

Detecção de áreas passíveis de recuperação do potencial da capacidade de infiltração, tendo como suporte a integração de mapas de áreas homogêneas à disponibilidade de recursos hídricos e o mapa de uso e ocupação das terras do médio Vale do Rio Paraíba do Sul – SP – Brasil.

Marcello Alves ¹
Sueli Yoshinaga Pereira ¹

1. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP / Instituto de Geociências – IGe
IG-UNICAMP, Caixa Postal 6152, CEP: 13083-970 - Campinas – SP – Brasil
{malves, sueliyos}@ige.unicamp.br

Abstract. In Brazil in the last 30 years, the relative shortage of water resources has brought up conflicts regarded to its use. There are many causes to this shortage, and they are usually related to a historical lack of planning policies, territorial and environmental organization. In the hydrographic basin of Paraíba do Sul River, located in Vale do Paraíba – SP, for instances, the irregular land occupations in potential areas of aquifer recharge, the growing demand of water use for different purposes – industrial or domestic – lead to some critical situations regarding the future generations. By implementing public policies which may control or even cramp the human actions, are very effective resources. In this way, the results obtained with the integration methodology of landscape elements based in the water cycle and its intrinsic processes of infiltration are presented as a support. The present work has regional character, and tries to present a group of data that subsidizes the proper areas to implement the conservation units, or even environmental restrictions to municipal planning. The detection of areas with higher or lower risk regarded to the relative potential of infiltration, and accordingly to passive zones of recovery and the implementation of civil actions and public policies of environmental management, looking for an overcome to present dilemma among quality development and conservation of environmental resources.

Keywords: Water resources, shortage, landscape, water cycle, Paraíba do Sul river, Public policies.

1. Introdução

A entrada da humanidade no século XXI, segundo Leme de Barros (2005), veio acompanhada de uma série de problemas, um dos mais críticos é o relacionado à escassez da água. Em algumas regiões, como na África Central e no Nordeste do Brasil, ocorrem secas intensas. Também, nas grandes cidades, como São Paulo e Cidade do México e outras, a disponibilidade de água de abastecimento está se tornando uma questão crucial.

Destaca-se que não somente busca-se chamar a atenção pela questão da disponibilidade de água, mas também o conjunto de elementos que compõem a estrutura da qualidade intrínseca deste recurso.

Sousa Júnior (2000) relata a questão da disponibilidade qualitativa dos recursos hídricos, afirmando que a escalada dos problemas ambientais do mundo moderno, deve-se em boa parte pelos resultados obtidos na industrialização e da massificação do consumo. Este fator acaba se refletindo nas águas, muitas vezes depositório dos resíduos gerados por várias atividades do homem sobre seu espaço.

Não obstante o grande crescimento urbano e populacional constatado no Brasil, em conjunto com um modelo de desenvolvimento com poucas preocupações ambientais provocou o aumento dos problemas e dos conflitos relacionados à escassez e ao uso de recursos hídricos.

Apresentando um intenso crescimento urbano e industrial a partir da década de 60 (Kurkdjian et. Al. 1992) o Vale do Paraíba vêm apresentando os reflexos da carência de políticas públicas que visem a sustentabilidade de seus recursos, principalmente a água. Neste sentido, a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul localizada no Vale do Paraíba - SP – Brasil apresenta-se como objeto de estudo específico deste trabalho. A área selecionada

caracteriza-se por ser o trecho final em território paulista (o Rio Paraíba cruza 3 (três) estados São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro) do Rio Paraíba do Sul e também por estar localizada sua nascente (Campos da Serra da Bocaina, no município de Areias).

A ocorrência de ocupações irregulares, sem maiores considerações com o meio físico, como em áreas potenciais de recarga de aquífero e também a demanda crescente do uso da água para os mais diversos fins sejam eles industriais, agrícolas ou mesmo domésticos remetem ao avanço de situações de alta criticidade às gerações futuras nesta região.

Sousa Júnior (2000) afirma que apesar de um certo consenso sobre a existência deste passivo ambiental relacionado à disponibilidade qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, ainda se diverge sobre o diagnóstico e, mais ainda, sobre a abordagem para a solução destes problemas.

