
PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA, A PARTIR DO DIAGNÓSTICO FÍSICO-CONSERVACIONISTA, PARA A SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SESMARIA, EM RESENDE, RJ.

JOSÉ AMÉRICO DE MELLO FILHO
Mestre, Prof. Adjunto, DS - IF - UFRRJ
JOSÉ SALES MARIANO DA ROCHA
Dr., Prof. Titular, DER - CCR - UFSM

RESUMO.

A sub-bacia hidrográfica do rio Sesmária é constituinte da bacia do rio Paraíba do Sul, em região situada no macro-eixo de maior importância econômica para o Brasil, atualmente. O crescimento do setor industrial propicia benefícios tecnológicos às zonas urbanas, mas não se observa desenvolvimento harmonioso com a zona rural. O Vale do Paraíba tem sofrido explorações predatórias e mau uso da terra desde o início do século XVIII, com os incentivos à cultura do café, e foi quase totalmente desmatado. Após o declínio da cafeicultura, expandiu-se a pecuária bovina extensiva, de baixíssima produtividade, com muito raras exceções. Pesquisas recentes mostram que a micro-região de Resende produz apenas 11 por cento de seu potencial. O mau uso da terra reflete-se na situação de pobreza regional, que gera danos que são agravados pelo relevo acidentado, e contínua erosão dos solos pouco protegidos, constatando-se o assoreamento dos rios e reservatórios d'água.

A interpretação de aerofotogramas do voo AST-10, de 1965, permitiu reconhecer a verdade terrestre e enriquecer a rede de drenagem registrada nas cartas topográficas elaboradas pela Fundação IBGE. Pelas imagens orbitais LANDSAT, de 1989, elaborou-se os mapas temáticos que mostram a realidade do uso da terra na região em foco.

Com base no Coeficiente de Rugosidade, elaborou-se o Diagnóstico Físico-conservacionista, tendo-se por unidades de estudo as microbacias hidrográficas.

Constatou-se que algumas microbacias apresentam menos de 5 % de cobertura florestal, mesmo com declividades médias muito acentuadas. Os métodos de pecuária, com queimadas anuais, provocam situação de conflito. O grau de deterioração físico-ambiental na sub-bacia é de 81,62 %, muito acima de 10 %, limite aceitável para o equilíbrio sinecológico.

Através da seleção de áreas propícias à bovinocultura de produção leiteira e às atividades florestais de silvicultura e de preservação, apresenta-se proposta de uso racional da terra.

Palavras-chave: Fotointerpretação, Bacia Hidrográfica, Planejamento do uso da terra.

ABSTRACT

The sub-watershed of Sesmária River is part of the watershed of Paraíba do Sul River, in the region of the macroaxis of best economic importance in Brazil, today.

The industrial growth promotes technological benefits to the urbane zones, but harmonious development within the rural zone are not observed. The region of Vale do Paraíba has suffered predatory exploration and bad use of the land since the beginning of the 18th century. Because of the incentive to the culture of coffee, the region was deforested almost in its totality. After the decadence of coffee culture, the far reaching bovine cattle breeding expanded in the region, but with low productivity.

Recent researchs show that the micro-region of Resende produces only 11 percent of its potential. There is evidence of bad use of land due to the regional poorness, and its damages are aggravated because of the rough relief. The soil erosion processes cause continuous poorness with sedimentation of rivers and water reservoirs by run-off.

Through analysis and interpretation of aerophotograms of the year 1965 and orbital images TM LANDSAT of 1989, this work made possible to show the real use of land in the region.

The physic-conservator diagnosis was elaborated, with the micro-watershed being the study unit, using the Ruggedness Number. Some micro-watersheds studied present less than 5 percent of forest cover.

The diagnosis shows the physic-ambiental deterioration grade with 81,62 %, much over 10%, the acceptable limit.

By selection of favourable areas to dairy cattle breeding and to forest activities of silviculture and of forest preservation, a proposal of rational land use is presented.

