



## PERSPECTIVAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS

---

Camila Bolfe<sup>1</sup>, Neuton Alcedir de Lima Amaral<sup>2</sup>, Elisete Dahmer Pfitscher<sup>3</sup>, Ernesto Fernando Rodrigues Vicente<sup>4</sup>, Mateus Borges Tengaten<sup>5</sup>

1. Pós-Graduada em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina (camilabolfe@bol.com.br)
2. Pós-Graduando em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina
3. Professora Doutora da Universidade Federal de Santa Catarina
4. Professor Doutor da Universidade Federal de Santa Catarina
5. Engenheiro Ambiental pela Univali.Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

---

### RESUMO

As medidas governamentais para inibir a degradação ambiental têm se pautado, historicamente, mais em punição do que em prevenção e incentivos, valendo-se de instrumentos de comando e controle, como fiscalização e multas. Uma abordagem alternativa são os instrumentos econômicos que buscam obter resultados ambientais mais eficientes pelo incentivo às práticas adequadas de manejo ao invés de apenas punir práticas degradantes. Uma dessas iniciativas, utilizada com sucesso por diversos países, é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Nesta pesquisa verificaram-se as experiências existentes de PSA no Brasil e no mundo e caracterizou-se a região da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas com o intuito de identificar os possíveis benefícios da implantação desse tipo de programa na localidade estudada. Conclui-se que a região é predominantemente rural, contando com maciça agricultura familiar de baixa renda que poderia obter incremento de renda e de qualidade de vida com um PSA. Além disso, a região possui diversas Áreas de Preservação Permanente (APP's) que poderiam ser adequadamente preservadas com técnicas de manejo sustentável aplicadas pelo PSA, produzindo água em maior quantidade com melhor qualidade, beneficiando as áreas rurais e urbanas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pagamento por serviços ambientais (PSA), serviços hídricos, agricultura familiar.

### PAYMENTS FOR ENVIRONMENTAL SERVICES: ADOPTION OF WATER PRODUCER PROGRAM ON “RIO DAS ANTAS” WATERSHED

#### ABSTRACT

Government's devices to inhibit environmental degradation are historically guided more in punishment instead of prevention and incentives, using command-and-

control instruments like inspection and fines. Another approach reveals economic instruments that attempt to obtain more efficient environmental results by incentives on adequate environmental handling instead of simply punish degraded practices. One kind of these initiatives, successfully used in many countries, is Payments for Environmental Services (PES). This research verify PES experiences in Brazil and other countries and characterizes “Rio das Antas” watershed focusing on identifying possible benefits of installing a program like that on the region studied. Conclusions are that the region is agrarian predominant, has a massive low income family farm that could obtain income increment and life quality increment with a PES. Besides that, the region has many permanent preservation areas (PPA’s) that could be rightly preserved with sustainable management from PSA, producing water in more quantity and with better quality, benefiting both rural and urban areas.

**KEYWORDS:** Payments for environmental services (PES), water services, family farmer.

## INTRODUÇÃO

A escassez de recursos naturais, em oposição ao antigo uso indiscriminado destes, surge como um limitador da economia e passa a figurar nos debates a nível internacional. É neste sentido que as iniciativas de produção sustentável se inserem como forma de atrelar economia e meio ambiente, não como opostos, mas como complementares.

As atividades agropecuárias, geralmente são consideradas causas do desmatamento e da degradação ambiental. Porém, atualmente, essa visão tem se alterado no sentido do entendimento de que a agropecuária pode ser um potencial auxiliar na reversão dessa degradação, ou seja, um provedor de serviços ambientais em detrimento da característica de destruidor de recursos naturais (HECKEN et al., 2012).

Os programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) aparecem, no cenário mundial, como uma inovação na tentativa de financiar tanto o desenvolvimento econômico como o social e o ambiental (ZILBERMAN et al., 2006). A ideia central desses programas é mostrar que a questão econômica não é oposta à ambiental e revelar a “importância de o meio ambiente ser traduzido também em um modelo econômico” (FIORAVANTE, 2012, citado por BORGES, 2012).

Nesse sentido, os avanços obtidos por meio de experiências internacionais podem ser aplicados também no caso do Brasil, que é um país em que a agricultura e a preservação do meio ambiente estão sempre em pauta. A Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas, por exemplo, está localizada na região extremo oeste do estado de Santa Catarina, que é uma região com grande degradação dos recursos hídricos por causa da atividade agropecuária (FREITAS et al., 2003). Além disso, esta região possui Áreas de Preservação Permanente (APP’s) como nascentes, matas ciliares e topos de morro, que segundo o Código Florestal (BRASIL, 2012) devem ser preservados em benefício da flora, da fauna e dos recursos hídricos. Assim, a adoção de programas de incentivo a práticas ambientais, tais como os PSA poderiam auxiliar neste processo de preservação.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi: identificar possíveis benefícios econômicos, sociais e ambientais da implantação de um PSA na Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas. Para se alcançar esse objetivo, foi realizado um levantamento da atual situação econômica, social e ambiental da região

estudada; verificaram-se as diversas aplicações de programas de PSA existentes e as características semelhantes com a região analisada; e constataram-se possíveis benefícios econômicos, sociais e ambientais na região, com uma aplicação de um PSA.

O trabalho apresentado se justifica pelo fato de existir necessidade latente de preservação dos recursos hídricos, como forma de proporcionar a continuidade dos usos múltiplos da água na região e, principalmente, o abastecimento de água em quantidade e qualidade adequada aos habitantes de hoje e para as gerações futuras. Justifica-se também esta pesquisa por abordar o PSA, um assunto razoavelmente novo e ainda pouco explorado no Brasil, país com elevada capacidade hídrica e poucas iniciativas concretas de melhoria e preservação desta. No tocante à região em questão, a pesquisa se justifica, especialmente pela característica econômica predominantemente agropecuária de pequenos produtores, cenário propício para programas de PSA.