Entretanto, é de comum acordo a urgente necessidade de implementação de políticas públicas eficazes que possam restringir ou mesmo delinear as ações do homem sobre o espaço.

Como suporte dosador a este paradigma, têm-se os resultados obtidos na metodologia de integração de elementos da paisagem com base no ciclo hidrológico e seus processos intrínsecos de infiltração (Alves, 2006). Este trabalho elaborado em escala regional visa apresentar um conjunto de dados que subsidiem políticas públicas regionais e locais, através da determinação de áreas para implementação de “Espaços Territoriais Especialmente Protegidos” (Art. 225, § 1.º, inc VI, C.F.). Delimitações estas que subsidiariam as decisões ambientais contidas em leis orgânicas, planos diretores e leis de zoneamento municipais.

2. Objetivos gerais

Apresentar um conjunto de dados e informações espaciais que possam subsidiar a elaboração de políticas públicas que visem a preservação e manejo de áreas com potencialidade à capacidade de infiltração. Visando assim a disponibilidade do recurso natural, água.

2.1. Objetivos específicos

- Avaliar, segundo o cruzamento do mapa final de áreas homogêneas com a Cobertura Vegetal, as áreas passíveis de recuperação e, por conseguinte, as que possibilitem a aplicabilidade de políticas públicas efetivas de recuperação e manejo.
- Propor um levantamento por município dos valores em área de cada grupo homogêneo, segundo o potencial participativo no processo de infiltração. Visando assim diagnosticar os município que apresentem situações de maior criticidade.
- Fornecer um conjunto de dados espaciais ambientais que possam auxiliar nas tomadas de decisões e no planejamento territorial.

3. A integração de elementos da paisagem com base no ciclo hidrológico e seus processos intrínsecos de infiltração como subsídio a efetivação de políticas públicas.

Segundo Bucci (2002), as políticas públicas são um dos principais temas do moderno direito administrativo brasileiro e dizem respeito à interferência estatal na vida social para a consecução de objetivos de interesse comum. As mesmas são programas de ações governamentais e representam o encontro de elementos técnicos de administração de recursos e meios públicos com a escolha política de prioridades para uso desses recursos.

Sendo assim, as Políticas Públicas Ambientais podem ser entendidas como um conjunto de normas, regulamentos, decisões, ações políticas, investimentos e estratégias que visam fomentar o desenvolvimento sustentável. Termo este definido no Relatório Brundtland como: “aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as

gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991).

Campanhola et. al. (1991) estabelecem que “qualquer iniciativa de planejamento local deve se iniciar pela caracterização socioeconômica e ambiental dos recursos disponíveis e pelo zoneamento territorial de modo a que se tenha uma ocupação territorial organizada aos níveis locais e regionais, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável. Evita-se com isso a instalação de atividades em locais onde, por exemplo, haverá degradação ambiental, em áreas de maior risco para os mananciais superficiais e subterrâneos onde haverá maiores riscos à biodiversidade, ou áreas onde a população local não conseguirá manter os padrões mínimos de qualidade de vida”. Neste sentido propõe-se para a área estudada a utilização das considerações contidas no estudo referente às “Zonas homogêneas à capacidade de infiltração” (Alves, 2006).

Estas informações podem contribuir com a elaboração dos planejamentos territoriais na área estudada, uma vez que tem como premissa metodológica a identificação de zonas de importância para a preservação dos recursos hídricos locais e regionais. E, portanto, podem ser caracterizadas como um “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (art. 225, C.F.)” almejando o “direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, C.F.)”.

Uma das formas de assegurar a efetividade desse direito pode ser considerada na definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, uma vez que nestas áreas é “vetada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção” (Art. 225, § 1.º, inc III, C.F.).

4. Localização e características da área de estudo

Segundo de Almeida & Carneiro (1998), o sistema de montanhas representado pelas serras do Mar e da Mantiqueira constitui a mais destacada feição orográfica da borda atlântica do continente Sul-Americano.

Inserido neste contexto o Vale do Paraíba do Sul em sua porção média conforme a figura 1 apresenta-se caracterizado por dois principais domínios, segundo Coltrinari (1974): 1 - embasamento cristalino de idade pré-cambriana, que é o arcabouço estrutural da Serra do Mar e da Mantiqueira, 2 - a bacia sedimentar de Taubaté (Terciária) com depósitos aluviais associados (Quaternária).

