

Pagamento por serviços ambientais contribuindo para a saúde ambiental, uma análise em nível local¹

Payments for environmental services that contribute to environmental health, a local level analysis

Ana Karina Merlin do Imperio Favaro

Doutoranda em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública da USP.
Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 715, Subsolo – Sala SIADES, Consolação,
CEP 01246-904, São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: anakarinafavaro@usp.br

Antonio Carlos Rossin

Doutor em Saúde Pública. Docente da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.
Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 715, Departamento de Saúde Ambiental, Consolação, CEP 01246-904, São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: acrossin@usp.br

¹ Pesquisa desenvolvida com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Processo nº 151791/2010-4).

Resumo

O presente artigo tem como objetivo propor que os mecanismos de pagamentos por serviços ambientais sejam utilizados como uma contribuição para a melhoria da saúde ambiental, partindo do nível local e discutindo a relação entre as mudanças trazidas por esses mecanismos e a melhoria da saúde ambiental. O campo de estudo foi o município de Rio Grande da Serra (SP), com 100% de seu território em área de proteção de mananciais, com população em alta vulnerabilidade social e localizado na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. Foi conduzido em três fases: i) revisão da literatura; ii) coleta de dados; e iii) análise do conjunto. As informações relativas à saúde ambiental do município foram disponibilizadas por parte da prefeitura municipal de Rio Grande da Serra e coletadas junto à Cetesb, IBGE e Datasus, sendo posteriormente analisadas para a obtenção de um grupo de serviços ambientais com capacidade de contribuir para a melhoria da saúde ambiental em nível local. Concluiu-se que os serviços ambientais com maior capacidade de melhoria nessa área são a regulação climática, seguida por controle de erosão e retenção de sedimentos, aprovisionamento de água e benefícios culturais e recreacionais.

Palavras-chave: Pagamento por serviços ambientais; Saúde ambiental; Nível local.

Abstract

This paper aims to propose that the mechanisms for Payments of Environmental Services are used as a contribution to the improvement of environmental health, based on the local level. It seeks to discuss the relationship between the changes brought by these mechanisms and the improvement of environmental health. The studied area was the city of Rio Grande da Serra, São Paulo state, with 100% of its territory in watershed protection area, population in high social vulnerability and in the Metropolitan Region of São Paulo, Brazil. The study was conducted in three steps: *i)* a literature review; *ii)* data collection; e *iii)* analysis of data. The information about the local environmental health was provided by the Municipality of Rio Grande da Serra and collected at CETESB, IBGE and DATASUS, being later analyzed in order to define a group of environmental services capable of contributing to the improvement of environmental health at the local level. It concludes that the environmental services with greater capacity to improve environmental health are climate regulation, followed by erosion control and sediment retention, supply of water and recreational and cultural goods.

Keywords: Payments for Environmental Services; Environmental Health; Local Level.

Introdução

O renovado interesse e a utilização da linguagem e do pensamento ecológicos em saúde pública, no momento atual, podem eventualmente ser atribuídos a uma série de fatores, entre eles o aumento do reconhecimento da complexidade dos problemas de saúde (incluindo uma capacidade crescente para investigar interações gene-ambiente), a frustração com o individualismo e as formas lineares e mecanicistas de interpretação da causalidade e, por fim, a redescoberta da intrínseca relação entre desigualdade social e iniquidade em saúde (McLaren e Hawe, 2005).

O maior objetivo da intervenção humana no ambiente, em teoria, é a amplificação dos benefícios que os ecossistemas provêm para a sociedade. Entretanto, as evidências mostram que o crescente impacto dessas intervenções sobre os ecossistemas têm consequências negativas para diversas populações, afetando, assim, seus níveis de saúde e bem-estar (Leemans, 2005).

A maneira como os ecossistemas reagem às interferências (tanto naturais quanto humanas), na maioria das vezes, não pode ser antecipada. A compreensão de que os bens e serviços prestados pelos ecossistemas são fundamentais para o bem-estar é recente (Bennett e col., 2003). Segundo Elmqvist e colaboradores (2003), a diversidade biológica pode aumentar a resiliência dos ecossistemas, possibilitando o *status* desejável. A resiliência é fundamental para a renovação e reorganização dos ecossistemas, para a capacidade de adaptação, com incertezas diversas e sistemas complexos, e para a saúde ambiental. As alterações provocadas pela sociedade no ambiente afetam o fluxo dos serviços advindos dos ecossistemas, e isso pode alterar significativamente os níveis de bem-estar.

