

# PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PARA MANUTENÇÃO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS EM MICROBACIAS DO NORTE E NOROESTE DO RIO DE JANEIRO<sup>i</sup>

Peter Herman May<sup>ii</sup>

Leonardo Geluda<sup>iii</sup>

## **Resumo.**

O meio ambiente fornece serviços gratuitos para a humanidade, relacionados, por exemplo, com a qualidade e quantidade da água, com os medicamentos advindos da biodiversidade, com a qualidade do ar, com controle do clima e com o lazer que dele podemos usufruir. Os sistemas de pagamento por serviços ecossistêmicos (PSE) são mecanismos onde aqueles que utilizam práticas (de uso do solo e de produção) que favoreçam o fornecimento de tais serviços sejam contemplados, através de pagamentos, por aqueles que são beneficiados por esses serviços. Para a implantação de sistemas desse tipo, uma série de etapas e condições são necessárias, e estas serão tratadas nesse artigo. Também será analisado o potencial de aplicação de PSE na região norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro, através do estudo das características do uso do solo, dos impactos ambientais existentes e dos potenciais provedores e demandantes de serviços ambientais. Esta pesquisa é parte do “Projeto Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas no Norte/Noroeste Fluminense - RIO RURAL/GEF-BIRD, em execução pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca-SEAAPI/RJ”.

**Palavras chaves:** pagamentos por serviços ecossistêmicos, microbacias hidrográficas, agricultura, conservação, mecanismos de mercado

## **INTRODUÇÃO**

Os pagamentos por serviços ecossistêmicos têm princípio básico no fato de que o meio ambiente fornece serviços gratuitos à humanidade. As práticas ambientalmente conservacionistas são fornecedoras desses serviços e por tal encaram custos de oportunidade (por não usar a terra para fins produtivos alternativos) e de manutenção (que são os custos relacionados com a sustentação da área preservada). Quando há situações onde existem

beneficiários diretos desses serviços surge o potencial de um sistema de pagamentos por serviços ambientais: os beneficiários (demandantes) pagam para os fornecedores dos serviços.

Claro que a implantação desses sistemas não é simples, necessitando de diversos pré-requisitos e passos a serem dados. Estes serão tratados ao longo do texto, e contemplam a disposição a pagar dos beneficiários, os custos de oportunidade e de manutenção dos fornecedores, os custos de transação, as evidências científicas entre as práticas adotadas e a geração de serviços, a confiança entre e intra os fornecedores e beneficiados, os sistemas de monitoramento bem desenvolvidos, os direitos de propriedades bem definidos, a existência de instituições de apoio, entre outros.

O importante é que, uma vez em funcionamento eficiente, esse sistema pode representar um instrumento direcionado para a conservação ambiental. Ao mesmo tempo, poderá beneficiar aqueles que fornecem os serviços, pagando, pelo menos, pelos custos desses em adotar novas práticas (ambientalmente mais conservadoras).

Nesse trabalho, após estruturar uma apresentação sobre o que são esses esquemas de pagamentos por serviços ecossistêmicos, iremos tratar de sua aplicabilidade em áreas específicas das regiões norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro. Para isso adotamos os serviços relacionados com a água como ponto base. Assim, realizamos um levantamento das características do uso do solo dessa região, predominantemente agro-pecuarista, suas consequências ambientais (principalmente relacionadas com os recursos hídricos) e os potenciais fornecedores e beneficiários de serviços ecossistêmicos (que seriam gerados através de uma mudança no uso do solo, adotando-se as práticas que conservem o meio ambiente e seus consequentes serviços).

Dessa forma, construímos o referencial teórico para a aplicação do PSE na região em questão, sendo o passo inicial para uma futura possibilidade de se fazer a implementação desse modelo, o que vai demandar novos estudos e um trabalho intenso de negociações e monitoramento.

## **I. PAGAMENTO POR SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS (PSE)**

Os ecossistemas naturais provêem uma série de valiosos serviços ambientais, os quais, devido a uma deficiente gestão ou a carência de incentivos econômicos para serem preservados, com frequência vêm sendo degradados (Pagiola e Platis 2003). Hoje buscamos soluções inovadoras para este problema, e entre elas temos os sistemas de pagamento por serviços ecossistêmicos como uma das opções.

Refere-se a serviços ecossistêmicos aqueles benefícios gerados à sociedade pela natureza, até então sem remuneração monetária aos provedores destes. Tais serviços incluem, como exemplos, a provisão de água em qualidade e regularidade apropriada para consumo humano pelos mananciais protegidos, a manutenção da fertilidade dos solos pelo controle da erosão e a proteção contra mudanças climáticas ao longo prazo prestado pela manutenção de estoques de carbono terrestre. Exemplos de pagamentos para serviços ambientais no Brasil incluem a emissão de bônus referente à permuta de reserva legal em estabelecimentos agropecuários, a cobrança de água pelas agências de bacia e o ICMS Ecológico, além de créditos para sequestro de carbono em projetos florestais.

Em alguns casos, tais instrumentos implicam na criação dos chamados mercados para serviços ambientais; em outros, recursos são obtidos de diversas fontes e destinados a fundos de pagamento para serviços, alocados segundo critérios técnicos. Ao aprender sobre a importância dos serviços gerados, é esperado que os beneficiários venham a transferir recursos aos provedores, estes assim sendo compensados pelos custos de oportunidade, gerando uma fonte adicional de renda oriunda dos serviços ambientais prestados.

Quando os agentes econômicos efetivamente pagam pelos serviços gerados por boas práticas de uso do meio ambiente, temos uma variante de responsabilização que vem sendo referido como “provedor-recebedor”. Procura-se neste sentido a implementação de políticas e instrumentos visando articular e motivar os atores privados, tanto provedores quanto beneficiários, no sentido de garantir o fluxo contínuo dos serviços.

Na definição dos instrumentos adequados, torna-se essencial dispor de informações suficientes sobre a condição dos recursos e dos serviços sendo ofertados, dos beneficiários desses serviços e um sistema de monitoramento que garanta a sua provisão contínua durante o período contratado, ou seja, um sistema de registro e validação de serviços ambientais. De uma forma geral, pode-se destacar alguns passos e condições básicos que devem ser tomados para a implantação e funcionamento de um PSE (King, Letsaolo e Rapholo 2005):

