

História Ambiental do Vale do Paraíba Paulista, Brasil

Environmental history of the Paulista Paraíba Valley, Brazil

Antonio Carlos Pries Devide ^{1,5}; Cristina Maria de Castro ¹; Raul de Lucena Duarte Ribeiro ²; Antônio Carlos de Souza Abboud ²; Marcos Gervásio Pereira ³; Norma Gouvêa Rumjanek ⁴

¹ APTA - Polo Regional do Vale do Paraíba

² Pós graduação em Fitotecnia da UFRRJ

³ Pós graduação em Ciência do Solo da UFRRJ

⁴ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Agrobiologia

⁵ Autor para correspondência (*Author for correspondence*): antoniodevide@apta.sp.gov.br

Resumo

O objetivo desse trabalho é apresentar uma revisão da história ambiental do Vale do Paraíba Paulista (VPP), destacando a preocupação com o uso do solo e a conservação dos recursos naturais. A ocupação do território alterou a paisagem regional e a dinâmica ambiental. As agressões ao meio ambiente interferiram na atividade humana. O desmatamento nas montanhas para o cultivo do café, pastagens e o eucalipto modificou o movimento da água no solo, reduziu a taxa de infiltração e elevou o escoamento superficial. A forte erosão retirou horizontes do solo e assoreou os corpos d'água. No corredor urbano-industrial, a expansão das cidades degrada áreas inundáveis e matas ciliares com aterros irregulares. O excesso de poluentes na atmosfera interfere na saúde da população e demanda rigor no monitoramento e fiscalização. A expansão da mineração de areia em várzeas compromete a oferta de água subterrânea, contamina aquíferos por poluentes urbanos e agrícolas colocando em risco a estabilidade geoambiental. No interior turístico, devem ser evitados os parcelamentos irregulares, a impermeabilização do solo e a presença de estábulos em zonas ciliares, de afloramento e recarga, pois, degradam os recursos hídricos com efluentes, causam doenças diarreicas na população que consome a água sem tratamento. Sistemas conservacionistas de manejo do solo específicos a cada região devem ser adaptados às condições dos produtores rurais. Em relevo montanhoso, os sistemas agroflorestais (SAFs) e os reflorestamentos mistos com espécies nativas para madeira de lei são alternativas promissoras, pois, agrega valor a terra, protege o solo da erosão conservando os mananciais e incrementando o que resta de Mata Atlântica reabilitando funções ecológicas. A integração do eucalipto à pecuária (silvopastoril) em pastejo rotacionado e sistema 'lavoura-pecuária-silvicultura' (ILPS) é uma necessidade para reduzir o impacto da monocultura. Conforme a aptidão do solo e a legislação em vigor, atividades econômicas devem ser restritas em zonas de proteção ambiental. A promoção de outras atividades, tais como apicultura e a extração de produtos agroflorestais reduzem o impacto socioambiental do eucalipto, com melhoraria dos indicadores socioeconômicos. Um plano de manejo integrado e sustentável deve ser elaborado com a participação popular, adequando a ocupação do solo nos diferentes compartimentos da bacia hidrográfica, evitando atividades predatórias e danos socioambientais.

Palavras-chave: geografia ambiental, dano ambiental, conservação do solo, agroecologia.

Abstract

The objective of this work is to present a review of the environmental history of the Paraíba Paulista Valley (VPP), highlighting the concern with the use of soil and the conservation of natural resources. The occupation of the territory has changed the regional landscape and environmental dynamics. The aggressions to the environment interfered in human activity. Deforestation in the mountains for the cultivation of coffee, pastures and eucalyptus modified the water movement in the soil, reduced the infiltration rate and elevated the surface runoff. The strong erosion removed soil horizons and silted up the bodies of water. In the urban-industrial corridor, the expansion of cities degrades flood areas and gallery forests with jagged landfills. The excess of pollutants in the atmosphere interfere with the population health and demand rigour in monitoring and supervision. The expansion of sand mining in floodplains damage the underground water supply, contaminates aquifers with urban and agricultural pollutants endangering the geoenvironmental stability. In the touristic towns, the irregular lots must be avoided, soil sealing and the presence of stables in ciliary areas, upwelling and reloading therefore degrade water resources with effluents, cause diarrheal diseases in the population who consumes the water without treatment. Conservation soil management systems specific to each region must be adapted to the conditions of rural producers. In mountainous relief, agroforestry systems (AFS) and mixed reforestation with native species for hardwood are promising alternatives therefore adds value to land, protects the soil from erosion, conserving the springs and incrementing the last remnants of Atlantic forest rehabilitating ecological functions. The integration of eucalyptus to livestock (silvopastoral) in rotational grazing and crop-livestock forestry system (CLFS) is a necessity to reduce the monoculture impact. According to the suitability of the soil and the current legislation the economic activities must be restricted in areas of environmental protection. The promotion of other activities, such as beekeeping and agroforestry products extraction reduce the social-environmental impact of eucalyptus, improving social-economic indicators. An integrated and sustainable management plan must be prepared with the popular participation, adapting the occupation of soil in different compartments of the watershed, avoiding predatory activities and social-environmental damage.

Keywords: environmental geography, environmental damage, soil conservation, agroecology.

INTRODUÇÃO

A história ambiental ou ecologia histórica são disciplinas que buscam compreender o passado sob o ponto de vista de como o meio ambiente moldou as relações do homem com a natureza. Possibilita diálogos envolvendo as Ciências Humanas, Naturais e Físicas, a Biologia, Meteorologia, Engenharia Civil, Genética, Ecologia e a Geografia, com o resgate de aspectos antropológicos (Oliveira, 2010). Assim foi analisada a História Ambiental do Vale do Paraíba Paulista (VPP).

A colonização das terras iniciou no início do ciclo do ouro (séc. XVII), da cana-de-açúcar (séc. XVIII) e consolidou-se com a expansão do café nas montanhas (1780), mais tarde substituído por pastagens (1880) e a cultura do eucalipto (1990). A vegetação remanescente atual de Mata Atlântica está muito alterada e havendo poucas áreas extensas conservadas, limitam a atividade da fauna.

Em termos geológicos, a macrorregião está inserida no domínio morfoclimático de ‘mares de morros’ (Ab’Sáber, 2000). A rede hidrográfica da mesorregião, que compreende 39 municípios, é toda influenciada por chuvas de verão, época em que ocorrem inundações de várzeas e terraços fluviais e um histórico de fluxo de massa na região de montanha.

A bacia hidrográfica do Paraíba do Sul compreende áreas dos estados de São Paulo (13.900 km²), Rio de Janeiro (20.900 km²) e Minas Gerais (20.700 km²) (CEIVAP, 2011). Habitada por cerca de 15 milhões de pessoas é uma das regiões mais industrializadas e politicamente importantes do país, abrangendo diversas cidades de médio porte (Marengo & Alves, 2005).

O VPP (Figura 1) possui 2,26 mi de habitantes (São Paulo, 2013) e a água produzida na bacia é compartilhada entre as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e de São

Paulo (CEIVAP, 2010). A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) recebe obras viárias, indústrias, assentamentos, retificações, drenagem e aterros. Porém, sem coordenação para perenizar a produção da água na Bacia Hidrográfica, agrava a ausência da região no Programa Município VerdeAzul, que visa capacitar gestores municipais para implementarem uma Agenda ambiental (São Paulo, 2014).

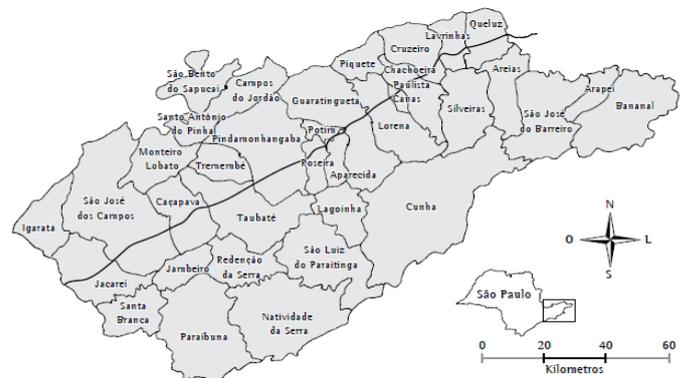


Figura 1 – Municípios do Vale do Paraíba (SP).

Figura 1. Divisão municipal do Vale do Paraíba Paulista. Fonte. Mukai et al. (2009)

Figure 1. Municipal division of the Paraíba Paulista Valley. Fonte. Mukai et al. (2009)

A expansão urbano-industrial no eixo rodoferroviário (1900) deu origem à paisagem antropomorfizada (Dean, 2007). O aumento da impermeabilização do solo acentuou o escoamento superficial, comprometendo a recarga do lençol freático. A supressão da vegetação ciliar favoreceu o assoreamento de nascentes e rios ao passo que a expansão da mineração de areia em várzeas do Rio Paraíba do Sul acentuou a evaporação e a contaminação dos aquíferos.