Este trabalho possui caráter exploratório por desejar-se conhecer o fenômeno PSA e se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica. Quanto ao processo de pesquisa, podem-se identificar aspectos quali-quantitativos. Segundo a coleta de dados, a pesquisa se delinea como documental, dado que para a análise proposta são utilizados materiais compilados por diversos entes a cerca de questões econômicas, sociais e ambientais.

Para a avaliação dos possíveis impactos da adoção de um programa de PSA na região da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e suas Bacias Contíguas, foram levantadas informações econômicas, sociais e ambientais em fontes idôneas tais como: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística); EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina); ANA (Agência Nacional da Água); Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas; entre outras fontes citadas ao longo do trabalho

Foram compilados dados acerca das características sociais, econômicas e ambientais dos 31 municípios abrangidos pela Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas, conforme decreto de criação do comitê da Bacia. A partir dos dados coletados, analisaram-se as características atuais da região em estudo e estimaram-se perspectivas de aplicação de um programa de PSA no local, avaliando as possíveis consequências deste.

## **PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS**

Existem basicamente duas óticas sobre a relação economia e meio ambiente ligados à governança ambiental: instrumentos de Comando e Controle (C&C) e instrumentos Econômicos (IE). A governança ambiental demonstra “como é exercido o poder para se alcançar o desenvolvimento sustentável” e a “articulação de interesses” (públicos e privados) dos envolvidos no processo (OLIVEIRA et al., 2007). Essa articulação é explicitada no Código Florestal brasileiro quando relata que tendo por objetivo o desenvolvimento sustentável, um dos princípios inclui:

Responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais (BRASIL, Lei 12651, Art. 1, Parágrafo Único, 2012).

A relação economia-ambiente pode se pautar no princípio de que as

externalidades negativas advindas da atividade econômica deveriam ser limitadas a certos níveis pré-estabelecidos e quem ultrapassasse esses limites deveria ser penalizado. Estas medidas de regulação direta são denominadas de Instrumentos de Comando e Controle (C&C) (MARGULIS, 1996; MAY et al., 2005).

Outra ótica economia-ambiente introduz instrumentos econômicos (IE) como forma a modificar o comportamento dos poluidores e usuários de recursos naturais (MARGULIS, 1996). Esses instrumentos são uma evolução dos C&C aproveitando as forças de mercado para se obter resultados ambientais mais eficientes (ZILBERMAN et al., 2006).

No âmbito dos IE, o princípio norteador é conhecido por Princípio do Poluidor Pagador (PPP), desenvolvido inicialmente pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1972, como uma “política que obriga os poluidores a arcar com os custos necessários para que se atinjam níveis de poluição aceitáveis pela autoridade pública” (MARGULIS, p.7, 1996). Este princípio, no caso do PSA evolui para a relação “produtor-recebedor”, ou, “viabilizador-recebedor”, no qual os indivíduos aderem voluntariamente ao processo de preservação, obtendo receita dessa atitude (NETO, 2012, citado por BORGES, 2012).

A discussão entre os instrumentos de C&C e os IE está pautada nos conceitos de coerção e indução, respectivamente. “A expressão ‘utilizar o chicote ou a cenoura’ é muito empregada na literatura inglesa como metáfora para diferenciar os instrumentos que usam a coerção daqueles que usam indução como forma de se buscar níveis adequados de qualidade ambiental” (MARTINI & LANNA, 2001). Sendo assim, os incentivos de indução servem para promover cuidados ambientais por parte dos proprietários de terras rurais por meio de estímulo à adequação de suas atividades a um nível mais elevado de conservação.

No tocante aos recursos hídricos, utiliza-se a denominação “produtor de água” para aqueles indivíduos que ao invés de utilizarem os recursos naturais em seus processos produtivos/agropecuários, preservam o meio ambiente favorecendo a geração de recursos hídricos, ou seja, produzem externalidades positivas em bacias hidrográficas. Esse conceito é utilizado, inclusive, pela Agência Nacional de Águas (ANA) em seu programa homônimo (ANA, 2012).

O projeto “Produtor de Água” objetiva incentivar a política de PSA voltado para a proteção hídrica no Brasil. Para que as iniciativas de PSA desenvolvidas localmente sejam apoiadas pelo projeto da ANA, estas devem seguir algumas diretrizes básicas, tais como:

- Sistema de monitoramento dos resultados, que visa quantificar os benefícios obtidos com sua implantação;
- Estabelecimento de parcerias;
- Assistência técnica aos produtores rurais participantes;
- Práticas sustentáveis de produção; e
- Bacia hidrográfica como unidade de planejamento. (ANA, 2012).

O interesse da ANA é melhorar a qualidade da água e aumentar a quantidade de água disponível para a população. Características tais como valor a ser pago pelos serviços ambientais e ações a serem desenvolvidas no programa devem se adaptar às necessidades e particularidades do município ou bacia hidrográfica em que será implantado o PSA (ANA, 2012).

Uma importante peça neste processo é a preservação das APP's que exercem inúmeras funções de importância na natureza, que vão desde a retenção de água no sistema de armazenagem subterrânea, passando pelo controle de

processos erosivos e de assoreamento de corpos hídricos, dificultam o envenenamento das águas por agrotóxicos, pelo abastecimento hídrico de populações animais, vegetais e humanas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013). Desta forma, percebe-se a importância da preservação dessas áreas para manutenção dos fluxos e da qualidade dos recursos hídricos.

No que tange a designação de serviços ambientais, é ampla a abrangência desta. Podem ser considerados serviços ambientais relativos à questão hídrica: serviços de provisionamento (*provisioning services*); serviços de suporte (*supporting services*); serviços regulação (*regulating services*); e serviços culturais (*cultural and Amenity services*). Os serviços de provisionamento são aqueles que o ambiente oferece para a utilização e alimentação humana, tais como suprimento de água, peixes, vegetais, frutas, medicamentos, energia elétrica por meio das hidrelétricas. Já os serviços de suporte são aqueles que permitem o funcionamento de habitats e ecossistemas, como a manutenção da vida selvagem (SMITH et al., 2006).