- 1) Definir de forma clara quais os serviços ecossistêmicos que devem ser fornecidos pelo instrumento elaborado. A definição do *commodity* é essencial para a criação de um vínculo de mercado, pois é por ele que se formará uma demanda. Nada impede que mais de um tipo de serviço seja escolhido. A escolha deve levar em conta o potencial do serviço de ser ofertado e o valor econômico potencial percebido por beneficiários;
- 2) Estabelecer que um serviço é benéfico e determinar quais as práticas que fornecem o serviço: significa evidenciar uma relação de causa e efeito entre a melhoria do serviço e uso de uma determinada prática ou mudança de comportamento por parte de usuários dos recursos naturais. Ainda existem incertezas quanto a real conexão de usos sustentáveis do solo e melhorias de certos serviços devido à falta de evidências científicas. Essa pode ser uma das principais barreiras para a criação de sistemas de PSE (Tognetti et al 2003; Landell-Mills e Porras 2002). Ao mesmo tempo torna o papel do monitoramento essencial (Faurés 2003). Destaca-se que outras interferências na qualidade dos serviços devem estar minimizadas para se poder obter uma relação entre as práticas adotadas e a oferta (por exemplo, pode ocorrer que os sedimentos encontrados em um rio sejam derivados da poeira levantada pela passagem de veículos em estradas de terra próximas, sendo o uso degradante do solo apenas um agente secundário nesse processo – aí temos que a melhoria no uso do solo não trará resultados efetivos);
- 3) Verificar a existência de uma disposição a pagar pelo benefício gerado: sem demanda não há quem pague pelos serviços ecossistêmicos. Nessa etapa será preciso um trabalho de conscientização dos beneficiários, além de um estudo de viabilidade econômica (dos demandantes) de se pagar pelos serviços;
- 4) Projetar e implantar o sistema de pagamentos e instituições de apoio. Uma rede institucional legal ou de suporte que de apoio às negociações deve ser criada (Tognetti et al 2003). Esse suporte deve ser estabelecido como forma de ajudar as partes envolvidas a negociar, funcionando como uma parte imparcial e que pode ajudar a equilibrar possíveis contrapesos de poder político. A comunidade deve estar socialmente preparada para incorporar o PSE, já possuindo uma estrutura social adequada. A organização social e institucional deve estar desenvolvida o suficiente para que a negociação, implantação e monitoramento dos processos

envolvidos no PSE possam acontecer com os menores custos de transação possíveis e com o menor número de conflitos possível. Por tratar de grupos de beneficiados e grupos de fornecedores, deve existir uma cooperação inter e intra grupos, e estes devem estar gerencialmente preparados para a negociação;

- 5) Estruturar um sistema de monitoramento para verificar a eficiência social, econômica e ambiental do PSE. Uma vez identificado o potencial para por em prática um esquema para PSE, há a necessidade de acompanhar a manutenção e permanência da qualidade dos serviços prestados. A verificação e o monitoramento confiáveis são essenciais para assegurar a credibilidade do sistema aos investidores;
- 6) Os direitos de propriedade devem ser bem definidos para se poder ter uma definição precisa de quem está oferecendo e quem está recebendo os serviços;
- 7) Os bens e serviços devem ser “precificados” corretamente para que não ocorram falhas na alocação dos recursos. Os benefícios gerados devem ser maiores que os custos, pois são esses benefícios que serão negociados (pagos), e se forem menores que os custos estimados, o fornecedor não terá incentivo para manter as práticas sustentáveis;
- 8) Os custos de participação e de transação devem ser os mais baixos possíveis para permitir o acesso do maior número de participantes e para dar viabilidade econômica ao processo (King, Letsaolo e Rapholo 2005). A existência de altos custos de transação pode funcionar como freio para a criação ou desenvolvimento de sistemas de PSE, pois funcionam como barreiras para a entrada daqueles sem recursos financeiros, sem habilidade de administração ou coordenação, sem conhecimento técnico ou sem conexões políticas (Landell-Mills e Porras 2002).

A recomendação da literatura (Landell-Mills e Porras 2002) é que a implantação de um PSE deva ser iniciada pela verificação de uma demanda por parte dos beneficiários, para depois se identificar o potencial de fomentar a oferta com o estímulo do PSE. A motivação por essa sequência no desenvolvimento dos instrumentos indica a importância para a consolidação de mercados que os beneficiários tenham disposição a pagar efetivamente pelos serviços gerados. Landell-Mills e Porras (2002) ressaltam que, normalmente, o mercado aflora

em consequência de um movimento dos demandantes e não dos ofertantes. Mas casos onde a iniciativa é dos provedores também podem ocorrer quando são construídos mecanismos eficientes de cobrança e negociação. Existem também os casos em que o mercado é imposto pela regulação do governo.

É importante ressaltar que não devem ser considerados “serviços”, no contexto do PSE, as externalidades positivas que não tenham um significado econômico para as partes interessadas. É claro que existe uma série de benefícios indiretos gerados por ecossistemas intactos e ainda não monetariamente mensurados, que merecem ser valorados, mas a participação de tais serviços num esquema inicial de PSE seria inconveniente, adicionando complexidade num momento em que a simplicidade e evidências concretas serão essenciais.

Nem sempre os esquemas de PSE poderão ser implantados. Precisam ser adotados com devida cautela, apenas em circunstâncias onde poderão surtir melhor eficácia na gestão do meio ambiente. Os custos da implantação de práticas diferenciais, os direitos de propriedade mal definidos e a falta de informação estão entre os fatores que abalam a oferta de serviços ecossistêmicos, e a ausência de uma base regulatória, os custos do pagamento e de transação e a falta de evidências científicas (da relação: práticas sustentáveis x melhorias ambientais) podem abalar a demanda (Landell-Mills e Porras 2002).

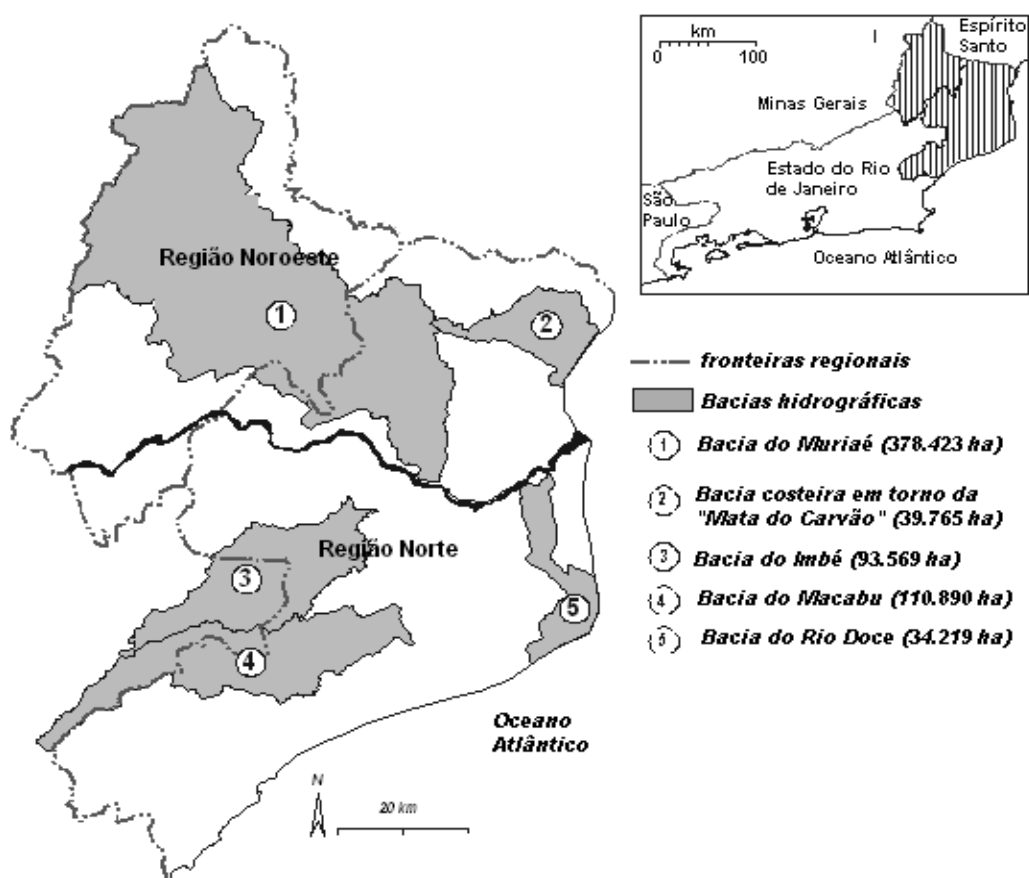
Os serviços ambientais mais comumente mencionados na literatura, oferecidos por distintos ecossistemas no seu estado natural, e que são favorecidos quando há a utilização de práticas ambientalmente sustentáveis incluem: (a) o seqüestro de carbono (ou redução na sua emissão), (b) a regulação e qualidade dos recursos hídricos e (c) a manutenção (ou incremento) da biodiversidade.

