



## **II SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE**

### **PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO INSTRUMENTO ACESSÓRIO DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM PERNAMBUCO**

*Felipe Alcântara de Albuquerque<sup>1</sup>; Suzana Maria Gico Lima Montenegro<sup>2</sup> & Carlos Eduardo Menezes da Silva<sup>3</sup>*

**RESUMO** - Este documento objetiva o entendimento das inter-relações entre os instrumentos acessórios da gestão de recursos hídricos, incluindo dentre estes, os pagamentos por serviços ambientais. Os PSAs, como são conhecidos, partem de uma nova linha de entendimento social e ambiental que transmite o conceito de responsabilidade econômica e social em manter certos tipos de funções ecossistêmicas que interagem ao modo de vida humano. O resultado é observado no valor do custo evitado associado ao desenvolvimento estratégico de planos que contemplem a manutenção dos serviços ambientais em observação às necessidades da sociedade, isso, em detrimento do dispêndio financeiro para replicar tais serviços artificialmente. Essa estratégia culminou na contribuição de forma efetiva para o desenvolvimento das ações do Estado que vão gerar benefícios sociais diretos, de forma sustentável, como foi observado no projeto Águas do Parque.

**ABSTRACT** - This document aims to understanding the interrelationships between subsidiaries instruments in water management, including primarily, payments for environmental services. The PSA's start of a new line of social and environmental understanding that conveys the concept of economic and social responsibility in keeping certain types of ecosystem functions that interact to the human way of life. The idea to be absorbed after all, is the avoided cost associated with the development of strategic plans, that provide for environmental services in observing the needs of society, that, to the detriment of the financial expenditure to artificially replicate such services. This strategy culminated in contributing effectively to the development of government actions that will generate direct social benefits and sustainability, as observed in the Águas do Parque project.

**Palavras-Chave** – Serviços Ambientais, Recursos Hídricos.

<sup>1</sup>) Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária Recife - PE - CEP: 50670-901. Fone PABX: (81) 2126.8000 / Fax: (81) 2126.8029, felipealcan@gmail.com

## **1 - HISTÓRICO E FUNDAMENTAÇÃO**

### **1.1 - Serviços Ambientais: Valoração e Quantificação**

O conceito de Serviços Ambientais (SA) surgiu com a necessidade de demonstrar que as áreas naturais são responsáveis por cumprir funções essenciais nos processos de manutenção da vida, em oposição à falsa ideia de que ecossistemas preservados ou intactos são tidos como “improdutivos” ou “obstáculos ao desenvolvimento econômico”. Isso significa dizer que todo ecossistema é um sistema natural que produz uma série de benefícios dos quais o homem se apropria (como a água, madeira e alimentos) ou consome (como paisagem, regulação climática e purificação do ar) (Campanili e Schaffer, 2010).

Os serviços ambientais são os benefícios obtidos dos ecossistemas pelas pessoas. Inclui-se nesta condição uma grande gama de ecossistemas, desde aqueles relativamente intocados, como florestas naturais, passando por paisagens com diferentes formas de uso humano, até ecossistemas intensivamente manejados e modificados, como áreas agrícolas e urbanas. May e Geluda (2005) complementam esta conceituação ao se referirem a estes como benefícios gerados à sociedade pela natureza, até então sem remuneração monetária aos seus provedores.

Os Serviços ambientais foram descritos inicialmente na década de 90 do século XX e podem ser definidos como aqueles capazes de sustentar e satisfazer as condições de vida humana (De Groot, 1992). Cavalcanti (2002) indica a existência básica de três tipos de serviços ambientais: manutenção da biodiversidade, manutenção dos estoques de carbono e o ciclo da água. Os quais segundo Tonhasca Jr (2004) podem ser exemplificados pelos: controle de erosão e sedimentação através da retenção do solo; regulação do fluxo hidrológico; controle de distúrbios climáticos; valor cultural e estético; proteção de habitat; controle de doenças e pragas; e fonte de material genético.