KEY WORDS: Photointerpretation, watershed, use of land.

INTRODUÇÃO.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul tem suas nascentes na Serra do Mar, maciço da Bocaina, formada a partir dos rios Paraibuna e Paraitinga. Suas águas atravessam a região Leste paulista, o Estado do Rio de Janeiro de Sul a Norte, banham também áreas do Sul de Minas Gerais, e chegam ao Oceano Atlântico no município de Campos, RJ. No seu trajeto, são responsáveis pelo abastecimento de variado e poderoso parque industrial, e pela sobrevivência de mais de quinze milhões de pessoas, inclusive a população do complexo urbano da cidade do Rio de Janeiro. O Vale do Paraíba tem sofrido explorações predatórias e mau uso de seus solos desde o século XVIII, com as culturas de café, cana-de-açúcar e pela mal conduzida pecuária bovina, e foi intensamente desmatado desde os locais de relevo suave até os altos de montanhas e serras, ficando preservadas somente pequenas áreas isoladas de matas. Com a cafeicultura, a região pode experimentar crescimento econômico, sendo responsável pela geração de divisas decisivas para o país. Entretanto, a riqueza produzida na zona rural gerou desenvolvimento apenas das zonas urbanas, não se traduzindo em níveis aceitáveis de melhorias sociais, econômicas e tecnológicas às zonas de produção primária.

A atividade agrícola é pouco significativa na região. A pecuária bovina, como é conduzida, na ampla maioria dos casos, sem cuidados técnicos, com queimadas anuais sem controle, é responsável pelo empobrecimento da vegetação natural de espécies herbáceas e pela extinção da microfauna do solo. O terreno é muito acidatado e a resultante erosão laminar provoca nos rios e reservatórios de água nível alto e problemático de assoreamento, como no caso do rio Sesmaria. Essa situação coloca em risco amplas áreas urbanas, as quais mantêm-se permanentemente sob ameaça de inundação.

O uso inadequado da terra, sem planejamento, provoca baixa produtividade, empobrecimento constante e irreversível dos solos, baixo nível sócio-econômico-tecnológico da população rural, com o surgimento e agravamento de riscos permanentes e crescentes para as zonas urbanas.

A finalidade deste trabalho é a elaboração do diagnóstico físico-conservacionista, a servir de base para o planejamento da ocupação racional da terra, o que conduzirá à recuperação da sub-bacia hidrográfica do rio Sesmaria, através de técnicas de manejo integrado.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.

A sub-bacia hidrográfica do rio Sesmaria, situada à margem direita do rio Paraíba do Sul, tem área de 15.029,44 hectares, localiza-se entre as coordenadas geográficas 22° 27' 40" e 22° 43' 10" de Latitude Sul, e entre 44° 25' 55" e 44° 35' 00" de Longitude Oeste, e encontra-se dividida para este estudo em 10 microbacias.

O Clima, segundo Köppen, é o Cwa - Subtropical sub-úmido, de estação seca com déficit hídrico nos meses de inverno. A temperatura média anual é de 23 °C, a média mensal máxima é de 25 °C em janeiro, e a média mensal mínima é de 19 °C e ocorre em julho.

Observa-se variação dos tipos de solos quanto à localização, altitude e relevo. Em geral são ácidos e com deficiência geral dos principais macroelementos nutricionais. Na altitude de 1.000 m, em declividade de 40 %, ocorre Latossolo Vermelho-amarelo húmico álico profundo. Entre 1.000 e 500 m, com relevo forte ondulado, há predominância de solo Podzólico Vermelho-amarelo álico profundo. Nas áreas de ondulação suave a planas, abaixo de 500 m de altitude, encontrou-se o tipo Latossolo Amarelo álico moderado profundo.

Quanto à geomorfologia, apresenta altimetrias desde 340 m, com 500 a 600 m na sua maior parte, em contraste com os topos da serra de origem, que ultrapassam os 2.200 metros. Mostra formas desde o forte ondulado a até plano. Dos maciços de rochas terciárias, a sub-bacia desenvolve-se em transições, com morros arredondados até atingir o terraço da planície aluvial.

