



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE E UTILIZAÇÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDINHO –
RS**

SILVIO CEZAR AREND; WILLIAM GOMEZ SOTO; ANDRÉ . CARRARO;

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

SANTA CRUZ DO SUL - RS - BRASIL

silvio@unisc.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE E UTILIZAÇÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDINHO –
RS**

Grupo de pesquisa:

06 – Agricultura, Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Forma de Apresentação:

Apresentação em sessão sem debatedor

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE E UTILIZAÇÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDINHO –
RS¹**

RESUMO

¹Os autores agradecem o apoio do Programa de Apoio à Formação de Grupos de Pesquisa – PROGRUPE – da Universidade de Santa Cruz do Sul no período 2004-2005 para a realização desta pesquisa.

A água é um dos recursos naturais mais preciosos. Ela é essencial para o uso agrícola e industrial, bem como para o transporte de produtos e geração de energia elétrica. Apesar de fundamental nas atividades básicas da população, ainda não é usual a valoração deste recurso pelas comunidades. É importante salientar que o mercado da água na região do Vale do Rio Pardo ainda não foi definido, principalmente em função das dificuldades de mensurar algumas variáveis no mercado e do desrespeito aos direitos de propriedade. Por fim, é necessário salientar a importância de mensurar o valor econômico da água, como uma forma de incentivar o uso eficiente dos recursos naturais disponíveis no presente e de manter estes recursos para as próximas gerações. O uso correto (eficiente) da água no presente determinará o futuro da região, colocando-a no rumo do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: economia do meio ambiente; recursos hídricos; bacia hidrográfica do Rio Pardo; demanda de água; práticas ambientais.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo chama a atenção para a situação crítica de escassez crescente dos recursos hídricos, que deve-se principalmente à ausência de valoração econômica da água: a um custo zero, qualquer recurso poderá ser utilizado até ser exaurido. É precisamente isso o que ocorre com a água e outros recursos ambientais como o ar, os solos, as florestas. Só recentemente os economistas – poucos, diga-se de passagem – começaram a se preocupar em atribuir valor econômico aos recursos ambientais com o objetivo de superar a visão comum de que os bens naturais são bens livres, portanto sem custo e sem preço. Nesta perspectiva, a pesquisa realizada buscou contribuir para a mitigação da deterioração do meio ambiente, em especial, dos recursos hídricos.

A gestão dos recursos hídricos começou a ser difundida no Brasil a partir dos anos 70, baseada em um modelo centralizado nos órgãos públicos federais (Ministério de Minas e Energia) a fim de controlar os episódios de escassez e descontinuidade na oferta de água provocados, em boa parte, pela forte transformação demográfica gerada pelo rápido crescimento econômico dos anos 60 e 70 (Barth, 1998).

A situação de descompasso entre a disponibilidade e a crescente demanda urbana foi combatida com obras de ampliação da oferta de água e de tratamento de esgotos, em grande parte, financiadas pelo dinheiro público a fundo perdido (Pereira, 2002). De forma complementar, posteriormente, foram introduzidas medidas de caráter regulatório que tentavam desestimular o lançamento de efluentes diretamente nos recursos hídricos existentes. A obrigatoriedade de apresentação de licenças ambientais e de prévio relatório de impacto ambiental são exemplos de iniciativas governamentais que tentavam disciplinar as atividades produtivas potencialmente poluidoras do meio ambiente.

Apesar desses esforços, as medidas tomadas não foram eficientes para solucionar o problema de escassez e de deterioração dos recursos hídricos. De um lado, o elevado endividamento dos governos não permitia mais a realização das obras necessárias para ampliação da oferta de água, gerando um desequilíbrio entre a crescente demanda por água e a oferta estável. Por outro lado, as instituições criadas para fiscalizar e aplicar a legislação ambiental mostraram-se incapazes de assegurar o cumprimento da legislação existente.

O sistema de gestão dos recursos hídricos ganhou um novo rumo no Brasil a partir dos anos 1990, com a criação de uma Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97) e a criação da Agência Nacional de Águas – ANA – (Lei 9984/2000). Essa nova regulamentação mudou o modelo de gestão dos recursos hídricos no Brasil. Segundo essas novas leis, a água é tratada como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, cuja gestão deve proporcionar o uso múltiplo das águas (Lei 9433/97, art. 1º). Essa mesma lei, no seu artigo 5º, apresenta e autoriza a cobrança pelo uso dos recursos hídricos como um dos instrumentos legais

a ser utilizado pelos comitês de bacias hidrográficas no novo modelo de gestão dos recursos hídricos no Brasil.

De bens livres, com oferta infinita, os recursos hídricos passaram a ser vistos, na nova legislação brasileira, como bens econômicos, de oferta limitada, possuidores de todas as características necessárias para implantar a cobrança pelo uso da água. Nesse novo modelo de gestão dos recursos hídricos são os comitês de bacias os órgãos legais autorizados a estabelecer o preço pelo qual cada usuário deverá pagar pelos diferentes usos dos recursos hídricos. Essa real possibilidade de utilização do instrumento de cobrança como um dos mecanismos a ser utilizado para equilibrar a oferta e demanda de água tem provocado dúvidas, inquietações e incertezas quanto aos critérios a serem utilizados na formação dos preços e quanto aos impactos gerados sobre os usuários da água.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi a proposição de políticas que possibilitem a gestão econômica sustentável dos recursos hídricos na bacia do Rio Pardo². Especificamente, após efetuado o diagnóstico das ações, programas e políticas das instituições públicas e privadas destinadas ao uso sustentável dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Pardo, foi feita uma caracterização geral da bacia e aplicado um questionário junto à população urbana para o levantamento de seus hábitos de uso da água e suas opiniões a respeito da conservação dos recursos hídricos e de temas ambientais. O levantamento de dados primários permitiu ter-se uma idéia da forma como os usuários da bacia vêem o funcionamento atual do sistema de abastecimento de água urbano. Por meio dele, tem-se um levantamento das necessidades percebidas pela população, dos seus anseios e, principalmente, da sua disposição em contribuir para um sistema sustentado dos recursos hídricos.

2. ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

A conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente realizada em 1992, em Dublin, definiu um conjunto de princípios estratégicos para a questão da oferta de água. Dois destes princípios destacam a importância deste projeto: primeiro, a água é um recurso finito e vulnerável, essencial para a sustentação da vida, desenvolvimento e meio ambiente; segundo, a água possui valor em todos os seus usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Os economistas que atualmente se preocupam com os problemas ambientais podem ser classificados, em função das suas perspectivas teóricas e métodos utilizados, nas seguintes correntes: a “economia do meio ambiente”, que se fundamenta na teoria econômica neoclássica; a “economia ecológica”, que centra sua análise no balanço energético de entradas e saídas de energias dos ecossistemas e a “economia institucionalista”, que estuda os problemas ambientais a partir dos custos de transação das instituições que constituem os ecossistemas. Dessas três abordagens, a mais utilizada é a “economia do meio ambiente” (Marques e Comune, 1996).

O objetivo central da economia do meio ambiente é determinar o valor dos ativos ambientais e fundamenta-se na necessidade da utilização sustentável dos recursos naturais. Nessa tentativa, o maior desafio com que estes economistas se confrontam é como estimar o valor dos recursos naturais quando se sabe que estes não são transacionados pelo mercado.

Num estudo recente sobre a valoração da água, o autor afirma o seguinte: “quando o problema da escassez dos recursos hídricos passa a ser realmente encarado, os instrumentos de natureza econômica assumem um papel preponderante no curso do processo de gerenciamento

² A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo é constituída pelo Rio Pardo e seus afluentes, compreendendo os municípios de: Barros Cassal, Passa Sete, Rio Pardo, Venâncio Aires, Candelária, Vera Cruz, Santa Cruz do Sul, Vale do Sol, Lagoão, Gramado Xavier, Boqueirão de Leão, Herveiras e Sinimbu. A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo é composta pelo municípios de Barros Cassal, Sinimbu, Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires e Vera Cruz.

desses recursos” (Carrera-Fernandez, 2000: 15).

Em outras palavras, os economistas parecem reconhecer que os ativos ambientais se tornaram bens econômicos desde o momento em que se assume sua escassez. Assim, continua Carrera Fernandez, “a implementação da cobrança pelo uso da água não chega a ser algo novo na vida do homem, pois, ao longo da sua história, sempre que este se defrontou com a escassez de algum bem, ele o submeteu às forças de mercado e às leis da oferta e da demanda, as quais traduzem-se em um nível de preço” (Carrera-Fernandez, 2000:16).