A adoção de práticas do uso do solo com caráter conservacionista pode estar relacionada com a garantia da oferta de diferentes benefícios. Os serviços oriundos da água são: regulação de seu fluxo; manutenção da qualidade; controle de erosão e sedimentação; redução da salinidade da água; manutenção do habitat aquático; e serviços culturais (recreação). Já os serviços relacionados a biodiversidade são: atração de fauna silvestre com frutas e *habitat* arborizado; conectividade em blocos agroflorestais com corredores biológicos; serviços culturais (recreação, turismo e valores de existência); diversificação de culturas; e

uso de espécies nativas e de variedades crioulas. Por fim, em relação ao carbono temos que a manutenção do clima como principal serviço.

Dada essa apresentação geral sobre o que são pagamentos por serviços ecossistêmicos, passamos a estudar a possibilidade de implantação de um esquema de PSE em regiões definidas do norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro. Essas regiões são: Bacia do Imbé, Bacia do Rio Doce/Canal Quitungute, Bacia do Rio Muriaé, Bacia do Macabu e Bacia Costeira do Entorno da Mata do Carvão, destacadas na figura 1. O presente estudo é parte do componente “Pagamentos Por Serviços Ecossistêmicos (PSE)” integrante do “Programa de Incentivos Financeiros” dentro do projeto “Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas no Norte/Noroeste Fluminense - RIO RURAL/GEF-BIRD, em execução pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca-SEAAPI/RJ”.

**Figura 1: Sub-bacias da região do projeto**



No Corredor da Serra do Mar da Mata Atlântica, os serviços ambientais são principalmente associados à manutenção e restauração de remanescentes florestais nativos

(Anderson, May e Jenkins 2003), mas a adoção de práticas alternativas daquelas vigentes na agricultura e pastagem também pode trazer benefícios ambientais locais (Mcneely e Scherr 2003).

Para o trabalho nessa região adotou-se como ponto de partida os serviços ecossistêmicos oriundos da proteção de recursos hídricos, devido à existência de um arcabouço jurídico-institucional nacional que apóia a cobrança pelo uso da água. Outro motivo para tal escolha é que muitas das tecnologias sendo contemplados para serem adotadas na região do projeto estão relacionadas à melhoria da qualidade ou infiltração da água.

Serviços oriundos da conservação da biodiversidade e no incremento ou manutenção do estoque de carbono são considerados opções de PSE de mais longo prazo. Com respeito aos PSE relativos à conservação da biodiversidade, considera-se possível que pagadores para estes serviços sejam identificados entre moradores e visitantes da região do projeto. O ecoturismo representa um potencial segmento de demanda relacionado com destinos específicos na região cuja beleza cênica e oportunidades para esportes radicais são associados à conservação (Parque Estadual do Desengano, Mata do Carvão, dunas e restingas, etc.). O estímulo à produção de artesanato e produtos alimentícios oriundos de espécies nativas, de forma a propiciar a sua conservação e uso sustentável, também representa uma forma de gerar PSE local.

Através de revisão da literatura sobre projetos existentes, é possível afirmar que existe um crescente interesse das organizações de conservação e desenvolvimento nas iniciativas que incorporam a celebração de contratos de PSE derivados do funcionamento do sistema hidrológico. O motivo principal por este interesse é a busca por sistemas de pagamento para agricultores visando alcançar objetivos de conservação, e, ao mesmo tempo, contribuir para a diminuição da pobreza. O objetivo seria criar incentivos econômicos numa escala mais próxima aos usuários dos recursos naturais visando assim reduzir a disparidade entre os custos e benefícios das ações de manejo necessárias para produzir serviços ecossistêmicos (Tognetti et al 2003). Assume-se que diferentes práticas do uso da terra podem causar importantes impactos sobre os recursos hídricos (externalidades) e assim acabam por afetar a população usuária situada à jusante. O pagamento pela provisão de serviços hidrológicos constitui o fundamento do PSE para serviços hídricos - ver figura 2.

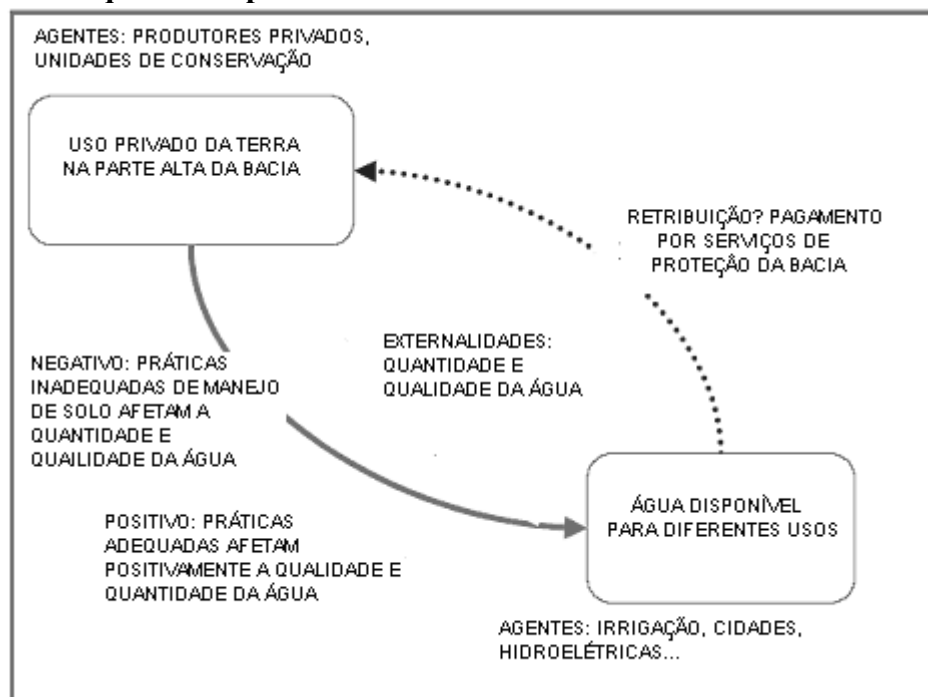


Na falta de uma cooperação entre moradores nas cabeceiras de uma bacia hidrográfica e à jusante, os proprietários das terras tendem a se comportar de forma a maximizar seus retornos, reduzindo os serviços de proteção ao manancial, buscando otimizar apenas seus benefícios diretos. Há necessidade de uma motivação econômica para garantir a adoção de práticas, as quais podem implicar em custos adicionais sem um retorno direto previsto.