O padrão de drenagem predominante na sub-bacia é o Sub-paralelo, acompanha as linhas de fraturas, adaptado ao controle geológico.

Originalmente, a região era coberta por associações vegetais desenvolvidas a partir da Floresta Ombrófila Densa, que cobria os altos das serras. Abaixo dos 800 m de altitude, ocorria a Floresta Estacional Semidecidual, da qual hoje observam-se pequenas áreas residuais, tão intenso foi o desmatamento. O quadro atual mostra predominância dos campos de pastagens, e alguns agrupamentos de vegetação secundária do tipo capoeira.

METODOLOGIA

Empregou-se para análise cartas topográficas em escala 1:50.000, elaboradas pela Fundação IBGE, aerofotogramas pancromáticos preto e branco em escala aproximada 1:60.000, provenientes do voo AST-10 de 1965, e imagens orbitais LANDSAT, bandas 3-4-5, quadrante 218-76B, de 22.07.89, em escala aproximada 1:100.000, e sua ampliação em escala 1:50.000.

A fotointerpretação foi realizada por análise visual e considerou os seguintes tipos de uso da terra :

- 1) Florestas naturais primárias e capoeiras
- 2) Reflorestamentos
- 3) Campos de pastagens
- 4) Cultivos agrícolas anuais
- 5) Áreas construídas e urbanizadas
- 6) Açudes e barragens.

Entre os parâmetros ambientais empregados para o estudo de bacias hidrográficas, utilizou-se : Densidade de Drenagem, Declividade Média, e Coeficiente de Rugosidade. Os valores de Declividade Média foram utilizados como parâmetros básicos a definir o índice mínimo de cobertura florestal para cada microbacia. O Coeficiente de Rugosidade de cada microbacia foi empregado como o indicador determinante da aptidão de uso da terra.

Densidade de drenagem.

Conforme citam CHRISTOFOLETTI (1980) e ROCHA (1991), a densidade de drenagem é dada pela expressão :

$$D = \frac{\sum l (R,C,T)}{A}$$

onde :

D = densidade de drenagem (em Km/ha)

$\sum l (R,C,T)$ = somatório dos comprimentos das ravinhas, canais e tributários (em Km)

A = área da microbacia (em ha).

Declividade média.

Conforme ROCHA (1991), o grau de erodibilidade dos solos é função da declividade média, obtida para cada microbacia, através a expressão :

$$H = \frac{\sum lcn \times h}{A} \times 100$$

onde :

H = declividade média (em %)

$\sum lcn$ = somatório dos comprimentos de todas as curvas de nível, na microbacia (em hm)

h = equidistância das curvas de nível (em hm)

A = área da microbacia (em ha).

Coefficiente de rugosidade.

O coeficiente de rugosidade é o parâmetro que direciona o uso potencial das terras rurais, quanto às suas características, para atividades de agricultura, pecuária, silvicultura com reflorestamento ou para preservação permanente.

O coeficiente de rugosidade (CR) da microbacia define as 4 classes de uso da terra e é dado pela expressão :

$$CR = D \times H$$

onde :

D = densidade de drenagem

H = declividade média.

Classes de Uso da Terra
A = terras apropriadas a Agricultura e Urbanização
B = terras apropriadas a Pecuária
C = terras apropriadas a Pecuária e Reflorestamento
D = terras apropriadas a Florestas e Reflorestamento.

RESULTADOS

Classificação do uso da terra

As microbacias mostram serem propícias predominantemente ao uso de pecuária, reflorestamentos e florestas de preservação. Somente a Microbacia 1 favorece a indicação para uso agrícola e ao planejamento urbano.

Determinou-se o que se observa na tabela 01:

As microbacias mostram serem propícias predominantemente ao uso de pecuária, reflorestamentos e florestas de preservação. Somente a microbacia 1 favorece a indicação de uso agrícola e ao planejamento urbano.