A saúde ambiental está intimamente ligada à saúde dos ecossistemas, que são constituídos por plantas, animais, microrganismos e meio abiótico, todos interagindo como uma unidade funcional. Um ecossistema bem estruturado apresenta fortes interações entre seus componentes, podendo ser harmônicas ou não, pois cada espécie tem suas necessidades específicas. As informações disponíveis entre a relação dos ecossistemas

preservados ou não e a saúde são relativamente limitadas, sendo necessárias avaliações das consequências das suas mudanças sobre o bem-estar (ONU, 2005).

Muitas tentativas da correlação saúde/ambiente são feitas. Geralmente, essa relação é a forma indireta de agravo à saúde, como a desnutrição relacionada às doenças transmitidas pela água. Em outros casos ela não é facilmente quantificada, embora seja perceptível, por exemplo, o aumento no número de casos de certas doenças em locais onde o ecossistema sofreu mudança ou degradação, como diarreia, infecções respiratórias e malária (Prüss-Üstün e Corvalán, 2006).

Saúde, economia, justiça social, processos ecológicos e segurança nacional têm importantes aspectos ambientais, cuja magnitude e correlação frequentemente não estão refletidas nas políticas públicas. O sistema atual de políticas públicas apresenta duas características marcantes: a primeira é que saúde e saúde ambiental são tratadas separadamente e a segunda é que os riscos à saúde humana (como malária, cólera ou esquistossomose) são analisados isoladamente. Se o objetivo das análises de risco em saúde e ambiente é o auxílio na tomada de decisão, essas análises devem ser realizadas de forma abrangente (Koren e Butler, 2006).

Os conceitos de saúde, saúde ambiental e qualidade de vida ainda são largamente discutidos, nem sempre compreendidos e dificilmente inseridos no cotidiano das populações. Porém, a saúde é fundamental para a qualidade de vida e a saúde ambiental é condição para a saúde.

Os serviços ambientais são fundamentais para a saúde ambiental. De acordo com Costanza e colaboradores (1997), são os serviços prestados pelo ambiente, sendo derivados das funções dos ecossistemas. Os serviços ambientais (decomposição de resíduos, regulação do fluxo hídrico e manutenção da qualidade do ar, por exemplo) são benefícios que as populações obtêm direta ou indiretamente dos ecossistemas em funcionamento. Daily e colaboradores (1997) definem os serviços dos ecossistemas como conjuntos de condições e processos por meio dos quais os sistemas naturais, juntamente com suas espécies associadas, mantêm a vida no planeta. Eles dão suporte à biodiversidade e à produção de

bens advindos dos ecossistemas, como caça, pesca, forrageiras, madeira, combustíveis, fibras, medicamentos e matéria-prima para as indústrias. Os serviços ambientais também podem ser definidos como sendo os aspectos dos ecossistemas consumidos e utilizados para produzir bem-estar (Turner e Daily, 2008).

Por muito tempo os tomadores de decisão ignoraram os benefícios chamados de *nonmarket* (sem valor estabelecido ou sem valor de mercado) fornecidos pela natureza, resultando em degradação sem precedente. O desafio atual é decidir quanto da estrutura dos ecossistemas pode ser convertida para a produção de bens de consumo e quanto deve ser preservada para fornecer os serviços ambientais (Farley, 2008; Balmford e col., 2002).

Quando o tema é pagamento por serviços ambientais, ou seja, o pagamento para a manutenção dos serviços prestados pelo ambiente, emerge a polêmica relacionada à valoração ambiental, pois se pressupõe que valores monetários estão envolvidos. Contudo, cabe ressaltar que o entendimento das consequências econômicas da perda da biodiversidade ou dos ecossistemas é diferente do cálculo do valor da natureza em sua plenitude, já que esse valor é infinito (Balmford e col., 2011).

O presente estudo utilizou a definição de Wunder (2005) de pagamentos por serviços ambientais (PSA). Nessa perspectiva, as premissas são: que seja uma transação voluntária e, para tanto, os envolvidos devem estar motivados a participar; os serviços ambientais selecionados, ou uma modalidade de uso e ocupação dos solos, deve garantir a provisão desses serviços, necessariamente definido de forma clara para todos os envolvidos; sendo um mecanismo de mercado, para que o PSA ocorra deve existir oferta e demanda de bens e serviços ambientais, ou seja, um comprador (ou mais) e um vendedor (ou mais); por fim, sendo uma transação de compra e venda, os vendedores devem garantir a provisão e a qualidade dos serviços prestados, o que pode ser averiguado por meio de monitoramento, devendo os compradores garantir os recursos para essa compra.

A negociação dos serviços ambientais está diretamente ligada à confirmação da existência e continuidade de fornecimento dos mesmos. Essa continuidade é medida por meio de metodologias de mo-

onitoramento (Motta, 2006), podendo ser qualitativas ou quantitativas, dependendo do serviço negociado.