Nessa concepção, existe a idéia de que os recursos naturais tendem a criar seus próprios mercados, mas é possível que isto só aconteça quando o recurso esteja destruído de forma definitiva ou degradado. Logo, a valoração ambiental somente tem sentido quando se pensa que a deterioração dos recursos naturais não ultrapasse esse limite. Como afirmam Marques e Comune (1996), a acelerada deterioração da água e do ar é um indicativo da impossibilidade de esperar que a solução chegue através dos mecanismos do mercado. Do contrário, o bem-estar das gerações presentes e futuras estará comprometido, considerando que o meio ambiente possui funções econômicas.

Sabe-se que na produção de bens econômicos (incluindo neles os serviços) utilizam-se recursos naturais – mais ou menos intensamente, mas que os preços daqueles não refletem o valor destes recursos, que muitas vezes se usam numa velocidade muito maior que sua capacidade de reposição ou substituição. Ou seja, os preços dos bens e serviços econômicos geralmente desconsideram os custos e valores dos bens naturais, não refletindo portanto o verdadeiro valor desses bens e serviços econômicos. Como afirmam Marques e Comune (1996: 23), existe uma divergência entre os custos privados e os custos sociais e, precisamente por isso, cabe o esforço de avaliar a participação dos recursos naturais nos processos produtivos. “As decisões tomadas somente com base nos custos privados, assumindo custo zero para o recurso ambiental, fazem com que a demanda pelo fator de custo zero fique acima do nível de eficiência econômica, podendo levar aquele recurso à completa exaustão ou à degradação total” (Marques e Comune, 1996: 23).

Entretanto, os economistas divergem em relação aos métodos de valoração ambiental. Os “economistas ecológicos”, como Alier (1996) e outros, abandonando o princípio da soberania do consumidor e das preferências individuais, propõem o “método de base biofísica”, que inclui a análise da energia utilizada tanto de forma direta (utilização de combustíveis) como indireta (energia necessária para o crescimento das florestas) na produção de bens e serviços econômicos. Sem dúvida, considerar os fluxos de entrada e as saídas de energia resulta muito complexo e é possível que em alguns casos se supervalorize o valor dos bens naturais. Os economistas ecológicos não têm avançado o suficiente para propor um método de valoração ambiental alternativo à valoração monetária sugerida pela teoria econômica neoclássica. Porém, cabe deixar claro que é possível que no futuro a teoria neoclássica (vertente teórica predominante) venha a incorporar algumas preocupações dos economistas ecológicos, no sentido de levar em conta os fluxos de energias e criar assim um sistema mais completo de valoração ambiental.

Por sua vez, os ecólogos propõem dar valores globais para elementos intangíveis do ecossistema como os ciclos do carbono, a água, as informações genéticas de determinado recurso natural, o hábitat, as populações nativas, etc. Igualmente, os economistas neoclássicos concordam em levar em conta na valoração ambiental aqueles valores intrínsecos ou intangíveis que não possam ter expressão monetária imediata por não serem transacionados pelo mercado.

Autores como Pearce (1985) afirmam que a economia ambiental se insere na economia do bem-estar. Segundo ele, as funções e serviços do meio ambiente podem ser considerados como exemplos de bens que têm preços (ótimos ou não) ou não têm preços precisamente porque não são transacionados no mercado. Quando os recursos naturais não têm preço (ou seja, preço igual a zero), não há, portanto, um preço ótimo diferente de zero. Assim sendo, isso permite tratar os problemas ambientais como um problema de determinação não ótima dos preços e por

isso se insere na economia do bem-estar, que busca avaliar uma situação ótima de uma economia em relação aos preços e quantidades de insumos e produtos. Como se sabe, a economia de bem-estar busca medir a satisfação ou a perda de bem-estar de um indivíduo por um evento econômico (mudança no preço ou na quantidade).

É freqüente afirmar que os bens que não são transacionados pelo mercado não têm preço, ou seja, não podem valorar-se em termos monetários. Alguns economistas afirmam que o fato de que não haja direito de propriedade sobre alguns dos bens naturais não significa que não seja possível encontrar as preferências dos consumidores por esses bens. Além disso, dada a comprovada escassez dos recursos naturais, é possível concordar que esses bens têm um “preço”, ainda que não seja dado pelo mercado. “É possível que quem não é economista se oponha à idéia de que todas as coisas têm preço precisamente porque gostariam imputar aos bens ambientais preços muitos maiores que os sugeridos pelos estudos de custo-benefício” (Pearce, 1985: 44). Por outro lado, através da taxa social de desconto, é possível incorporar na análise da economia de bem-estar estimativas de custos e benefícios para as gerações futuras. Assim, uma taxa de desconto baixa aplicada à exploração dos recursos naturais, significará uma rápida exploração dos recursos naturais; pelo contrário, uma taxa de desconto alta desestimulará a exploração dos recursos.

Pearce (1985) reconhece que se os sistemas econômicos fazem parte de ecossistemas muito mais amplos, é possível que alguns princípios que governam os ecossistemas também afetem o funcionamento dos sistemas econômicos. Os ecossistemas se caracterizam pelos fluxos de materiais e energias num sentido só. Frequentemente os economistas consideram que o consumo é o fim último de todo sistema econômico, já que esse ato de consumo representa a “utilidade” e o “bem-estar” do indivíduo.

Além das propostas metodológicas de valoração ambiental, os economistas ocupam-se atualmente na definição de instrumentos econômicos que sirvam de base para a formulação de políticas públicas ambientais. Como se afirmou anteriormente, a inexistência de direitos de propriedade sobre os bens ambientais impede que os custos ambientais sejam determinados pelo mercado. É por isso que os custos de degradação não afetam ao agente que degrada, mas incidem sobre a sociedade e as gerações futuras. Para Serôa da Motta e Mendes (1997: 127), por ser o mercado insensível à externalidades (custos ambientais), ou seja, alheio às funções de custo e de demanda, “o mercado não gera incentivos apropriados para o uso eficiente dos recursos naturais, os quais, tratados como recursos livres ou de custo muito baixo, tendem a ser superexplorados”.

Disto se depreende a necessidade de internalizar os custos ambientais nas esferas da produção e do consumo, para estimular assim mudanças na forma de utilização dos recursos naturais. Por isso se faz necessária a definição e implementação de políticas ambientais. Serôa da Motta e Mendes (1997) chamam a atenção das dificuldades e da complexidade nas tentativas de mensuração dos custos ambientais. Essas limitações devem-se às impossibilidades de conhecer a amplitude dos impactos ambientais e também à falta de informação dos indivíduos que os incapacita de ter consciência da magnitude desses custos.

A partir da identificação dos custos ambientais dos recursos em risco, a sociedade deverá determinar o nível ótimo de utilização desses recursos. Em outras palavras, trata-se de realizar uma análise de custo-benefício:

O dilema da sustentabilidade é encontrar o *trade-off* entre estes custos ambientais e o benefício do processo produtivo, medido pelo valor do produto disponível para consumo que gera estas perdas ambientais. O princípio econômico é simples: o ótimo da degradação é aquele no qual o custo ambiental não supera o custo imposto à sociedade pela redução de consumo não ambiental gerado no processo produtivo (Serôa da Motta e Mendes, 1997: 128).

Vale a pena salientar que os métodos de valoração ambiental expressam a extrema complexidade da questão ambiental e as limitações das tentativas de internalizar os problemas ambientais e de precificação dos ativos ambientais. Neste sentido, a contribuição fundamental da

teoria econômica é a determinação do valor econômico dos recursos ambientais e dos impactos negativos que as atividades econômicas ocasionam no meio ambiente.

3. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDINHO

Em 1997 a ECOPLAN realizou um balanço dos recursos hídricos da Bacia do Rio Pardo/Pardinho, construindo um cenário futuro a partir do aumento da demanda de água num prazo de 10 anos. O balanço entre a disponibilidade e a demanda dos recursos hídricos foi a base para o desenho do cenário da Bacia. Metodologicamente, as demandas foram definidas a partir da análise das tendências passadas observadas e, por outro lado, do estudo das condições sócio-culturais, econômicas e institucionais das comunidades que compõem a Bacia. Entendia-se que este cenário seria a base para a elaboração de políticas orientadas a normatizar os diversos usos de água, assim como observar a evolução da oferta e a demanda de água. Este último seria possível com o cadastramento dos usuários de água na Bacia. As próximas duas seções resumem algumas características gerais da bacia hidrográfica do Rio Pardinho e a demanda de água a partir do estudo da ECOPLAN (1997).