Conflito de uso da terra.

Os conflitos podem acontecer em duas situações: quando o tipo de uso da terra contraria a destinação recomendada a partir do coeficiente de rugosidade, ou quando o uso atual da terra, mesmo que coincida com o indicado pelo coeficiente de rugosidade, subestime o potencial da terra, com baixa produtividade devido à aplicação de técnicas inadequadas, ineficientes ou condenáveis.

Uso atual da terra.

Na Tabela 02 são observados os valores da distribuição das superfícies relativas a cada classe de uso da terra das microbacias.

TABELA 01 - Coeficiente de rugosidade e classificação para o uso da terra na sub-bacia do rio Sesmaria.

MB	Área da Microbacia (ha)	Densidade de Drenagem (Km/ha)	Declividade Média (%)	Coeficiente de Rugosidade	CR x 100	Classe
01	691,90	0,03021	16,91	0,51085	51	A
02	925,07	0,04281	27,89	1,19397	119	B
03	1.871,40	0,04178	32,49	1,35733	136	C
04	1.323,48	0,05387	25,54	1,37577	138	C
05	2.017,02	0,04870	31,83	1,88642	149	C
06	1.571,11	0,04424	35,20	1,55716	156	C
07	2.182,88	0,04700	33,17	1,55885	156	C
08	850,43	0,05268	32,45	1,70969	171	D
09	1.178,03	0,04720	39,30	1,85510	186	D
10	2.418,03	0,03701	54,59	2,02037	202	D
SB	15.029,44	0,04433	35,26	1,56308	156	C

TABELA 02 - Uso da terra da sub-bacia do rio Sesmaria.

CI	MB	Área (ha)	Cobertura Florestal				Campos de Pastagem	Área Urbanizada
			Nativas	%	Reforest.	%		
A	1	691,90	6,25	0,90	-	-	386,90	298,75
B	2	925,07	178,50	19,30	-	-	746,57	-
C	3	1.871,49	167,00	8,92	-	-	1.704,49	-
	4	1.323,48	71,75	5,42	-	-	1.251,73	-
	5	2.017,02	53,75	2,66	423,25	20,98	1.540,02	-
	6	1.571,11	85,25	5,43	-	-	1.485,86	-
	7	2.182,88	134,25	6,15	-	-	2.048,63	-
D	8	850,43	116,75	13,73	-	-	733,68	-
	9	1.178,03	125,00	10,61	-	-	1.053,03	-
	10	2.418,03	1.101,25	45,54	-	-	1.316,78	-
SB		15.029,44	2.039,75	13,57	423,25	2,82	12.267,69	298,75

Determinação dos conflitos de uso da terra e Complementação florestal.

Observa-se na Tabela 03 a ocorrência dos conflitos, caracterizados pelo uso atual da terra contrário à tendência definida a partir do

Coefficiente de Rugosidade. São quantificadas também as superfícies que devem ser reforestadas, em função da declividade média.

O grau de Deterioração Ambiental da sub-bacia em estudo é de 81,62 %, muito acima do limite mínimo de 10 %.

TABELA 03 - Determinação dos conflitos de uso da terra e complementação florestal para a sub-bacia do rio Sesmaria.

CI	MB	Área (ha)	Decliv. média	Conflitos Área	%	A Reforestar Área	%
A	1	691,90	16,91	386,90	55,92	190,32	27,51
B	2	925,07	27,89	746,57	80,70	284,04	30,70
C	3	1.871,49	32,49	1.704,49	91,08	768,75	41,08
	4	1.323,48	25,54	1.251,73	94,58	589,99	44,58
	5	2.017,02	31,83	1.540,02	76,35	531,51	26,35
	6	1.571,11	35,20	1.485,86	94,57	700,31	44,57
	7	2.182,88	33,17	2.048,63	93,85	857,19	43,85
D	8	850,43	32,45	733,68	86,27	308,47	36,27
	9	1.178,03	39,30	1.053,03	89,39	464,02	39,39
	10	2.418,03	54,59	1.316,78	54,46	107,77	4,46
SB		15.029,44	35,26	12.267,69	81,62	4.902,37	32,62

Grau de Deterioração = 81,62 %

Produção possível com as práticas atuais.