Outro tipo de serviço ambiental hídrico é o de regulação. Nesta modalidade, estão inclusos os serviços de regulação de fluxos hídricos e minimização de danos à natureza. Exemplos desse tipo de serviço são: prevenção de enchentes; redução da erosão do solo; controle da qualidade da água superficial e subterrânea. Ainda existem os serviços culturais, que são relacionados com a recreação e a inspiração humana, bem como atividades de recreação aquática, inspiração artística e cultural (SMITH et al., 2006).

Dentre as iniciativas que propõem viabilizar os programas de PSA está o projeto de lei 1274/11, que prevê a criação do Programa Nacional de Compensação por Serviços Ambientais e de um fundo específico que seria responsável pela remuneração do programa. “Entre os recursos destinados ao fundo estão dotações orçamentárias, doações, convênios, empréstimos, metade da arrecadação da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental, além de parte dos recursos distribuídos como compensação pela exploração de Petróleo, entre outros” (SIQUEIRA, 2011).

Em âmbito internacional, no tocante a recursos hídricos, também existe a ideia de dar incentivos aos proprietários de terras para que eles adotem práticas mais sustentáveis em suas atividades. As melhorias nos serviços hídricos das bacias hidrográficas são consideradas investimentos (IWS – *Investment on Watershed Services*), ou pagamentos (PWS – *Payments for Watershed Services*/ neste trabalho referidos como Pagamentos por Serviços Hídricos) (FOREST TREDS, 2012).

Esses programas podem ser de iniciativa: do setor privado, quando empresas, individualmente, resolvem prestar sua contribuição para o meio ambiente, pagando pelos serviços hídricos que usufruem; de formas mercadológicas, tal como os créditos de carbono; ou, o mais comum, do setor público (FOREST TRENDS, 2012).

Para a formulação de um PWS, pode ser utilizada uma lista de verificação dos passos a serem seguidos, como apresentado no Quadro 1:

### QUADRO 1: Lista de verificação dos estágios da implantação de um PWS

<b>Checklist: montando um esquema de PWS (Pagamento por Serviços Hídricos)</b>	
<b>1. Relacionar claramente serviços prestados à jusante com benefícios à montante</b>	
1.1	Identificar os serviços ecossistêmicos mais relevantes para o gerenciamento da Bacia Hidrográfica
1.2	Estabelecer claramente as relações de causa-efeito entre o uso da terra e os serviços hídricos prestados (utilizando conhecimento científico, pareceres de <i>experts</i> e coleta de dados)
1.3	Estimar a compensação esperada pelos prestadores de serviços ambientais pelas alterações no uso da terra
1.4	Utilizar os relacionamentos encontrados e a coleta de dados para identificar áreas prioritárias de intervenção
<b>2. Utilizar indicadores para balizar e acompanhar progressos</b>	
2.1	Identificar indicadores para mensurar e monitorar os serviços hídricos
2.2	Adquirir e compilar dados necessários para dar suporte à gestão do esquema de pagamentos
<b>3. Entender as necessidades e capacidades dos stakeholders</b>	
3.1	Identificar os maiores <i>stakeholders</i> do programa, incluindo usuários e provedores dos recursos hídricos
3.2	Manter uma forma de comparar os serviços hídricos que são ofertados e as ações possíveis
3.3	Realizar uma análise das características socioeconômicas e dos interesses dos <i>stakeholders</i> para garantir que o esquema de pagamentos é apropriado para as necessidades destes
<b>4. Construir um modelo de investimento em gerenciamento hídrico</b>	
4.1	Avaliar o valor dos serviços hídricos
4.2	Utilizar os dados coletados e valores identificados para criar consciência da importância dos serviços hídricos e dar sustentação ao conceito do esquema de pagamentos
<b>5. Planejar o que é preciso ser feito para montar um esquema de pagamentos</b>	
5.1	Inclui: fase de formulação do plano; planejar a sustentabilidade dos recursos financeiros; estabelecer e viabilizar arcabouço legal; trabalhar pela consciência pública da importância do programa

Fonte: adaptado de SMITH et al., 2006.

No Quadro 1, pode-se observar a necessidade de se conhecer a localidade na qual se pretende implantar um PWS, com suas características sócio-econômicas dos *stakeholders* e os recursos naturais envolvidos. Também se faz importante, segundo o *Checklist* apresentado, a utilização de formas de mensurar e avaliar a concretização dos objetivos do PWS.

Smith et al. (2006), ressaltam ainda que os investimentos em serviços hídricos devem estar amparados por sólida análise econômico-financeira. Para tal, avalia-se o valor econômico do ecossistema (TEV – *Total Economic Value*/ nesta pesquisa refere-se a Valor Econômico Total) no qual estão inclusos os valores de uso dos recursos e os valores de não-uso destes. Sendo que, valores de uso, subdivididos em diretos e indiretos, representam extração e consumo (uso direto); e, serviços prestados pela natureza tais como controle de escoamento de água e purificação da água (uso indireto).

Um efeito colateral positivo da implantação de programas de PSA, especialmente em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, é a redução da pobreza. Esses mecanismos servem, a despeito do benefício ambiental, como forma de distribuição da riqueza, reconhecendo os menos favorecidos da zona rural como importantes prestadores de serviços ambientais. Esses programas de PSA estão mais propensos a ter um impacto na redução da pobreza do que a maioria das outras formas de gerenciamento ambiental (STANTON et al., 2010).

## Experiências de PSA no mundo

As iniciativas de PSA estão presentes em vários locais do mundo. Em pesquisa divulgada pela FOREST TRENDS em 2010 foram identificados 288 programas, voltados para a questão da água, de PSA (113) e de negociação (14) semelhantes a que existe com os créditos de carbono (WQT - *Water Quality Trading*) em diferentes estágios de atividade. Estima-se que, desde suas implantações até 2008, esses programas movimentaram em torno de US\$ 50 bilhões e protegeram 3,24 bilhões de hectares de área territorial (STANTON et al., 2010).