A ocupação desordenada com aterros irregulares em cabeceiras e áreas periurbanas inundáveis deve ser combatida com maior rigor na fiscalização e com a criação de zonas de transição. Na região, o domínio de plantações de espécies exóticas suprimiu a vegetação nativa e futuros projetos deveriam envolver a restauração de áreas degradadas com essências

nativas com o incentivo à formação de cordões compondo corredores de vegetação. Os sistemas agroflorestais devem ser preconizados por serem mais estáveis às variações ambientais, melhoram a segurança alimentar e fixam o trabalhador rural na terra (FAO, 2013).

Os sistemas agroecológicos também ajudam a conservar melhor a Mata Atlântica em áreas íngremes, geralmente com quantidades maiores da vegetação e ocupadas pela agricultura familiar. Essas áreas deveriam ser o foco dos esforços governamentais para viabilizar a produção em sistemas agroecológicos, revertendo em lucros com ganhos múltiplos e serviços ecossistêmicos, tais como a minimização da erosão, conservação da biodiversidade, manutenção da qualidade e da quantidade de água (Ribeiro et al., 2011).

Incentivos devem ser dados aos agricultores para que conservem o solo, integrem o componente florestal, animal e agrícola concomitante à restauração das matas ciliares e ilhas de vegetação para o refúgio da fauna, protegendo nascentes e zonas de recarga. No domínio de mares de morros, defende-

se a estagnação dos processos agrícolas em zonas restritas ou de preservação ambiental e o incentivo aos empreendimentos florestais e agroflorestais (CEIVAP, 2010). Entretanto, com métodos e abordagens participativas adaptadas à complexidade da agricultura familiar.

Esse trabalho é uma revisão da história ambiental do VPP e enfatiza as modificações que ocorreram desde o desbravamento. Indica a necessidade de se promover o uso sustentável dos recursos naturais, reduzindo os danos socioambientais nas relações do homem com a natureza. São propostas ações, destacando o zoneamento e o manejo do solo para conservação dos recursos hídricos.

História ambiental do Vale do Paraíba

A linha do tempo do VPP representa os principais eventos e marcos regulatórios da história ambiental (Figura 2). Facilita o entendimento do encadeamento de ações e as respostas do ambiente que moldaram a dinâmica humana na bacia hidrográfica.



Figura 2. Principais acontecimentos que marcaram a história do Vale do Paraíba Paulista.

Figure 2. Main events in the history of Paulista Paraíba Valley.

Do etnocídio mercantilista ao surgimento das cidades mortas

A ocupação pioneira do Vale do Paraíba foi estimulada pela coroa portuguesa visando à procura de metais preciosos, defesa do território contra a invasão espanhola e à captura de índios para o comércio. Do século XVI ao fim do século XVII, tornou-se a rota de passagem entre as Minas Gerais, o Rio de Janeiro e o Sul do Brasil, entrando em declínio a partir de 1702, com a abertura de novos caminhos do ouro entre a serra e o mar.

No século XVIII tem início o ciclo do café, porém, com um modelo nômade e predatório de exploração baseado na derrubada da Mata Atlântica (Costa, 2007; Dean 2007). O extermínio dos últimos índios ‘Puri-Coroadó’ por bandeirantes levou à perda da história oral e do etnoconhecimento, sendo os últimos grupamentos alojados em aldeias do governo (Ribeiro, 1987).

No século XIX, o Vale do Paraíba se destacava na economia capitalista mundial, juntamente com o ocidente de Cuba e o baixo vale do rio Mississipi, respectivamente, na produção de café, açúcar e algodão. Nessas regiões, empresas produtivas escravistas romperam com os padrões vigentes no Novo Mundo. No caso do Brasil, a *plantation*, no intervalo de duas gerações, alterou por completo a paisagem natural e cultural do Vale do Paraíba (Marquese, 2010). Assim, a força do negro foi responsável por iniciar e consolidar o desenvolvimento nacional.

Entretanto, os múltiplos ambientes e situações adversas, tais como os brejos e colinas íngremes, limitam a evolução agrícola. Houve forte degradação dos solos pela erosão e o incentivo governamental à cafeicultura migrou para o Oeste paulista, mais atrativo aos escravos alforriados e imigrantes europeus. Assim, o acúmulo de capital no ciclo do café possibilitou a transição da oligarquia cafeeira para a

sociedade urbano-industrial com investimentos concentrados no eixo rodoferroviário.

No Vale Histórico, entre as serras da Bocaina e da Mantiqueira a Leste, abrangendo: Arapeí, Areias, Bananal, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras, surgiram as ‘cidades mortas’ (Figura 1). Consideradas as mais ricas no ciclo do café, essas cidades empobreceram e exportaram trabalhadores para o eixo econômico. Atualmente, é a região mais vulnerável do VPP às mudanças climáticas devido aos aumentos nos teores médios umidade e da temperatura do ar (São Paulo, 2013).

Aptidão climática: modificações na fitofisionomia alteram o clima

A classificação macroclimática de Köppen (1948), a mais utilizada, indica os tipos climáticos para a região do VPP: no Alto ao Médio Vale o tipo climático Cwa – subtropical de inverno seco (temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (temperaturas superiores a 22°C); na Bocaina, o Cwb – clima subtropical de altitude com inverno seco, verão ameno e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C; e na Mantiqueira e região de Campos do Jordão, o Cfb – clima temperado com verão ameno, chuvas bem distribuídas sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C, com precipitação de 1.100 a 2.000 mm, geadas severas e frequentes num período médio de ocorrência de 10 a 25 dias anualmente. Entretanto, para determinar zonas agroclimáticas no VPP, sugere-se a classificação proposta por Rolim et al. (2007), com base em Thornthwaite (1948), mais detalhada, baseada no maior número de informações climatológicas disponíveis, em aspectos do relevo acidentado, posição geográfica e influências de diferentes massas de ar resultando em 13 tipos climáticos (Rolim et al., 2007).

A precipitação pluvial é o elemento climático mais importante no planejamento da agricultura. Áreas elevadas são mais chuvosas e demandam

maior rigor na conservação do solo. O verão concentra 75% das precipitações pluviais, enquanto o inverno é seco com o deslocamento da frente polar para o norte e à ausência das precipitações de convecção do verão (Schröder, 1956). Na bacia sedimentar, predominam precipitações pluviais entre 1.300 e 1.400 mm. Há uma “ilha de calor” em Pindamonhangaba (< 1.100 mm) e outra em Tremembé e Taubaté (1.100 a 1.200 mm). Com aumento gradativo nas serras, atinge 3.000 mm na Mantiqueira e o máximo na Serra do Mar, na bacia do Rio Paraibuna (Schröder, 1956).

Ondas de calor concomitante à estiagem prolongada nos verões de 2003 e 2013 reduziram a oferta de água na Bacia Hidrográfica. Nos anos (2000-2003), a chuva foi abaixo da média histórica nas cabeceiras do Rio Paraíba. Para Marengo & Alves (2005), isto parece ser parte de uma variabilidade interdecadal, com períodos de anos relativamente secos e úmidos sucessivos. Assim, as tendências negativas nas vazões do Paraíba do Sul podem ser devido ao impacto da influencia humana e não a uma mudança climática do regime de chuva na bacia (Marengo & Alves, 2005), corroborando com Dantas & Coelho Netto (1996), que defenderam que o desmatamento foi atividade antrópica morfodinâmica que modificou o clima sempre úmido no Médio Vale.

Esses eventos concordam com os prognósticos de que alterações no clima devem se acentuar (IPCC, 2014). Folhes & Fisch (2006) destacam a tendência de aumento das chuvas no verão e a diminuição do número de dias por ano sem precipitação em Taubaté (Folhes & Fisch, 2006) e em Guaratinguetá, Brandão & Fisch (2008) relataram o aumento das precipitações pluviais no verão em virtude da zona de convergência do Atlântico Sul causando inundações, que ocorreram, também, em São Luiz do Paraitinga no verão de 2009-2010 (Correa, 2010).

A geomorfologia

A bacia hidrográfica do Paraíba do Sul abrange duas províncias geomorfológicas do estado de São Paulo: o Planalto Atlântico e a Província Costeira. O Planalto Atlântico compreende cinco zonas: Planalto do Paraitinga, Planalto da Bocaina, Médio Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e Planaltos de Campos de Jordão. Estende-se do Planalto Atlântico, entre a Serra da Mantiqueira ao Norte e a Serra do Mar a Sudeste, com altitudes respectivas de até 2.500 e 800 m. No interior da bacia, a topografia é suave, com altitudes entre 560 e 650 m (Columbus et al., 1980).

No Planalto do Paraitinga, serras alongadas com 1300 m de altitude e amplitude de 300 m dão origem a rios caudalosos e planícies pouco desenvolvidas; exceto à do rio Paraibuna e seus afluentes. Com 200 km de extensão, a depressão tectônica é cortada pelo Rio Paraíba e chega a ter mais de 500 m de profundidade, sedimentada por argilas no Terciário e material orgânico depositados em camadas pirobetuminosas (Dias et al., 2004).