Para o projeto em questão espera-se que todos os serviços ambientais relacionados com a água sejam melhorados. Mas o PSE só vai existir para aqueles serviços pelos quais exista uma demanda concreta relacionada. Cada um desses serviços vai servir a uma demanda específica. A qualidade da água está relacionada, por exemplo, com o consumo de água potável. Já um fluxo regulado é de interesse direto de uma central hidroelétrica.

Fica evidente que cada demandante pode requerer mais de um serviço, assim indicando o potencial para uma valoração maior das práticas que implicam neste conjunto de serviços. Fica igualmente evidente a sinergia em potencial entre serviços tais como aqueles associados à revegetação de mananciais, o incremento no estoque de carbono e a conectividade entre fragmentos florestais. Diferentes usos da terra também terão efeitos diversos sobre os serviços. O reflorestamento normalmente reduz o volume de água ao mesmo tempo em que tem impactos positivos na estabilização do solo e na redução da erosão.

**Figura 2: esquema simplificado de um sistema de PSE relacionados com a água**



*Fonte: PORRAS, 2003.*

A escolha do serviço que será demandado depende das necessidades e valores da sociedade (ou localidades). Por exemplo, onde existem fazendeiros à jusante que sofrem com a salinização do solo, eles provavelmente vão dar valor à floresta pelo seu poder de controlar a salinidade da água. Onde os operadores de usinas hidroelétricas estão nas partes baixas da bacia, estes vão dar valor à provisão de água limpa e de fluxo regular (Landell-Mills e Porras 2002). Na região do projeto, como outro exemplo, existem situações em que a manutenção do fluxo e qualidade de água poderia reduzir substancialmente o custo público da infraestrutura de abastecimento de água.

O tipo e o valor dos serviços hídricos dependem não somente das características da floresta, mas também do número e das características dos beneficiários. Duas florestas idênticas vão prover serviços hídricos muito diferentes se uma é localizada numa bacia inabitada e outra for localizada numa área muito populosa. As características socioeconômicas também devem ser levadas em conta e influenciam na natureza e no valor dos serviços (Bishop e Landell-Mills 2002).

Recomenda-se que se trabalhe primeiramente com os serviços relacionados com a qualidade da água, pois esses são mais fáceis de se detectar do que aqueles relacionados com o regime hidrológico ou com a sedimentação, os quais podem ser mais influenciados por fatores externos.<sup>iv</sup>

Logicamente, para que o sistema de PSE seja eficaz e sustentável, deve-se garantir que as práticas de manejo e uso do solo compatível com a produção de serviços ecossistêmicos sejam competitivas economicamente com os esquemas de uso do solo inicial (condições atuais). Também é importante que as práticas sustentáveis que já eram adotadas antes da implementação do projeto também sejam compensadas (na forma de “custo evitado”), já que contribuem efetivamente ao serviço demandado. Além de justo, este mecanismo evitará incentivos perversos, tais como o desmatamento visando posteriormente recuperar a área originalmente florestada para receber incentivos.

## **II. CARACTERIZAÇÃO DOS USOS DO SOLO NA REGIÃO NORTE E NOROESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E SEU IMPACTO SOBRE OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS<sup>v</sup>**

De uma forma geral, as regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro<sup>vi</sup> apresentam fortes traços de degradação do meio ambiente natural devido ao seu histórico de ocupação e uso do solo. Isso acarretou no forte comprometimento dos serviços ambientais nas regiões envolvidas pelo projeto. O uso da terra na região não respeita as suas características ambientais, e, portanto, a paisagem atual apresenta aspectos indesejáveis do ponto de vista da conservação do solo e da biodiversidade. As áreas mais críticas do estado do Rio de Janeiro localizam-se nestas regiões (Aliança para Conservação da Mata Atlântica 2004).

No estado do Rio de Janeiro como um todo, os remanescentes florestais da Mata Atlântica foram reduzidos a 841.125 hectares, ou seja, 19,19% da área original (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2002). Da cobertura vegetal original da Mata Atlântica na região de abrangência do projeto, restam apenas poucos e pequenos fragmentos, que não chegam ao seu conjunto a 10% da área original. Além disso, a fragmentação das remanescentes prejudica, sobretudo, a conservação da biodiversidade remanescente - particularmente dos mamíferos (Fundação CIDE 2003). Em resumo, a região se destaca por duas características de sua biodiversidade: grande relevância devido à ocorrência de endemismos e de espécies globalmente ameaçadas e à enorme degradação ambiental que alterou quase que por completo a paisagem local no último século.

### **II.a. O papel do setor agropecuário na degradação dos serviços ambientais**

Os problemas ambientais estão fortemente relacionados com algumas características da região, tais como: o peso ainda significativo do ruralismo na composição da população regional<sup>vii</sup>, o forte vínculo das economias municipais com um setor agropecuário, este caracterizado como rudimentar e de baixo padrão tecnológico; e o caráter incipiente dos processos regionais de industrialização e de agro-industrialização. O setor agropecuário intervém no meio ambiente basicamente em duas vias. A primeira seria através da monocultura agrícola, muitas vezes utilizando técnicas rudimentares e altamente danosas ao

meio ambiente. A segunda seria a pecuária extensiva, com pequena incorporação de novas tecnologias.

Existem cenários dramáticos de degradação ambiental, com remoção generalizada da cobertura florestal, inclusive, em grande parte das áreas serranas. Tal situação, agravada pela dinâmica climática, gera severos déficits hídricos. A retirada da vegetação natural (ressaltando-se as matas ciliares e as áreas de recarga dos aquíferos), a ocupação desordenada e o manejo inadequado dos solos provocam processos erosivos, um aumento do escoamento superficial e, conseqüentemente, um acréscimo da entrada de matérias (orgânica e inorgânica) nos cursos d'água. Este fato contribui ainda para o processo de assoreamento e eutrofização dos rios.

Esses problemas relacionados com a água acabam por gerar alguns conflitos na região, principalmente em períodos de seca. Isso ocorre pois os proprietários rurais que estão próximos da captação da água ou das nascentes tendem a utilizá-las sem a preocupação com sua conservação (acionamento e qualidade), o que acaba por prejudicar o abastecimento de usuários a jusante. A situação em relação aos recursos hídricos torna-se ainda mais crítica quando se nota que o abastecimento de água no espaço rural é predominantemente feito através de poços e nascentes, que ficam vulneráveis em relação as questões ambientais (seca e ao processo de desertificação).