Na Costa Rica, por exemplo, por possuir um histórico de desmatamento nos anos 60 e 70, já em 1979 havia sido aprovada uma lei propondo viabilizar incentivos para interromper a degradação florestal. Contudo, em 1996, surgiu outra lei, esta, tratando especificamente de PSA. O programa da Costa Rica tem pago mais de US\$ 100 milhões a proprietários de florestas, beneficiando 7000 famílias. A fonte dos recursos distribuídos é de impostos provenientes de combustíveis fósseis, venda de créditos de carbono, financiamentos do Banco Mundial, doações e outros (SÃO BENTO DO SUL, 2010).

No caso do México, o PSA surgiu como resposta ao problema da utilização predatória dos aquíferos, ou seja, consumia-se mais do que a capacidade do aquífero em repor essa água. Os recursos para o PSA advém de manejo destinação de um tributo previamente existente. “Os pagamentos aos pequenos proprietários obedece alguns critérios de importância, devendo apresentar mais de 50% de cobertura florestal, localização em aquíferos superexplorados, estar próximo de áreas urbanas com mais de 5000 habitantes” (SÃO BENTO DO SUL, 2010).

Em Nova York, o PSA adquire um formato um pouco diferente. Desde o início dos anos 1990 existe um acordo que prevê ações de adequação da agropecuária em áreas de mananciais. Assim, o controle da qualidade da água que abastece a cidade de Nova York se dá por um custo aproximadamente quatro vezes menor do que o processo de filtragem que seria necessário se não fosse essa iniciativa além de promover a educação dos produtores rurais, fornecendo-se subsídios para uma maior viabilidade econômica às atividades rurais. Os recursos utilizados para essa iniciativa são fornecidos por um acréscimo de 9% nos tributos sobre o abastecimento de água dos moradores da cidade (PERROT-MAÎTRE & DAVIS, 2001).

Além dos exemplos citados, existem outras iniciativas de PSA em países como: a China, com seus programas de Eco-compensação; Equador, Colômbia e Peru, com pagamentos viabilizados com fundos fiduciários da água (*Water Trust Funds*); além de outras iniciativas em outras localidades como no sul e sudeste asiático (Índia, Indonésia, Paquistão e Filipinas), sul da África (Quênia, África do Sul, Tanzânia e Uganda) e Europa (*Vittel PES* - França, *Countryside Management Scheme* – Irlanda do Norte, *Farming for Nature Pilot Program* – Holanda, *ÖPUL Program* - Áustria e WWF's PES na Bacia do Rio Danúbio) (STANTON et al., 2010).

## Experiências de PSA no Brasil

No Brasil, uma das cidades pioneira em adotar um PSA é Extrema, em Minas Gerais. Nesta cidade, a lei municipal que criou o “Projeto Conservador das Águas” foi publicada em 21/12/2005, atrela os pagamentos pelos serviços ambientais ao cumprimento de metas e aponta que as verbas para o projeto serão financiadas pelas verbas próprias do poder executivo (EXTREMA, 2005).

O projeto de Extrema-MG, tem como objetivos: aumentar a cobertura vegetal

nas sub-bacias hidrográficas; reduzir o nível de poluição rural; difusão do conceito de manejo integrado da vegetação; e, garantir sustentabilidade sócio-econômica e ambiental das práticas de prestação de serviços ambientais (EXTREMA, 2005).

O Espírito Santo possui, também, uma iniciativa de pagamento por serviços ambientais, denominado ProdutorES de Água na qual os produtores rurais recebem para contribuir com a conservação e a melhoria dos recursos hídricos capixabas. O recurso para o projeto é advindo de um fundo (Fundágua) que tem como principais recursos os *royalties* de petróleo e gás e a compensação financeira do setor hidroelétrico (SEAG, 2012).

Outros exemplos de programas de PSA no Brasil são: Projeto Guariroba de Campo Grande – Mato Grosso do Sul -, de 2010; Projeto Píripau do Distrito Federal, iniciado em 2001 ainda incipiente na questão de pagar por serviços ambientais; projeto Guandu, do Rio de Janeiro; projeto Apucarana, do Paraná (ANA, 2012).

### **Experiências de PSA em Santa Catarina**

Programas de PSA são elaborados tanto no Brasil como no exterior, tais como leis municipais e estaduais que estabelecem diretrizes para o PSA nas localidades e iniciativas privadas e parcerias público-privadas de incentivo monetário a práticas de preservação e recomposição ambiental. Exemplos de iniciativa de PSA no estado de Santa Catarina são: Produtor de Água do Rio Vermelho e Produtor de Água do Rio Camboriú.

### **Experiência de PSA em São Bento do Sul**

São Bento do Sul é a primeira cidade catarinense a implantar um programa de PSA, o programa Produtor de Água do Rio Vermelho. Para esse programa entrar em vigor o município aprovou uma lei que institui e um decreto que regulamenta o PSA (SÃO BENTO DO SUL, 2010). O programa tem como intuito promover a sustentabilidade dos produtores rurais aliada à melhoria da qualidade da água (SÃO BENTO DO SUL, 2010).

As atividades do programa são avaliadas periodicamente por um comitê, sendo que a execução e os recursos financeiros são de competência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município, o SAMAE (SÃO BENTO DO SUL, 2010). O benefício para o órgão se dá na forma de economia do tratamento da água, reduzindo a necessidade de produtos químicos para tal. O programa prevê o pagamento para 49 proprietários rurais situados às margens do Rio Vermelho que mantiverem ou recuperarem suas áreas de Reserva Legal, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos que abastecem mais de 75.000 habitantes (SÃO BENTO DO SUL, 2010).

