, 1983. 200p. (Coleção Mossoroense, 296).
6. JACKSON, M. L. *Soil chemical analysis*. 6 ed. Madison, Department of Soil, University of Wisconsin, 1958. 498p.
7. LANI, J. L. *Estratificação de ambientes na bacia do Rio Itapemirim, no Sul do Estado do Espírito Santo*. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1987. 114p. (Tese M.S.)
8. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Levantamento exploratório com intensidade de solos do Centro-Oeste do Estado do Pará*. Viçosa, UFV, Imp. Univ., 1979. 266p.
9. VETTORI, L. *Métodos de análises de solo*. Rio de Janeiro, SNLCS, 1968. 24p. (Boletim Técnico 7).
10. WAMBEKE, A. Von. *Calculated soil moisture and temperature regime of South America: A compilation of soil climatic regimes calculated by using a mathematical model developed by F. Newhall*. Ithaca, AID-SMSS, 1981. 25 p.