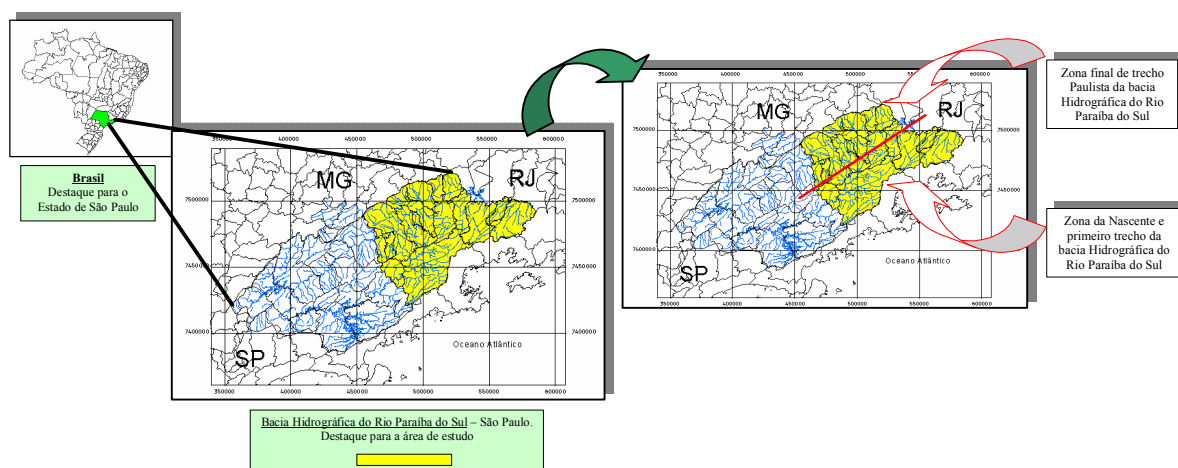


Figura 1 . Localização da área de estudo e representação das zonas de Nascente e Foz do Rio Paraíba do Sul

O embasamento cristalino da região está inserido no Complexo Embu que controla estruturalmente a bacia de Taubaté tanto ao norte quanto ao sul, e é composto basicamente de migmatitos. As rochas do embasamento cristalino, principalmente os migmatitos e gnaisses, são responsáveis pelas serras locais e morros alongados com espigões que se caracterizam por

perfis retilíneos, localmente abruptos, com presença de serra locais, drenagem de alta densidade, com padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares restritas, declividades altas – 20 a 50%, e amplitudes entre 200 e 300 metros.

A altitude variando de 500 a 2700 metros, alta pluviosidade com médias anuais de 80 a 120 mm, forte declive do relevo com áreas com declividade acima de 40 % e a baixa temperatura que em alguns locais durante o inverno podem atingir proximidades a 0° influem diretamente no tipo de solo: Podzolizado com cascalho, Latossolos Vermelho Amarelo fase rasa e Litossolos.

Os formadores do rio Paraíba do Sul, seus afluentes de alto curso compõem esta região, que apresenta diversos parques e Áreas de Proteção Ambiental (APA) – Parque Nacional da Bocaina, Parque Estadual da Serra do Mar, Estação Ecológica de Bananal. Destaca-se que a área escolhida para a execução e análise neste trabalho abarca como já dito, o conjunto de rios que formam o Rio Paraíba do Sul e o ultima trecho referente ao âmbito Paulista da bacia hidrográfica. Esta escolha torna-se providencial pelo fato de caracterizar os municípios que compõem a rede formadora do rio e os que se situam no transcorrer do trajeto do mesmo.

5. Resultados e discussões

De acordo com Alves (2006), “os diferentes elementos da paisagem (Geologia, Pedologia, Hipsometria e Uso e Cobertura Vegetal das Terras e Pluviosidade) que compõem a área estudada foram coletados através de cartas temáticas nas mais diversas escalas de representações, variando de 1:50.000 a 1:250.000. A escala adotada na elaboração do produto final deste trabalho é a de 1:250.000. Nas representações matriciais admitiu-se como tamanho mínimo estabelecido para os pixels, o valor de 50 metros quadrados”.

Assim, conforme os objetivos gerais deste trabalho, apresentar-se-á um conjunto de dados que subsidiem a determinação de áreas para implementação de unidades de conservação, ou mesmo, de limitações ambientais que sirvam de suporte a elaboração de leis orgânicas, planos diretores e leis de zoneamento municipais, baseando-se nas áreas previamente detectadas que representam a maior ou menor capacidade relativa de infiltração (Alves, 2006).

A figura 2 apresenta o Mapa das Zonas Homogêneas à capacidade de infiltração na área estudada. Material elaborado por Alves (2006).

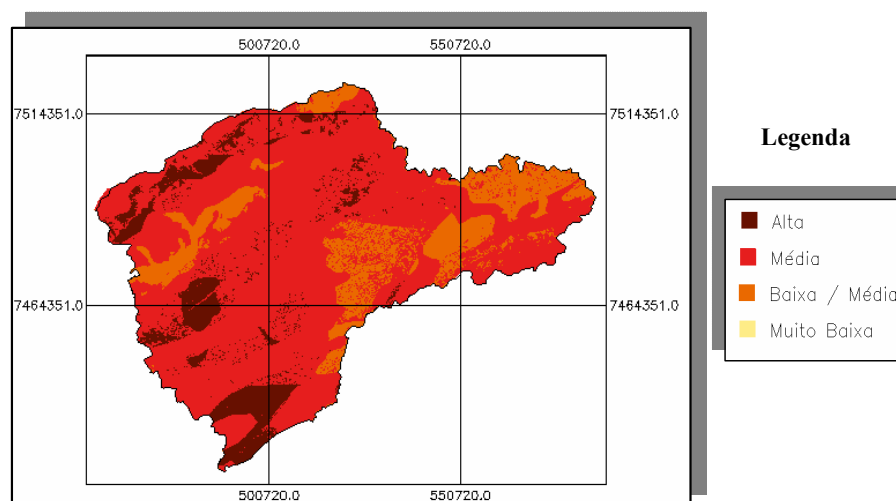


Figura 2. Mapa das zonas homogêneas segundo a capacidade de infiltração dos elementos da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – SP – Brasil

Os resultados espaciais obtidos pela elaboração deste produto favorecem basicamente, em função da escala final (1:250.000) o contexto do planejamento regional. Contudo, em

função da carência de dados em escalas reduzidas de análise, os mesmos apresentam-se como importante subsidio quando adaptados a estudos em âmbito municipal.

6. Análise de áreas passíveis de recuperação e aplicação de políticas públicas

Durante a elaboração deste trabalho considerou-se as dificuldades de ações efetivas em determinadas áreas, isto em virtude de determinados tipos de uso. Assim, buscou-se delinear a efetividade e racionalidade das ações.

Áreas com uso Urbano, por exemplo, apresentam-se com uma maior dificuldade no tocante a ações reparativas. Mesmo que estas estejam em zonas de boa qualificação no mapa de zoneamento da capacidade à infiltração (Alves, 2006).

Destacam-se também as áreas com ocorrência de Matas e vegetação Capoeira, as quais, espera-se uma constante ação dos órgãos competentes no tocante à fiscalização e manejo.

Consideraram-se assim como áreas efetivas de recuperação e restrição as que apresentem usos relacionados a Pastagens, Atividades de Cultura Agrícolas e as áreas com atividades de Silvicultura (Reflorestamento com Eucalipto).

Para tanto, realizou-se um cruzamento utilizando-se como base o Mapa das Zonas Homogêneas de Capacidade à Infiltração (Alves, 2006) e o Mapa de Uso e Ocupação das Terras, este representado tão somente pelas classes acima citadas. Este procedimento visa determinar as zonas de intersecção entre os dois produtos cartográficos temáticos e uma melhor identificação das zonas efetivas de recuperação e restrição.

6.1. Áreas com atividades de Pastagem e Cultura Agrícola

Basicamente ocupam grande parte da área estudada, cerca de 4.538.271 Km², ou o equivalente aproximado de 70,87 % do total.

Não se propõem neste trabalho a desintegração de áreas com potencialidade agrícola, porém acredita-se que melhores práticas e métodos menos agressivos ao meio ambiente podem ser utilizados. Isto no tocante a qualidade e também à disponibilidade de água às gerações futuras.

O declínio das atividades de pastagem no Vale do Paraíba nos últimos anos apresenta um conjunto de áreas que podem ser replanejadas ou mesmo delineadas para atividades futuras. Este conceito remete à expansão urbana desenfreada que o Vale do Paraíba vem sofrendo nas ultimas décadas e que não apresenta retração nos dias atuais.

A figuras 3 representa respectivamente a sobreposição dos mapas temáticos, a linha de programação em LEGAL (Câmara, 1996) utilizada para efetuar a integração, e o mapa temático resultante. Já a tabela 1 apresenta os valores em Km² e também os percentuais de ocorrência dos eventos na área estudada.



Figura 3. Representação da integração dos produtos cartográficos temáticos: Mapa das Zonas Homogêneas à Capacidade de Infiltração / Mapa de áreas de Pastagem e Atividade de cultura Agrícola. Destaque para linha de comando elaborada em LEGAL (Câmara, 1996).

Tabela 1. Valores em km² das áreas passíveis de recuperação nos municípios contidos na área estudada.

Capacidade de recuperação	Áreas passíveis de recuperação área (km ²)	(%) / 6.403.205 km ² (valor total da área de estudo)
Muito boa	0	0
Boa	3.363.645	52,53
Moderada	866.223	13,52
Regular	0	0

Pode-se observar na tabela acima que os municípios selecionados não apresentam áreas caracterizadas pelo uso Pastagem / Cultura Agrícola sobre qualificadores de capacidade de recuperação “Muito boa”. Porém, a grande maioria dos municípios apresentam valores de área bastante altos referentes à capacidade qualitativa de recuperação “Boa” e valores inferiores de capacidade qualitativa de recuperação “Moderada”. Já as áreas de qualificador “Regular” apresenta valores irrisórios na análise.

Estes valores demonstram que o homem busca incondicionalmente as melhores áreas para exercer suas atividades sobre o espaço. As áreas com menores declives apresentam limitações no tocante à construção civil (áreas de várzea) e muitas vezes às atividades de cultura agrícolas. No entanto o que se observa são áreas abandonadas e degradadas com diversas ocorrências de erosão e cupins.

Nestas áreas localizadas sobre qualificadores de boa recuperação não há um uso constante e atividades de expansão nas áreas localizadas próximas aos rios contribuintes são observadas, pois os mesmos em alguns casos ainda preservam a qualidade das águas e do ambiente.

Vale destacar que o método de integração de elementos da paisagem visando a detecção de áreas com melhor potencial à capacidade de infiltração pode ser expandido a toda a bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul como também empregado em escalas reduzidas. Isto segundo a disponibilidade de material cartográfico em escalas “grandes”.

Neste sentido, este material visa subsidiar os planos diretores e as leis municipais para contribuir com um maior controle destas áreas.

6.2 - Áreas com atividades de Reflorestamento

A crescente demanda por Papel e Celulose vem provocando um aumento substancial nas áreas de plantio de eucalipto no Vale do Paraíba e, por conseguinte o aumento dos valores em área deste tipo de uso.

Muitos estudos estão sendo realizados para determinar a capacidade de absorção líquida desta espécie vegetal e seus possíveis impactos no meio ambiente.

O que se vê atualmente é a expansão continua destas áreas. Segundo, a ONG Vale - Verde (2006) o Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul - CBH-PS promoveu em Novembro de 2005 o “1º Seminário sobre Eucalipto no Vale do Paraíba”. Nele foram discutidos diversos temas, entre eles a possibilidade do Grupo Votorantin Celulose e Papel que tem 25 mil hectares plantados com eucalipto no Vale do Paraíba expandir sua plantação em mais de 150 mil hectares.

A tabela 2 apresenta os valores em área da ocorrência de atividades de reflorestamento na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – SP - Brasil.

Tabela 2. Valores em km² e seus percentuais relativos segundo a classe de uso reflorestamento.

Capacidade de recuperação	Áreas passíveis de recuperação área (km ²)	(%) / 6.403.205 km ² (valor total da área de estudo)
Muito boa	0	-----
Boa	167.325	2,61
Moderada	29.670	0,46
Regular	0	0

Tendo como base os dados oficiais do ano 2000 pode-se observar que a ocorrência de atividades de Reflorestamento na área estudada limita-se a um total de 3,07 % de área, com previsão de crescimento de 125 mil hectares para os próximos anos.

A figura 4 representa respectivamente a sobreposição dos mapas temáticos, a linha de programação em LEGAL (Câmara, 1996) utilizada para efetuar a integração, e o mapa temático resultante.

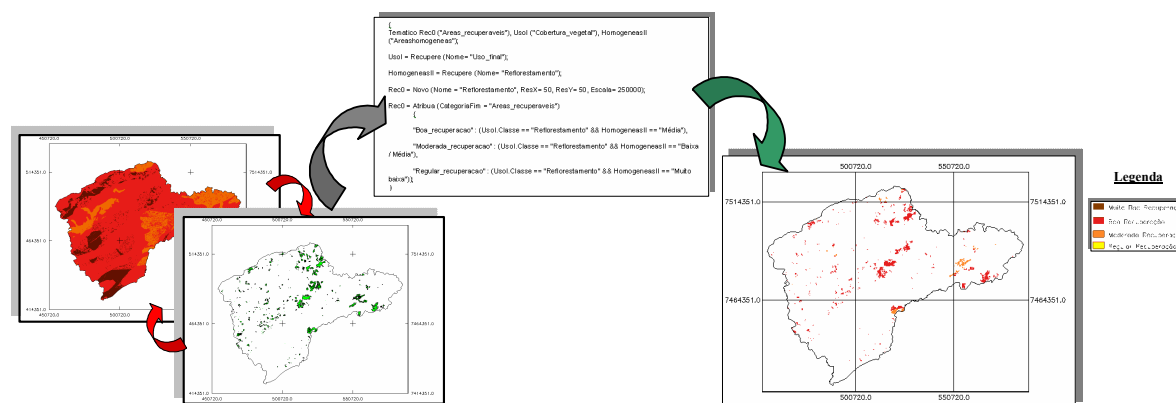


Figura 4. Representação da integração dos produtos cartográficos temáticos: Mapa das Zonas Homogêneas à Capacidade de Infiltração / Mapa de áreas de Reflorestamento. Destaque para linha de comando elaborada em LEGAL (Câmara, 1996).

Os municípios da área estudada não apresentam intersecção de áreas caracterizadas pelo uso “Reflorestamento” com qualificador de área de capacidade qualitativa de recuperação “Muito boa” e “Regular”. Os baixos índices apresentados demonstram restrições intrínsecas e normas rígidas, tais como a Legislação de Proteção dos Mananciais, e o caráter de Áreas de Proteção Permanente ou Áreas de Proteção Ambiental.

Destaca-se que a grande maioria dos municípios da área estudada apresentam valores de área de intersecção bastante altos, referentes à capacidade qualitativa de recuperação “Boa”. Este fator pode contribuir com as iniciativas de discussão de políticas públicas para controle do plantio desta espécie na região. Pode-se também observar a caracterização de valores inferiores de capacidade qualitativa de recuperação “Moderada”. Diante destes números pressupõe-se que a seleção das áreas utilizadas para o plantio de eucalipto na região visa muitas vezes as áreas com disponibilidade de recursos hídricos ou mesmo potenciais.

7. Conclusões

O presente trabalho buscou proporcionar um conjunto de dados e informações que possam subsidiar as políticas públicas em ações regionais e municipais. Entretanto, para que sejam efetivadas ações claras sobre o espaço, tais como a implementação de “Espaços Territoriais Especialmente Protegidos” (Art. 225, § 1.º, inc VI, C.F.) há uma exigência clara de tempo e burocracia e, neste sentido, a disponibilidade de recursos hídricos para área estudada pode padecer.

Ações emergenciais não surtem efeitos quando o problema é de ordem sistêmica. Assim é necessário um conjunto de ações integradas de caráter multi-interdisciplinar buscando formas e direcionamentos, estas representadas por um código de conduta e valores éticos claros e acessíveis a toda a população.

Não se trata somente da preservação de um recurso mineral ou natural, mas sim de um contexto ambiental que pode trazer sérios danos às gerações futuras.

As áreas com uso de pastagem que apresentam boa capacidade de recuperação podem ser prioritária na elaboração de planos diretores e políticas públicas municipais. Para fins de

efetiva recuperação e manejo sustentável. Principalmente nos municípios onde a criação de gado passou a ser caracterizada por “gado de corte” muitas vezes criados em ambientes confinados.

Propõem-se então a elaboração de um novo estudo regional para a área estudada. Vislumbrando uma política regional equalizada segundo o benefício comum; a disponibilidade hídrica local.

Em 1992 um grupo de pesquisadores do Instituto Nacional de pesquisas espaciais publicou um documento que tinha como proposta um ordenamento regional, o Macrozoneamento do Vale do Paraíba e Litoral Norte – MAVALE (Kurkdjian et al. 1992). Porém muito do que se tratou neste documento não saiu do papel. Propõem-se então a elaboração de um novo documento visando as necessidades emergências, entre elas o paradigma: Crescimento, Desenvolvimento e Sustentabilidade, isto com base nos recursos hídricos da região.

Este novo plano de ação avaliaria os resultados obtidos no primeiro (KURKDJIAN et al, 1992) e delinearía as novas ações sobre o espaço, segundo os novos preceitos econômicos da região. E também, seria base para elaboração de políticas públicas municipais.

Neste sentido, este trabalho espera haver contribuído com o planejamento futuro de uma das regiões mais importantes economicamente do Brasil. A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - São Paulo – Brasil.

8. Referências bibliográficas

- ALVES - COSTA, MARCELLO. **Seleção de Áreas Potenciais para Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, São Paulo – Brasil.** Dissertação de Mestrado Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Instituto de Geociências, Campinas – SP , [s.n], 2006, Nº 355/2006.BRASIL.
- Constituição da República Federativa do Brasil (1988).** 29 ed. São Paulo: Saraiva, 2002, 349 p.
- BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente).** <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6803.htm>. Acesso em: 20 janeiro 2004.
- BUCCI, M. P. D. **Direito administrativo e políticas públicas.** São Paulo: Editora Saraiva, 2002. 342 p.
- CAMPANHOLA, C., GRAZIANO DA SILVA, J. **Diretrizes de políticas públicas para o novo rural brasileiro: incorporando a noção de desenvolvimento local In: O novo rural brasileiro: políticas públicas.** 1a.ed. Jaguariúna : Embrapa Meio Ambiente, 2000
- CMMAD – **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Relatório Brundtland. Nosso Futuro Comum.** 2 Ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- COLTRINARI, L. Z. D. **Contribuição e geomorfologia da região de Guaratinguetá – Aparecida.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 1974;
- DE ALMEIDA, Fernando Flávio Marques; CARNEIRO, Celso Dal Ré. **Origem e evolução da serra do mar.** Revista Brasileira de Geociências, 28(2):135-150, junho de 1998.
- ESTADO DE SÃO PAULO. **Constituição do Estado de São Paulo (1989).** Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/dg280202.nsf/0/46e2576658b1c52903256d63004f305a?OpenDocument>>. Acesso em: 20 janeiro 2004.
- Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics. **"SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling"**. 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.
- KURKDJIAN, M. L. N. O; VALÉRIO FILHO, M; VENEZIANI, P; PEREIRA, M. N.; FLORENZANO, T. G.; DOS ANJOS, C. E.; OHARA, T.; DONZELI, P.L.; ABDON, M. N.; SAUSEN, T. M.; PINTO, S.A .F.; BERTOLDO, M. A.; BLANCO, J. G.; CZORDAS, S. M. **Macrozoneamento da Região do Vale do Paraíba e Litoral Norte do estado de São Paulo.** São José dos Campos, 1992 (INPE- 5381-prp/165).
- LEME DE BARROS, MARIO THADEU. **Gestão de Recursos Hídricos. In: Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental.** São Paulo: Ed. Manole, 1.ed., 2005.
- LONG, R. G. **O Vale do Médio Paraíba - in Revista Brasileira de Geografia.** São Paulo, Julho – Setembro, 1953.
- SOUSA JÚNIOR, WILSON CABRAL DE. **Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios. Tese de Doutorado. Economia.** Instituto de Economia da Unicamp, 2000.
- VALE VERDE - **Organização Não Governamental** – Informativo Virtual - Disponível em: <<http://www.valeverde.org.br/html/inform3.php?id=56>> Acesso em: 27 julho 2006.