3.1 Características gerais da bacia

A Bacia do Rio Pardo/Pardinho está localizada na região central do Rio Grande do Sul e se estende de norte a sul por 115 km com uma largura média de 35 km. A extensão total da Bacia Rio Pardo/Pardinho é de 3.949 km². O Rio Pardo nasce no município de Barros Cassal, seguindo seu curso descendo pelas ladeiras alcantiladas até a planície da Depressão Central. Os municípios que compreendem a Bacia são 13: Barros Cassal, Passa Sete, Rio Pardo, Venâncio Aires, Candelária, Vera Cruz, Santa Cruz do Sul, Vale do Sol, Lagoão, Gramado Xavier, Boqueirão de Leão, Erveiras e Sinimbu.

O Rio Pardo e o Rio Pardinho são as duas principais vertentes que formam a Bacia. A Bacia do Rio Pardinho tem uma área de 1.088,7 km², que representa 29% da área total. A Bacia do Rio Pardo compreende 71% da área, isto é, 2.660,6 km². Desta forma, o estudo da ECOPLAN realiza uma primeira divisão: a Bacia do Rio Pardo e a Bacia do Rio Pardinho. Por sua vez, a Bacia do Rio Pardo é dividida em cinco sub-bacias e a Bacia do Rio Pardinho em três sub-bacias.

Esta subdivisão baseou-se em critérios morfológicos, hidroclimáticos, topográficos, pedológicos, geológicos, uso do solo e ação antrópica. O estudo da ECOPLAN descreve cada uma das sub-bacias da Bacia do Rio Pardo, indicando as características de cada uma e o grau de demanda de água.

Tabela 01 – Sub-bacias da Bacia do Rio Pardo / Pardinho

	<i>Sub-bacia</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Participação (%)</i>
Pardo	po. 1	473,4	12,6
	po. 2	408,0	10,9
	po. 3	545,8	14,6
	po. 4	1029,8	27,5
	po. 5	203,6	5,4
	Sub-total	2660,6	71,0
Pardinho	pi. 1	616,0	16,4
	pi. 2	181,8	4,8
	pi. 3	290,9	7,8
	Sub total	1088,7	29,0
Total	8 sub-bacias	3749,3	100,0

Fonte – Diagnóstico ECOPLAN (1997)

As sub-bacias correspondem aos trechos superior, médio e inferior do Rio Pardinho:

- Sub-Bacia 01: esta sub-bacia estende-se da nascente dos rios Pardinho (próximo da localidade de Três Léguas) e Pequeno (próximo a Boqueirão de Leão) até a confluência do Rio Pequeno no Rio Pardinho (na cidade de Sinimbu). A Sub-bacia tem uma área de drenagem de 616 km², uma extensão de 33 km e uma largura de 22 km. Há baixa demanda de água.
- Sub-Bacia 02: esta sub-Bacia se estende desde a confluência do Rio Pequeno até a margem da RS-287, com uma área de drenagem de 181,8 km². Destaca-se a atividade econômica intensa das pequenas lavouras facilitada pela existência das várzeas do vale do Rio Pardinho. De forma retangular, a sub-bacia tem uma extensão de 15 km e uma largura de 8 km e corresponde ao trecho médio do Rio Pardinho. É onde se efetua a passagem de um terreno acidentado para uma topografia de ondulação suave.
- Sub-Bacia 03: é a área mais extensa (290,9 km²) e formada por uma topografia de suave ondulação de largos vales que favorecem a utilização intensiva dos solos na produção de arroz irrigado. Nela encontram-se os municípios de Vera Cruz e Santa Cruz do Sul, a cidade mais densamente povoada da região do Vale do Rio Pardo. É limitada a montante pela RS-287 e à jusante pela confluência do Rio Pardo.

A Bacia Rio Pardo/Rio Pardinho limita-se ao Leste com a Bacia dos Rios Taquari/Antas; ao norte com a Bacia do Rio Ijuí; ao Oeste com a Bacia do Rio Jacuí e ao sul com a Bacia do Rio Guaíba. A Bacia está localizada numa parte da Encosta da Serra, com vales com desníveis até de 500 metros. Do ponto de vista geológico, a Bacia Hidrográfica do Rio Pardo/Rio Pardinho encontra-se a leste da Bacia do Paraná. Os rios Pardo e Pardinho seguem em direção norte-sul até sua desembocadura no Rio Jacuí.

Na parte superior da Bacia os solos apresentam limitações referentes ao uso agrícola com culturas anuais. A maior parte dos solos da bacia (70,37%) apresenta alguma limitação referente ao uso intensivo para a agricultura. Apesar disso, uma parte dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pardinho tem sua economia baseada na produção agrícola. Ainda que com condições adversas de relevo, ocorre a plantação de lavouras anuais devido principalmente à fertilidade de boa parte dos solos.

3.2 A demanda de água na bacia

A demanda de água da Bacia Hidrográfica do Rio Pardinho pode ser classificada em dois tipos de usos: usos consuntivos e não consuntivos. O uso consuntivo é aquele que retira a água dos mananciais e somente uma parte dessa água retorna à sua origem. Exemplo: a agricultura irrigada, o abastecimento humano, a dessedentação de animais e o abastecimento industrial. A irrigação da agricultura é o tipo de uso consuntivo que causa a maior indisponibilidade de água para outros usos. Aproximadamente 70% da água desta modalidade não retornam à sua origem, enquanto que no abastecimento industrial ocorre menor indisponibilidade de água, variando ao redor de 20%. Os dados para a determinação da demanda de água na Bacia foram obtidos pela ECOPLAN a partir de consulta junto à CORSAN, sistemas de abastecimento independentes administrados pelas prefeituras, Instituto Riograndense do Arroz – IRGA; produtores rurais, etc. Além disso, os técnicos da ECOPLAN realizaram visitas consultando fontes de informação a partir do Cadastro de Usuários de Água.

O uso não consuntivo refere-se ao uso da água no seu próprio curso, sem necessidade de retirá-la ou, após ser utilizada, retorna a seu manancial. Exemplos deste tipo de uso são a pesca, a navegação fluvial, a recreação e o lazer, que utilizam a água sem uma modificação quantitativa. Neste mesmo tipo de consumo não consuntivo encontra-se a geração de energia.

Em termos gerais, observa-se que no verão ocorre um aumento da demanda por água, devido principalmente ao uso para irrigação no cultivo do arroz, que se dá de forma mais intensa nas partes média e inferior da bacia. A irrigação para o cultivo de arroz corresponde a 82,5% da demanda total de água na Bacia. O abastecimento industrial representa 5,95% da demanda total;

o abastecimento humano 4,14% e a dessedentação animal 2,45%³. O uso não consuntivo da água da Bacia refere-se às atividades de lazer e recreação e, em menor medida, da piscicultura.

3.2.1 Principais usuários

Os principais usuários de água são o abastecimento urbano (consumo humano e atividades de comércio, indústria e serviços), a dessedentação de animais e a irrigação para o cultivo de arroz. O sistema de abastecimento de água destina-se a suprir as necessidades da população além de todas as atividades econômicas urbanas. De acordo com a Lei N° 10.350/94, o abastecimento para a população é prioritário. O sistema de abastecimento é público e administrado pela CORSAN e pelas prefeituras municipais.

Como se afirmou anteriormente, a irrigação agrícola representa a maior demanda por consumo de água da Bacia do Rio Pardo/Rio Pardinho. Apesar de existirem outras culturas que utilizam irrigação (fumo, milho, soja), é a produção de arroz que demanda o maior consumo de água – que se explica pelas técnicas utilizadas (irrigação por inundação) e pelas próprias necessidades de água da planta. De acordo com o estudo da ECOPLAN, a área de arroz irrigado correspondia, no ciclo agrícola 1996/1997, a 6.619 ha. Estas lavouras utilizam em média 100 dias de irrigação, de dezembro de um ano a março do ano seguinte.

O município de Santa Cruz do Sul (localizado na Sub-Bacia Pi3) concentra 37% da população total e 55% da população urbana. O sistema de abastecimento coletivo privado compreende as indústrias, as residências e condomínios, assim como os serviços que utilizam água (postos de combustíveis). Os técnicos da ECOPLAN calcularam esta demanda em 9.526.894 m³ / ano, o que representa 7,6% da demanda hídrica global da bacia. A demanda industrial foi calculada em 9.334.128 m³, significando 7,5% da demanda global. Por sua vez, a demanda da dessedentação animal foi calculada em 2.898.300 m³ e representa 2,3% da demanda global. As Sub-Bacias Po4 (57%) e a Pi3 (23%) são as que têm maior demanda.

Sazonalmente, nos meses de verão (entre dezembro e fevereiro), concentram-se 70 % das demandas anuais, enquanto nos restantes nove meses dispersam-se 30 % das demandas hídricas. Este fato é ocasionado pela irrigação de arroz, concentrada nos meses de verão.