Veiga Neto e Denardin (2001) ainda citam como exemplos de serviços ambientais: a purificação do ar e da água, a mitigação das enchentes e da seca, a desintoxicação e a decomposição dos dejetos, a geração e a renovação do solo e de sua fertilidade, a polinização das culturas e da vegetação natural, o controle da maioria das potenciais pragas agrícolas, a dispersão das sementes e a translocação dos nutrientes, a manutenção da biodiversidade, do qual depende a humanidade para sua alimentação, seus medicamentos e para o desenvolvimento industrial, a proteção dos raios ultravioleta, a participação da

estabilização climática, o suporte para as diversas culturas da civilização humana e o estímulo estético e intelectual para o espírito humano.

Com relação à valoração dos serviços ambientais, Mota (2006) afirma que todas as mercadorias têm valor econômico, pois têm preço definido pelo mercado. Mas os recursos da biodiversidade, tais como um orangotango, uma floresta, o ar e tantos outros, não têm preço fixado pelos mercados. Esses recursos naturais não são mercadorias, constituem-se em ativos essenciais à preservação da vida de todos os seres. Portanto, como afirma Serôa da Mota (1998), determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia. Embora o uso de recursos ambientais não tenha seu preço reconhecido no mercado, seu valor econômico existe na medida em que seu uso altera o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade.

Mesmo considerando que os serviços ambientais e, conseqüentemente, a atribuição de valores a estes, só tenha sentido quando se trata da relação destes com o homem, é importante ressaltar a afirmação de Ortiz (2003), de que todo recurso ambiental tem um valor intrínseco que, por definição, é o valor que lhe é próprio, interior, inerente ou peculiar. É o valor que reflete direitos de existência de espécies não humanas e objetos inanimados, por exemplo. Esta é a opinião corroborada por Serôa da Motta (2006), ao afirmar que primeiro devemos perceber que o valor econômico dos recursos ambientais é derivado de todos os seus atributos e, segundo, que estes atributos podem estar ou não associados a um uso.

Para Smith et al.(2007), a valoração de serviços ecossistêmicos se baseia no conceito de Valor Econômico Total -VET, que tem se convertido em um marco muito utilizado para examinar o valor dos ecossistemas. O usual é que o valor econômico total se desagregue em duas categorias: valores de uso e valores de não uso. Os valores de uso se compõem de três elementos:

- Valor de uso direto, que também se conhece como valor de uso extrativo, de consumo ou estrutural. Exemplos destes bens incluem a água potável, os peixes e a energia hidroelétrica, assim como atividades recreativas.
- Valor de uso indireto, que se obtêm sobretudo dos serviços que proveem o meio ambiente, incluindo regulação de caudais fluviais, controle de inundações e purificação da água.
- Valor de opção, que é o valor atribuído à manutenção da possibilidade de obter benefícios de bens e serviços ecossistêmicos em data posterior, incluindo os procedentes de serviços ecossistêmicos que parecem ter um escasso valor na atualidade, mas que poderiam alcançar um valor muito mais elevado no futuro, devido à nova informação ou conhecimento.

Entendido o fato de que os bens naturais, ainda que não disponíveis em um mercado, podem sim apresentar um valor monetário, e que este valor pode ser importante para promover a sua conservação, se faz necessário saber de que forma realizar os pagamentos por estes bens e serviços.

No caso dos recursos hídricos, os serviços ambientais são conhecidos como hidrológicos, normalmente estando associados à quantidade (perenidade) e qualidade da água (pureza). São discutidos como exemplos desta modalidade, a proteção do solo contra impacto da gota de chuva, a redução da suscetibilidade do solo, infiltração, interceptação vertical, redução dos riscos de cheias, deslizamentos, ou seja, todas variáveis que interferem ciclo hidrológico. Neste contexto, os ecossistemas florestais desempenham a função de administração hidrológica da água precipitada, isto é, captando, armazenando e disponibilizando-a lenta e gradualmente, em quantidade e qualidade, ainda que no período de estiagem (Valcarcel, 1998; Albuquerque, 2010). Essa é uma condição de desempenho de serviço ambiental, a partir do ajuste evolutivo do ecossistema, aonde existe uma conexão interdependente entre as grandezas naturais. Por outro lado, caso o ecossistema esteja desajustado, como uma área degradada, submetida a exíguos atributos ambientais e baixa resiliência, o cenário de desempenho de serviços (produção de água) é invertido (produção de sedimentos), consequência da ausência do componente florestal e vulnerabilidade do solo. Dessa forma, as reações dos ecossistemas, isto é, capacidade de, a partir, de uma chuva intensa, por exemplo, gerar serviços ambientais, varia de acordo com a integridade do ecossistema, seu estado de conservação.