O domínio de ‘mares de morros’ abrange colinas com características geométricas individuais, predominando a ‘mamelonização’; processo fisiográfico que deu origem à forma arredondada no relevo de ‘meia laranja’; um sistema de evolução rápida da paisagem na ausência de mudanças climáticas extremas, estabilizada com o surgimento da floresta tropical (Ab’Sáber, 2000). De acordo com Ab’Saber (2000), houve um período mais seco e curto no Quaternário, que regrediu a floresta em algumas áreas onde esta foi substituída por uma vegetação mais seca (cerrado ou caatinga).

Destinados à agropecuária após o ciclo do café, os solos das encostas se desgastaram com a erosão acelerada (Dias et al., 2004). Ao longo do Médio Vale, linhas de pedras enterradas sob depósitos mantêm um relativo equilíbrio da paisagem antrópica. Entretanto, graves lesões

geram imensas voçorocas nesse ambiente.

A Mata Atlântica: subsídio ou entrave ao desenvolvimento sustentável?

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados pelas agressões às florestas, situando-se entre as cinco regiões de maior prioridade para a conservação, por suportar a elevada biodiversidade com uma das maiores taxas de endemismo de espécies no planeta (Ribeiro et al., 2009).

No ano de 1817, a vegetação original do VPP se associava ao clima e às condições edafológicas. Em áreas úmidas a fisionomia aberta de campos entremeava-se com arbustos e manchas de mata. Os campos compreendiam uma faixa estreita de Guaratinguetá a Jacareí em quase toda a planície próximo às vilas, limitados ao norte por densa vegetação na Mantiqueira e ao sul por colinas úmidas cobertas de matas (Freitas Junior & Marson, 2007). Os cerrados ocorriam a leste, com manchas remanescentes entre Taubaté e Caçapava. A floresta estacional semidecídua, quase extinta, ocorria de São José dos Campos ao Rio de Janeiro, dividindo espaços com formações campestres (Freitas Junior & Marson, 2007).

Ribeiro et al. (2009) consideram o aumento da estimativa de 16% de cobertura florestal no Brasil se deve à inclusão de florestas secundárias intermediárias e pequenos fragmentos (< 100 ha), que correspondem de 32 a 40% do que resta de Mata Atlântica (Ribeiro et al., 2009). No VPP, o Inventário Florestal revela 17% de cobertura florestal nativa no ano de 2001 e maiores alterações a Leste, na divisa com o estado do Rio de Janeiro (Pavão & Talpo, 2007; Kronka et al., 2013). Havia 329.177 ha de vegetação natural, 21,9% da sua superfície no ano de 2001 (Kronka et al., 2005). Embora seja uma das Bacias Hidrográficas com maiores índices de vegetação remanescente, com as maiores diversidades vegetacionais do Estado, apresenta-se com 15.067 fragmentos (81,6%)

e superfície de até 20 ha (Kronka et al. 2005), devido o desmatamento para o cultivo de espécies exóticas, tais como o café, pastagens com predomínio de braquiária e o eucalipto. No caso da região da Serra do Mar, 60% das florestas restantes estão distantes a menos de 10 km de unidades de conservação (Ribeiro et al., 2011).

Atualmente, o maior obstáculo à preservação da Mata Atlântica é a sua fragmentação, pois, mais de 80% dos remanescentes têm menos que 50 ha, quase metade da floresta está a menos de 100 m de bordas, a distância média entre os fragmentos é grande (1.440 m), reservas naturais protegem apenas 9% de remanescentes e 1% da floresta original em todo o País (Ribeiro et al., 2009). Como diretrizes para conservação em regiões de Mata Atlântica, Ribeiro et al. (2009) sugerem: (i) priorizar a conservação de fragmentos grandes de floresta madura; (ii) gerenciar mosaicos promovendo a ligação de fragmentos menores; (iii) gerir a matriz circundante minimizando os efeitos de borda e melhorando a conectividade; e (iv) tomar ações de restauração em áreas-chave. É necessário que os gestores públicos incorporem essas diretrizes, concomitante à promoção da participação da sociedade, seja por meio do pagamento por serviços ambientais (PSA), seja via o financiamento para o custeio do redesenho da paisagem com o incentivo aos reflorestamentos regenerativos e sistemas agroecológicos.

Para proteger o que resta de Mata Atlântica, criaram-se unidades de proteção integral do Governo Federal - Parques Nacionais de Itatiaia (1937) e da Bocaina (1971), e o Estado de São Paulo mantém Parques em Cunha, São Luís do Paraitinga e Campos do Jordão; e Áreas de Proteção Ambiental em Silveiras, Campos do Jordão, Jambeiro e Roseira (Figura 1). Ampla articulação também trabalha a criação de áreas protegidas na Serra da Mantiqueira (Instituto Oikos, 2013).

A valorização das terras no roteiro turístico da

Bocaina e Mantiqueira também tem levado os produtores rurais a parcelarem suas propriedades e investirem em empreendimentos florestais, pressionados por ausência de incentivos para a agricultura familiar. Ainda assim, Organizações do terceiro setor desenvolvem projetos focados em Agroecologia com a comunidade tradicional e buscam alternativas de produção que estão em maior sintonia com as demandas ambientais (Oliveira et al., 2014).

Hidrologia: abundância de recursos hídricos e impactos da exploração desordenada

O Rio Paraíba do Sul forma-se na confluência de rios caudalosos orientados a Sudeste, como o Paraitinga e o Paraibuna, que nascem respectivamente a 1800 m de altitude na Serra da Bocaina e a 1200 m na Serra do Mar. Direciona o curso para Oeste até próximo de Guararema. Barrado pela Serra da Mantiqueira, o Rio inverte o curso inicialmente para Nordeste, em seguida a Leste até a foz no Oceano Atlântico na praia de Atafona em São João da Barra/RJ (1.200 km de extensão) (AGEVAP, 2010). Assim, o comprimento do rio Paraíba do Sul supera o esperado para o tamanho e a forma da bacia.

Em 1951, o Plano de Manejo da Bacia Hidrográfica do Governo do Estado de São Paulo previu construir 300 km de diques marginais delimitando 41 *polders* prevenindo inundações em 50.000 ha de várzeas e em outros 15.000 ha dos afluentes (CEIVAP, 2011). Porém, os *polders* abrangeram apenas 97.680 m de diques e 13.993 ha foram ocupados (Paes-Junior & Simões, 2006).

O convênio Light - Governo Federal e os estados do Rio de Janeiro e São Paulo (1971) viabilizou a construção das barragens paulistas em Paraibuna e Paraitinga (CESP), Santa Branca (Light) e Jaguari (CESP) (CEIVAP, 2011). Foram inundadas 1.269 propriedades rurais em Natividade da Serra, Paraibuna e Redenção da Serra (210 km²). Parte da população emigrou para os centros urbanos, pois, as terras férteis foram

inundadas e os produtores rurais investiram na cultura de eucalipto em larga escala (CEIVAP, 2007). Entretanto, o aporte de sedimentos nas bacias do Paraitinga e Paraibuna, em função do manejo e da cobertura do solo (pecuária e silvicultura, respectivamente), compromete os reservatórios (Dias et al., 2005).

Em 1971, o Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Paraíba – CODIVAP propôs a compartimentalização geocológica da bacia: Mantiqueira (Geossistema Atlântico, Serra e Cristas); Fossa do Paraíba (Vale e Médio do Paraíba) e Planalto Atlântico (Bocaina, Paraitinga e Paulistano) (CODIVAP, 1971). Apesar dos sete comitês de bacias; um de São Paulo, quatro no Rio de Janeiro e dois no estado de Minas Gerais (CEIVAP, 2011), não houve a efetiva integração e coordenação de projetos entre os Governos Federal e Estaduais (Veiga & Magrini, 2013).

Com isso, a estiagem do verão de 2003 despertou o maior conflito por água no Brasil, envolvendo mais de 14 milhões de pessoas, indústrias, geração de energia, irrigação e a dessedentação de animais, abrangendo toda a Região Metropolitana da Cidade de São Paulo abastecida pelo Sistema Cantareira. A nova edição do Plano Diretor de Aproveitamento para a Macrometrópole Paulista, durante a estiagem do verão de 2013, ressuscitou a transposição de águas da Bacia do Paraíba para a RMSP. Como impactos na bacia doadora, Coelho (2011) prevê a redução na vazão e oferta de água, levando ao aumento da intrusão salina na planície fluminense e ao avanço do mar sobre a praia de Atafona/RJ. A situação deve piorar, pois, os prognósticos são de secas limitando a oferta de água, alternadas com períodos de chuvas torrenciais causando inundações e deslizamentos, forçando a mobilidade no território (IPCC, 2014).