Os usos não consuntivos referem-se às atividades de lazer, recreação, turismo, navegação, pesca, piscicultura, diluição, transporte de esgotos e resíduos sólidos. Os usos relacionados com lazer, recreação e turismo na Bacia do Rio Pardinho não são muito significativos, principalmente devido à proximidade relativa do litoral, que possibilita o deslocamento de segmentos importantes da população para os centros de recreação localizados no litoral do Rio Grande do Sul.

Encontram-se localizados na Bacia Pardo/Pardinho os seguintes lugares de recreação e lazer: Balneário de Candelária; Balneário Carlos Lager – “Prainha de Candelária”; Balneário de Barros Cassal; Balneário Dona Josepha; Balneário de Rio Pardo; Praia dos Folgados; Balneário “Perau da Nega”; Parque da Gruta dos Índios; Balneário dos Costa.

A Bacia do Pardo/Pardinho recebe os esgotos industriais e residenciais sem nenhum tratamento. Os esgotos lançados por Santa Cruz (Rio Pardinho), Vera Cruz (Rio Pardinho), Sinimbu (Rio Pardinho) e Candelária (Rio Pardo) provocam uma taxa de oxidação superior à taxa natural de renovação do oxigênio, o que provoca desequilíbrio nas condições da vida.

Tendo em vista estas questões, pode-se afirmar que a forma como se organiza a gestão dos recursos hídricos é fundamental. É esta estrutura de gestão, principalmente a das bacias hidrográficas, que desempenha um papel indispensável na formulação de ações, programas, políticas e estratégias para possibilitar o uso sustentável dos recursos hídricos.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, o Comitê de Gerenciamento é constituído pelo representante do Conselho de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul; pela

³ Cadastro de usuários de água – ECOPLAN, 1997.

Universidade de Santa Cruz do Sul; Companhia Rio-Grandense de Saneamento; grupo de Usuários da Água (CORSAN); prefeituras de Vale do Sol, Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Candelária, Vera Cruz e Rio Pardo; Sindicato Rural de Rio Pardo e Candelária; Sindicato das Indústrias do Fumo – SINDIFUMO; Associação dos Arrozeiros de Candelária; Associação dos Fumicultores do Brasil – AFUBRA; Sindicato dos Técnicos Agrícolas de Nível Médio no Estado do Rio Grande do Sul; Associação do Engenheiros Agrônomos do Vale do Rio Pardo; EMATER; Fundação Zoobotânica; Departamento de Recursos Hídricos (DRH/SEMA); Instituto Riograndense do Arroz – IRGA; Associação Sinimbuense de Defesa do Rio Pardino, Associação Pró-desenvolvimento Passo da Taquara de Rio Pardo e Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). São estas as instituições responsáveis pela tomada de decisões e pela implementação de ações que visem à volta da qualidade original da água.

O Comitê tem incentivado a prática do plantio direto e do reflorestamento; o tratamento de resíduos; a educação ambiental e projetos para a preservação das nascentes, além de viabilizar a instalação imediata da Central de recolhimento das embalagens de agrotóxicos e reciclagem de lixo.

Reconhecendo que os problemas do meio ambiente estão relacionados com a ausência de uma consciência ambiental, o Comitê tem promovido um conjunto de ações a fim de sensibilizar diversos segmentos sociais sobre a necessidade de preservar o meio ambiente, particularmente os recursos hídricos. O comitê também implementou ações de monitoramento das águas da bacia. Uma das dificuldades enfrentadas pelo Comitê é a escassez de recursos humanos qualificados, além da necessidade de constituir grupos de trabalhos especializados para desenvolver as atividades de campos específicos dentro da gestão da Bacia.

Por outro lado, em alguns momentos ocorreram conflitos entre os usuários para abastecimento público e mineradores. Precisamente esta é uma das funções do comitê: gerenciar, evitar e resolver estes conflitos entre diferentes tipos de usuários. Outro dos problemas refere-se a que a maior parte dos efluentes urbanos superficiais (a céu aberto) não recebe tratamento – porém os efluentes subterrâneos (canalizados) recebem um tratamento primário. Geralmente os efluentes de origem industrial recebem tratamento adequado.

A exploração desordenada de recursos minerais impacta negativamente nos recursos hídricos da Bacia. As pedreiras próximas das nascentes, as jazidas de argila nas planícies, assim como a extração de areia e cascalho, comprometem a qualidade dos recursos hídricos na região. Contudo, o balanço hídrico não apresenta déficit, mesmo que em alguns meses isto aconteça, principalmente devido às atividades de irrigação para o cultivo de arroz.

3.2.2 Caracterização das demandas, disponibilidade e balanço hídrico na bacia

Nesta seção se apresentam as principais formas de captação de água, redes de esgotos, tratamentos de efluentes e a demanda por água pelos principais usuários identificados na bacia.

Na tabela 2 são apresentadas as principais formas de abastecimento de água nos municípios que estão incluídos na bacia⁴. Com relação aos diferentes perfis de abastecimento existentes nos municípios da bacia, pode-se verificar a existência de três diferentes grupos.

Tabela 02 – Domicílios permanentes e formas de abastecimento de água nos municípios da Bacia do Rio Pardino

Municípios	Domicílios	Formas de abastecimento de água
------------	------------	---------------------------------

⁴ Embora os municípios de Rio Pardo e Venâncio Aires não captem água para consumo urbano junto à bacia do Rio Pardino, são apresentadas na tabela 04 as informações referentes às formas de abastecimento para todos os municípios.

	Permanentes	Rede de água (%)	Poço ou nascente (%)	Outras formas (%)
Barros Cassal	3.131	28,97	69,31	1,72
Sinimbu	2.744	22,34	62,03	15,63
Boqueirão do Leão	2.120	24,81	61,70	13,49
Gramado Xavier	978	16,46	82,92	0,61
Rio Pardo	11.576	66,87	29,29	3,84
Santa Cruz do Sul	32.851	84,43	10,16	5,41
Venâncio Aires	18.813	59,89	30,60	9,51
Vera Cruz	6.371	83,10	15,70	1,21
Total	78.584			

Fonte – IBGE (2000)

O primeiro deles inclui cidades com maior infra-estrutura e uma rede de abastecimento melhor desenvolvida, na qual estão incluídos os municípios de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz. Nestes municípios verifica-se que a forma predominante de abastecimento de água se dá através da rede de água pública (CORSAN e prefeituras), que representam 84,43% e 83,10%, respectivamente, do total de formas de abastecimento.

Um grupo intermediário de municípios é representado por Rio Pardo e Venâncio Aires, que possuem menor distribuição de água através das redes públicas. Neste grupo, o abastecimento através de redes públicas de água representa apenas 66,87% e 59,89%, respectivamente. Por último, os municípios de Barros Cassal, Sinimbu, Boqueirão do Leão e Gramado Xavier apresentam a menor rede pública de água disponível. Nestes municípios a principal forma de abastecimento é através de poços ou nascentes que correspondem, em média, a 69% das formas de abastecimento.

Estas são as principais formas de abastecimento de água para o consumo humano, industrial e uso como diluentes de efluentes sanitários e industriais. Contudo, o principal uso de água é para a irrigação de arroz. O uso de água para a lavoura de arroz possui algumas características distintas dos usuários anteriores. A primeira delas é o uso sazonal dos recursos hídricos, cuja demanda concentra-se, principalmente, entre os meses de novembro a fevereiro. Para calcular a demanda de água pela lavoura de arroz foram utilizadas as estimativas de volume médio requerido estimadas ECOPLAN (1997), de 15.536 m³/ha e as áreas plantadas de arroz por município segundo informações do IRGA (2000).

As informações referentes à demanda de água para abastecimento urbano e industrial, bem como as quantidades dos efluentes industriais, foram obtidas a partir das estimativas da ECOPLAN (1997). Por último, os esgotamentos sanitários urbanos foram calculados a partir das estimativas de quantidades médias produzidas por habitante/dia no Brasil, que, segundo Feachem (1983), é em torno de 50g/habitante/dia. Com base nesta estimativa, a demanda de água para a diluição de esgotamentos sanitários depende fundamentalmente da população de cada município pertencente à bacia. As informações referentes à população municipal foram obtidas a partir do Censo Demográfico do IBGE (2000).

As maiores demandas de abastecimento urbano e industrial e de diluição de efluentes sanitários e industriais ocorrem no município de Santa Cruz do Sul, que apresenta a maior população e a maior concentração industrial da região. A única exceção ocorre na demanda por água para irrigação, onde o município de Rio Pardo apresenta a maior demanda em função da maior área plantada de arroz na região da bacia.