### **II.b. Saneamento básico**

Não são apenas os modelos produtivos e o desmatamento os responsáveis pela degradação ambiental e pelo empobrecimento dos serviços ambientais gerados. As questões infra-estruturais também têm peso importante nesses aspectos. Nesse ponto, destaca-se que as duas regiões apresentam áreas com insuficiência ou ausência de infra-estrutura de saneamento básico, acarretando a poluição das águas dos rios e lençóis d'água, além da proliferação de vetores (SEPDET 2002).

### **II.c. Unidades de conservação**

Porém, mesmo não sendo o padrão observado, existem áreas conservadas na região, que são principalmente e qualitativamente representadas por unidades de conservação. Estas estão citadas na tabela 1, abaixo, que identifica as áreas protegidas nas bacias do projeto.

Estas regiões representam áreas, pelo seu estado de conservação, que permanecem gerando os serviços ambientais classicamente já descritos. Em relação aos serviços hídricos, as unidades de conservação possuem importante papel na regulação de seu fluxo, na manutenção de sua qualidade, no controle de erosão e sedimentação, na redução da salinidade da água e na manutenção do habitat aquático.

É importante, no entanto, constatar que estas unidades, no seu conjunto, constituem uma área que é menor de 3% da área total da região norte e noroeste (menos ainda quando se lembra que metade do Parque Estadual do Desengano está localizada em municípios da região serrana). Como as áreas de remanescentes de menor porte, fora de unidades de conservação, são muito pequenas e com alta relação perímetro/área, a sua eficácia para a conservação de biodiversidade é muito baixa.

Em suma, o que marca de uma forma geral as regiões norte e noroeste do Rio de Janeiro em relação aos serviços ecossistêmicos é que estes foram fortemente enfraquecidos devido ao tipo de uso do solo praticado, caracterizado pelo desmatamento contínuo e pelo uso de técnicas agropecuárias que tendem a degradar o meio ambiente. Assim, os serviços hídricos, de captação de carbono e de biodiversidade que são gratuitamente fornecidos pela natureza são sucumbidos pela atividade econômica. Fica claro que mudança nessa estrutura pode representar ganhos ambientais significativos.

**Tabela 1: Unidades de Conservação presentes nas Sub-bacias do projeto**

Sub-Bacia	Unidade de Conservação	Área da unidade
Rio Muriaé	Parque Estadual do Desengano (PED)	22.400 ha
Rio Imbé		
Rio Macabu		
Rio Guaxindiba	Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba (Mata do Carvão)	3.260 ha
Rio Macabu	Parque Nacional Restingas de Jurubatiba	14.860 ha
<b>Área total protegida</b>		<b>40.520 ha</b>
<b>Área total como proporção do território norte/noroeste (15.152,6 Km<sup>2</sup>)</b>		<b>2,67%</b>

*Fonte: Aliança para Conservação da Mata Atlântica (2004). Obs: O Parque de Desengano é localizado entre os municípios de Campos de Goytacazes, São Fidélis e Santa Maria Madalena. Parte do PED é localizado em municípios da região Serrana (Santa Maria Madalena e São Fidélis).*

### **III. CARACTERIZAÇÃO DOS PROVEDORES POTENCIAIS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS NA REGIÃO DO PROJETO<sup>viii</sup>**

Por que os usuários de terra não utilizam as práticas mais sustentáveis se estas geram tantos benefícios? A resposta passa pelo fato de que os benefícios gerados são difusos, afetando mais a população a jusante e raramente são percebidos pelo dono da terra. Além disso, se não há um retorno financeiro esses benefícios acabam não sendo levados em conta, pois não são internalizados. O PSE aparece como uma forma de agregar valor monetário aos serviços gerados, tornando a oferta de serviços ecossistêmicos parte da decisão estratégica, pois os usuários terão um incentivo direto a tornar suas práticas mais sustentáveis (Pagiola, Bishop e Landell-Mills 2002).

Para o sucesso do programa de PSE é necessário que as áreas escolhidas para sua implantação possuam certas condições básicas em relação aos fornecedores de serviços: (a) a variação do uso do solo deve resultar em variações evidentes na qualidade do serviço prestado; outras interferências na qualidade dos serviços devem estar minimizadas para se poder obter uma relação entre as práticas adotadas e a oferta; (b) a comunidade deve estar socialmente preparada para incorporar o PSE, já possuindo uma estrutura social adequada; (c) os direitos de propriedade devem estar bem definidos; e (d) a participação dos proprietários de terra deve ser voluntária.

As propriedades agropecuárias na região do projeto têm exercido grande pressão sobre o meio ambiente local devido às técnicas de produção utilizadas. É a partir dessa constatação que se abre a oportunidade de se oferecer serviços ecossistêmicos através da transformação do uso do solo nessas propriedades, com a utilização de técnicas conservacionistas. Os padrões de uso do solo a serem adotados (reflorestamento ou técnicas de cultivo ambientalmente mais conservadoras) poderão assim gerar benefícios ao meio ambiente, podendo gerar os serviços ecossistêmicos já detalhados. E como a região é composta principalmente por unidades produtivas com técnicas altamente degradantes, são muitas as oportunidades de se gerar os serviços, ou seja, são muitos os potenciais fornecedores de serviços.

É pertinente, no entanto, classificar os provedores em potencial de serviços ecossistêmicos em termos da escala da exploração respectiva, e seu potencial de gerar tais serviços ao mudar o regime de uso do solo. Este último é relacionado à posição das propriedades dentro de determinada microbacia, e sua influência sobre o fluxo de recursos hídricos, assim como a contigüidade das propriedades e das áreas a serem recuperadas, com referência aos benefícios que podem ser efetivamente gerados a jusante.

Em relação à caracterização sócio-econômica dos potenciais ofertantes de serviços ambientais nas regiões norte e noroeste fluminense, podemos destacar alguns pontos. Primeiramente, analisando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 2000, nota-se que grande fração dos municípios (54% na região noroeste e 44% na região norte) ocupavam o quartil inferior da classificação pelo IDH-M. A grande maioria dos municípios das duas regiões apresentava IDH-M inferior à média dos municípios do Estado, o que acaba situando todos os municípios da região como pertencentes ao grupo dos municípios com médio desenvolvimento humano. O PIB (Produto Interno Bruto) *per capita* é quase a metade da média estadual (dados do Tribunal de Contas do Estado referentes ao ano de 2000).

Sobre o fator educação, de acordo com dados do Censo 2000, note-se que nas regiões noroeste e norte Fluminense as taxas de analfabetismo são superiores à taxa estadual e nas duas regiões existe uma elevada defasagem entre as taxas de analfabetismo das populações rural e urbana (o analfabetismo é mais acentuado junto às populações rurais).

Em relação aos aspectos econômicos da agricultura e da pecuária, mais precisamente em relação à renda das pessoas responsáveis pelos domicílios rurais, verifica-se que no norte fluminense, quase 90% têm rendimento inferior a 5 salários mínimos e mais 75% têm rendimento inferior a 2 salários mínimos. No noroeste fluminense 90% têm rendimento inferior a 5 salários mínimos e quase 80% têm rendimento inferior a 2 salários mínimos.