Com o aumento da malha urbana, da área de pastagens e a diminuição de áreas de pasto sujo e florestas, o município de São José dos Campos já elevou o escoamento superficial em 250%, para chuvas intensas que ocorrem a cada 100 anos,

caso sejam mantidas as condições observadas no momento do estudo (Oliveira et al., 2012). No Médio Vale do Paraíba, a ocupação de terras vulneráveis à erosão degradou mais de 1,0 mi ha no ciclo do café. Pinheiral/RJ, no Médio Vale, com 88% da área municipal enquadrada como de alta a muito alta vulnerabilidade, produziu 5,0 t de solo ha⁻¹ ano⁻¹, 681 t de solo ano⁻¹ transportados para o sistema Light - Guandu, que recebe 2/3 da água do Rio Paraíba.

Quanto à qualidade dos recursos hídricos, os lançamentos de efluentes comprometem a disponibilidade hídrica acima do permitido, com enquadramento 'classe II' nos trechos entre Jacareí e Queluz (CEIVAP, 2011). O índice de qualidade da água para o abastecimento público é ruim no Rio Una (Taubaté) e no Paraíba do Sul em Tremembé, e em três outros pontos regular, como no Rio Guaratinguetá. O efeito tóxico aumentou no Rio Paraíba do Sul, em relação ao ano de 2012 e a balneabilidade da água tornou-se péssima nos afluentes na zona rural em Pindamonhangaba (CETESB, 2013). A atividade urbano-industrial despeja ao todo 330 t de DBO.dia⁻¹ (Demanda biológica de oxigênio) de resíduos orgânicos na bacia; sendo 55% de efluentes domésticos e o restante industrial, concomitante ao fósforo, nitrogênio e resíduos de agrotóxicos dos sistemas agrossilvopastoris (CEIVAP, 2011).

Agravando a situação, duas hidrelétricas (Queluz e Lavrinhas) interrompem a migração de peixes e eliminam corredeiras que depuravam naturalmente os esgotos. O Comitê de Bacias prevê problemas caso não haja o tratamento das fontes poluidoras (AGEVAP, 2010). É necessário promover o reuso da água em grandes empreendimentos (indústrias, prédios, shoppings, condomínios, etc.).

A maioria da população é servida com águas captadas do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes, enquanto boa parte das indústrias abastece-se por poços artesianos. Columbus et al. (1980) e Dias et al. (2004) alertavam sobre a contaminação e a super-exploração de águas

subterrâneas de boa qualidade ao abastecimento e irrigação, dispensando o tratamento na maioria das indústrias. Atualmente, 57,9% da água subterrânea está potável e o restante, contaminada com ferro, manganês e coliformes (São Paulo, 2014).

A gestão compartilhada e descentralizada dos recursos hídricos deve valorizar a produção da água no meio rural, atraindo os produtores com programas de pagamento por serviços ambientais, respeitando as características socioambientais e incentivando os agricultores a adotarem o manejo conservacionista do solo (Chiodi et al., 2013). Principalmente, porque, segundo Marengo & Alves (2005), há indícios de que vazões negativas do Rio Paraíba do Sul sejam devidas a ações antropogênicas (de regulação e uso intensivo de água). Como exemplo, há esforços institucionais entorno de um Projeto Piloto de Produtor de Água na Bacia do Paraíba do Sul no município de Guaratinguetá (Agueda et al., 2013).

É necessário identificar regiões favoráveis à produção de água para priorizar investimentos. Para Soares et al. (2008), as melhores áreas de infiltração em dois compartimentos representativos da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul (7.600 km²) se associam aos remanescentes florestais e à região de elevada precipitação situada na 'nascente', na Bocaina, nos contrafortes da Serra do Mar e entre Cunha e Lagoinha. No compartimento 'urbano-agrícola-industrial', apesar de precipitações médias baixas, ênfase nas colinas arenosas beirando o Rio Paraíba e parte das colinas da Bacia Sedimentar de Taubaté (Soares et al., 2008). O que caracteriza a grave situação neste compartimento é que devido à ocupação, dentre as 77 planícies de inundação, apenas quatro reúnem condições para a renaturalização de funções hídricas para fins de laminação de cheias e perenização das vazões (Maya, 2013).

Agropecuária: de dominadora a refém da degradação ambiental

A implantação de colônias agrícolas teve início com a ocupação de várzeas (1850) para

a produção de alimentos básicos visando o abastecimento da capital no Rio de Janeiro. Com o declínio dessa ligação, passou a produtor de cana-de-açúcar e na primeira década do século XIX, introduziu-se a cafeicultura. No apogeu, entre 1830 e 1880, a região exportava o café para a Europa estabilizando a balança comercial, dando origem ao jargão ‘O Brasil é o Vale!’ (Koshiba & Frayse, 1979).

Como o plantio dos cafeeiros seguiu um espaçamento maior no alinhamento da base ao topo dos morros, para permitir aos feitores observarem o trabalho escravo, a forte erosão removeu a camada superficial dos solos e reduziu a vida útil dos cafezais. Para manter a produção, novas matas foram derrubadas. A partir da segunda metade do século XIX, a avaliação dos bens de fazendas inventariadas discriminavam três tipos de terreno: cafezais, capoeiras e matas virgens. Na medida em que avançava a devastação, os valores das matas cresciam mais que os das terras em cafezais, indicando que os fazendeiros tinham ciência das implicações dos sistemas produtivos empregados (Marquese, 2010).

O desflorestamento modificou o clima e as chuvas torrenciais instalaram a hidro-erosividade nas vertentes entulhando os fundos dos vales no Médio Vale. Datações de radiocarbono registram uma sedimentação de $70.000 \text{ m}^3 \text{ km}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, rebaixando o relevo em 7,5 cm, removendo o horizonte A, rico em matéria orgânica (Dantas & Coelho Netto, 1996).

A abolição do tráfico negreiro (1850), o pós Guerra do Paraguai (1865–70) e a Lei Áurea (1888) inviabilizaram a produção do café nas terras exauridas (Ribeiro, 1996). A introdução da pastagem modificou o fluxo erosivo de sub-superficial, no período do café, para linear acelerada (Ab’Sáber, 2000) e a pouca produção de serapilheira não regularizou a recarga hídrica como nos solos florestais. A densa rizosfera superficial permitiu a rápida infiltração, ocorrendo o voçorocamento de

vertentes côncavas em bolsões de formigueiros saúva (Coelho Netto et al., 1988). A vegetação é importante por interceptar e dispersar as gotas de chuva, aumentando a infiltração através de poros e canais, melhorando a estrutura do solo com os resíduos depositados, diminuindo a energia do escoamento por atrito (Bertoni & Lombardi Neto, 1990).

Atualmente, a bovinocultura do VPP responde por 17% do rebanho estadual, com um crescimento de 168% para corte e decréscimo de 9% para leite (1995/96-2007/08) (São Paulo, 2013). A pecuária extensiva tem sido uma forma de controle de grandes extensões de terra, usadas como reserva de valor (Romeiro et al., 2004), favorecida em detrimento da agricultura pela precariedade das vias para o transporte da produção (o gado se autotransporta e não é perecível), menor flutuação de preços e maior liquidez e baixos riscos de pragas/doenças. Entretanto, o pisoteio do gado em criação extensiva compacta o solo de florestas ripárias, impacta o sub-bosque e reduz a espessura da serapilheira (Costa & Voltolini, 2013), que por sua vez influencia no balanço hídrico e em processos ecológicos condicionadores de sua produção, cobertura e manutenção da umidade do solo (Mateus et al., 2013). O uso do fogo é uma técnica danosa utilizada no manejo de pastagens extensivas impedindo a regeneração das florestas (Romeiro et al., 2004).

Nas terras baixas, os monges trapistas introduziram a cultura do arroz em Tremembé (XVIII) e a partir de 1920, os *polders* consolidaram a rizicultura em 14.000 ha de várzeas de São José dos Campos, Caçapava, Pindamonhangaba, Roseira, Guaratinguetá e Lorena. Apesar da atividade tradicional, houve redução de 11,8% na área de cultivo (1988-2003) devido à oscilação no preço e (Paes Junior & Simões, 2006). Atualmente, cerca de 200 produtores cultivam o arroz e empregam 1.500 famílias em toda a cadeia produtiva (Borges, 2009). Nos sistemas de base convencional, utilizam-se agroquímicos e mecanização que

impactam a qualidade da água (Diniz et al., 2010; CEIVAP, 2011). Nos terraços fluviais arenosos, os baixos teores de matéria orgânica e a reduzida capacidade de retenção de nutrientes demandam cultivos rústicos regenerativos do solo e tolerantes à seca.

Nas últimas décadas, os assentamentos de reforma agrária no VPP se multiplicaram e somam 6.000 ha de áreas peri-urbanas, muitas delas preponderantes por conter a mineração de areia e reforçar a recarga hídrica em terraços fluviais nos municípios de São José dos Campos, Taubaté e Tremembé. Entretanto, é difícil para a agricultura familiar estabelecer-se em bases sustentáveis em solos de baixa fertilidade natural em ambientes que demandam planejamento prévio para a conservação do solo (Riechellmann, 2006). Para a garantia da qualidade de vida desses agricultores, da restauração ambiental (solo, água e vegetação) e suspensão da contaminação ambiental por agrotóxicos e adubos sintéticos, recomendam-se incentivos para adoção de sistemas de produção de base agroecológica.