Esse tipo de serviço ambiental hidrológico tem sido testado em áreas da zona da mata Pernambucana, a fim de se estabelecer correlações de dependência entre a qualidade do serviço prestado e as diversas formas de impacto sobre o solo, o clima e a água nas diferentes bacias hidrográficas da região.

A quantificação de tais serviços, utilizando desde modelos matemáticos a processos experimentais, são uma realidade útil para apoiar o processo de tomada de decisão e podem ser revistos em trabalhos atuais, como em Albuquerque (2010). Este autor testou experimentalmente em microbacias da zona da mata de Pernambuco, a diferença real e precisa entre os serviços hidrológicos prestados por tipos de cobertura vegetal distintas. Em microbacias rurais de ocupação humana, com uso do solo totalmente agrícola, os picos de vazão provocaram vazões até 7 vezes mais intensas do que em microbacias com área com cobertura natural, considerando, para isso, os eventos de precipitação do período chuvoso de 2010. Outro serviço avaliado por Albuquerque (2010), demonstrou que no período pós – precipitação as microbacias rurais agrícolas apresentaram ineficiência para manter o fluxo regular pré – recessão.

A partir dos resultados citados pode-se entender que os prejuízos provocados pelas chuvas intensas no período de junho a setembro de 2010 poderiam ter sido minimizados consideravelmente na microrregião de Pombos – Vitória, assim, os prejuízos econômicos e sócio – ambientais seriam talvez 7 vezes menor, considerando a lógica do estudo.

Outro importante trabalho realizado no estado de Pernambuco foi uma iniciativa conjunta, entre o Fundo Estadual de Meio Ambiente (FEMA), que financiou o projeto intitulado, “Quantificação dos Serviços Ambientais Prestados pela Floresta Atlântica na Zona da Mata Pernambucana”, e o Centro de Estudos Ambientais de Nordeste (CEPAN), quem propôs e executou o projeto.

Nesse projeto evidenciou-se a prestação do serviço ambiental hidrológico quantitativo dentro de algumas bacias da Zona da Mata do Estado, dentre estas, a do Grupo de Rios Litorâneos 1 (GL1). Essa bacia apresentou 27% de cobertura urbana e 31% de cobertura natural. Esse fato contribuiu decisivamente para que quando comparado com outras bacias e sub-bacias, a GL1 apresentasse a menor média em volume de escoamento superficial, justamente pela qualidade do serviço ambiental hidrológico prestado pelo grande fragmento florestal de 7000 hectares de cobertura presente em seu domínio.

## **2 - AS FALHAS DE GESTÃO E PSA COMO INSTRUMENTO ACESSÓRIO**

O ano de 1998 foi o marco inicial para a tomada de medidas relacionadas à cobrança pelo uso da água em Pernambuco. Neste ano ocorreu a implantação do sistema de outorga sobre as águas de domínio do estado pernambucano, para captações e derivações de águas superficiais, subterrâneas e construção de obras hidráulicas (Silva e Wanderley, 2001). A outorga para lançamento de efluentes ainda não tinha sido instituída neste momento por causa da necessidade de reenquadramento dos corpos d'água do Estado, adequando-se aos princípios da Resolução CONAMA nº 357/05, a fim de atender as orientações da Política Nacional do Meio Ambiente, uma vez que a cobrança considerará a classe de uso que for enquadrado o corpo d'água. Neste mesmo ano foi realizado, pelo consultor Paulo Canedo de Magalhães, o primeiro estudo de cobrança pelo uso da água para o Estado. Este trabalho defendeu a tese de que o melhor procedimento para Pernambuco era implantar imediatamente a cobrança, por meio de uma tarifa inicial, que permitisse consolidar minimamente o processo de gestão dos recursos hídricos, mesmo que não traduzisse o real valor econômico da água (Silva e Wanderley, 2001). Nos primeiros anos, a receita proveniente da cobrança seria utilizada para financiar a gestão dos recursos hídricos até que fosse possível realizar um completo estudo tarifário. A proposta foi apresentada na forma de tarifa progressiva para diversos usos, considerando que águas superficiais e subterrâneas teriam a mesma tarifa, da mesma forma que as captações ou consumo para diluição de efluentes.

Com base no mencionado estudo e considerando a implantação da cobrança como uma exigência pelos organismos internacionais para conceder financiamentos na área, foi aprovada por unanimidade pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos a cobrança pelo uso da água, em dezembro de 1998, para os seguintes usos:

-O setor de saneamento no valor de R\$ 0,01 por metro cúbico, a vigorar a partir de 01/01/99;

-O setor industrial, a vigorar a partir de 01/07/99, com valor estabelecido em estudos a serem desenvolvidos no primeiro semestre de 1999.

O consumo total de água bruta para abastecimento urbano em Pernambuco em 1998, conforme consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos, foi de 424,588 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano, contabilizando as retiradas de todos os mananciais. Considerando que, desse valor total 28.041.510 m<sup>3</sup> corresponde ao consumo de algumas localidades que são atendidas por captações do rio São Francisco, de domínio federal, cuja cobrança cabe à União, temos um consumo de 424,559 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano. Aplicando a tarifa prevista de R\$ 0,01/m<sup>3</sup>, obtém-se uma estimativa da receita anual que seria arrecadada com a cobrança para o setor de saneamento no valor de R\$ 4.245.599,60.

Ocorre, que no ano de 1998 encerrava-se um período administrativo no Governo do Estado e no início de 1999 novos governantes assumiram o comando, promovendo mudanças na estrutura administrativa, inclusive com a criação da Secretaria de Recursos Hídricos, que é o atual órgão gestor de recursos hídricos do Estado, antiga atribuição da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, via sua Diretoria de Recursos Hídricos. Entendeu-se que, naquele momento de transição, não era estratégico para os novos administradores iniciar a cobrança pelo uso da água, e a mesma não foi colocada em prática até hoje para o setor de saneamento, nem foram realizados os estudos para definição de uma tarifa adequada aos setores como estava previsto (Silva e Wanderley, 2001)

Como foi possível observar, os vários entraves políticos na gestão pública eficiente provocam desde sempre atrasos no cumprimento das premissas de comando e controle previstos na lei das águas de 1997, conhecida mais especificamente como Política Nacional de Recursos Hídricos. A não adequação ao cumprimento desta política ocasionou nestes sucessivos anos, desde a vigoração da lei, inúmeros casos de passivos ambientais ligados às falhas na aplicação dos instrumentos de gestão e monitoramento dos recursos hídricos. Até o presente não existe um sistema de cobrança eficientemente funcional para as características de cada uma das bacias hidrográficas Pernambucanas, isso se deve a uma fraca atuação dos comitês de bacia ou simplesmente a inexistência dos mesmos.

Como consequência das falhas nas ferramentas de comando e controle convencionais para conservação das bacias hidrográficas e seus consecutivos serviços ambientais, ouve um incremento das

externalidades regionais e perda de serviços ambientais de interesse social, estas falhas, também podem ser incrementadas em consequência direta das inúmeras falhas do mercado em internalizar os custos ambientais no processo produtivo. Então, considerando as falhas no cumprimento da legislação, como tornar atrativo para o próprio mercado resolver tais falhas de gestão e questionamentos ambientais?

Atualmente existem vários exemplos em que utilizando as mesmas leis de mercado podemos incorporar o interesse na conservação de um ecossistema saudável na garantia da manutenção da disponibilidade de um serviço ambiental valorável.

Determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia (Mota, 1998). Os ecossistemas naturais proveem 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, apud May e Geluda, 2005). Hoje se buscam soluções inovadoras para este problema, e entre elas temos os sistemas de pagamento por serviços ecossistêmicos como uma das opções (May e Geluda, 2005).

A incorporação dos bens e serviços dos ecossistemas na contabilidade econômica tem sido apontada como fundamental para atingir a sustentabilidade (Constanza, 1994 apud Santos et.al., 2000). 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 (May e Geluda, 2005).

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 (May e Geluda, 2005).

A consideração da dimensão econômica, associada às questões ambientais representa um imperativo. Ela é essencial para a formulação de diretrizes de atuação do governo, das empresas e dos

cidadãos para a própria compreensão dos fatos e das relações sociais, culturais e políticas (Calderoni, 2004).

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 (May e Geluda, 2005).

A valoração de “bens e serviços” ambientais em unidades comparáveis aos “bens e serviços” econômicos surge como uma estratégia fundamental para incorporação efetiva dos mesmos nas decisões políticas e nas análises econômicas dos projetos de desenvolvimento (Constanza, 1994 apud Obara *et al*, 2000).

### **3 - PSA EM PERNAMBUCO**

No ano de 2011 em concorrência ao edital publicado pelo Fundo para Biodiversidade (FUNBIO), que administra recursos de investimento alemão para conservação no Brasil, o Centro de Estudos Ambientais do Nordeste (CEPAN) aprovou o projeto Águas do Parque, o primeiro projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) do estado de Pernambuco. Este foi o projeto que viria a representar a esfera dos recursos hídricos aferido à ampla concorrência.

O objetivo do projeto Águas do Parque foi delineado em função dos argumentos anteriormente citados, definindo-se por valorar o serviço ambiental de manutenção da qualidade da água, como forma de estabelecer um contrato de PSA com a Companhia Pernambucana de Abastecimento (Compesa), beneficiária desse serviço, para gerar um modelo a ser reaplicado em outras Unidades de Conservação que possuem captação de água em seu interior. Serviço este prestado pelo fragmento florestal de Mata Atlântica do Parque Estadual de Dois Irmãos, que rodeia o açude do Prata evitando a poluição superficial e evitando a ocupação do solo no seu entorno.

Através do monitoramento dos parâmetros físico - químicos, permitiu interpretar que a qualidade da água do açude do Prata apresenta-se melhor em comparação em termos de qualidade de água numa área controle (que não possui cobertura florestal ao redor do manancial), que no projeto foi utilizada a barragem de Tapacurá. É importante ressaltar que o parâmetro de qualidade da água utilizado para a valoração da redução dos custos de tratamento foi selecionado com consulta prévia a literatura científica especializada por ser causa e efeito da presença de cobertura florestal que é a turbidez. Logo,

a valoração foi conservadora em isolar um serviço ambiental correlacionado positivamente com a presença de floresta.

Assim sendo, havendo uma melhor qualidade, há também um menor custo para o tratamento visto que ambos mananciais são utilizados para abastecimento público pela Compesa – Companhia Pernambucana de Saneamento. O que levou ao fechamento da proposta de PSA, uma vez que nós temos um beneficiário direto e potencial pagador dos serviços ambientais.

Considerando-se os impactos da adoção de um programa de PSA, apenas no âmbito da Gestão de Unidades de Conservação, os dados levantados pelo projeto Águas do Parque mais uma vez demonstra a possibilidade que a valoração de recursos naturais pode ser uma estratégia para efetivar a conservação da biodiversidade.

Chega-se a tal afirmação observando-se os valores encontrados no estudo, que demonstram uma possibilidade de repasse de recursos na ordem de R\$ 132.000,00 da Compesa para o PEDI como pagamento pelo serviço ambiental de manutenção da qualidade da água. Ao se comparar ao orçamento anual do Parque em 2012, que segundo dados da Secretaria da Fazenda do Estado foi de R\$ 1.261.684,25. Nota-se que o repasse de recursos via PSA seria da ordem de 10,5% do total de gastos atual da Unidade de Conservação, o que pode ser considerado um valor relevante para a efetiva implementação da área. E demonstra também o potencial de captação de recursos que tanto o Parque Estadual de Dois Irmãos como outras unidades de conservação detêm, uma vez que esse valor é referente a apenas um dos vários serviços ambientais prestados por esta área natural protegida.

#### **4 - CONCLUSÕES**

O conhecimento dos tipos de serviços ambientais desde uma abordagem mais geral até a exemplificação local indica que essa nova perspectiva é importante para a reorganização do corpo gestor de Pernambuco, que agora, precisam considerar cada vez mais os estudos realizados na academia para a tomada de decisão, principalmente quando as informações sobre serviços ambientais e o pagamento pelos mesmos se tornam alternativas de economia as cofres públicos.

Tudo aqui discutido remete a necessidade de se gerar novas políticas públicas aplicadas ao incentivo das práticas conservacionistas e a geração de novos conhecimentos sobre o funcionamento dos ecossistemas. Por tanto a proposta de gerar uma nova gama de informações oriundas do processo de monitoramento dos serviços ambientais, poderá contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento das ações que vão gerar benefícios sociais diretos, de forma sustentável, como pode ser observado no

caso do investimento institucional no projeto e contrato de pagamentos por serviços ambientais do projeto Águas do Parque apresentados neste documento

## BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, F. A. (2010). *Estudos Hidrológicos em microbacias com diferentes usos do solo na sub-bacia do alto Natuba – PE.*, Dissertação de mestrado no Programa de pós-graduação em Engenharia Civil da UFPE., p. 182.
- CAMPANILI, M. & SCHAFFER, W.B. (2010). *Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros.*, MMA, Brasília.
- CAVALCANTI, C. (Org). (2002). *Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.* 4<sup>a</sup> ed.. São Paulo. Cortez, Recife, Fundação Joaquim Nabuco.
- CALDERONI, Sabetai. Economia ambiental. In: Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004.
- CANEDO DE MAGALHÃES, P. (1998). *Cobrança pelo uso da água bruta em Pernambuco.* (Relatório de consultoria). 17p.
- DE GROOT, R.S. (1992). "Functions of Nature", in *Evaluation of Nature in environmental planning, management and decision making.* 315p.
- MAY, P.H.; GELUDA, L. (2005). "Pagamentos por Serviços Ecológicos para Manutenção de Práticas Agrícolas Sustentáveis em Microbacias do Norte e Noroeste do Rio de Janeiro", in 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.
- OBARA, A.T.; SANTOS, J.E.; BENZE, B.G.; SCHUNK-SILVA, E. (2000). "Valoração Contingente de Unidades de Conservação": Caso de Estudo: Estação Ecológica do Jataí (Luiz Antônio, SP). in *Estudos Integrados em Ecossistemas: Estação Ecológica do Jataí.* Org. por Santos, J.E. e Pires, J.S.R. Vol 1. Ed. Rima. São Carlos – SP.
- SILVA, S. R.; WANDERLEY, S. F. S. (2001). *Ações pertinentes à cobrança pelo uso da água em Pernambuco, in IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas.* Foz do Iguaçu. Anais do IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas.
- TONHASCA, A. (2004). "Os serviços ecológicos da Mata Atlântica". Revista Ciência Hoje, vol. 35, n. 205. p. 64- 65.
- VALCARCEL, R. (1998). "Proposta de ação para o manejo da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul". Revista Floresta e Ambiente. Vol. 5 (1). p.68-88. UFRRJ, Seropédica.
- VEIGA NETO, F.; DENARDIN, V. F. (2001). "Compensação por serviços ambientais de florestas: o caso de Conceição de Macabú - RJ", in *Encontro Nacional Da Sociedade Brasileira De Economia Ecológica*, 4. Anais. Belém: CD-ROM.
- AGRADECIMENTOS** - Agradeço à FINEP/ PROJETO REHIDRO 1830, ao CNPQ, UFPE, CEPAN, FEMA, FUNBIO e a FACOL pelo apoio ao desenvolvimento deste trabalho.