Na Tabela 04 observa-se os valores máximos possíveis de serem obtidos pela produção leiteira, conforme os padrões regionais médios, de 0,15 cabeça por hectare, de suporte, à média produtiva de 4 litros de leite por cabeça.

Resultados possíveis com o manejo integrado das microbacias.

Na Tabela 05, pode-se observar os valores máximos possíveis de serem obtidos pela produção leiteira, utilizando-se apenas as áreas planas e de relevo ondulado suave para fins de pecuária, condições que permitem o suporte médio de 0,40 cabeças / ha, com produção média de 7 litros de leite por cabeça. As áreas impróprias a se obter produtividade aceitável devem ser destinadas à exploração florestal.

Ao se comparar as Tabelas 04 e 05, observa-se que a seleção de áreas pode permitir uma exploração pecuária racional, com rebanho de melhor qualidade, sobre pastagens

melhores, em zonas planas ou suavemente onduladas.

Para as microbacias em estudo, mesmo com a diminuição das áreas de pecuária, permite-se a ampliação do rebanho com índice 2,60, com significativa expansão diária da produção leiteira, com índice de 3,80.

Considera-se também, como de valor econômico elevado a potencial produção florestal, em área total de 4.902,37 ha. Caso a espécie empregada seja do gênero Eucalyptus, pode-se nas condições locais obter-se média de 20 metros estéreos por hectare ao ano, o que geraria a cada rotação de sete anos o volume médio de 140 metros estéreos por hectare, ou o montante para a região estudada de 686.331,8 metros estéreos, volume que pode ser obtido ainda por mais dois cortes, até aproximadamente o vigésimo ano, quando as florestas poderiam ser renovadas.

CONCLUSÕES

O método do Diagnóstico Físico-conservacionista permitiu verificar que a Sub-bacia Hidrográfica do rio Sesmaria apresenta atualmente grau de deterioração de 81,62 %.

TABELA 04 - Produção diária máxima de leite, com a prática atual, na sub-bacia do rio Sesmaria

Microbacia	Área (ha)	Rebanho (nº de cabeças)	Produção diária atual possível (litro)
1	386,90	58	232
2	746,57	112	448
3	1.704,49	256	1.024
4	1.251,73	188	752
5	1.540,02	231	924
6	1.485,86	223	892
7	2.048,69	307	1.228
8	733,68	110	440
9	1.053,03	158	632
10	1.316,78	197	788
TOTAL	12.267,69	1.840	7.360

TABELA 05 - Produção diária possível de leite, com o manejo integrado das microbacias da sub-bacia do rio Sesmaria.

Microbacia	Área Disponível (ha)	Rebanho de Suporte (nº de cabeças)	Produção Possível (litro)	Área a Reflorestar (ha)
1	196,58	79	553	190,32
2	462,53	185	1.295	284,04
3	935,74	374	2.618	768,75
4	661,73	265	1.855	589,99
5	1.008,51	403	2.821	531,51
6	785,55	314	2.198	700,31
7	1.091,44	437	3.059	957,19
8	425,21	170	1.190	308,47
9	589,01	236	1.652	464,02
10	1.209,01	483	3.381	107,77
TOTAL	7.365,31	2.946	20.622	4.902,37

O grau de deterioração atual na sub-bacia é de 81,62 %, por consequência do abandono de áreas anteriormente desmatadas, nas quais desenvolveram-se pequenas manchas de vegetação natural, que atualmente têm o estágio de capoeira leve, onde predominam espécies arbustivas, e não ocorrem árvores de grande porte. Há uma área reflorestada na microbacia 5, com 423,25 ha, insuficiente para atender às necessidades conservacionistas e econômicas, pois a região vem sofrendo mau uso há várias décadas, por explorações predatórias e queimadas anuais.