3.3 Utilização dos recursos hídricos, opiniões e práticas da população dos municípios da bacia

Com o fim de obter informações sobre a utilização da água pelos consumidores residenciais, suas opiniões a respeito da conservação dos recursos hídricos e de temas ambientais bem como obter sua disposição a pagar pela água, foi aplicado um questionário aos moradores das zonas urbanas dos municípios de Santa Cruz do Sul, Rio Pardo, Vera Cruz, Boqueirão do Leão, Sinimbu e Gramado Xavier. O questionário foi adaptado pelos autores a partir do levantamento efetuado por Carrera-Fernandez e Garrido (2003).

A pesquisa se constituiu num levantamento estatístico por amostragem não probabilística, segundo cotas de sexo, idade e escolaridade. Foi tomado como universo a população residente na área urbana dos municípios citados acima e a distribuição da amostra seguiu a proporcionalidade da população de cada município, segundo sexo, idade e escolaridade. Foram entrevistadas 751 pessoas nos seis municípios, cada um deles com uma amostra proporcional ao tamanho de sua população. Foi seguida a distribuição por setores censitários no município de Santa Cruz do Sul e dos bairros nos outros municípios, ambas adotadas pelo IBGE, adotando-se como referência as unidades residenciais, especificamente os moradores de casas ou prédios individuais. Optou-se pela exclusão dos moradores em prédios residenciais, pois estes, via de regra, não tem medidor individualizado do consumo de cada unidade habitacional.

Tabela 03– Domicílios particulares permanentes e tamanho da amostra

<i>Cidade</i>	<i>Domicílios</i>	<i>Amostra</i>
Santa Cruz do Sul	28.896	379
Rio Pardo	7.836	246
Vera Cruz	3.036	95
Boqueirão do Leão	464	15
Sinimbu	391	12
Gramado Xavier	116	04
Total	40.739	751

Fonte – NUPES

A referida amostra foi calculada utilizando-se as fórmulas da amostragem aleatória simples, com base num nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%. Considerando-se esta amostra, é possível ter um resultado para o município de Santa Cruz do Sul em específico, um resultado para o grupo dos outros municípios e um resultado geral para os seis municípios.

A aplicação dos questionários ocorreu no mês de novembro de 2005, contando como entrevistadores com alunos dos cursos de graduação da UNISC. A seleção e o treinamento dos entrevistadores ocorreu no mês de outubro, com início da visitação às residências na primeira quinzena de novembro. Os entrevistadores foram selecionados pelo Núcleo de Pesquisas Sociais – NUPES – da UNISC, que coordenou o trabalho de campo sob a supervisão dos membros do projeto.

Após a conferência dos questionários, a tabulação das respostas foi efetuada em planilha eletrônica (Excel) e a análise estatística realizada com auxílio do software SPSS, versão 10.1, cujos resultados descritivos são apresentados na seqüência. Nas seções seguintes os resultados apresentados referem-se ao conjunto dos seis municípios.

3.3.1 Caracterização do usuário urbano dos municípios

a) caracterização da amostra

O levantamento junto à população iniciou com a caracterização das residências entrevistadas. Inicialmente foi perguntado qual o tempo de residência naquele endereço, obtendo-se como resultado que 25,4 % dos entrevistados declararam sempre ter residido naquele

local, sendo esta, individualmente, a maior frequência verificada; 20 % das residências tem até 7 anos de moradia no endereço entrevistado e, com até 20 de moradia no endereço são 45 % das residências. Os demais casos situam-se entre 21 e 66 anos, sendo este o maior tempo declarado. Em média, os entrevistados declararam morar há 19,87 anos naquele endereço, com desvio-padrão de 15,10 anos.

No tocante à condição de ocupação do imóvel, 87 (11,5 %) respondentes informaram residir em imóvel alugado; a maioria reside em residência própria (666 respondentes, ou 85,6 % dos casos), aparecendo ainda 07 casos de residência alugada em terreno ocupado, 12 residências cedidas, uma residência própria em terreno ocupado e dois casos que não souberam responder.

Com relação ao número de cômodos dos imóveis, as maiores frequências foram de imóveis com 05 cômodos (176 situações) e 06 cômodos (145 situações), totalizando 42,5 % da amostra – os imóveis com até 06 cômodos totalizaram 63,9 % da amostra. As residências entrevistadas têm, em sua maioria, apenas 01 banheiro (548 residências, ou 72,6 % da amostra); em 161 residências há dois banheiros e 04 afirmaram não possuir banheiro e, na questão sobre o número de pessoas residentes, a maior frequência verificada foi de 03 pessoas (189 casos, ou 25 % dos questionários), enquanto que em 174 residências há 04 pessoas e em 162 há dois moradores. As residências com 7 ou mais moradores foram apenas 30, equivalentes a 4 % da amostra. O total de moradores das residências entrevistadas é de 2.640 pessoas.

As entrevistas foram respondidas em sua maioria por mulheres (502 respostas, ou 66,5 % da amostra). Destaca-se que, destes 502 casos, 163 são de mulheres chefes de família, o que corresponde a 32,5 % das mulheres que responderam o questionário. O conjunto de respondentes têm, em sua maioria, o ensino fundamental incompleto (368 pessoas, ou 48,7 % dos casos); somente 31 têm curso superior completo e 23 tem curso superior incompleto, enquanto que outros 24 declararam-se sem instrução. As demais situações encontradas foram 137 respondentes com ensino fundamental completo, 32 com o ensino médio incompleto e 135 com o ensino médio concluído. Outra situação e não respondeu representaram 07 casos.

A posição dos respondentes com maior frequência foi a do chefe de família (369 ocorrências, ou 48,9 % da amostra), seguida pela figura do cônjuge (272 casos). Questionários respondidos pelos filhos foram 70 (9,3 %), por pais/mães/sogros e/ou outros totalizaram 44 casos.

As residências entrevistadas são abastecidas, quase que em sua totalidade, por rede geral com canalização interna (744 residências, ou 98,5 % da amostra), aparecendo ainda 02 casos de abastecimento com rede geral sem canalização interna, 03 casos com poço/cisterna no pátio da residência, 01 caso de poço/cisterna externa ou chafariz público, 01 que declarou pegar água na residência do vizinho e 04 não responderam. Quase todas as residências possuem medidor em funcionamento (82,6 % da amostra), enquanto que 123 (16,2 %) declararam não ter medidor em funcionamento. Os demais entrevistados não souberam responder. Com relação à utilização de bomba d'água, quase todos os respondentes (752) informaram que a questão não se aplicava à sua situação, restando dois casos que responderam afirmativamente e um que informou não utilizar.

A renda familiar total informada é de R\$ 658.622,00, para 661 residências – ocorreu uma resposta “não se aplica” e 93 casos não souberam responder. A média da renda é de R\$ 996,40, enquanto que os valores mais frequentes foram R\$ 300,00 (um salário mínimo) e R\$ 600,00 (dois salários mínimos), ambos com 98 indicações. A maior renda indicada foi de R\$ 7.000,00 e, em cinco residências, a renda é zero. Rendas de até R\$ 1.500,00 (cinco salários mínimos) representam 83,4 % das respostas válidas da amostra. Com renda superior a 10 salários mínimos (R\$ 3.000,00) ocorreram em somente 22 residências.

b) conhecimento sobre transmissão de doenças pela água

A respeito de a água ser um meio de transmissão de doenças, 88,2 % (666 pessoas) dos entrevistados afirmaram ter conhecimento disto, enquanto que 61 (8,1 %) não souberam responder e 28 afirmaram não ter conhecimento – para uma pessoa a questão não se aplica. Em seguida, foram indagados os motivos que, na percepção dos entrevistados, levam a água a transmitir doenças. O motivo mais apontado na primeira opção foi o lixo urbano, com 245 indicações, seguido pelo esgoto doméstico (202 indicações) e pelos agrotóxicos (166 indicações). Na indicação do segundo motivo, o esgoto doméstico teve 196 citações e o lixo urbano 193 e, na indicação do terceiro motivo, novamente o esgoto doméstico superou o lixo urbano, com 125 indicações contra 122 do último.

Para verificar qual o motivo mais importante sob o ponto de vista dos entrevistados, as respostas foram ponderadas de acordo com a seguinte escala: 3 pontos para a indicação do 1º motivo, 2 pontos para o 2º motivo e 1 ponto para o 3º motivo. Ponderando-se as indicações de acordo com esta escala, o lixo urbano aparece em primeiro lugar como o principal motivo de a água transmitir doenças (totalizando 1.237 pontos), seguido muito proximamente pelo esgoto doméstico, que totalizou 1.123 pontos. Em terceiro lugar aparecem os agrotóxicos (655 pontos), seguidos pelo desmatamento (435 pontos) e pelas indústrias (361 pontos).