Assim, o objetivo desse trabalho foi analisar a saúde ambiental de um município (a partir de dados disponíveis) e selecionar os serviços ambientais com maior capacidade de promover a melhoria da saúde ambiental local, propondo, ainda, os pagamentos por serviços ambientais para a sua manutenção.

Material e Métodos

Área de estudo

O município de Rio Grande da Serra (SP) está localizado na Região Metropolitana de São Paulo (São Paulo, 2011), fazendo divisa com os municípios de Ribeirão Pires, Suzano e Santo André. Com área de 36,877 km² e uma população de 43.974 habitantes no ano de 2010 (IBGE, 2011), tem 100% de seu território em área de proteção aos mananciais e inserido no Bioma Mata Atlântica.

A política de desenvolvimento urbano de Rio Grande da Serra, contida em seu Plano Diretor Participativo, reserva grande parte do território para zonas de uso sustentável e zonas de proteção integral (Rio Grande da Serra, 2006). Na prática, isso exige recursos para mudanças em relação ao uso e ocupação dos solos e para proteção, fiscalização, monitoramento e restauração das áreas protegidas. Apesar da grande área destinada à proteção ambiental, o município não possui parques nem conta com renda proveniente do ICMS ecológico (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação).

Dados

Apesar do crescimento populacional de 11% entre 2007 e 2010 (IBGE, 2011) e do aumento da pressão pela urbanização sobre as áreas de preservação, a restrição de uso e ocupação dos solos e o relevo acidentado da região impediram a invasão de remanescentes florestais, fazendo com que o município tenha mais de 60% do seu território constituído por áreas preservadas.

A mesma restrição de uso e ocupação dos solos, que possibilita a existência de remanescentes florestais, também tem impactos no desenvolvimento

do município. O PIB (Produto Interno Bruto) de Rio Grande da Serra é de R\$ 421.631.000, sendo a maior parte advinda do setor de serviços (R\$ 219.375.000), seguido pelo setor industrial (R\$ 164.092.000). O PIB *per capita* é de R\$ 10.134,87 (IBGE, 2011), estando na segunda faixa de médias mais baixas do estado de São Paulo (R\$ 8.000 - R\$ 16.000). Assim, apresenta a maior parte de sua população (78,53%) em média ou muito alta vulnerabilidade social (SEADE, 2000), como apresentado na Figura 1.

A população, já vulnerável socialmente, sofre com a falta de infraestrutura. Os sistemas de abastecimento de água e coleta, afastamento e tratamento de esgoto do município são operados pela Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo). O índice de atendimento total de água é de 79,19% (Brasil, 2011), tendo somente 25% de seu esgoto coletado, dos quais 85% tratados, cujo corpo receptor é a represa Billings (CETESB, 2011). A baixa porcentagem do tratamento de efluentes resulta em não conformidades (NC), no que tange às amostras para a verificação da qualidade das águas, realizadas no município e apresentadas no relatório de “Qualidade das águas superficiais do Estado de São Paulo - 2011”, com resultados de 50% de NC nas amostras para manganês total, 100% de NC para ferro total e, o mais preocupante, 25% de NC para mercúrio. Ressalte-se que no período de 2006-2010 o número de amostras não conformes era de apenas 3% (CETESB, 2011).

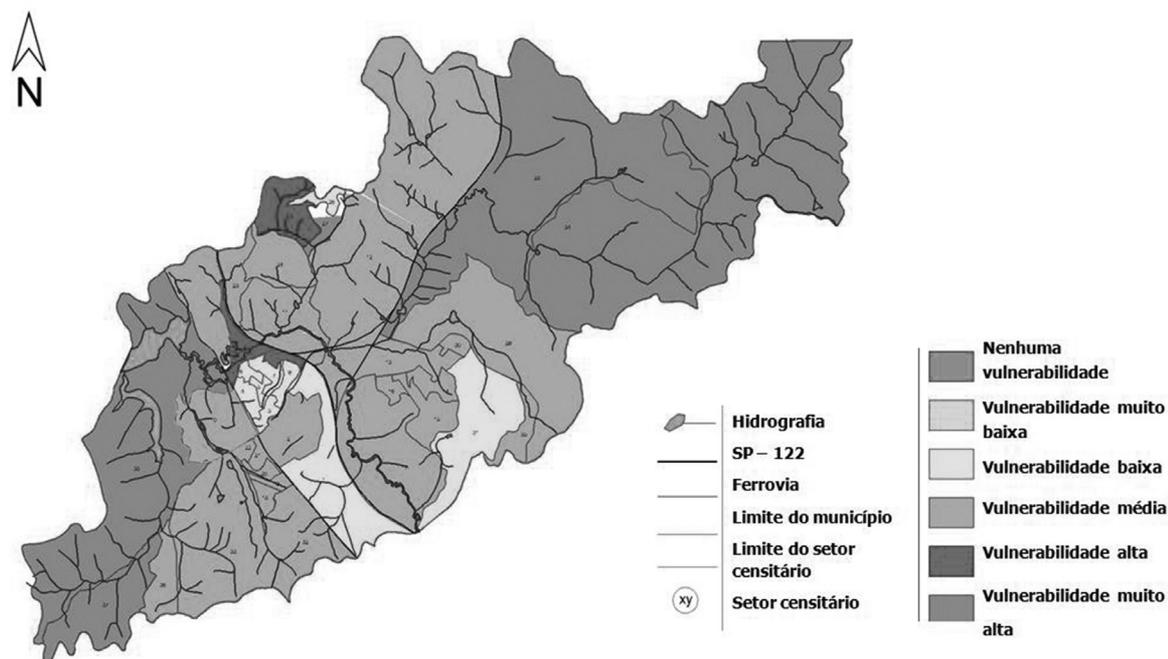
O mercúrio é um metal bioacumulativo e sua presença nas águas da região pode acarretar contaminação das populações de peixes, possibilitando a entrada do metal na cadeia alimentar humana local pelo consumo dos pescados. A ingestão de mercúrio tem graves consequências à saúde, podendo afetar os sistemas nervoso, digestivo e imunológico, os pulmões, rins, pele e olhos e, ainda, causar distúrbios neurológicos e comportamentais (WHO, 2012).

Em relação à saúde foram utilizados os dados do Datasus (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) relativos a morbidade. Para o município de Rio Grande da Serra a opção selecionada para morbidade hospitalar no SUS foi “Geral, por local de residência - a partir de 2008”. Foram analisados os quatro anos disponíveis para essa opção. Na

análise foram utilizados o número de internação e a taxa de mortalidade, com base no Capítulo CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde) para doenças que, de acordo com Koren e Butler (2006), Prüss-Üstün e Corvalán (2006) e a WHO (2012), também

podem estar relacionadas às causas ambientais e/ou à intoxicação por mercúrio (por conta da porcentagem de amostras não conformes para esse metal no município). O número de internações e as taxas de mortalidade para as oito categorias selecionadas no período descrito estão expostos na Tabela 1.

Figura 1 - Mapa de vulnerabilidade social do município de Rio Grande da Serra.



Fonte: adaptado do Plano Diretor Participativo da prefeitura municipal de Rio Grande da Serra (Rio Grande da Serra, 2006).

Tabela 1 - Número de internações e taxa de mortalidade decorrentes de 8 categorias selecionadas no período de 2008-2011 para o município de Rio Grande da Serra (SP)

Categoria	2011		2010		2009		2008	
	Internações	TM*	Internações	TM*	Internações	TM*	Internações	TM*
I - Algumas doenças infecciosas e parasitárias	49	22,45	43	27,91	38	23,68	23	17,39
V - Transtornos mentais e comportamentais	74	sem reg.	46	sem reg.	43	2,33	49	sem reg.
VI - Doenças do sistema nervoso	30	3,33	42	2,38	15	sem reg.	12	sem reg.
VII - Doenças do olho e anexos	33	sem reg.	11	sem reg.	13	sem reg.	9	sem reg.
X - Doenças do aparelho respiratório	161	10,56	197	12,85	145	17,24	107	7,48
XI - Doenças do aparelho digestivo	151	1,99	156	3,85	162	4,32	132	9,85
XII - Doenças de pele e tecido subcutâneo	68	2,94	74	sem reg.	87	sem reg.	46	2,17
XX - Causas externas de morbidade e mortalidade	1	sem reg.	sem reg.	sem reg.	sem reg.	sem reg.	sem reg.	sem reg.
Total de Internações	567		569		503		378	
Taxa de mortalidade decorrente das 8 categorias		6		7,62		8,35		6,88

*Taxa de Mortalidade (TM) - Óbitos por 100.000 habitantes

De acordo com dos dados do Datasus para 2011 (2012), o ano de 2009 apresentou maior taxa de mortalidade para doenças que também podem estar relacionadas às causas ambientais. As doenças do aparelho respiratório são as que mais levaram à internação, seguidas pelas doenças do aparelho digestivo. Observou-se também que as internações por transtornos mentais e comportamentais aumentaram aproximadamente 60% para o referido período.

O presente estudo não teve a pretensão de realizar uma pesquisa de caráter epidemiológico; essa análise foi utilizada como uma referência para propor possíveis melhorias para a saúde ambiental do município, visando uma contribuição para a redução de agravos à saúde relacionados às causas ambientais.

Resultados

Com base na revisão da literatura, no material específico fornecido pela prefeitura de Rio Grande da Serra, nas informações contidas no Datasus (2012), no Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo (CETESB, 2011) e nos dados gerados pelo IBGE - Censo 2010 (2011) foram identificados os serviços ambientais prestados pela região, a demanda por esses serviços, as possíveis oportunidades de PSA e a seleção daqueles cujo resultado promova melhoria da saúde ambiental do município, como apresentado no Quadro 1.

O quadro-síntese apresenta os serviços ambientais prestados pela região na qual o município está inserido. As oportunidades foram selecionadas a partir dos serviços disponíveis. A análise das demandas por serviços ambientais baseou-se nas leis, oportunidades de negócios e necessidades locais. Com base nesses três itens foram identificadas as possíveis melhorias para a saúde ambiental em serviços que apresentam demanda. Por fim, eles foram classificados para auxiliar a tomada de decisão por parte dos gestores.

A classificação utilizada parte do princípio de que algumas características determinam quando um PSA é viável para a manutenção dos serviços ambientais. De acordo com Kemkes e colaboradores (2010), essas características são a rivalidade e a possibilidade de exclusão. A rivalidade é uma característica natural, podendo um serviço ambiental

ser: i) não rival (o uso por um indivíduo não impacta significativamente o uso por outro indivíduo); ii) congestionável (o uso por vários indivíduos ao mesmo tempo afeta a qualidade ou a quantidade do serviço prestado); iii) rival (o uso de um serviço por um indivíduo impede o uso do mesmo serviço por outro); e iv) antirival (quanto mais indivíduos utilizando o serviço melhor). Já a possibilidade de exclusão não é uma característica natural, podendo assim um serviço ser considerado excludente, quando uma tecnologia ou uma proibição impede seu uso, e não excludente, quando é impossível que seu uso seja impedido.

Os mecanismos de PSA devem estabelecer valores. Esses podem ser calculados por meio de metodologias de valoração (Motta, 1998) ou acordados entre as partes envolvidas, baseados nas condições locais e nos objetivos do projeto geral. No Brasil, estudos de valoração ambiental vêm sendo realizados. Mendonça e colaboradores (2003) desenvolveram um estudo utilizando a metodologia de disposição a pagar (DAP) para a preservação de três espécies ameaçadas no país (cuíca, mico-leão-preto e mico-leão-dourado), obtendo uma estimativa de US\$ 10 por família (ano base 1999). Utilizando a mesma metodologia Adams e colaboradores (2007) estimaram a disposição a pagar da população pela conservação do Parque Estadual do Morro do Diabo (estado de São Paulo), bem como pelos remanescentes florestais de Mata Atlântica, com resultado de R\$ 7.080.385,00 por ano. Outro exemplo, é o estudo realizado por Strobel e colaboradores (2007) para a aplicação do princípio do protetor-recebedor no Parque Estadual dos Três Picos (estado do Rio de Janeiro) - o valor baseado no GT (gasto total de proteção da unidade de conservação a ser recuperada) foi estimado em R\$ 635.680,00/ano (ano base 2006), que dividido pelo número de usuários dos recursos hídricos provenientes da região acarreta em desembolso anual de R\$ 0,76 por usuário. Ainda sobre a Mata Atlântica, Camphora e May (2006) compilaram alguns estudos realizados por outros autores com técnicas diversas de valoração. Os autores citam os estudos para a Estação Ecológica de Jataí (SP), com estimativas de R\$ 49.034,70/ano e US\$ 708,83/ha/ano, respectivamente.

Quadro 1 - Quadro-síntese de serviços ambientais prestados, demanda por serviços, oportunidades de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e seleção dos que promovem a melhoria da saúde ambiental

	Serviços de aprovisionamento	Serviços de suporte e regulação				Serviços culturais	
	Hidrografia		Área florestal			Hidrografia + Área florestal	
Serviços Ambientais prestados pela região	Aprovisionamento de água	Regulação dos fluxos hidrológicos	Regulação climática	Controle de erosão e retenção de sedimentos	Ciclagem de nutrientes	Benefícios Culturais	Benefícios Recreacionais
Oportunidades de PSA	Manutenção e melhoria da qualidade da água dos córregos e riachos que alimentam o Reservatório da Billings	Disponibilização de água para fins agrícolas e processos industriais	Absorção e sequestro de CO2	Prevenção de perda de solo por escoamento superficial, com liberação de ferro contido nos solos	Aumento da fertilidade do solo pela fixação de N e ciclagem de N e P	Beleza estética e cênica	Oportunidades para atividades recreativas
Demanda por Serviços Ambientais	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
	APRM-B* Lei Estadual n 13.579, de 13 de julho de 2009 e/ou parceria com a SABESP	O setor industrial é secundário e o agrícola é quase inexistente no município	PEMC Lei Estadual n 13.798, de 9 de novembro de 2009 ** e/ou parceria com investidores	APRM-B Lei Estadual n 13.579, de 13 de julho de 2009* e/ou parceria com a SABESP	O setor agrícola é quase inexistente no município	Criação de um Parque Municipal, com proteção de áreas históricas e incentivo à prática de esportes	
Melhoria da saúde ambiental	Melhoria da qualidade das águas que contém níveis acima dos limites permitidos para fósforo total, ferro dissolvido e mercúrio		Melhoria da qualidade do ar e diminuição do efeito estufa	Melhoria da qualidade das águas que contém níveis acima dos limites permitidos para ferro dissolvido		Possibilidade de lazer e prática de atividades físicas, proporcionando aumento do bem-estar e da qualidade de vida	
Características seguindo a classificação de Kemkes e colaboradores (2010)	Congestionável		Não rival	Não rival		Congestionável	
	Excludente		Não excludente	Excludente		Excludente	

*Lei n 13.579, de 13 de julho de 2009. "Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B (SÃO PAULO, 2009a).

**Lei n 13.798, de 9 de novembro de 2009, que Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC (SÃO PAULO, 2009b)

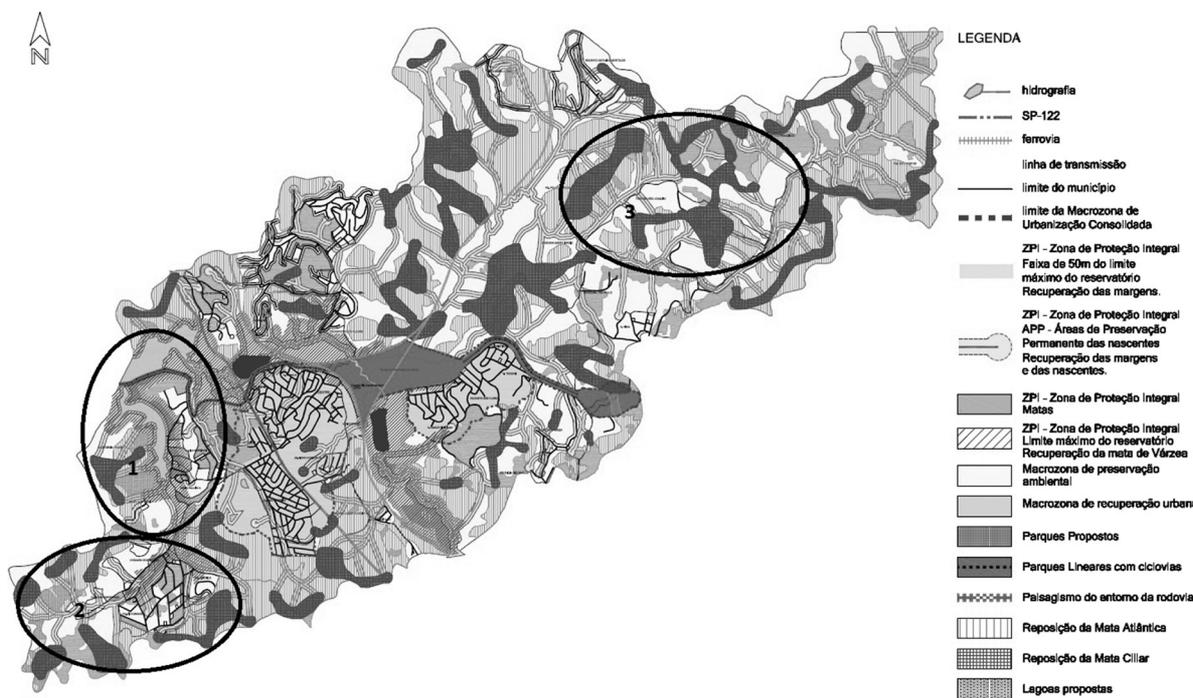
Discussão

A escolha do local é fundamental e a região escolhida deve ter relevância ambiental e social. Assim, os programas de PSA devem ser “personalizados”, pois nem sempre as populações com maior potencial de participação estão nas áreas de maior produção de serviços ambientais (Grieg-Gran e col., 2005; Pagiola e col., 2005).

Para Rio Grande da Serra foram selecionadas três regiões, com base no mapa de vulnerabilidade social do município (Figura 1) - buscando inserir as populações em vulnerabilidade social muito alta - e no Plano Diretor Participativo da prefeitura (adaptado na Figura 2) -, observando áreas de maior interesse ambiental, com corpos d’água e remanescentes flo-

restais bem preservados. A região 1 é composta pelos bairros Nova Califórnia, Califórnia Paulista e Oásis Paulista, com população em alta vulnerabilidade social e localizada na várzea do braço do Rio Grande, da represa Billings, ou seja, em uma área de preservação permanente (APP) de mata ciliar. A região 2 é formada pelos bairros Chácara Esperança, Chácara Dom Bosco, Parque Rio Grande e Parque América, com população em alta vulnerabilidade social, em área contendo zonas de proteção integral e reposição de mata ciliar. Por fim, a região 3, composta pelos bairros Vila Niwa, Esperança e Pedreira, cuja população também se encontra em alta vulnerabilidade social, na várzea do Ribeirão da Estiva. Essas regiões estão identificadas na Figura 2, a seguir.

Figura 2 - Seleção das regiões cuja população poderia apresentar potencial para participar do programa



Fonte: adaptado do Plano Diretor Participativo da prefeitura municipal de Rio Grande da Serra (Rio Grande da Serra, 2006).

Conclusão

Durante a pesquisa bibliográfica não foram encontrados artigos ligando diretamente a saúde ambiental aos pagamentos por serviços ambientais. Assim, é importante ressaltar que essa relação deve necessariamente ser feita, já que os serviços ambientais estão diretamente ligados à saúde ambiental, por sua vez diretamente proporcional à saúde e ao bem-estar das populações.

Muitos dos serviços ambientais ainda não foram estudados, mensurados ou monitorados, sendo por isso difícil estimar a influência deles sobre aspectos sociais, culturais ou econômicos. Porém, sabe-se que a degradação dos ecossistemas pode sim interferir no bem-estar. Essas relações podem apresentar diferentes graus de interferência e intensidade, dependendo do ecossistema e da região (ONU, 2005).

Outro fator importante é que as populações têm diferentes percepções e oportunidades de acesso aos serviços ambientais e, portanto, demonstram desejos diferentes em relação aos ecossistemas. Suas escolhas sobre o uso dos serviços ambientais afetam suas possibilidades futuras. Apesar do reconhecimento de que isso ocorre, é preciso que a comunidade científica desenvolva um conjunto de pesquisas para tratar adequadamente das interações na relação entre biodiversidade, serviços ambientais e atividade humana (Diaz e col., 2011).

O caráter inovador desse estudo implica algumas limitações, que não se pode deixar de levar em conta na ponderação dos resultados obtidos. O primeiro é que o município de Rio Grande da Serra, como muitos outros no Brasil, não possui muitas informações sobre sua saúde ambiental e, portanto, mais dados seriam necessários para resultados mais consistentes. O segundo é que propostas inovadoras e pouco conhecidas podem acarretar em resistência por parte dos tomadores de decisão que poderiam colocá-las em prática.

Contudo, foi possível identificar alguns serviços ambientais prestados na região em que o município está inserido, com potencial para a melhoria da saúde ambiental local, o que contribui para a saúde e o bem-estar da população. Os mecanismos de PSA podem ser utilizados para a manutenção desses serviços ambientais, contribuindo não só

para a melhoria da saúde ambiental do município, mas também para a complementação de renda e o aumento do capital social advindo da organização da comunidade para prover os serviços ambientais e receber os benefícios advindos da prestação desses serviços.

Referências

ADAMS, C. et al. The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 66, p. 359-370, Oct. 2007.

BALMFORD, A. et al. Ecology - economic reasons for conserving wild nature. *Science*, Washington, DC, v. 297, n. 5583, p. 950-953, 2002.

BALMFORD, A. et al. Bringing ecosystem services into the real world: an operational framework for assessing the economic consequences of losing wild nature. *Environmental & Resource Economics*, New York, v. 48, n. 2, p. 161-175, 2011.

BENNETT, E. M. et al. Why global scenarios need ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, Washington, DC, v. 1, n. 6, p. 322-329, 2003.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2009*. Brasília DF, 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=89>>. Acesso em: 18 jan. 2011.