O parâmetro Coeficiente de Rugosidade indicou que as microbacias do rio Sesmaria mostram serem propícias predominantemente ao uso de pecuária, de reflorestamentos, ou florestas de preservação.

Foi intenso o avanço dos proprietários rurais sobre as florestas naturais primárias, para utilizarem as terras para exploração de atividades agrícolas, em passado mais distante, e de pecuária extensiva, mesmo nas áreas de relevo acidentado.

Na sub-bacia estudada, são quase insignificantes as áreas ocupadas por

agricultura, que não podem assim expressar-se em volume de produção e de abastecimento, ou como valor econômico à região.

As áreas de planícies aluviais do rio Paraíba do Sul, restritas à sub-bacia em estudo, são ocupadas quase exclusivamente para uso urbano. Há ocorrência de várzeas, de diminuta extensão, ao longo do rio Sesmaria, que têm potencial para produção agrícola e pecuária de confinamento.

As áreas atualmente ocupadas para pecuária são utilizadas com práticas depredatórias e condenáveis, como queimadas, que agem para a extinção da microfauna do solo, diminuição da camada orgânica, empobrecimento da vegetação herbácea, causando a exposição direta do solo às intempéries. Tal conjunto de danos promove a ação da erosão dos solos, que é agravada pelo relevo forte ondulado, e o acúmulo de sedimentos nas zonas baixas do rio, próximo à sua desembocadura, favorecendo o risco de enchentes nas épocas de chuvas intensas.

O domínio legal e os métodos empregados de uso das propriedades rurais não conseguem se justificar, porquanto não vêm sendo

exercidos para o desenvolvimento do homem, diretamente envolvido no sistema de produção, ou no sistema de consumo potencial esperado, e, por conseqüência, não se gera desenvolvimento ao município e à região.

Os resultados numéricos deste trabalho mostram cruaente a situação de grave empobrecimento da zona rural. A falta de critérios técnicos na estratificação das terras, conforme as suas exigências para cada tipo de aplicação, seja agrícola, de pecuária ou silvicultural, observado pelo elevado índice de ocupação do espaço territorial com reduzidíssima produtividade, reflete o baixo nível de conservação e de uso predatório dos recursos naturais. O que mostra claramente a insatisfatória condição sócio-econômica no meio rural, que traz como conseqüência direta a baixa qualidade de vida na zona urbana, acarretando e acumulando problemas de difícil solução para os habitantes e para os administradores municipais.

Há a necessidade de se ampliar a área de cobertura florestal, assim como de se reduzir as áreas destinadas à pecuária extensiva, em todas as microbacias. Esta instrução pode ser difundida aos produtores rurais pelos profissionais das instituições de fiscalização e de assistência técnica, com representação em Resende ou nos municípios vizinhos. Pode-se considerar que a situação e as recomendações para determinada microbacia sejam as mesmas para cada um dos imóveis rurais nela situado.

O procedimento destes estudos, pela análise dos coeficientes de rugosidade, frente ao uso atual das terras, que mostram os elevados graus de deterioração constatados, permitiu avaliar a situação das regiões, e estabelecer as medidas a serem efetivadas, com vistas à total recuperação físico-ambiental da sub-bacia dos rio Sesmaria, e da região em que se insere.

Para que sejam alcançados os objetivos, recomenda-se :

O1) Todas as microbacias, com exceção apenas da localizada na desembocadura do rio principal da sub-bacia, deverão ser reforestadas

até atingirem o mínimo de 50 % de suas áreas. Esta prática permitirá vida econômica rica e ativa nas zonas rural e urbana, com retenção de mão-de-obra nas zonas de produção, gerará matéria-prima a abastecer o crescente mercado da região, favorecerá o controle da erosão e o enriquecimento dos canais hídricos subterrâneos e das nascentes, em virtude da infiltração das águas das chuvas proporcionada pelas florestas.

As áreas destinadas à pecuária extensiva deverão ser as de relevo mais suave, o que permitirá melhorar a qualidade do rebanho bovino e o aumento da produtividade.