### **Experiência de PSA no Rio Camboriú**

O município de Balneário Camboriú é acometido de frequente falta de água e perda na qualidade da água, especialmente no verão, devido ao aumento significativo de população na região litorânea em função da atividade turística, com aumentos sazonais de até 10 a sua população local (ANA, 2012).

A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, que abrange os municípios de Balneário Camboriú e Camboriú) compreende a área de 199,80 km<sup>2</sup>, e é uma região predominantemente rural que mantém cerca de 55% de sua cobertura vegetal nativa. A produção agrícola da região inclui: pecuária, olericultura, monocultura de

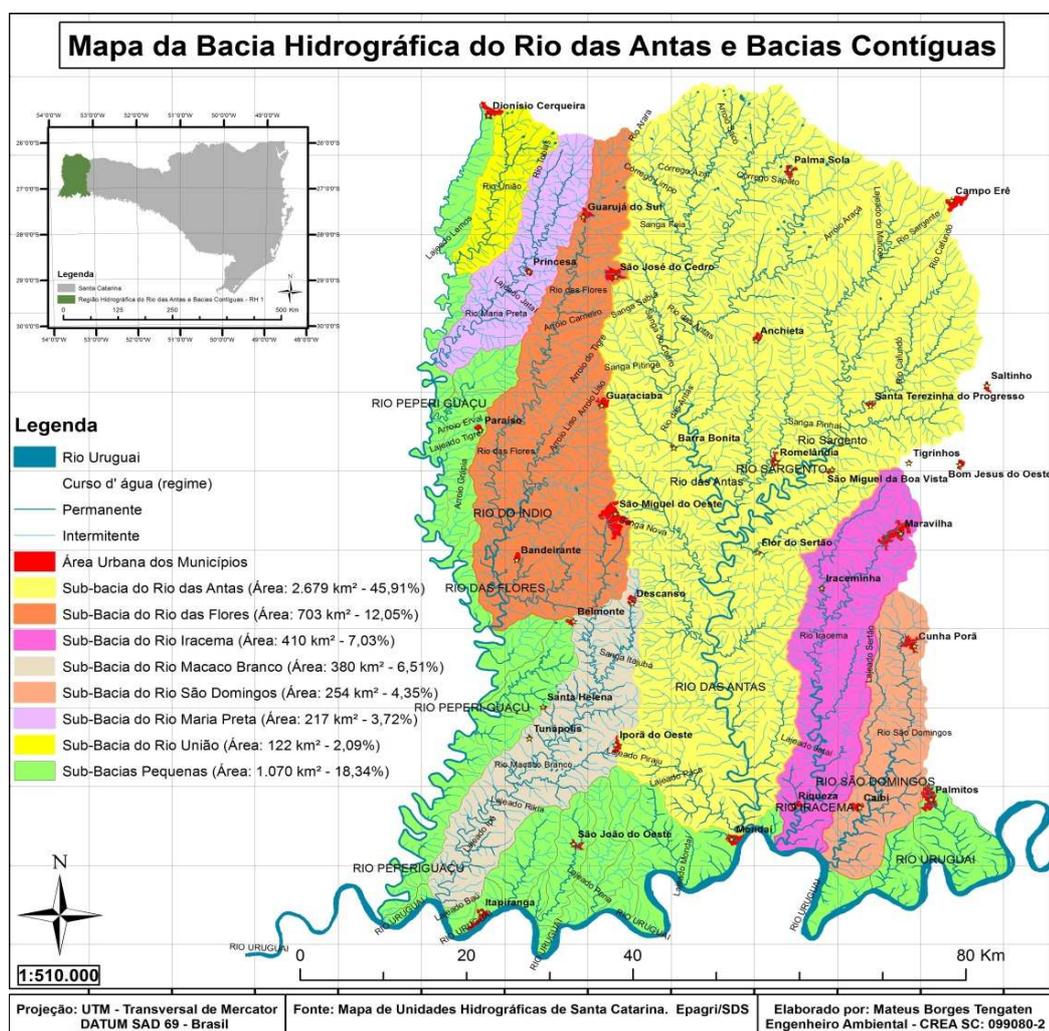
espécies florestais (eucalipto e pinus) e rizicultura, sendo esta última a mais expressiva economicamente (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2010 ; ANA, 2012).

O responsável financeiro pela execução do programa é a autarquia municipal Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA) que, após estudo de valoração para o PSA na região, é responsável por bonificar produtores rurais que preservam e/ou recuperarem cobertura vegetal, tendo maior peso as matas ciliares e as áreas de nascentes (BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 2010).

### Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas

Em 3 de setembro de 2003, pelo Decreto Estadual 653, criou-se o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias contíguas que possui atuação nas seguintes bacias catarinenses: bacia hidrográfica do Rio das Antas e seus tributários; e, as Bacias Hidrográficas contíguas dos rios São Domingos, Iracema, Macaco Branco, Maria Preta, União e das Flores (SANTA CATARINA, 2003). Sendo este comitê um possível agente executor do programa produtor de água difundido pela Agência Nacional da Água (ANA, 2009).

A Figura 1 demonstra a abrangência da referida Bacia Hidrográfica:



**FIGURA 1:** Abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias contíguas

Fonte: Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio das Antas e Bacias Contíguas, 2013.

mostrado na FIGURA 1, abrange 31 municípios do oeste do estado de Santa Catarina, totalizando uma área de 6.638,11Km<sup>2</sup>, aproximadamente 7% da área total do estado (IBGE, 2010). A população desta Bacia é de 251.446 habitantes, representando 4% da população catarinense (IBGE, 2010).

Uma análise da participação dos setores econômicos no valor adicionado bruto (VAB) por município em 2008 revelou que dos 31 municípios da Bacia, 13 (42%) ainda possuem como principal fonte de renda a agropecuária. A prevalência da atividade rural na região é demonstrada também pela quantidade de municípios que possuem mais de 30% do seu VAB advindo da agropecuária, o que totaliza 22 (71%) (EPAGRI, 2012). Inclusive, a população rural supera à urbana em 20 dos 31 municípios (IBGE, 2010).

A agricultura familiar é a principal ocupação nas áreas rurais da região da Bacia, representando aproximadamente 92% dos estabelecimentos rurais da região hidrográfica analisada (IBGE, 2006). Essa não é uma realidade apenas da região, mas do estado todo. A agricultura familiar, “é responsável por mais de 70% do valor da produção agrícola [...] do Estado, caracterizando-se pelo [...] emprego de baixa e média tecnologia, [...] pela produção em pequena escala e de subsistência” (IBGE, 2006 citado por SANTA CATARINA, 2010).

A Tabela 1 evidencia a distribuição das culturas desenvolvidas na Bacia:

**TABELA 1:** Área plantada de culturas temporárias na Bacia.

<b>Lavoura temporária (2011)</b>		
<b>Tipo de cultura</b>	<b>Área Plantada (Hectares)</b>	<b>%</b>
Milho	88.390	46%
Soja	64.350	34%
Fumo	12.611	7%
Trigo	11.164	6%
Feijão	6.120	3%
Outras culturas temporárias	8.500	4%
<b>TOTAL</b>	<b>191.135</b>	<b>100%</b>

Fonte: IBGE, 2011b.

Pela análise dos dados apresentados na TABELA 1, percebe-se que a cultura com maior participação no plantio da região da Bacia Hidrográfica analisada é a do milho. Ressalta-se que o milho é o principal componente da ração de porcos e aves, sendo a produção catarinense destes animais a maior do país (DUARTE, 2013).

O plantio de culturas permanentes mostrou-se irrisório comparado ao plantio de culturas temporárias. O total da área plantada de todas as culturas permanentes na Bacia (2.375 ha) equivale a, aproximadamente, 1% da área plantada de culturas temporárias (191.135 ha) (IBGE, 2011b). Portanto, a produção agrícola da região é predominantemente composta de culturas temporárias.

Os municípios que compreendem a Bacia Hidrográfica analisada são responsáveis, em conjunto, por parcelas significativas da produção agropecuária do estado, a despeito de ocuparem área diminuta e apresentarem pequeno percentual populacional no Estado. São responsáveis por aproximadamente 30% da produção de leite de Santa Catarina, além de possuir 16% do rebanho efetivo de gado do estado, 13% de suínos e 10% de aves (IBGE, 2011a). Pode-se observar esta distribuição na Tabela 2:

**TABELA 2: Perfil da Pecuária na Bacia**

Perfil da Pecuária (2011)	Municípios da Bacia	Estado de SC	Participação da produção pecuária da Bacia no estado
Especificação	Qtde cabeças (rebanho em 31/12/11)	Qtde cabeças (rebanho em 31/12/11)	Participação da Bacia com relação ao estado (%)
<b>GRANDE PORTE</b>	<b>655,532</b>	<b>4,177,080</b>	<b>16%</b>
Bovino	648,934	4,039,217	16%
Bubalino	694	14,698	5%
Eqüino	5,780	120,331	5%
Asinino	69	916	8%
Muar	55	1,918	3%
<b>MÉDIO PORTE</b>	<b>1,046,041</b>	<b>8,329,557</b>	<b>13%</b>
Suíno	1,013,366	7,968,116	13%
Caprino	6,161	58,326	11%
Ovino	26,514	303,115	9%
<b>PEQUENO PORTE</b>	<b>16,668,661</b>	<b>177,064,503</b>	<b>9%</b>
Galos, frangas, frangos e pintos	15,769,282	158,285,213	10%
Galinhas	882,728	16,977,756	5%
Codornas	11,228	1,762,452	1%
Coelhos	5,423	39,082	14%
<b>PRODUTOS</b>			
Leite produzido (1 000 litros)	724,001	2,531,159	29%
Ovos de galinha (1 000 dúzias)	10,375	221,974	5%
Ovos de codorna (1 000 dúzias)	223	8,025	3%
Mel de abelha (t)	409	3,990	10%
Lã (t)	7	268	3%

Fonte: IBGE, 2011a.

Percebe-se, ao analisar a Tabela 2, que a pecuária da região hidrográfica estudada é de grande importância para a economia catarinense e é uma atividade muito presente nas propriedades rurais da Bacia. Ressalta-se que a pecuária extensiva, método mais utilizado no Brasil, é considerada uma das atividades mais prejudiciais ao meio ambiente, causadora de externalidades negativas como degradação do solo, aumento da fronteira agrícola e poluição de recursos hídricos (CEPEA, 2008).

Assim sendo, tanto a atividade agrícola como a pecuária compõem a principal fonte de renda das populações rurais da região, mas também são as grandes responsáveis pela degradação hídrica. Neste sentido, um programa de PSA poderia levar aos produtores rurais conhecimentos acerca de práticas mais sustentáveis de manejo, como por exemplo: criação de corredores ecológicos, unindo APPs e Reserva Legal, cercamento de áreas hídricas e de vegetação nativa para impedir aproximação de animais de criação doméstica e consequente erosão do solo e desmatamento, além de construção de fossas sépticas, reconstituição vegetal e readequação de estradas (ANA, 2009).

No tocante à degradação hídrica, em média 36,8% do principal curso d'água dos estabelecimentos agropecuários da região estudada não possuíam mata ciliar a menos de 150 metros em 2003 (SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL, 2002-2003).

Ainda, 10.748 estabelecimentos agropecuários da Bacia analisada possuem

algum curso d'água, o que representa aproximadamente 47% do total de estabelecimentos. Destes, aproximadamente 76% possuem cursos d'água com comprimento maior do que 150 metros sendo 32% com mais de cinco metros de largura (SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL, 2002-2003).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente preocupação com a questão ambiental induz à criação de iniciativas para a minimização dos prejuízos ambientais causados pela interferência do homem na natureza. Nesta linha surgem os programas de PSA, em que proprietários rurais aderem voluntariamente, passando ao status de produtores de água, ou seja, agentes ativos no processo de recuperação e preservação ambiental, beneficiando a biodiversidade, a economia rural e o suprimento de água de toda a população.

O levantamento de informações apresentado nesta pesquisa procurou evidenciar os possíveis benefícios advindos da aplicação de um programa de PSA na região da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas localizada na região oeste do Estado de Santa Catarina. Conclui-se que são vários os benefícios desta aplicação com base nas experiências prévias de outras localidades que implantaram programas *sui generis*, considerando-se um ponto forte a auto sustentação do programa, dado que os custos de manutenção deste possuem contrapartida na redução nos custos de tratamento de água e o aumento da oferta hídrica. Outro ponto forte observado é a qualidade de incentivo que este instrumento econômico oferece, opondo-se ao normalmente utilizado sistema de coerção e controle.

Foi realizado, um levantamento da atual situação social, econômica e ambiental da região estudada sendo que se verificaram diversas aplicações de programas de PSA existentes no Brasil e no mundo. Percebeu-se que a realidade da região do oeste catarinense possui características assemelhadas às das outras regiões em que programas de PSA foram implantados. Dentre essas características pode-se citar a predominância da agropecuária familiar de baixa renda e a existência de cursos d'água em aproximadamente 47% das propriedades rurais da região para serem preservados.

Um dos benefícios esperados é o socioeconômico. Com um programa de PSA, a agricultura familiar contaria com um incremento em sua renda, além de conhecer maneiras mais adequadas de manejo que tragam menos impacto ao meio ambiente sem afetar negativamente os ganhos da atividade produtiva. Conhecimento este proporcionado por técnicos especializados prestando consultoria aos agricultores a respeito de práticas mais sustentáveis e menos poluidoras, como preconiza o PSA nos moldes da ANA (2009).

A preocupação com as condições de vida dos agricultores familiares é notável, dado que, “apesar de ser um importante produtor nacional de alimentos, Santa Catarina ainda precisa investir na melhoria da renda e qualidade de vida dos agricultores familiares” (SANTA CATARINA, 2010 p.12) Destaca-se que a renda per capita domiciliar média dos agricultores da região estudada, não ultrapassa dois salários mínimos em nenhum deles; e o percentual de pessoas com 15 anos ou mais que não sabem ler e escrever é superior a 10% em 10 dos 31 municípios analisados (IBGE, 2010).

Ainda, segundo o aspecto social, a melhoria da qualidade e da quantidade de

água ofertada aos seus usuários, rurais e urbanos, pode ser considerada relevante benefício advindo do programa. Neste sentido, os beneficiários seriam os próprios moradores da área rural, além da população urbana que seriam abastecidos adequadamente em consequência dos serviços ambientais prestados pelos “produtores de água”, o que acontece nos diversos casos de sucesso de implantação de PSAs, como o de Nova York (PERROT-MAÎTRE & DAVIS, 2001).

A respeito dos possíveis benefícios econômicos ressalta-se ainda a diminuição de custos para a captação e tratamento de água. A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), responsável pelo abastecimento de 23 dos 31 municípios da Bacia Hidrográfica, aponta que podem ser utilizados aproximadamente 14 produtos químicos para remover características indesejáveis da água, enquanto que águas com boas características de qualidade podem apenas passar pelo processo de filtração lenta (CASAN, 2012). Assim como ocorreu nos EUA, em que o município de Nova York economizou milhares de dólares ao longo dos anos em tratamento de água com iniciativa de PSA (PERROT-MAÎTRE & DAVIS, 2001), a região da Bacia do Rio das Antas e Bacias Contíguas poderia também ser beneficiada, bom como os pequenos agricultores e a população urbana de Santa Catarina.

Dentre os possíveis benefícios ambientais gerados pela adoção de um PSA visualizados nesta pesquisa, pode-se citar o aumento da área de mata ciliar nos cursos d'água das propriedades rurais e o cumprimento de designações legais de APPs e Reservas Legais. Há ainda, como explanado pela ANA (2009) os benefícios resultantes dos serviços de controle de erosão e sedimentação, preservação e recuperação ecossistêmica devido ao maior conhecimento dos proprietários rurais acerca de formas de produção sustentáveis, o que permite a utilização mais racional dos recursos naturais gerando uma maior interação homem-natureza.

Portanto, verifica-se a necessidade de mobilização dos órgãos competentes para que um programa de PSA possa virar realidade na região analisada. Para tal, é preciso levantar informações mais detalhadas acerca da valoração dos serviços ambientais prestados pelos produtores rurais da Bacia. Sendo assim, sugere-se para futuras pesquisas, que seja realizada aplicação de questionários ou entrevistas com agricultores familiares da região, no intuito de verificar a aceitabilidade do programa entre os seus possíveis futuros voluntários e verificar a viabilidade de sua aplicação.

## **AGRADECIMENTOS**

À Capes e à Fapesc pela concessão de bolsas e ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas pelo apoio e concessão de materiais para a pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Programa Produtor de Água**: manual operativo. Brasília: ANA; SUM, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Programa Produtor de Água**. Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/>>. Acesso em: 20 out. de 2012.

BORGES, S. S. Preservação do meio ambiente pode contar com incentivos financeiros. **Agência Indusnet Fiesp**, 27 ago. 2012. Disponível em: <

<http://www2.fiesp.com.br/noticias/preservacao-do-meio-ambiente-pode-contar-com-incentivos-financeiros/>>. Acesso em: 20 out. 2012.

BRASIL, **Lei nº 12.651**, 25 maio 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2013.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO (CASAN). **Índices de atendimento urbano - Água**. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/indices-de-atendimento-urbano-agua#1077>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA – ESALQ/USP (CEPEA). **Pecuária de corte brasileira: impactos ambientais e emissão de gases efeito estufa (GEE)**. Piracicaba, mai. 2008. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea\\_Carbono\\_pecuaria\\_SumExec.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_Carbono_pecuaria_SumExec.pdf)>. Acesso em: 11 fev. 2013.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA DO RIO DAS ANTAS E BACIAS CONTÍGUAS. **Biblioteca virtual, Arquivos**. Disponível em: <[http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/biblioteca\\_visualizar\\_arquivos.jsp?idEmpresa=27&idPasta=759](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/biblioteca_visualizar_arquivos.jsp?idEmpresa=27&idPasta=759)>. Acesso em: 12 fev. 2013.