A estrutura fundiária das duas regiões repete a característica marcante de todo o estado, onde existe uma concentração de terras nas mãos de poucos proprietários (que possuem mais de 100 hectares). Esses dados revelam que para o sucesso ambiental do PSE, é preciso que os grandes proprietários também sejam envolvidos, pois eles possuem a maior parte das terras em questão.

A utilização dessas terras, nas regiões norte e, principalmente, noroeste é caracterizada pela grande concentração de áreas destinadas às pastagens e à pecuária semi-extensiva. De acordo com o Censo Agropecuário de 1996, na região noroeste, predomina a utilização de pastagens naturais (52,5% da área em estabelecimentos agropecuários), enquanto no norte, é mais importante a exploração de pastagens plantadas (35,9%). No norte fluminense, a alta proporção de áreas destinadas às lavouras permanentes (22,9%) se deve ao cultivo de cana-de-açúcar. Na região noroeste, a proporção de área dedicada à lavouras é bem menor (6,5%).

Mas, apesar de minoria, existem áreas nestas regiões que se encontram conservadas, variando no grau dessa conservação. Não é justo deixar que aqueles que já praticavam ações de preservação ambiental não sejam contemplados por pagamentos de serviços. Identificar aqueles produtores que já utilizam o solo de forma ambientalmente racional, ou seja, que já vêm gerando serviços ecossistêmicos, é importante para que estes também sejam englobados pela distribuição dos benefícios gerados por possíveis pagamentos por demandantes.

Porém, são as áreas destacadas como unidades de conservação que vêm gerando naturalmente os serviços ecossistêmicos (serviços hídricos, de biodiversidade, de carbono e de beleza cênica), justamente por serem áreas de porte considerável onde a natureza se manteve conservada. As unidades de conservação são, dessa forma, os maiores provedores de serviços ecossistêmicos da região, mas sua entrada como possíveis recebedores de recursos precisa levar em conta o “custo” de não direcioná-los para as populações rurais.

Essa análise geral das regiões norte e noroeste destaca duas frentes de possíveis ofertantes de serviços ecossistêmicos. Os primeiros deles são os produtores rurais. As características de produção destes destacam-se pelo alto grau de degradação ambiental e, por conseguinte, de supressão dos serviços ecossistêmicos que são normalmente gerados quando a natureza está de alguma forma conservada. Assim, mudanças justamente nas formas de produção, levando em conta as questões da conservação dos aspectos ambientais, podem fazer com que determinados serviços possam ser gerados, dando aos produtores o caráter de provedores. Ao mesmo tempo, a existência de proprietários que já possuem práticas conservadoras também deve ser levada em conta, o que englobaria estes também na categoria de provedores. Por fim, as unidades de conservação são aquelas que vêm gerando os serviços ambientais que lhe são peculiares devido ao aspecto de conservação de áreas de proporções significativas. Estas áreas também são provedoras de serviços.



#### **IV. IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS E POTENCIAIS FONTES DE FINANCIAMENTO**

Partimos agora para o levantamento de alguns dos potenciais beneficiados por serviços ecossistêmicos. Serão focados aqueles beneficiários (ou demandantes) de serviços ambientais relacionados com os recursos hídricos.

A disposição a pagar de um grupo de beneficiários depende do serviço específico a receber, do valor do serviço (comparado com os custos de medidas alternativas) e do tamanho do grupo de beneficiários. Alguns demandantes em potencial (de forma global, não especificamente na área do projeto) e seus interesses em serviços ecossistêmicos específicos incluem (Porrás 2003):

- Usinas hidroelétricas: projetos com grandes reservatórios buscam maximizar a oferta anual da água ao longo das estações. Já projetos com reservatórios menores requerem maximizar a oferta diária, especialmente em épocas de secas. Os projetos também estão interessados no controle de sedimentos que afetam a vida útil de seus reservatórios.
- Irrigações: interessados no fluxo constante de água à agricultura e no controle da qualidade da água em termos de persistência de contaminação oriunda de agrotóxicos.
- Centros populacionais e serviços municipais de água: necessitam uma quantidade constante de água para suprir as necessidades de população e melhoria na qualidade para diminuir o custo de tratamento.
- Indústrias: pesca, recreação, frigoríficos, agroindústrias, e outros têm suas necessidades específicas para a manutenção da qualidade da água, e de um volume adequado para as suas necessidades produtivas.
- Usos ecológicos: a água é essencial na ciclagem de nutrientes e na respiração das plantas, assim como para a sobrevivência da biota como um todo. Interrupção dos

ciclos hidrológicos implica em impactos ao longo da cadeia dos organismos. No entanto, como os organismos não podem pagar por estes serviços, cabe à sociedade assegurar que os mesmos sejam adequadamente compensados.

Como os serviços ecossistêmicos têm características de propriedade comum, a disposição a pagar depende da existência de confiança na eficácia das ações incorridas para assegurar a entrega e o acesso contínuo de tais serviços aos consumidores (Tognetti et al 2003). Para assegurar o suprimento destes serviços, os grupos de usuários de terra e de beneficiários devem ser de preferência pequenos e bem organizados.

Nas regiões norte e noroeste do Rio de Janeiro, o consumo de água apenas para irrigação das culturas de cana-de-açúcar, fruticulturas e outras é muito relevante. A importância relativa da irrigação é mais significativa na região norte do que no noroeste: no norte, a irrigação conta por 80% do total do consumo de água, enquanto no noroeste, esta proporção é apenas de 60%. A expansão na agricultura irrigada, prevista com investimentos em fruticultura na região, pode criar uma fonte de pressão ainda maior sobre os recursos hídricos, fazendo com que seja ainda mais importante a regularização do fluxo e da qualidade deste recurso essencial.

A CEDAE torna-se, em todas as regiões, um demandante potencial para os serviços ecossistêmicos que geram melhoria no fluxo ou qualidade da água. Até porque isso pode significar a redução nos custos de tratamento. Já as agroindústrias locais, tais como a Parmalat em Itaperuna e as usinas de açúcar e álcool na região de Campos, contribuem com uma proporção muito menor da demanda de água devido à sua pouca expressão numérica. No entanto, a demanda para irrigação é estimulada pela presença dessas indústrias, e a garantia da disponibilidade de água deve incluí-las como contribuintes.

Uma lista de todos os potenciais demandantes de serviços, divididos por sub-bacia está disponível no próximo tópico desse trabalho.

## **V. RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO DO PROJETO, EM RELAÇÃO AO USO DO SOLO, PROBLEMAS AMBIENTAIS E POTENCIAIS PROVEDORES E DEMANDANTES DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.**

A tabela 2 demonstra, de forma resumida, as principais características da região do projeto que são relevantes para a análise do potencial de se inserir um sistema de pagamento por serviços ambientais. Essas informações englobam os diferentes usos do solo, os problemas ambientais relacionados com essas práticas e definem os potenciais provedores e demandantes de serviços ambientais.