Assim, o manejo integrado das microbacias produzirá melhorias econômicas e ambientais das comunidades rurais, e consequentemente das zonas urbanas, de forma paulatina, sem necessidade de grandes investimentos imediatos.

- O2) O desmatamento e a caça necessitam ser considerados ações proibidas, e fiscalizadas em todas as microbacias.
- O3) Necessitam ser incentivadas e iniciadas a reposição das matas, com espécies nativas, e a implantação de florestas energéticas e econômicas, com espécies de rápido crescimento, por iniciativa dos proprietários rurais, com o apoio dos organismos municipais ou regionais de fomento florestal. Cabe às prefeituras municipais a coordenação e divulgação dos programas de fomento, em convênios com as instituições estaduais e federais do setor, como o Instituto Estadual de Florestas do Rio de Janeiro - IEF-RJ, e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.
- O4) Necessita ser incentivada a instalação de culturas agrícolas, especialmente nas zonas planas ou com ondulações suaves. Os produtores rurais devem ser esclarecidos, a fim de que esses cultivos respeitem a vegetação ciliar

em distância mínima de 15 metros das margens dos rios e riachos.

- 05) Não podem ser permitidas as queimadas usadas regularmente como processo de limpeza de terreno, e nem que as autoridades do município e da região mostrem-se omissas, pois o custo social dos danos e da deterioração ambiental das zonas rurais são elevados, mas não contabilizados, entretanto o empobrecimento resultante reflete-se diretamente sobre a qualidade de vida na zona urbana. As queimadas contribuem também para o agravamento do efeito estufa, indesejável.
- 06) Deve-se recomendar aos produtores rurais o emprego de técnicas de melhoramento genético dos seus rebanhos, coordenado por órgão especializado sediado no município, com material oriundo dos plantéis já existentes na região.
- 07) É necessário recomendar aos produtores rurais que executem a implantação de pastagens cultivadas e a arborização ao longo do perímetro de suas propriedades e das quadras de pastagem.
- 08) Nas escolas primárias e secundárias da região deverão ser intensificados os trabalhos de orientação e conscientização das crianças e dos jovens, sobre os temas: Preservação; Conservação, o Meio Ambiente, e o Homem. Estes objetivos poderão ser atingidos através de programação de cursos de educação ambiental, práticos e rápidos.
- 09) Com o apoio das prefeituras dos municípios envolvidos e das instituições de pesquisa, de cooperação técnica, de fiscalização e de extensão rural,

poderão ser implantados e testados modelos para o uso da terra, tendo como unidade territorial de trabalho a microbacia, empregando-se as técnicas modernas e espécies selecionadas para agricultura, silvicultura e pecuária, com a difusão dos conhecimentos e recursos gerados pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e os adquiridos pela experiência e prática de produtores rurais da região.

BIBLIOGRÁFICAS.

- BERTONI, José & LOMBARDI NETO, Francisco. *Conservação do solo*. São Paulo, Icone, 1990. 355 p.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio. *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blücher / Edusp, 2.ed., 1980. 188 p.
- CODIVAP. *Caracterização do conhecimento do vale do paraíba*. Codivap/Ypiranga. Pindamonhangaba, 1971. 328 p.
- FORTES FILHO, Francisco. *Pecuária leiteira - sobra eficiência mas falta definição*. ACIAR, Resende, (1) : jul.1990.
- PROJETO RADAMBRASIL - Ministério das Minas e Energia. *Levantamento dos recursos naturais - vol.32, Folhas SF 23/24*. Rio de Janeiro, 1983. 775 p.
- ROCHA, José Sales Mariano da. *Manual de interpretação de aerofotogramas*. (Fasc. I a VIII). Santa Maria, UFSM, 1986.
- _____. *Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas*. Santa Maria, UFSM, 2.ed., 1991. 181 p.
- WHATELY, Maria Celina. *O café em Resende no século XIX*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1987. 99p.