Com relação ocorrência de doença em função da água nos últimos anos, 10,2 % responderam afirmativamente (77 casos), enquanto 33 afirmaram não saber e 06 não responderam. Para os demais 639 entrevistados, não houve problema de saúde por este motivo. Para os que responderam afirmativamente, foi perguntado quanto foi gasto com o tratamento, medicamentos e outras despesas, sendo que, destes, 29 (37,7 %) não souberam responder o valor gasto. Para os restantes 48 casos, o total de gastos informado foi de R\$ 6.642,00, mas 11 casos relataram gasto zero e gastos de até R\$ 180,00 perfazem 91,7 % das respostas – acima deste valor há quatro ocorrências, uma delas relatando gastos de R\$ 2.000,00.

c) consumo, custo e disposição a pagar pela água

A pergunta inicial deste bloco de questionamentos dizia respeito a valor da conta de água no último mês – no caso o mês de outubro de 2005. A maioria dos entrevistados lembrou do valor da conta no último mês (524 respostas, ou 69,4 % das entrevistas), enquanto que somente 8,1 % não lembraram (61 casos). Para 5 casos a questão não se aplica e em 165 casos foi escolhida a opção “não soube responder” – porém, pela característica da pergunta, isto ocorreu porque os entrevistadores não assinalaram a resposta e na codificação dos questionários foi adotada esta convenção.

O valor médio da conta do último mês é de R\$ 39,96 e a mediana e a moda são R\$ 38,00 – o menor valor informado foi de R\$ 5,00 e o maior R\$ 240,00. Estes valores referem-se a 730 respostas válidas, excluídas as residências que esta pergunta não se aplicava (5) ou que não souberam responder (20). Destas 730 respostas válidas, 90,7 % tem um custo de até R\$ 68,00 mensais com a conta de água e contas acima de R\$ 100,00 são apenas 3 % dos casos, enquanto que o custo total informado alcança R\$ 29.168,00 mensais.

A quantidade média consumida é de 12,02 m³/mês, com mediana de 10,66 m³/mês e moda de 10,00 m³/mês – estatísticas para 468 casos válidos, pois para cinco residências a questão não se aplica e 282 não souberam responder. Para este conjunto de 468 residências, 89,3 % consomem até 19,99 m³/mês. Com consumo de 30 ou mais m³/mês são apenas 11 residências.

Apenas 26 % dos respondentes (196) informaram ter conhecimento de que estão pagando somente pelo serviço de tratamento e distribuição da água, enquanto 553 (73,20 %) informaram desconhecer este fato – outros seis não responderam à questão. Posteriormente a esta questão, os entrevistados eram perguntados sobre sua disposição a pagar – DAP. A pergunta inicial era

aberta, referindo-se à quantidade de água suficiente para as necessidades da família e enfatizando que o pagamento era somente pelo serviço de tratamento e distribuição da água.

Do conjunto de 755 residências entrevistadas, 78 não souberam responder e cinco informaram que a questão não se aplicava, restando 672 casos. A média das respostas foi de R\$ 22,76 ao mês⁵, com mediana e moda de R\$ 20,00. O maior valor foi R\$ 115,00; a soma das DAP informadas foi de R\$ 15.297,00 ao mês e disposições a pagar de até R\$ 39,00 representam 90 % destas 672 residências. Comparativamente aos valores informados na questão referente à conta mensal de água, a disposição a pagar é bem menor, o que pode ser indicativo ou de uma insatisfação com relação ao custo cobrado pelo serviço ou então, o que é também frequente neste tipo de pergunta, uma subestimação das respostas por parte dos respondentes.

Tal situação é reportada na literatura pertinente e refere-se ao fato de o respondente não informar sua verdadeira disposição a pagar devido ao temor de, posteriormente, vir a ser efetivamente taxado de acordo com sua resposta. Alguns estudos apontam como uma possível solução para esta situação uma forma diferente de fazer a pergunta, oferecendo inicialmente um valor médio – definido sob determinados critérios – ao entrevistado, perguntando se aceitaria pagar este valor. Caso a resposta seja afirmativa, um valor superior é perguntado e, caso a resposta seja positiva, novamente um valor superior é perguntado. Em caso de a resposta ser negativa na segunda pergunta, é encerrada a entrevista daquela questão e passa-se às demais do questionário. Em caso de a resposta inicial ser negativa, é feita nova pergunta com um valor inferior ao inicialmente perguntado. Se então a resposta é positiva – aceita pagar este valor menor – é encerrada a entrevista daquela questão e passa-se às demais do questionário. Caso a resposta ainda seja negativa, é feita nova tentativa com um valor novamente inferior.

Desta forma, ter-se-ia uma avaliação melhor da disposição a pagar, envolvendo duas ou três respostas e poder-se-ia ter não um valor pontual, mas uma faixa de valores possíveis para cada indivíduo. Entretanto, não há certeza de que os resultados concretos da aplicação deste método sejam significativamente melhores e sua operacionalização é bem mais difícil, demandando maior tempo de treinamento dos entrevistadores e necessidade de um número maior de pré-testes do questionário para averiguação de sua adequação, implicando ainda em aumento do tempo de duração de cada entrevista e aumento do custo envolvido na aplicação dos questionários.

Finalizando o questionário, desta vez os entrevistados foram solicitados a responder qual sua disposição a pagar pela água em si e não pelo seu custo de tratamento e distribuição. Nesta situação, obtiveram-se 660 respostas válidas, que resultaram em uma DAP média de R\$ 10,98 para uma quantidade de água suficiente para as necessidades da família⁶. Dividindo este valor pelo consumo médio da amostra, obtém-se uma DAP para a água de R\$ 0,91/m³. A soma das DAP informadas alcança R\$ 7.245,00 ao mês e disposições a pagar de até R\$ 30,00 representam 95 % destas 660 residências.

3.3.2 Satisfação com o serviço de água: qualidade e escassez

Pode-se afirmar que existe um grau de satisfação elevado com o serviço de água entre os entrevistados, tanto em relação à qualidade da água como à quantidade do líquido que chega às suas residências. Esse grau de satisfação se revela nos dados obtidos na aplicação do questionário. Apesar de essa satisfação poder ser considerada significativa, porque 60% dos entrevistados responderam que a qualidade é boa, no entanto há um grau importante de

⁵ Este valor refere-se ao custo total da residência. Dividindo-se este valor pelo consumo médio, obtém-se R\$ 1,89/m³.

⁶ Assim como na questão inicial sobre a DAP para o serviço de tratamento e distribuição, não se perguntou a DAP pela água em m³ porque, no pré-teste, notou-se que a boa parte dos entrevistados não tem noção do consumo mensal, necessitando recorrer à conta para verificação desta informação, recordando mais facilmente o custo em reais.

insatisfação com relação à qualidade que aparece oculta quando 34% dos entrevistados afirmaram que a qualidade da água era regular. Mais grave ainda pode ser considerada a situação de 6% dos entrevistados que declararam explicitamente que a qualidade da água é ruim. Somando estes dois últimos grupos de respostas, obtêm-se um grau de insatisfação de 40% especificamente em relação à qualidade da água.

A situação em relação à quantidade de água utilizada é diferente porque não há dúvidas nas respostas de que há um expressivo grau de satisfação nesse sentido: 90,5% declaram que a quantidade de água é suficiente para uso doméstico. O restante dos entrevistados afirmou que a quantidade de água era regular e insuficiente. Portanto, existe em relação à quantidade da água um grau de insatisfação de 10%. Com relação à regularidade do abastecimento de água, 12,7 % dos entrevistados afirmaram que a água falta com frequência, 57 % dos entrevistados declararam que a água não costuma faltar e 30 % afirmaram que a água falta pouco, entendendo-se esta resposta como raramente falta.

Olhando para outras respostas, nossa preocupação se confirma quando em 103 residências os entrevistados informaram que a água faltava. Pode parecer pouco, mas haveria que se verificar em outra pesquisa a tendência da escassez da água. Desses entrevistados que declararam faltar água, 38,8% informaram que a água falta de duas a três vezes por semana e 35,9% declararam que a água falta uma vez por mês. Ainda 16,5% dos entrevistados informaram que a água falta uma vez por semana e 8,7% afirmaram que a água falta todos os dias.

Sem dúvida há evidências de escassez que se manifesta na própria preocupação dos entrevistados. É possível encontrar nos entrevistados consciência em relação às graves conseqüências que podem resultar de uma escassez da água. Essa escassez pode-se tornar recorrente e se agravar no futuro afetando a vida das pessoas. Porém cabe destacar que as pessoas entrevistadas não têm plena consciência dos motivos que provocam a escassez da água, assim como das ações necessárias para evitar o agravamento do problema. As respostas do questionário mostram que o desperdício das pessoas é apontado como a causa principal do desperdício da água. Coerentemente com esta visão, os entrevistados indicaram que economizar água é a principal ação para evitar a escassez de água.