Estes potenciais provedores e beneficiários são os principais atores que podem se envolver dentro de um sistema de PSE. Os passos a serem seguidos são na direção de transformar esta potencialidade em execução.

Cabe ressaltar agora que esta etapa de diagnóstico de aplicabilidade de um sistema de pagamentos por serviços ecossistêmicos tende a ser a tarefa mais fácil, pois a execução e manutenção, que são as etapas seguintes, são mais complexas para serem efetuadas. Envolve um período (que pode ser longo) de rodadas de negociações entre as partes – que levam em conta forças políticas e econômicas – onde uma forte estrutura institucional (organizacional) deve estar presente e um eficiente modelo de monitoramento (não apenas dos serviços, mas das práticas e dos pagamentos) deve ser colocado em prática. Um processo intensivo de conscientização e informação sobre as relações uso do solo, qualidade dos serviços ambientais e relações custo-benefício (esta última do ponto de vista econômico) também deverão ser necessários.

O sucesso da aplicação do sistema de PSE dependerá de diversos fatores, entre eles os econômicos. Ou seja, a disposição a pagar dos beneficiários deverá cobrir os custos de oportunidade e de manutenção incorridos pelos fornecedores dos serviços devido às novas práticas de uso do solo.

Espera-se que essa prática possa ser economicamente, socialmente e ambientalmente viável, pois ela pode representar, na região estudada ou em outras áreas, uma opção positiva para a adoção de alternativas ambientalmente mais sustentáveis de uso do solo. Dentro de um contexto atual de degradação ambiental generalizado, pode-se ter um instrumento importante na luta pela preservação ambiental, que pode beneficiar ainda populações locais menos favorecidas.

**Tabela 2: quadro de informações relevantes para o potencial de aplicação de PSE**

Sub-Bacia	CARACTERÍSTICAS dos Agroecossistemas	PROBLEMAS Ambientais Provocados	PROVEDORES em Potencial de Serviços Ecossistêmicos	DEMANDANTES em Potencial de Serviços Ecossistêmicos
<b>Região Serrana</b>				
<b>Macabu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pecuária de pequena e média porte (leiteira e corte)</li> <li>- cana de açúcar</li> <li>- drenagem e canalização</li> <li>- horticultura familiar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- irrigação e drenagem</li> <li>- desmatamento</li> <li>- desagregação do solo</li> <li>- erosão</li> <li>- redução disponibilidade de água</li> <li>- resíduos da adubação agrícola</li> <li>- resíduos de matéria orgânica</li> <li>- ausência de fossas sépticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pecuaristas de gado leiteiro e produtores de cana-de-açúcar situados ao longo de córregos (restauração mata ciliar)</li> <li>- horticultores no Alto Macabu e no entorno do Reservatório Macabu (redução agrotóxicos, sedimentos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNOS (Depto Nacional de Obras de Saneamento)</li> <li>- Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro - reservatório do Macabu</li> <li>- Consórcio do Rio Macaé</li> <li>- Cooperativa de Leite</li> <li>- usinas e irrigantes de cana</li> <li>- prefeituras (provedor de água)</li> </ul>
<b>Imbé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pecuária extensiva leiteira / corte</li> <li>- cana de açúcar</li> <li>- mandioca</li> <li>- drenagem e canalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desmatamento</li> <li>- desagregação do solo</li> <li>- erosão</li> <li>- redução disponibilidade de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parque Estadual de Desengano (manancial, turismo)</li> <li>- pecuaristas de gado leiteiro e produtores de cana-de-açúcar situados ao longo de córregos e canais (restauração mata ciliar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usinas de açúcar e álcool</li> <li>- irrigantes</li> <li>- laticínios</li> <li>- granjas</li> <li>- prefeituras (provedores de água)</li> <li>- empresas de turismo</li> </ul>
<b>Região Noroeste</b>				
<b>Muriáé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- horticultura (tomate, pimentão, pepino)</li> <li>- pecuária de pequena e média porte (leiteira e corte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desmatamento</li> <li>- desagregação do solo</li> <li>- erosão</li> <li>- redução disponibilidade de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- horticultores familiares (redução agrotóxicos, sedimentos)</li> <li>- pecuaristas de gado leiteiro situados ao longo de córregos (restauração mata ciliar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parmalat</li> <li>- CEDAE (provedor de água)</li> <li>- Cooperativa de Leite</li> <li>- CEIVAP<sup>ix</sup></li> </ul>
<b>Região Norte</b>				
<b>Mata do Carvão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pecuária (principal)</li> <li>- fruticultura (maracujá, abacaxi, goiaba)</li> <li>- cana-de-açúcar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desmatamento</li> <li>- assoreamento</li> <li>- alto uso de agrotóxicos</li> <li>- desagregação do solo</li> <li>- erosão</li> <li>- redução disponibilidade de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estação Ecológica de Guaxindiba (turismo, água)</li> <li>- fruticultores (redução agrotóxicos, sedimentos)</li> <li>- produtores de cana-de-açúcar e pecuaristas situados ao longo de córregos (restauração mata ciliar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- empresas de turismo</li> <li>- agroindústrias / Frutificar</li> <li>- DNOS</li> </ul>
<b>Doce/Guaitinguete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fruticultura (abacaxi, maracujá, coco, banana)</li> <li>- cana-de-açúcar</li> <li>- bovinocultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desmatamento</li> <li>- alto uso de agrotóxicos</li> <li>- desagregação do solo</li> <li>- erosão</li> <li>- redução disponibilidade de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fruticultores (redução agrotóxicos, sedimentos)</li> <li>- produtores de cana-de-açúcar e pecuaristas situados ao longo de córregos (restauração mata ciliar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- empresas de turismo</li> <li>- ceramistas</li> <li>- artesãos de fibra</li> <li>- DNOS</li> </ul>

## CONCLUSÃO

Este trabalho, além de esclarecer o que é um modelo de pagamento por serviços ecossistêmicos, representa também uma primeira aproximação dos fatores que venham a determinar a perspectiva de se implantar um esquema de PSE na região norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro. Foram identificadas as condições de produção agropecuária e do uso do solo na região e suas sub-bacias, os conflitos ambientais geradas e os possíveis provedores e demandantes de serviços ecossistêmicos.

Ainda falta uma maior definição dos atores específicos que possam ser mobilizados para participar na implantação de um esquema piloto de PSE, visando subsidiar o desenvolvimento de estratégias para promover a sustentabilidade ao longo prazo das práticas que serão apoiados pelo projeto.

Os sistemas de pagamento por serviços ecossistêmicos, como foi visto, representam um instrumental para se viabilizar economicamente práticas ambientalmente conservadoras. Ou seja, é um meio pelo qual aqueles que preservam de alguma forma a natureza e permitem que ela gere serviços, e que por isso também incorrem em custos de oportunidade e de manutenção, sejam devidamente compensados. E são aqueles que se beneficiam desses serviços que devem fazer o pagamento.