CAMPHORA, A. L.; MAY, P. H. A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica? *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 2, n. 1/2, p. 24-38, 2006.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Qualidade de águas superficiais no estado de São Paulo, 2011*. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

- COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, London, v. 387, p. 253-260, May 1997.
- DAILY, G. C. et al. *Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems*. Washington, DC: Ecological Society of America, 1997. (Issues in Ecology, 2). Disponível em: <<http://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/issue2.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- DATASUS - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. *Informações de saúde: epidemiológicas e morbidade*. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>>. Acesso em: 20 jan. 2012.
- DIAZ, S. et al. Linking functional diversity and social actor strategies in a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Washington, DC, v. 108, n. 3, p. 895-902, 2011.
- ELMQVIST, T. et al. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, Washington, DC, v. 1, n. 9, p. 488-494, 2003.
- FARLEY, J. The role of prices in conserving critical natural capital. *Conservation Biology*, Washington, DC, v. 22, n. 6, p. 1399-1408, 2008.
- GRIEG-GRAN, M.; PORRAS, I.; WUNDER, S. How can market mechanisms for forest environmental services help the poor?: preliminary lessons from Latin America. *World Development*, London, v. 33, n. 9, p. 1511-1527, 2005.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo 2010*. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2011.
- KEMKES, R. J.; FARLEY, J.; KOLIBA, C. J. Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision. *Ecological Economics*, Philadelphia, v. 69, n. 11, p. 2069-2074, 2010.
- KOREN, H. S.; BUTLER, C. D. The interconnection between the built environment ecology and health. In: MOREL, B.; LINKOV, I. (Ed.). *Environmental security and environmental management: the role of risk assessment*. Dordrecht: Springer, 2006. p. 111-125. (Series C: Environmental Security, v. 5).
- LEEMANS, R. Global environmental change and health: integrating knowledge from natural, socioeconomic and medical sciences. In: TAKKEN, W.; MARTENS, P.; BOGERS, R. J. (Ed.). *Environmental change and malaria risk: global and local implications*. Dordrecht: Springer, 2005. p. 523-529. (Wageningen UR Frontis Series, v. 9).
- McLAREN, L.; HAWE, P. Ecological perspectives in health research. *Journal of Epidemiology and Community Health*, London, v. 59, n. 1, p. 6-14, 2005.
- MENDONÇA, M. J. C.; SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P. R. A. A study on the valuing of biodiversity: the case of three endangered species in Brazil. *Ecological Economics*, Philadelphia, v. 46, n. 1, p. 9-18, 2003.
- MOTTA, R. S. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília, DF: MMA, 1998.
- MOTTA, R. S. *Economia ambiental*. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Relatório-síntese da avaliação ecossistêmica do milênio*. Nova Iorque, 2005. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2010.
- PAGIOLA, S.; ARCENAS, A.; PLATAIS, G. Can payments for environmental services help reduce poverty?: an exploration of the issues and the evidence to date from Latin America. *World Development*, London, v. 33, n. 2, p. 237-253, 2005.
- PRÜSS-ÜSTÜN, A.; CORVALÁN, C. *Preventing disease through healthy environments: towards an estimate of the environmental burden of disease*. Geneva: WHO, 2006. Disponível em: <http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2010.

RIO GRANDE DA SERRA. *Plano Diretor Participativo da Prefeitura Municipal de Rio Grande da Serra*. Rio Grande da Serra, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá outras providências correlatas. *Diário Oficial [do] Estado de São Paulo*, São Paulo, 14 jul. 2009a. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei%20n.13.579,%20de%2013.07.2009.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2011.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC. *Diário Oficial [do] Estado de São Paulo*, São Paulo, 10 nov. 2009b. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2010.

SÃO PAULO (Estado). Lei complementar nº 1.139, de 16 de junho de 2011. Reorganiza a Região Metropolitana da Grande São Paulo, cria o respectivo Conselho de Desenvolvimento e dá providências correlatas. *Diário Oficial [do] Estado de São Paulo*, São Paulo, 17 jun. 2011. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20110617&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>>. Acesso em: 18 jun. 2011.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) - Rio Grande da Serra, 2000. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/projetos/ipvs/analises/riograndeserra.pdf>>. Acesso em: 1 set. 2010. O documento é um excel, esse é o link mais próximo.

STROBEL, J. S. et al. *Critérios econômicos para a aplicação do princípio do protetor-recebedor: estudo de caso do parque estadual dos Três Picos*. Lagoa Santa: Conservation Strategy Found, 2007. (Série Técnica, 11). Disponível em: <http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/11_PES_Tres_Picos.pdf>. Acesso em: 25 maio 2010.

TURNER, R. K.; DAILY, G. C. The ecosystem services framework and natural capital conservation. *Environmental & Resource Economics*, New York, v. 39, n. 1, p. 25-35, 2008.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Mercury and health*. Geneva, 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/en/>>. Acesso em: 5 fev. 2012.

WUNDER, S. *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. Jakarta: Center of International Forestry Research, 2005.

Recebido em: 06/08/2012
Aprovado em: 08/04/2013