Segundo os entrevistados, a falta de chuva aparece como segundo motivo que prejudica o abastecimento de água, o que pode ser interpretado como uma consciência parcial em relação ao problema da escassez de água, principalmente devido a que o clima pode ser considerado como alheio à atividade humana. Ou seja, o homem não pode controlar o clima, a seca, a chuva, ficando, portanto, à mercê das mudanças de clima. De forma coerente com o anterior, os entrevistados apontaram em segundo lugar que a chuva e o clima são elementos que ajudariam para evitar a falta de escassez.

Como já foi dito, há uma parcela importante dos entrevistados que declararam que era boa a qualidade da água que é utilizada nas suas residências. Poder-se-ia inferir que essa confiança na qualidade da água aparentemente é comprovada quando 65% dos entrevistados informaram que não realizam nenhum tipo de tratamento da água para beber e preparar os alimentos, mas uma parte importante, isto é, 35%, realiza algum tipo de tratamento como ferver ou filtrar a água. Estes 35% representam aquela parte dos entrevistados que manifestam alguma desconfiança em relação à qualidade da água. Da mesma forma, se utilizarmos a compra de água mineral como indicador do grau de desconfiança dos entrevistados em relação à qualidade da água que chega às suas residências, observamos que 65% não compram água mineral, mas existem 35% dos entrevistados que declararam comprar.

Anteriormente se afirmou que 60% dos entrevistados responderam que consideram boa a qualidade da água e pode ser que por isso mesmo há uma proporcionalidade com a parcela dos entrevistados que declararam não comprar água mineral. Contudo, é importante salientar que uma parte dos entrevistados desconfia da qualidade da água e por isso faz uso de meios para

melhorar sua qualidade, ora fervendo, ora filtrando o líquido e outra parte resolve a desconfiança em relação à qualidade da água comprando água mineral, em uma média de 25,9 litros por mês.

a) Destino da água servida

A quase totalidade das residências destina a água utilizada para fossa séptica (54,1%) e para a rede geral (31,6%). No entanto, apesar de parecer relativamente insignificante, vale a pena salientar que 4,4% das residências declararam que depois de utilizada a água corre a céu aberto. Ainda 4,5% dos entrevistados informaram que a água depois da sua utilização nas residências é destinada para a rede fluvial. Ainda há 5,3% das residências que destinam a água utilizada para fossas rudimentares. Sem nenhum tipo de controle e de tratamento esta água servida que corre livre a céu aberto contamina os corpos de água da região, criando-se dessa forma fatores de doenças tanto para a vida humana como a vida animal. Uma boa parte dos entrevistados informou que gostaria que sua residência fosse servida por uma rede de coleta de esgoto. Assim, quando 53% dos entrevistados afirmam que gostariam de contar com uma rede de esgoto descobre-se uma evidência consistente da ausência deste serviço. Uma parte importante dos entrevistados (44,2%) estaria disposta a pagar em média R\$ 9,74 para ter acesso a uma rede de esgoto. Pode ser que os entrevistados que afirmaram que gostariam de ter acesso a uma rede de esgoto, mas não estão dispostos a pagar, entendam que o poder público deveria garantir a existência de uma rede de esgoto.

b) Destino do lixo

De acordo com os dados obtidos, a grande maioria dos entrevistados (99,5%) afirmou que a Prefeitura realiza a coleta do lixo. A maioria dos entrevistados (86,2%) entrega o lixo em sacos plásticos diversos e 12,6% em sacos de plástico específicos. O fato preocupante reside em que 40% dos entrevistados informam que não fazem separação de lixo, enquanto que 13,4% informaram que só às vezes fazem separação de lixo e 4,4% afirmaram que frequentemente separam o lixo. Efetivamente só 42% dos entrevistados separam o lixo. A separação de lixo pode ser considerada um indicador de consciência ambiental, mas também pode expressar a ausência de uma efetiva política de educação ambiental e a carência de um marco institucional adequado que motive os diversos segmentos do governo e da sociedade a ações necessárias para mitigar os impactos ambientais. Os atuais programas de incentivos para a separação de lixo são insuficientes.

3.3.3 A percepção da consciência ambiental

Do total da amostra apenas oito entrevistados (1%) não possuem o lixo coletado pela prefeitura. Desses, a metade demonstrou interesse em ter à oferta do serviço, enquanto que para os demais 50% o fato do lixo não ser coletado pela prefeitura não apresenta ser um problema.

Os trabalhos educacionais de conscientização da importância da separação do lixo caseiro entre orgânico e inorgânico parecem que estão surtindo efeito na região da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Pardinho. Para 72,3% dos entrevistados a coleta seletiva é importante e gostariam que esse serviço fosse oferecido. No entanto, daqueles que desejariam ter o serviço, 89,8% não estão dispostos a pagar pelo serviço.

De certa forma, os entrevistados acreditam que o serviço de coleta seletiva do lixo deva ser uma obrigação do município, financiado pelos impostos que já pagam. O lixo é visto como um problema coletivo e não do indivíduo. Logo, se o problema não é meu e, ao mesmo tempo, é de todos, caímos no velho problema econômico da tragédia dos comuns.

A tragédia do uso comum dos recursos aparece também nas respostas daqueles que não gostariam de ter o serviço de coleta seletiva do lixo. Quatro foram os principais motivos citados por aqueles que disseram não ter interesse em ter a coleta seletiva oferecida na sua rua: i) não adianta nada; ii) custaria mais caro; iii) outros moradores não colaboram e, iv) está satisfeito com

a forma como o lixo é recolhido hoje. A idéia de que não adianta ter o serviço da coleta seletiva do lixo já que os demais moradores não irão colaborar pode colocar a proteção ambiental em uma armadilha do tipo “não faço nada por que os outros não colaboram e os outros não colaboram já que não faço nada”.

Para verificar quais são as maiores deficiências do município, as respostas foram ponderadas de acordo com a seguinte escala: 3 pontos para a indicação do 1º motivo, 2 pontos para o 2º motivo e 1 ponto para o 3º motivo. Para os entrevistados o abastecimento de água e a coleta de lixo não são itens que preocupam. Quando pedidos para opinar sobre três serviços que deveriam ser implementados ou melhorados, em ordem de prioridade, a primeira lembrança foi o item relacionado diretamente com a saúde. Com 1.246 pontos (31,69% do total de pontos) os serviços ligados a centros, postos de saúde e hospitais foram os que apresentaram a maior necessidade de melhorias e foram indicados. Esse resultado reflete a deficiência já conhecida do sistema público de saúde. Em segundo lugar (678 pontos) ficou a limpeza urbana e, em terceiro, programas de educação sanitária e ambiental (676 pontos). Também é interessante destacar que 2/3 dos entrevistados estariam dispostos a fazer um curso sobre o meio ambiente.

Quanto aos hábitos e costumes no uso da água, os entrevistados demonstraram que está em andamento uma mudança na forma e intensidade como os usuários urbanos utilizam a água. As respostas observadas indicam que os entrevistados estão conscientes da necessidade de reduzir o desperdício de água. Dos entrevistados, 80% indicaram que sempre se preocupam em fechar a torneira quando fazem a barba ou escovam os dentes. No entanto, apenas 46,6% dos entrevistados afirmaram manter a mesma preocupação durante o banho. Uma parcela importante de 41,6% afirmou que nunca fecham a torneira quando estão no banho.

Nesse mesmo sentido, 53,9% das pessoas afirmaram nunca ou apenas às vezes se preocuparem em reutilizar a água para outras atividades como lavar a calçada, o pátio ou regar as flores e grama. Esses resultados indicam que apesar dos entrevistados demonstrarem preocupação com o meio ambiente e com o desperdício da água, ainda são restritas as tarefas nas quais a família se preocupa em economizar ou usar mais racionalmente a água.

Essa conclusão se reforça quando analisadas as respostas dadas para a questão que perguntava o que o entrevistado tinha feito no último verão para gastar menos água. Do total de respostas válidas, 23,7% disseram que não usaram a água para “bobagem”, seguidos por 22,9% que afirmaram que nada fizeram para gastar menos água.

Em relação a algumas tarefas que fazem parte da rotina de uma residência, percebe-se mudança nos hábitos, principalmente os relacionados com lavagem de carros, calçadas e pátios. Dos entrevistados, 80% responderam que não lavam o carro em casa e, dos que lavam, a maior parte das respostas afirmam realizar no máximo duas lavagens por mês. Essa informação indica uma mudança no comportamento das famílias que estão abandonando o tradicional hábito de lavar os carros, em frente às suas casa, nos finais de semana.

Neste quesito, o provável uso mais intensivo dos serviços de lavagem de carros oferecidos pelos postos de combustíveis, realizados por máquinas automatizadas, revela um caso de inovação tecnológica poupadora de água.

Da mesma forma, em torno de 80% das famílias entrevistadas afirmaram não terem o hábito de lavarem a calçada, o pátio ou aguarem o jardim. Apenas 5% dos entrevistados indicaram lavar a calçada semanalmente; 7% indicaram lavar o pátio e 3% aguar a grama semanalmente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um dos maiores países do mundo em reservas hídricas. Estima-se que 10% do total mundial de água doce estejam em seu território (ANA, 2002). No entanto, apesar dessa abundância relativa, seguindo uma nova orientação mundial, somente mais recentemente o país começou a se preocupar com a necessidade de implantação de um novo sistema nacional de

gerenciamento dos recursos hídricos. Esse novo sistema, em implantação desde o final da década de 90, está baseado nos seguintes conceitos: descentralização do planejamento, racionalização do uso da água e cobrança pelo uso da água.

A descentralização do planejamento esteve associada à criação dos comitês de bacia hidrográficas, formados por representantes do governo, dos usuários e da sociedade civil, que passariam a ter a responsabilidade de planejar o uso racional dos recursos hídricos na bacia hidrográfica de sua competência. Seguindo a tradição recente do Estado brasileiro, a opção foi de descentralizar a gestão das bacias hidrográficas na esperança que essa forma estimulasse a maior participação da sociedade, tanto na discussão de proposta e planejamento como na própria fiscalização do funcionamento dos comitês.

Em virtude desse sistema ainda estar na sua fase de implementação, a análise de seu funcionamento ficou prejudicada. No entanto, alguns pontos já podem ser levantados. Primeiro, existe um evidente desconhecimento, por parte dos usuários, da existência, funcionamento e importância das decisões tomadas pelos gestores dos comitês. Segundo, como consequência das suas atividades e repercussões na sociedade, existe um risco da gestão dos comitês ser utilizada como vitrine política para cargos eletivos. Nesse sentido, um dos desafios desse novo sistema é garantir que a administração dos comitês seja exercida por profissionais com habilidades técnicas e não políticas. Para isso, talvez, seja importante que os comitês realizem concursos para preencher as vagas de trabalho existentes.

Com relação à definição das variáveis chave no processo de cobrança pelo uso da água e a avaliação dos aspectos fundamentais a serem considerados para determinar o valor de uso da água, destacam-se dois aspectos fundamentais. O primeiro deles, todo sistema de cobrança deve levar em consideração a disposição a pagar dos usuários, o que em última instância determinará se as medidas de conservação e recuperação presentes nos projetos serão possíveis de serem executadas com as receitas provenientes da cobrança pelo uso da água. O segundo aspecto relevante diz respeito à avaliação dos impactos do sistema de cobrança sobre a economia da região, avaliando os possíveis efeitos destas medidas sobre as atividades econômicas. Incluindo estes dois aspectos na discussão sobre a determinação do valor ótimo de uso da água, estar-se-á avaliando não somente as receitas potenciais advindas do processo de cobrança, mas também os efeitos sobre os usuários de água, o que torna possível almejar um desenvolvimento econômico e ambiental sustentável.

Independente da tarifa a ser aplicada, a aplicação do sistema de cobrança deve considerar um processo gradativo de aumento nas tarifas, para que os usuários possam se adaptar à nova situação. Uma proposta de intervalo ou faixa ótima permite uma ação complementar com as decisões do comitê de bacia no quesito relacionado à escolha das ações e estratégias voltadas à preservação e à recuperação dos recursos hídricos da bacia. Neste sentido, ações mais intensivas de preservação e recuperação ambiental da bacia deverão ser acompanhadas de maiores tarifas, mantendo sempre o limite tarifário superior por usuário, o qual minimiza a possibilidade de haver impactos negativos sobre a economia local devido ao sistema de cobrança pelo uso da água.

Com relação à pergunta “quanto cada usuário deverá pagar?”, esta dependerá não somente da disposição a pagar dos usuários (consumidores), mas também dos custos ligados à oferta de água. Por sua vez, a questão da oferta de água da bacia dependerá da qualidade de água desejada e dos custos associados a este processo de melhoria. Desta forma, o preço da água será determinado, conjuntamente, pela disponibilidade a pagar dos usuários e pelas decisões tomadas junto ao Comitê com relação à qualidade de água desejada na Bacia.

Finalmente, pode-se afirmar que a cobrança pelo uso da água é justificada então para assegurar dois objetivos básicos, que são dimensionar o valor real para o usuário e promover a racionalização do uso. Assim, faz-se necessária uma diferenciação de preços e uma organização de cobrança diferente para consumo urbano, industrial e agrícola, pois as três categorias fazem

usos distintos, sendo que o objetivo principal da Política Nacional de Recursos Hídricos é assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIER, Joan Martinez. **Economia ecológica**. Texto para discussão n. 96/03. Universidade Federal do Rio grande do Sul. Curso de Pós-Graduação em economia. Porto Alegre, abril, 1996.

ALVIM, A. M. A Disposição a Pagar pelo Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. **Estudos do CEPE**, Santa Cruz do Sul, n.21, p.31-50, jan./jun. 2005.

BARTH, F.T. **Cobrança como Suporte Financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos**. (1998) Disponível em <http://www.onelist.com/subscribe/ABRH-Gestao>. Acesso: 14 de dezembro de 2002.

BRASIL. LEI n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 08 de jan. 1997. Disponível em: <<http://www.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em 22. set. 2004.

BRASIL. Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17. jul. 2000. Disponível em: <<http://www.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em 22. set. 2004.

CARRERA-FERNANDEZ, J. Cobrança pelo Uso da Água em Sistemas de Bacias Hidrográficas: o caso da bacia do Rio Pirapama em Pernambuco. **Economia Aplicada**, v.4, n.3, 2000.

CARRERA-FERNANDEZ, J.; GARRIDO, J. R. **Economia dos Recursos Hídricos**. Salvador: EDUFBA, 2003.

COMUNE, A. E; ANUATTI, F. *O Novo Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos*. Informações FIPE, São Paulo, n. 194, p.18-19, nov.1996.

CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento). **Sistema Tarifário da Corsan**. 2004. Disponível em <http://www.corsan.com.br> Acesso: 16 de set. de 2004.

ECOPLAN Engenharia. **Avaliação Quali-quantitativa das Disponibilidades e Demandas de Água na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo/Pardinho**. Porto Alegre, 1997.

FERNADES, J. C.; GARRIDO, R. J. *Economia dos Recursos Hídricos*. Salvador: Edufba, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico**. IBGE, 2000¹. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: 21 de nov. de 2004.

----- **Atlas de Saneamento**. IBGE, 2000². Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: 17 de out. de 2004.

----- IBGE Cidades@: base de dados. IBGE, 2001. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: 15 de out. de 2004.

IRGA (Instituto Riograndense do Arroz). **A Cultura do Arroz**. IRGA, 2000. Disponível em <http://www.irga.rs.br>. Acesso: 15 de set. de 2004.

MARQUES, José Fernando e COMUNE, Antônio Evaldo. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. IN: ROMEIRO, Ademar, et al (orgs.) **Economia do Meio ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais**. Campinas, SP: UNICAMP.IE, 1996.

MARTINS, R. C.; VALENCIO, N. F. L. S. (org.). *Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. São Carlos: Rima, 2003.

NOÉME, C. FRAGOSO, R. e COELHO, L. Avaliação da Política de Preço da Água no Uso Agrícola no Âmbito da Aplicação da Directiva Quadro da Água. (2004). Disponível em: http://www.us.es/ciberico/archivos_word/227b.doc. Acesso: 20 de nov. de 2005.

PEARCE, David. **Economia Ambiental**. Fondo de Cultura Econômica: México, 1985.

ROMEIRO, Ademar e SALLES FILHO, Sergio. Dinâmica de inovações sob restrição ambiental.1985. IN: ROMEIRO, Ademar, et al (orgs.) **Economia do Meio ambiente**: teoria, política e a gestão de espaços regionais. Campinas, SP: UNICAMP.IE, 1996.

PEREIRA, Jaildo Santos. *A Cobrança Pelo Uso da Água como Instrumento de Gestão dos Recursos Hídricos: Da Experiência Francesa à Prática Brasileira*. Porto Alegre, RS, Brasil. 2002. 382p. Disponível em: <<http://www.iph.ufrgs.br/>>. Acesso em 20. set. 2004.

SERÔA DA MOTTA, Ronaldo e MENDES, Francisco Eduardo. **Instrumentos econômicos na gestão ambiental**: aspectos teóricos e de implementação. [s.l.], 1997.