DUARTE, D. Ministro da Agricultura apresenta soluções para a crise do milho em SC. **Diário Catarinense**, Economia, Notícias, 17/01/2013. Disponível em: <<http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/economia/noticia/2013/01/ministro-da-agricultura-apresenta-solucoes-para-a-crise-do-milho-em-sc-4013353.html>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ – EMASA e SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Projeto produtor de água do rio Camboriú**, 2010.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). Instituto CEPA (Centro de Socioeconomia e Planejamento Rural). **Participação dos setores econômicos no VAB, segundo os municípios de Santa Catarina - 2006-2008**. Disponível em: <<http://cepa.epagri.sc.gov.br/pib/apresentacao.htm>>. Acesso em: 02 dez. 2012.

EXTREMA. **Lei municipal nº 2.100**, 21 dez. 2005. Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/ProjetoExtrema-MG/Documentos.aspx>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

FOREST TRENDS. **Managing Water**: Potencial contributions of investments in watershed services and linkages to poverty reduction. Abril, 2012. Disponível em: <<http://www.forest-trends.org/publications.php>>. Acesso em: 03 dez. 2012.

FREITAS, M. A. (org). **Diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos do oeste do Estado de Santa Catarina** – Projeto Oeste de Santa Catarina. Porto Alegre:

CPRM/SDM-SC/DAS-SC/EPAGRI, 2003.

HECKEN, G. V.; BASTIAENSEN, J.; VÁSQUEZ, W. The viability of local payments for watershed services: empirical evidence from Matiguás, Nicaragua. **Ecological Economics**, n.74, p. 169-176, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário**, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <[www.censo2010.ibge.gov.br](http://www.censo2010.ibge.gov.br)>. Acesso em: 16 jun. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da pecuária municipal**, 2011a. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/default\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/default_pdf.shtm)>. Acesso em: 11 fev. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal**, 2011b. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2011/default\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2011/default_pdf.shtm)>. Acesso em: 11 fev. 2013.

MARGULIS, S. A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação. Texto para discussão n. 437 – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**. Rio de Janeiro: 1996.

MARTINI, L. C. P.; LANNA, A. E. Medidas compensatórias aplicáveis à questão da poluição hídrica de origem agrícola. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.6, n.4, jul-set/2001.

MAY, P. H.; AMARAL, C.; MILLIKAN, B. et al. (org.). **Instrumentos Econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

OLIVEIRA, S. M. M. C. de; BARCELLOS, F. C.; GREEN, A. P. L. Aspectos da Governança Ambiental no complexo regional centro-sul, segundo grau de urbanização. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 7., 2007, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: SOBER, 2007. Disponível em: <[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii\\_en/mesa2/trabalhos/aspectos\\_da\\_governanca\\_ambiental.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa2/trabalhos/aspectos_da_governanca_ambiental.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2013.

PERROT-MAÎTRE, D.; DAVIS, P. Case Studies of Markets and Innovative Financial Mechanisms for Water Services. **Forest Trends and Thea Katoomba Group**, 2001. Disponível em: <<http://www.forest-trends.org/documents/publications/casesWSofF.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

**SANTA CATARINA.** Manual Operativo Programa Santa Catarina Rural Microbacias 3: competitividade da agricultura familiar de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural, dez. 2010. Disponível em: < [http://www.epagri.sc.gov.br/files/Manual\\_Operativo\\_03\\_03\\_2011.pdf](http://www.epagri.sc.gov.br/files/Manual_Operativo_03_03_2011.pdf)>. Acesso em 16 jun. 2013.

**SÃO BENTO DO SUL.** Programa de pagamento por serviços ambientais, “Produtor de Água do Rio Vermelho”. São Bento do Sul, 2010.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA DO ESPÍRITO SANTO (SEAG). **Estado amplia ProdutorES de Água para novas bacias do Espírito Santo.** Disponível em: < <http://www.seag.es.gov.br/?p=5433>>. Acesso em: 02 dez. 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL. **Levantamento Agropecuário de Santa Catarina, 2002-2003.** Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/Dados\\_do\\_LAC/tabelas\\_modulo5.htm](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Dados_do_LAC/tabelas_modulo5.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2013.

SIQUEIRA, C. Projeto cria programa para pagamento por serviços ambientais. **Agência Câmara de Notícias**, 22 de novembro de 2011. Disponível em: < [www2.camara.gov.br/agencia/noticias/MEIO-AMBIENTE/203040-PROJETO-CRIA-PROGRAMA-PARA-PAGAMENTO-POR-SERVICOS-AMBIENTAIS.html](http://www2.camara.gov.br/agencia/noticias/MEIO-AMBIENTE/203040-PROJETO-CRIA-PROGRAMA-PARA-PAGAMENTO-POR-SERVICOS-AMBIENTAIS.html)>. Acesso em: 20 out. 2012.

SMITH, M.; de GROOT, D.; BERGKAMP, G. Pay: Establishing payments for watershed services. **IUCN (The World Conservation Union)**, Switzerland, 109 p., 2006.

STANTON, T.; ECHAVARRIA, M.; HAMILTON, K.; OTT, C. State of Watershed Payments: an emerging marketplace. Ecosystem Marketplace, **Forest Trends**, 2010. Disponível em: <[http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_2438.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2438.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2012.

ZILBERMAN, D.; LIPPER, L.; MCCARTHY, N. Putting Payments for Environmental Services in the Context of Economic Development. ESA (Agricultural Development Economics Division) Working Paper No. 06-15, **FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations)**, 2006.