A expansão urbana demanda cada vez mais políticas públicas para proteção das várzeas (naturais e agrícolas) (Paes Junior & Simões, 2006). Cabeceiras de drenagem, várzeas e áreas ciliares deveriam ser preservadas, pois, são imprescindíveis na defesa do ambiente urbano contra inundações, conforme o Código Florestal (Tavares & Silva, 2008).

Silvicultura e Agroflorestas: dilemas da monocultura do eucalipto e a alternativa dos SAFs

Entre os problemas do final do século XX, inclui-se a falta de cuidado com áreas degradadas e o não aproveitamento de espaços adequados para uma silvicultura de fins múltiplos, combinando florestas homogêneas para complementação do orçamento familiar com o reflorestamento de áreas degradadas (Ab'Sáber et al., 1990; Romeiro al. 2004). No que tange aos reservatórios de

hidrelétricas, Ab'Sáber et al. (1990) preconizam o generalizado reflorestamento das margens dos lagos.

Os primeiros reflorestamentos na década de 1960 em São Luiz do Paraitinga focaram o eucalipto (Freitas Junior et al., 2012), expandindo-se até ocupar 9,8% das terras do VPP (2000) (Kronka et al., 2013). Em 2011, a área chegou a 12% do estado de São Paulo e 2,5% do País; um aumento de 32% (2001-2007) (Arguello et al., 2010), principalmente sobre área de pastagem (55%), vegetação secundária (15%), mata de galeria (9%) e solo exposto (7%) e o restante sobre silvicultura e áreas queimadas (Carriello & Vicens, 2011). No ano de 1986, o setor ocupava 10,2% da área do Vale do Paraíba e até 2010, 170 mil ha de pastagens virariam eucalipto (Gonçalves & Castanho Filho, 2006). Dos 70% de plantios em terras menos produtivas, quase $\frac{1}{4}$ ocupou matas de galeria ou em regeneração (Carriello & Vicens, 2011).

Assim, a não adoção de diretrizes técnicas em projetos de reflorestamento causa perdas de camadas férteis de solos de até 200 t ha⁻¹ ano⁻¹ (Franco & Campello, 2005). Máquinas e caminhões compactam o solo em estradas íngremes (Freitas Junior et al., 2012), que transportam enxurradas, elevando a turbidez e a condutividade elétrica da água (Lima & Zakia, 2006). Enquanto o coveamento mínimo reduz 86% da erosão em solo médio argiloso com 21% de declividade, a remoção dos resíduos orgânicos superficiais gera 13 t ha⁻¹ de sedimentos (Wichert, 2005). Empresas do setor preconizam o cultivo mínimo, mas não há fiscalização que garanta o emprego de boas práticas. Existem diretrizes, pesquisas e um Projeto de Lei N° 302 / 2003 que disciplina o plantio do eucalipto no Estado de São Paulo (ALESP, 2003). Mas sem incentivo governamental, não se vislumbra solução ao impasse legal, que tem gerado problemas difusos para a sociedade e o meio ambiente.

No VPP os produtores rurais reconhecem

danos da monocultura do eucalipto à fauna com a “neblina química” (Carriello & Vicens, 2011), constituída por partículas líquidas da condensação de vapores dos herbicidas devido à saturação do ar atmosférico (Brito et al., 2001). A presença do sub-bosque pode favorecer a fauna em florestas plantadas (Develley et al., 2005). Porém, é feito o bosqueamento da vegetação no VPP (Carriello & Vicens, 2011) e com isso a avifauna não se estabelece (Machado & Lamas, 1996). A monocultura acentuou a concentração fundiária, isolou edificações, locais simbólicos e rotas religiosas, diminuindo atividades tradicionais (Freitas Junior et al., 2012). Com o crescimento das árvores, o trabalho escasseou, o êxodo rural modificou tradições familiares (Ventura & Andrade, 2008; Carriello & Vicens, 2011) e a concentração de terras e a verticalização da produção levam à queda do preço da madeira para papel e celulose (Freitas Junior et al., 2012).

Diante desses dilemas, é necessário incentivar a integração da cultura do eucalipto à pecuária (silvopastoril) em pastejo rotacionado e sistema ‘lavoura-pecuária-silvicultura’ (iLPS), bem como outras atividades de baixo impacto, tais como os reflorestamentos com madeira de lei, o desenvolvimento da indústria moveleira, a apicultura e a extração de produtos agroflorestais ajudando a reduzir o impacto socioambiental da monocultura e melhorando os indicadores socioeconômicos.

Como alternativa mais sustentável, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) se multiplicam em lotes de reforma agrária e propriedades orgânicas ou em conversão por meio de mutirões, reunindo diversidade de participantes (Oliveira et al., 2014; REDE AGROFLORESTAL DO VALE DO PARAÍBA, 2014). Os SAFs reabilitam áreas ciliares com retorno econômico de plantas adaptadas ao ambiente (Devide & Castro, 2011). Dentre as ações articuladas pelo terceiro setor em comunidades tradicionais com o componente florestal, destacam-se: em Cunha, a ‘Serra Acima’ aborda o manejo do

pinhão da araucária (*Araucaria angustifolia*); em São Luiz do Paraitinga (‘Akarui’), Ubatuba (‘IPEMA-Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica’) e Paraibuna (‘Instituto H&H Fauser Agroflorestal’ e ‘Sítio do Bello’) ocorre o resgate do cambuci (*Campomanesia phaea*) e da palmeira juçara (*Euterpe edulis*), sendo que este último se especializou no cultivo e processamento de diversidade de frutíferas nativas; e em Pindamonhangaba (Fazenda Coruputuba), o cultivo do guanandi (*Calophyllum brasiliense*) para madeira de lei é pesquisado em SAFs em várzeas e terraços fluviais (Oliveira et al., 2014). Estima-se que mais de 250 ha dessa espécie tenham sido plantados na região nos últimos anos. Perenizar essas iniciativas demanda a adesão governamental para auxílio na elaboração de políticas públicas focadas no pagamento por serviços ambientais.

Para Romeiro et al. (2004), 46,5% das terras do VPP são aptas para agrossilvicultura. Integrar os remanescentes aos reflorestamentos comerciais é solução ecológica e econômica, recupera áreas degradadas, agrega valor a terra e protege do fogo pastagens e matas nativas em recuperação (Romeiro et al., 2004; Devide & Castro, 2011). Mas, conforme a aptidão do solo e a legislação em vigor, atividades econômicas devem ser restritas em zonas de proteção ambiental.

Desafio para a industrialização valeparaibana: danos difusos do processo de conurbação

A RMVPLN, criada em 2012, possui estrutura de porte regional (hospitais, ensino superior, centros de distribuição, shoppings), PIB municipal e total, tamanho e taxa de crescimento da população elevado (São Paulo, 2013). Mas devido ao tamanho e diversidade, os incentivos públicos não abrangeram as múltiplas realidades, acentuando as diferenças entre os municípios (Arruda, 2013).

A fase dinâmica da industrialização do VPP teve

início com a Usina Siderúrgica de Volta Redonda (CSN) e a construção da Rodovia Presidente Dutra (BR 116). Investimentos retornaram concentrados em São José dos Campos, líder nacional, com subsídio militar no programa aeroespacial (Koshiba & Frayse, 1979).

O crescimento populacional no eixo rodoferroviário motivado pela localização e facilidades de transporte ocasionou a duplicação da população urbana entre 1950 e 1960. Um aumento de 28% em 10 anos e 77% em 20 anos, passando de meio milhão em 1970. O fluxo migratório de áreas rurais e o desenvolvimento econômico concentrado acentuou o contraste intra-regional. O processo de conturbação levou ao aterro e a ocupação de terras baixas próximo aos municípios de São José dos Campos, Jacareí, Taubaté e Guaratinguetá formando-se bolsões de pobreza. Travessias de drenagem mal projetadas e a disposição de lixo e entulho no ambiente assorearam os cursos d'água agravando os problemas de inundação (Vieira et al., 2003), como ocorre em Guaratinguetá (Brandão & Fisch, 2008).

Aparentemente, o eixo econômico favoreceu o desenvolvimento e a melhoria das condições de vida da população. Porém, bolsões de pobreza em condições sanitárias precárias resultam em desequilíbrios ambientais e sanitários (Oliveira & Nascimento, 2009). São José dos Campos, com níveis de IDH, abastecimento e tratamento de esgoto acima da média, apresenta alta taxa de doenças diarreicas. Assim como municípios fora do eixo econômico, como Silveiras e Cunha, que são rurais, não possuem saneamento e abastecem-se nos corpos d'água; e Canas, em que a coleta de esgoto é insuficiente (Oliveira & Nascimento, 2009). Assim, a contaminação dos recursos hídricos por efluentes domésticos é grave na bacia hidrográfica e coloca em risco a saúde da população.

Em relação ao crescimento da industrialização e ao tráfego rodoferroviário, comprometem a qualidade do ar, havendo o incremento dos

níveis de poluentes na atmosfera, acentuando a mortalidade por doenças respiratórias no inverno no Médio Vale (Oliveira et al., 2011) e na região de Taubaté, o aumento do número de internações (Nascimento et al., 2004). Os poluentes provêm de toda a região e dependendo dos ventos, alcançam até 300 km de distância (Nascimento et al., 2004). A Organização Mundial de Saúde alerta os efeitos danosos da poluição do ar na saúde humana, com doenças respiratórias, pulmonares e cardíacas que levaram a óbito 4,3 milhões de pessoas no mundo todo em 2012, sendo 81 mil só nas Américas (Who, 2014). Estudos sobre a nebulosidade e a dinâmica térmica vertical podem prevenir os impactos da poluição na saúde humana, mas deve haver maior rigor na fiscalização na emissão de poluentes.

Efeitos da mineração na planície fluvial do rio Paraíba do Sul

A mineralogia da bacia do Paraíba do Sul é muito variável. Nas várzeas, os sedimentos Quaternários se separam dos Terciários por camada de seixos, superfície de erosão e depósitos aluvionares, enquanto folhelhos pirobetuminosos se intercalam à areia na base em Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba. Explorações abrangem pedras, linhito, bentonita, xisto, turfa, areia e águas subterrâneas (Dias et al., 2004). Até o ano de 2003, Tremembé, Taubaté e Pindamonhangaba respondiam por 23% da bentonita nacional (21.000 t ano⁻¹ de argila moída seca) (Oliveira, 2004).

A extração de areia no Rio Paraíba, iniciada (1950) por pequenas empresas e baixo impacto, cresceu com a demanda e se expandiu sobre áreas de preservação permanente (Ab'Sáber, 2000). Em 1997, o Instituto Geológico estabeleceu o zoneamento da mineração, tendo a água como veículo de extração em portos de areia, cavas submersas ou aluvionares e desmonte hidráulico. Entretanto, à medida que os depósitos vão se exaurindo a extração caminha em direção ao Vale Histórico e já atinge o município de Cachoeira

Paulista (CEIVAP, 2010). A Resolução SMA 28/99 permitiu novas empresas nos limites da zona de mineração (Mechi & Sanchez, 2010), que não é respeitada em Tremembé, onde a extração por jatos de água é predatória e ineficiente, pois, não aproveita areia do fundo e argilas bentoníticas em camadas subjacentes (Dias et al., 2004).

A proliferação de cavas elevou de 591 ha para 1.727 ha a área minerada (1993-2003) causando a evaporação de 19.157.022 m³.ano⁻¹, suficiente para abastecer uma cidade com 326 mil habitantes do padrão do VPP (Reis et al., 2006). O Relatório de Situação dos Reservatórios (2009) registrou a extração de 750.000 m³ mensais de areia (9.000.000 m³.ano⁻¹) (CEIVAP, 2011). Entretanto, a transmissividade dos solos em Tremembé favorece a contaminação, apresentando níveis de nitrogênio amoniacal acima do permitido e bactérias heterotróficas, retratando as más condições de armazenamento e de qualidade do aquífero (Diniz et al., 2010).

A Resolução SMA 42/96 regulou o licenciamento e a recuperação da área vinculada à estabilização do ambiente físico, regeneração da vegetação ciliar, inclusive com espécies exóticas. Porém, na maioria das vezes, a mineração hidráulica não possui EIA/RIMA. Apesar de obrigatório desde o ano de 1989, o Ministério do Meio Ambiente isenta as mineradoras dos planos de recuperação na bacia do Rio Paraíba (Reis & Catelani, 2009).

Atualmente, os reservatórios prestam-se ao abrigo da fauna silvestre, a água é utilizada para irrigação de arrozais, piscicultura e pesca esportiva, lazer, aproveitamento imobiliário e disposição de resíduos classificados da construção civil (Marcondes Filho et al., 2007). A interligação de cavas antigas de areia com o Rio Paraíba do Sul poderia recuperar os meandros do antigo leito e servir como berçários de peixes, reduzindo os impactos da retificação (1960-1970).

Há de se estudar alternativas ao uso da areia, pois, alterações ambientais são irreversíveis e o recurso é finito e não renovável. A definição de um preço público para areia, a exemplo do que ocorre com a água, talvez seja uma forma de se combater o desperdício e incentivar à utilização de materiais alternativos e a racionalização do uso (Marcondes Filho et al., 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão humana no VPP traz incertezas quanto à quantidade e qualidade dos recursos naturais para a satisfação das necessidades da população e expansão sustentável do processo produtivo. A sociedade demanda a efetiva integração dos comitês de bacia, que devem promover ações efetivas e específicas para perenizar a produção da água em cada compartimento da Bacia Hidrográfica, envolvendo a população local para a restauração ambiental.

Incentivos devem ser dados aos sistemas de produção de base agroecológica, focados na agricultura familiar, em reflorestamentos nativos e comerciais recuperando áreas degradadas. A diversificação da produção agropecuária e florestal pode ser feita por meio de sistemas de integração lavoura-pecuária-silvicultura (iLPS) e agroflorestas contendo espécies para madeira de lei e fruticultura nativas, incentivos à formação de indústrias moveleiras e agroindústrias no meio rural.

Áreas turísticas devem receber maior atenção governamental com incentivos para a agricultura familiar se preparar melhor e assumir o papel de protagonismo no turismo e desenvolvimento rural sustentável. Na planície fluvial a mineração de areia deve ser enquadrada com maior rigor, exigindo o emprego de tecnologias mais eficientes na obtenção e no aproveitamento dos minerais, o combate ao desperdício, racionalização do uso, incentivo ao emprego de materiais alternativos e pesquisas focadas no reaproveitamento de resíduos da construção

civil e na renaturalização da paisagem.

AGRADECIMENTOS

À Dra Simey Thury Vieira Fisch – pelo apoio e sugestões de artigos. À Fundag – Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola e Fazenda Coruputuba – Guanandi CP4 pelo financiamento do projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. 2000. The Natural Organization of Brazilian Inter- and Subtropical Landscapes. **Revista do Instituto Geológico**, 21(1/2): 57-70.

AB'SÁBER, A. N.; GOLDEMBERG, J.; RODÉS, L.; ZULAUF, W. 1990. Identificação de áreas para o reflorestamento total do Brasil. **Estudos Avançados**, 4(9): 63-119.

AGÊNCIA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL. 2010. Relatório técnico sobre a situação dos reservatórios como subsídios para ações de melhoria da gestão na bacia do Rio Paraíba do Sul. **Relatório**. Rio de Janeiro, 184 p. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads2011/4-Rel2010SituRes.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

AGUEDA, W. L.; MARTINELLI, M.; SOARES, P. V.; CRUZ, L. 2013. A. Produtor de Água de Guaratinguetá. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo.

ARGUELLO, F. V. P.; BATISTA, G. T.; PONZONI, F. J.; DIAS, N. W. 2010. Distribuição espacial de plantios de eucalipto no trecho paulista da bacia hidrográfica Rio Paraíba do Sul, SP, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, 5 (3):133-146. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>

ARRUDA, F. G. 2013. Região Metropolitana do Vale do Paraíba do Sul paulista e Litoral Norte: melhorias ou continuação de uma mesma política pública? **Revista Geonorte**, Edição Especial 3, 7 (1): 1277-1289.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2003. **PL N° 302/2003**: disciplina o plantio de Eucalipto no Estado. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=182217>>. Acesso em: 28 mai. 2014.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. 1990. **Conservação do solo**. 2. ed. São Paulo: Ícone.

BORGES, V. S. 2009. **Arroz de qualidade para o paladar do consumidor paulista**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/dezembro/3asemana/arroz-de-qualidade-para-o-paladar-do-consumidorpaulista/?searchterm=tremembé>>. Acesso em: 2 mai. 2013

BRANDÃO, R.S.; FISCH, G. F. 2008. A zona de convergência do Atlântico Sul e seus impactos nas enchentes em áreas de risco em Guaratinguetá – SP. **Revista Biociências**, 14 (2): 95- 104.

BRITO, L. T. L.; SRINIVASAN, V. S.; SILVA, A. S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. O.; HERMES, L.C. 2001. Influência das atividades antrópicas na qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Salitre. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, 9 (4):596-602.

CARRIELLO, F.; VICENS, R. S. 2011. Silvicultura de eucalipto no vale do Paraíba do Sul/SP no período entre 1986 e 2010. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., Curitiba: **Anais...** Curitiba: INPE p. 6403.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório da qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2013. **Relatório**. São Paulo: CETESB, 2014. 1. 434 p. (Série Relatórios / CETESB). Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/relatorio-aguas-superficiais-2013-parte1.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2014.

CHIODI, R. E.; SARCINELLE, O.; UEZU, A. 2013. Gestão dos recursos hídricos na área do Sistema Produtor de Água Cantareira: um olhar para o contexto rural. **Revista Ambiente & Água**, 8 (3):151-165. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>.

COELHO, V. 2011. **Paraíba do Sul**: um rio estratégico. Rio de Janeiro: Casa da Palavra.

COELHO NETTO, A. L.; FERNANDES, N. F.; DEUS, C. E. 1988. Gullying in the Southeastern Brazilian Plateau - Bananal (SP). **Sediment Budgets**, 174. 35-42. (Proceedings of the Porto Alegre Symposium, 1988).

COLUMBUS, N.; MARIANO, I. B.; TEISSEDRE, J. M. Desenvolvimento de água subterrânea na região do Vale do Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 1, 1980, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 229-302. Disponível em: <aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/23868/15941>. Acesso em: 20 abr. 2013.

- CHIODI, R. E.; SARCINELLE, O.; UEZU, A. 2013. Gestão dos recursos hídricos na área do Sistema Produtor de Água Cantareira: um olhar para o contexto rural. **Revista Ambiente & Água**, 8 (3):151-165. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>.
- COELHO, V. 2011. **Paraíba do Sul: um rio estratégico**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra.
- COELHO NETTO, A. L.; FERNANDES, N. F.; DEUS, C. E. 1988. Gullyng in the Southeastern Brazilian Plateau - Bananal (SP). **Sediment Budgets**, 174. 35-42. (Proceedings of the Porto Alegre Symposium, 1988).
- COLUMBUS, N.; MARIANO, I. B.; TEISSEDE, J. M. Desenvolvimento de água subterrânea na região do Vale do Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 1, 1980, Recife. **Anais...** Recife: [s.n.], 229-302. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/23868/15941>>. Acesso em: 20 abr. 2013.
- COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. 2007. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul**: Resumo: Análise dos Impactos e das Medidas Mitigadoras que envolvem a Construção e Operação de Usinas Hidrelétricas: relatório. São Paulo. 42p.
- _____. 2010. **Relatório Técnico sobre a Situação dos Reservatórios com Subsídios para Ações de Melhoria da Gestão na Bacia do Rio Paraíba do Sul**. São Paulo. 178p.
- _____. 2011. **Relatório de situação: bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul**. Resende: AGEVAP, 125p. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/planobacia.htm>>. Acesso em: 08 abr. 2013.
- CONSÓRCIO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE. 1971. **Caracterização e avaliação dos conhecimentos existentes sobre a região do Vale do Paraíba e diagnósticos resultantes**. Pindamonhangaba, SP. Disponível em: <http://www.pauloegydio.com.br/LIVROS_GOVERNO_09_10_2007/CODIVAP/Caracterizacao_do_conhecimento_Vale_do_Paraiba_CODIVAP_1971.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2014.
- CORREA, F. de C. G. 2010. O Renascimento de São Luiz do Paraitinga. 144f. Projeto Experimental (Graduação em Comunicação Social com Habilitação em Jornalismo)- Departamento de Comunicação Social, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2010.
- COSTA, L.; VOLTOLINI, J. C. 2013. Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária no Vale do Paraíba, Tremembé, SP. **Revista Biociências**, 19(1): 93-103.
- COSTA, M. B. B. 2007. Rastro de Destruição. In: FERNANDEZ, A. A. **Temas Brasileiros: Café. História Viva**. São Paulo: Edição Especial, v.1, p. 44 – 49.
- DANTAS, M. E.; COELHO NETTO, A. L. 1996. Resultantes geo-hidroecológicas do ciclo cafeeiro (1780-1880) no médio vale do rio Paraíba do Sul: uma análise quali-quantitativa. **Anu. Inst. Geocienc.**, 19: 61-78.
- DEAN, W. 2007. **A Ferro e Fogo: a História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Cia. das Letras.
- DEVELEY, P. F.; CAVANA, D. D.; PIVELLO, V. R. 2005. Caracterização de grupos biológicos do Cerrado Pé-de-Gigante. In: PIVELLO, V. R. P.; VARANDA E. M. V. (Orgs.) **O cerrado Pé-de-Gigante: ecologia e conservação – Parque Estadual de Vassununga**. São Paulo: SMA. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/lepac/conservacao/Artigos/pedogigante_indice.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2013.
- DEVIDE, A. C. P.; CASTRO, C. M. de. 2011. Sistemas Agroflorestais: retorno econômico e ambiental na recuperação da mata ciliar e reserva legal. **Pesquisa & Tecnologia**, APTA/SAA-SP, 8(41), 7p. Disponível em: <http://www2.aptaregional.sp.gov.br/images_editor/41_Antonio_Devide_Sistemas_agroflorestais.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2013.
- DIAS, N. W.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. S.; CATELANI, C. S. 2005. Análise da carga de sedimentos da represa de Paraibuna com base em dados multiespectrais. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16, João Pessoa: **Anais...** João Pessoa: ABRH, 2005, 17p. Disponível em: <http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/58/1/Artigo_SBRH_Paraibuna_Dspace.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2014.
- DIAS, N. W.; DINIZ, H. N.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. S. 2004. **Caracterização do Potencial Hidrogeológico e Histórico da Utilização das Águas Subterrâneas na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/60/1/Recarga_Dspace.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2013.
- DINIZ, H. N.; GALINA, M. H.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. dos S. 2010. Hidrogeologia da Várzea do Rio Paraíba do Sul: estudo de caso de uma área de mineração no município de Tremembé, SP, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, 5(3):76-107. <http://dx.doi.org/10.4136/1980->

993X.

FAO. 2013. Advancing Agroforestry on the Policy Agenda: a guide for decision-makers. **Agroforestry Working Paper**, 1.

FOLHES, M. T.; FISCH, G. 2006. Caracterização climática e estudo de tendências nas séries temporais de temperatura do ar e precipitação em Taubaté (SP). **Revista Ambiente & Água**, 1(1): 61-71. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>.

FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E. F. C. 2005. Manejo integrado na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade de sistemas produtivos utilizando a fixação biológica de nitrogênio como fonte de nitrogênio. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. p. 201-220.

FREITAS JUNIOR, G.; MARSON, A. A.; SOLERA, D. A. G. 2012. Os eucaliptos no Vale do Paraíba Paulista: aspectos geográficos e históricos. **Revista Geonorte**, 1(4): 221-237.

FREITAS JUNIOR, G.; MARSON, A. A. 2007. Estudo comparado da biogeografia fisionômica - caracterização da vegetação do Vale do Paraíba paulista nos anos de 1817 - 2007. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL, 1., 2007, Taubaté: **Anais...** Taubaté: IPABHi, p. 107-114. Disponível em: <<http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/88/1/107-114.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2014.

GONÇALVES, J. S., CASTANHO FILHO, E. P. 2006. Defesa da Reserva Legal e a complexidade da agropecuária paulista. **Análises e indicadores de agronegócio**, 1(7): 1-5.

INSTITUTO OIKOS. **Projeto de Criação de Áreas Protegidas nas Cristas da Mantiqueira**. Disponível em: <<http://www.institutooikos.org.br/forca-tarefa-da-mantiqueira-areas-prottegidas.html>> Acesso em: 01 mai. 2013.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2014. Summary for Policymakers. In: _____ . **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press. 31p. Disponível em: <http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2014.

KOSHIBA, L.P.; FRAYSE, D. M. 1979. **História do Brasil**. São Paulo: Atual Editora.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; PAVÃO, M.; YWANE, M. S. S.; KANASHIRO, M. M.; LIMA, L. M. P. R.; PIRES, A. S.; SHIDA, C. N.; FUKUDA, J. C.; JOLY, C. A.; COUTO, H. T. Z. do; GUILLAUMON, J. R.; BARBOSA, O.; BARRADAS, A. M. F.; MONTEIRO, C. H. B.; PONTINHAS, A. A. S.; ANDRADE, G. G. de; VILELLA, F. S. P. 2013. Mapeamento e Quantificação do Reflorestamento no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, 6(14): 19-27.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; KANASHIRO, M. M.; YWANE, M. S. S.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L. M. P. R.; GUILLAUMON, J. R.; BAITELLO, J. B.; BORGIO, S. C.; MANETTI, L. A.; BARRADAS, A. M. F.; FUKUDA, J. C.; SHIDA, C. N.; MONTEIRO, C. H. B.; PONTINHA, A. A. S.; ANDRADE, G. G.; BARBOSA, O.; SOARES, A. P. 2005. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal; Imprensa Oficial.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. 2006. **As Florestas plantadas e a água**. São Carlos: Rima.

MACHADO, R. B.; LAMAS, I. R. 1996. Avifauna associada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antonio Dias (MG). **Ararajuba**, 4(1): 15-22.

MARCONDES FILHO, E.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. dos S.; SOARES, P. V. 2007. O uso futuro das áreas de mineração de areia no sub-trecho compreendido entre Jacareí e Pindamonhangaba, SP e sua inserção na dinâmica local e regional. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL, 1, Taubaté: **Anais...** Taubaté: IPABHi, 2007, 139-146. Disponível em: <<http://agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/92/1/139-146.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. 2005. **Tendências Hidrológicas na Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Disponível em: <<http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/ePrint@80/2005/05.11.13.21/doc/v1.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

MARQUESE, R. de B. 2010. O Vale do Paraíba cafeeiro e o regime visual da segunda escravidão: o caso da fazenda Resgate. **Anais do Museu Paulista**. São Paulo, 18(1): 83-128.

MATEUS, F. A.; MIRANDA, C. C.; VALCARCEL, R.; FIGUEIREDO, P. H. A. 2013. Estoque de capacidade de retenção hídrica da serrapilheira acumulada na restauração

florestal de áreas perturbadas na Mata Atlântica. **Floresta e Ambiente**, 20(3): 336-343.

MAYA, V. N. 2013. **Urbanização nas Planícies de Inundação do Rio Paraíba do Sul**. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas/UFRRJ, Seropédica, 2013. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/if/lmbh/pdf/mono_disset_tese/mono_disset_tese67.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. 2010. Impactos Ambientais da Mineração no Estado de São Paulo. **Estudos avançados**, 24(68):209-220. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100016>>

MUKAI, A. O.; ALVES, K. S. C.; NASCIMENTO, L. F. C. 2009. Spatial analysis of hospitalizations for pneumonia in the Vale do Paraíba region of Brazil. **J Bras Pneumol**. 35(8):753-758.

NASCIMENTO, L. F. C.; MÓDOLO, M. C. C.; CARVALHO JUNIOR, J. A. 2004. Atmospheric pollution effects on childhood health: an environmental study in the Paraíba Valley. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, 4(4):367-374.

OLIVEIRA, M. S.; LEON, A. P.; MATTOS, I. E.; KOIFAM, S. 2011. Differential susceptibility according to gender in the association between air pollution and mortality from respiratory diseases. **Cad. Saúde Pública**, 27(9): 1827-1836.

OLIVEIRA, G.A.V.; SOARES, J.; VOIGTEL, S. D. 2014. Sistemas Agroflorestais. **Sociedade, Produção Saudável e Natureza unidas**: Agroecologia. [S.l.:s.n.], 51-64.

OLIVEIRA, R. R. de. 2010. **As marcas do homem na floresta**: história ambiental de um trecho urbano de mata atlântica. Rio de Janeiro: PUC-Rio. Disponível em: <http://www.editora.vrc.puc-rio.br/docs/ebook_marcas_homem_na_floresta.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

OLIVEIRA, M. L. de. 2004. **Bentonita**. Brasília: DNPM. (Sumário Mineral).

OLIVEIRA, L.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. S. 2012. Análise do escoamento superficial da micro-bacia do ribeirão Cascudo-Butã, município de São José dos Campos – SP. **Revista Biociências**, 18(n.esp.): 44-56.

OLIVEIRA, F. J. P.; NASCIMENTO, L. F. C. 2009. Análise espacial de doenças diarreicas nos municípios do Vale do Paraíba Paulista. **Revista Ambiente & Água**, 4(2): 115-123. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>.

OVALLE, A. R. C.; SILVA, C. F.; REZENDE, C. E.; GATTS, C.E.N.; SUZUKI, M.S.; FIGUEIREDO, R.O. 2013. Long-term trends in hydrochemistry in the Paraíba do Sul River, southeastern Brazil. **Journal of Hydrology**, 481: 191-203.

PAES JUNIOR, N. S.; SIMÕES, S. J. C. 2006. Evolução espacial de áreas irrigadas com base em sensoriamento remoto o médio Vale do Paraíba do Sul, Sudeste do Brasil. **Revista Ambiente & Água**, 1(1):72-83. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>.

PAVÃO, M.; TALPO, E. 2007. **Inventário florestal do Estado de São Paulo**: monitoramento da cobertura vegetal natural da Região Administrativa do Vale do Paraíba. São Paulo: IF. (Série registros, 31).

REDE AGROFLORESTAL DO VALE DO PARAÍBA. 2014. **Ações da Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba na construção do projeto participativo ‘Regeneração: unindo o homem à natureza’**. Disponível em: <<http://redeagroflorestalvaledoparaiba.blogspot.com.br/2014/04/e-d-i-t-o-r-i-l.html>>. Acesso em: 09 abr. 2014.

REIS, B. J.; BATISTA, G. T.; TARGA, M.S.; CATELANI, C.S. 2006. Desenvolvimento de um banco de dados georreferenciados para avaliação de atividades minerárias na planície aluvial do rio Paraíba do Sul. **Revista Biociências**, 12(12): 34-42.

_____. 2009. Revisão do zoneamento ambiental minerário do município de Tremembé – SP com a utilização de imagem de alta resolução espacial. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL, 1, 2009, Taubaté: **Anais...** Taubaté: IPAHBi. 273-278. Disponível em: <<http://www.ipabhi.org/serhidro2009/anais/anais2009/doc/pdfs/p109.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

RIBEIRO, B. 1987. **O Índio na História do Brasil**. 5 ed. São Paulo: Global.

RIBEIRO, D. 1996. **Os Índios e a Civilização**: A Integração das Populações Indígenas no Brasil Moderno. 7 ed. São Paulo: Cia das Letras.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, 142, 1141-1153.

RIBEIRO, M. C.; MARTENSEN, A. C.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M.; SCARANO, F.; FORTIN, M. J. 2011. Chapter 21 – The Brazilian Atlantic Forest: a

Shrinking Biodiversity Hotspot. In: ZACHOS, F. E.; HABEL, J. C. (eds). **Biodiversity Hotspots**. 405-434p. Doi 10.1007/978-3-642-20992-5_21.

RIEHELDMANN, C. L. 2006. **Rurbanização, Desenvolvimento e Vida: o caso do Assentamento Nova Esperança I, do MST, em macrozona de expansão urbana de São José dos Campos – Perspectivas para o planejamento urbano regional**. 433f. Dissertação de Mestrado (Curso de Planejamento Urbano e Regional) - UNIVAP, São José dos Campos, 2006. 433p. Disponível em: <<http://biblioteca.univap.br/dados/000001/00000185.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

ROLIM, G. de S.; CAMARGO, M. B. P. de; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. de. 2007. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**, 66(4): 711-720.

ROMEIRO, A. R.; MANGABEIRA, J. A. C.; VALLADARES, G. S. 2004. Biodiversidade, Reflorestamento e Agropecuária no Brasil. **Florestar Estatístico**, 7(16).

SÃO PAULO (Estado). 2013. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2013.

_____. 2013. **Caracterização socioeconômica de São Paulo - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte**. São Paulo: Imprensa Oficial.

_____. 2014. **Meio Ambiente Paulista - Relatório de Qualidade Ambiental 2014**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente.

SCHRÖDER, R. 1956. Distribuição e curso das precipitações no Estado de São Paulo. **Bragantia**, 15(18): 193 – 249.

SOARES, P. V.; PEREIRA, S. Y.; SIMÕES, S. J. C.; BERNARDES, G. P.; BARBOSA, S. A. 2008. Mapa de infiltração do alto e médio Vale do Paraíba do Sul com base em elementos do meio físico e na precipitação. **Revista Ambiente & Água**, 3(1):26-42. <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>.

TAVARES, A. C.; SILVA, A. C. F. 2008. Urbanização, chuvas de verão e inundações: uma análise episódica. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, 3(1): 4-18.

VEIGA, L. B. E.; MAGRINI, A. 2013. The Brazilian Water Resources Management Policy: Fifteen Years of Success and Challenges. **Water Resources Management**, 27(7): 2287–2302.

VENTURA, A. C, ANDRADE, J. C. S. 2008. A regulação de conflitos sócio-ambientais: uma análise do projeto de MDL da Plantar Siderúrgica S.A. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, 2(2): 3-28.

VIEIRA, B. C.; GRAMANI, M. F.; ALMEIDA FILHO, G. S. MIRANDOLA, F. A.; SILVA, F. C. 2003. Diagnóstico das inundações e áreas urbanas do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul, (UGRH-2): Subsídio para o Plano de Contingência. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 8, 2003, São Pedro: **Anais...** São Pedro: SGS, 2003, p. 215. Disponível em: <http://sbgeo.org.br/pub_sbg/SGS/8_GEOLOGIA%20AMBIENTAL.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2013.

WICHERT, M. C. P. **Erosão hídrica e desenvolvimento inicial do *Eucalyptus grandis* em um Argissolo Vermelho-Amarelo submetidos a diferentes métodos de preparo de solo no Vale do Paraíba**. Piracicaba, 2005, 83 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2014. **Burden of disease from Household Air Pollution for 2012**. Geneva, Disponível em: <http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Recebido em 9 de abril de 2014. Aprovado em 22 de junho de 2014.