Dentro do quadro atual de degradação ambiental e da falta de incentivos às práticas de conservação, o PSE surge como uma possibilidade viável de mecanismo conservacionista. Apesar dos diversos condicionantes, irão existir casos onde sua aplicabilidade será viável em todos os níveis: econômico, social e ambiental. Ao mesmo tempo, nem sempre esse modelo poderá ser adotado, cabendo a realização de estudos detalhados a análise de custos e benefícios relacionados com a adoção desses sistemas.

No caso da região norte e noroeste do Rio de Janeiro, para as sub-bacias analisadas, ficou clara que uma mudança nos usos do solo dos agricultores poderá levar a um incremento da oferta de serviços ambientais. Também ficou claro que existem potenciais beneficiários de tais serviços (incluindo aí os próprios agricultores). Esses são requisitos básicos para a criação de um sistema de PSE. Porém, não são os únicos. Uma longa etapa de negociação e implementação deverá ser realizada para se verificar a viabilidade econômica dessa ação, além

da viabilidade social (institucional). Fica claro apenas que existe a possibilidade de nascer um modelo de PSE, mas que para isso alguns longos passos precisam e podem ser dados.

## BIBLIOGRAFIA

ALIANÇA PARA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. *Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas no Norte/Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro*. Documento de trabalho do Programa de Microbacias, SEAAPI-RJ. 2004

ANDERSON, A., MAY, P., JENKINS, C. Planejamento e implementação de um Corredor Biológico na Mata Atlântica do Rio de Janeiro. In: Fundação CIDE. *IQM Verde II*. Rio de Janeiro, 2003.

BISHOP, J., LANDELL-MILLS, N. Forest environmental services: an overview. In: PAGIOLA, S., BISHOP, J., LANDELL-MILLS, N. (ed). *Selling forest environmental services*. EARTHSCAN, Londres. 2002.

FAURÈS, J. *Relaciones Tierra-Agua en Cuencas Hidrográficas – Implicaciones para Sistemas de Pago por Servicios Ambientales*. Apresentado no Tercer Congreso Latinoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales. Arequipa, Peru, 9-12 Junho 2003.

FUNDAÇÃO CIDE. *Índice de Qualidade dos Municípios*. Vol. 2. (*IQM Verde II*). Rio de Janeiro, 2003.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000*. Relatório final. São Paulo. 2002.

HERNANDEZ, O., COBOS, C., ORTIZ, A. MENDEZ, J.C. *Valoración Económica del servicio ambiental de regulación hídrica del Lado Sur de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, Guatemala*. Apresentado no Tercer Congreso Latinoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales. Arequipa, Peru, 9-12 Junho 2003.

IIBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo Demográfico 2000*. Rio, 2001.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo Agropecuário 1995-1996*. Rio, 1997.

Kerr, J. Sharing the Benefits of watershed management in Sukhmajri, Índia In: PAGIOLA, S., BISHOP, J., LANDELL-MILLS, N (ed). *Selling forest environmental services*. EATHSCAN, Londres. 2002.

LANDELL-MILLS, N & PORRAS, T. I. *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor*. Instruments for sustainable private sector forestry series. International Institute for Environment and Development, Londres, 2002.

MCNEELY, J.A., SCHERR, S.J. *Ecoagriculture: Strategies to feed the world and save wild biodiversity*. Washington, D.C., Island Press, 2003.

PAGIOLA, S. e PLATAIS, G. *Pagos por servicios ambientales*. Para apresentação no Tercer Congreso Latinoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales. Arequipa, Peru, 9-12 Junho 2003.

PAGIOLA, S., BISHOP, J., LANDELL-MILLS, N. Market based mechanisms for forest conservation and development. IN: PAGIOLA, S., BISHOP, J., LANDELL-MILLS, N (ed). *Selling forest environmental services*. EATHSCAN, Londres. 2002.

PORRAS, I.T. *Valorando los servicios Ambientales de Protección de Cuencas: consideraciones metodológicas*. Para apresentação no Tercer Congreso Latinoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales. Arequipa, Peru, 9-12 Junho 2003.

SEPDET (Secretaria de Estado de Planejamento, Desenvolvimento Econômico e Turismo). *Diretrizes para o Desenvolvimento da Região Noroeste Fluminense*. Rio de Janeiro. 2002.

TOGNETTI, S.S., MENDOZA, G., SOUTHGATE, D., AYLWARD, B., GARCIA, L. *Evaluación de la efectividad de pagos para servicios ambientales en las cuencas*

*hidrológicas*. Para apresentação no Tercer Congreso Latinoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales. Arequipa, Peru, 9-12 Junho 2003.

VIANA, V., MAY, P.H., DUBOIS, O. e GRIEG-GRAN, M. *Instruments for sustainable private forestry in Brazil: an analysis of needs, challenges and opportunities for natural forest management and small scale plantation forestry*. Londres, IIED, 2002.

## NOTAS



<sup>i</sup> Esta pesquisa foi parte do Projeto “Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias Hidrográficas no Norte/Noroeste Fluminense - RIO RURAL/GEF-BIRD”, em execução pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca-SEAAPI/RJ. Agradece-se o apoio da equipe da SEAAPI na realização deste estudo.

<sup>ii</sup> Professor do CPDA/UFRJ, Secretário Executivo da Rede Brasileira Agroflorestral-REBRAF e Presidente do Conselho da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica-ECOECO.

<sup>iii</sup> Economista ambiental (UFRJ) e mestrando em Desenvolvimento, agricultura e sociedade (CPDA/UFRJ). E-mail: leonardogeluda@yahoo.com.br

<sup>iv</sup> Faurès (2003) propõe que existem três razões principais que fazem com que as atividades relacionadas com a redução de sedimentos carregados ao curso de água sejam difíceis de serem atrativos para pagamento pelos demandantes: i) o fato de que em muitos casos os processos de erosão natural são mais importantes do que aqueles induzidos pelo homem; ii) existe um grande demora na resposta entre as implementações feitas e o tempo em que se poderá ver os resultados; e iii) os benefícios conseguidos nas partes baixas de uma bacia muitas vezes não justificam uma intervenção na parte superior.

<sup>v</sup> Se não for especificamente referenciado, esta seção obteve insumos do texto “Caracterização Geral da Região do Projeto”, preparado por SEAAPI-RJ para o projeto em questão.

<sup>vi</sup> A região do Norte Fluminense compreende 9 municípios: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. A região Noroeste Fluminense compreende 13 municípios: Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Italva, Itaocara, Itaperuna, Laje do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São José de Ubá e Varre-Sai.

<sup>vii</sup> A região conta com uma taxa média na zona rural de 16,7% da população total de quase 1 milhão de habitantes. A sub-região noroeste é a menos urbanizada. Nos últimos anos, constatou-se forte tendência de expulsão demográfica do meio rural, com crescimento negativo nas duas sub-regiões do estado.

<sup>viii</sup> Se não for indicado outra fonte, esta seção foi derivada do texto “Caracterização Geral da Região do Projeto”, preparado por SEAAPI-RJ.

<sup>ix</sup> Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul