



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS,
ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS
CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA FEAC

Texto para discussão

Texto para discussão nº 05/2004

VALORAÇÃO AMBIENTAL DO RIO PASSO FUNDO/RS - NOTAS INTRODUTÓRIAS

Luiz Fernando Fritz Filho
Karen Beltrame Becker Fritz
César O. Tejada
Thelmo Vergara Martins Costa

VALORAÇÃO AMBIENTAL DO RIO PASSO FUNDO/RS¹ - NOTAS INTRODUTÓRIAS

Luiz Fernando Fritz Filho²
Karen Beltrame Becker Fritz³
César O. Tejada⁴
Thelmo Vergara Martins Costa⁵

RESUMO

No contexto do desenvolvimento sustentável é primordial a valoração dos ativos ambientais a fim de que se possa inserir seus valores nas contas econômicas. A mensuração do capital natural e dos impactos ambientais decorrentes de atividades produtivas e/ou de consumo é de difícil realização, dado o fato que não existe um mercado específico para os ativos ambientais. Entretanto deve-se ter uma avaliação monetária do meio ambiente e das externalidades a fim de se adotar políticas e estratégias de gestão ambiental. Nesse sentido, o trabalho estima o valor monetário do rio Passo Fundo através do método de avaliação contingente. A aplicação foi feita empregando um modelo logístico para se estimar a disposição a pagar (DAP) dos indivíduos pela preservação do rio Passo Fundo. Este estudo também objetivou caracterizar variáveis sócio-econômicas dos entrevistados e sua relação com aspectos ligados diretamente a utilização do rio Passo Fundo. A área de estudo compreende o município de Passo Fundo, ligado diretamente ao rio Passo Fundo e inserido na bacia hidrográfica Passo Fundo/Várzea.

Palavras-chave: valoração ambiental, desenvolvimento sustentável, Disposição à pagar.

1 INTRODUÇÃO

Em Passo Fundo, os recursos ambientais – água, terra e ar – apresentam importantes funções econômicas haja vista as características do sistema econômico do município e região. Dada a forte importância das atividades agropecuárias, agroindustriais e industriais, os recursos naturais se tornam fundamentais para a obtenção do bem estar econômico e social desta região, e o desenvolvimento sustentável desse bem estar para as gerações futuras depende fundamentalmente da conservação desses recursos naturais.

Passo Fundo e municípios vizinhos fazem parte da chamada Região da Produção. Como o próprio nome sugere a região é conhecida pela sua importância histórica na produção agropecuária, em especial, a produção de grãos. No contexto dos Conselhos de desenvolvimento regionais, a região faz parte do Conselho de Desenvolvimento da Região da Produção – Condepro.⁶

Quanto aos aspectos ambientais, a região, cuja área é aproximada de 12.509,90 km² (42% da superfície do estado), apresenta um clima com características subtropicais, em geral, com temperaturas médias anuais inferiores às ocorridas na demais regiões do estado. Quanto à hidrografia, a elevação do relevo para Coxilha Geral (Coxilha Grande do Albardão) do estado e pelo seu dorso, que constitui o divisor de águas das importantes bacias hidrográficas do Uruguai e do Jacuí, faz

¹ Versão Preliminar deste estudo foi apresentada no II ECOECO – Encontro de Economia Ecológica – UNICAMP, realizado em Caxias do Sul em 2003.

² Professor da Universidade de Passo Fundo - RS - fritz@upf.tche.br

³ Professora da Universidade de Passo Fundo - RS - karenfritz@upf.br

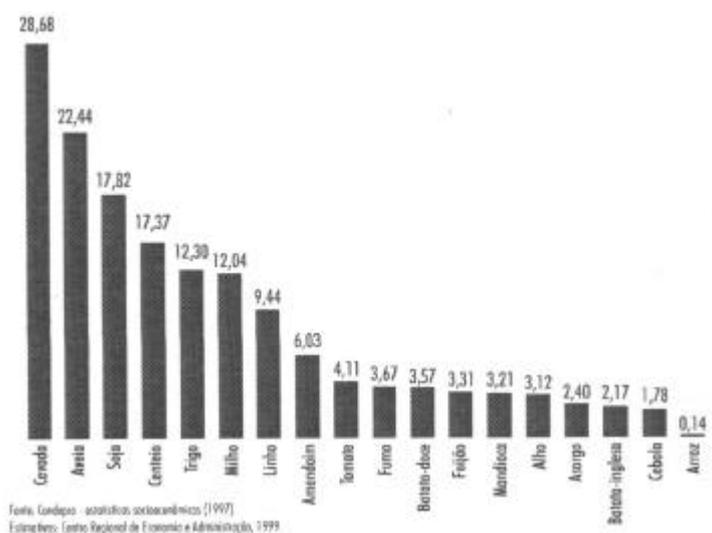
⁴ Professor da Universidade Federal de Alagoas - AL - cesartejada@uol.com

⁵ Universidade de Passo Fundo - RS - mcosta@upf.tche.br

⁶ A Região da Produção abrange os municípios de Água Santa, Barra funda, Camargo, Carazinho, Casca, Chapada, Ciriaco, Constantina, Coqueiros do Sul, Coxilha, David Canabarro, Ernestina, Gentil, Ibirapuitã, Marau, Mato Castelhana, Nicolau Vergueiro, Nova Alvorada, Nova Boa Vista, Novo Barreiro, Muliterno, Palmeira das Missões, Passo Fundo, Pontão, Ronda Alta, Rondinha, Santo Antonio de Palma, Santo Antonio do Planalto, São Domingos do Sul, São José das Missões, Sarandi, Sertão, Soledade, Vanini e Vila Maria.

com que arroios, sangas e rios da região tomem a direção dessas. Já, quanto aos solos, estes apresentam uma declividade geral do oriente para o ocidente, sendo a região atravessada no mesmo sentido por uma elevação que forma sucessivas coxilhas e chapadões, com a tendência à declividade, a qual diminui à medida que toma a direção para o oeste. Ao sul, verifica-se a presença de jazidas de basalto e, ao norte, de águas termais e minerais.⁷

Em função de suas características agroecológicas de clima, solo e precipitação pluviométrica a região é propícia à produção de culturas temporárias, o que a torna importante produtora de grãos do estado. A participação relativa das principais culturas temporárias da região do condepro – cevada, aveia, soja, centeio, trigo e milho indica a importância na produção de grãos da região (Gráfico 1).



Fonte: Montoya et. al, 1999.

Gráfico 1 – Participação (em %) das culturas temporárias no Condepro em relação ao Estado do Rio Grande do Sul.

Algumas culturas, notadamente do tipo temporárias, destacam-se por possuírem grandes participações em relação ao total dessas produzidas no estado. Por exemplo, a quantidade de cevada produzida em 1997 representou, em média, 30% do total desse cereal produzido no Rio Grande do Sul; a cultura da aveia deteve cerca de 22% e a soja e o centeio, em média, representaram 18% da produção estadual. Outros produtos, como trigo, milho e linho, possuem cerca de 12% de representatividade (Montoya et. al., 1999).

Entretanto, Vergara & Fritz Filho (2000) demonstram que a produção de grãos na região está concentrada, basicamente, em duas culturas de verão, soja e milho, o que acaba por comprometer as suas opções de produção, dado que a região fica dependente das condições de preço dessas culturas. Além disso, o caráter de monocultura desse sistema de produção torna-se incompatível com uma proposta de agricultura sustentável, baseada, entre outros preceitos, na policultura e diversificação de cultivos.

Ainda, com relação à produção primária da região, Montoya et al. (1999) destacam que a forte ligação desta ao processo de transformação agroindustrial. Sendo que os produtos de origem vegetal são, em grande parte, beneficiados nas empresas privadas e cooperativas da própria região, ou utilizados como matéria-prima no próprio processo de criação integrada de suínos, aves e gado leiteiro, na pequena e média propriedade.

⁷ Para maiores informações sobre a região do condepro, vide trabalho desenvolvido por Montoya et. al. (1999)

A importância do setor agropecuário também foi salientada pela análise das perspectivas do desenvolvimento socio-econômico de Passo Fundo para o ano de 2010 realizada por Montoya (1993).

“Frente a este panorama da economia passo-fundense, todo o plano de desenvolvimento econômico no município deverá levar em conta, necessariamente, o setor agropecuário, que constitui o “motor” da economia do município, e, na medida do possível, dirigir participações mais significativas, na geração de renda e de emprego, para o setor da indústria menos dependente do setor primário” (Montoya, 1993, p.61).

Pode-se adicionar, à análise realizada por Montoya (1993), que todo o plano de desenvolvimento socio-econômico sustentável no município deverá levar em conta, necessariamente, os seus recursos naturais, e suas interações com as atividades econômicas.

Em síntese, argumenta-se que a economia da região é fortemente vinculada com a produção agropecuária e, essa, por sua vez, utiliza-se fundamentalmente dos recursos naturais da região. Assim, para que se possa alcançar um desenvolvimento regional sustentável, a preservação dos solos, das matas ciliares, da biodiversidade e das águas apresenta-se como condição *sine qua non*.

Entretanto, os impactos ambientais provenientes da interação entre as atividades econômicas locais e o meio ambiente não são, em geral, levados em consideração quando é feita uma avaliação socioeconômica das atividades que geram esses impactos.

Autores como Montoya (1993), Vergara e Fritz Filho (2000), Dal Moro et. al. (1998), ao realizarem análises socioeconômicas de Passo Fundo e região não consideraram bens e serviços ambientais em suas análises por que, como já demonstrado, na maioria dos casos, esses ativos não possuem valor de mercado, haja vista que não podem ser analisados utilizando a teoria econômica tradicional.

Entre os ativos ambientais da região, pode-se destacar o rio Passo Fundo, que, aliás, concedeu seu nome ao município homônimo. Além de sua importância histórica o Rio Passo Fundo é importante para as atividades econômicas do município e da região. O rio Passo Fundo está inserido na bacia hidrográfica Passo Fundo/Varzea que abrange um total de sessenta e seis municípios, sendo que quinze são pertencentes à região da produção. A tabela 1 apresenta dados econômicos de municípios que potencialmente se utilizam direta ou indiretamente do rio Passo Fundo, tanto na captação de água para abastecimento, geração de energia, agricultura, bem como pela utilização do rio como receptor de resíduos habitacionais, industriais e agropecuários.

Tabela 1 – Indicadores sócio-econômicos dos municípios situados próximos as margens do Rio Passo Fundo - 1998.

| Município | Área Territorial Km ² | População | | | PIB Municipal ¹ (R\$ mil) | PIB <i>per capita</i> | Valor agregado Agropecuária (R\$ mil) | Valor agregado Indústria (R\$ mil) | Valor agregado Serviços (R\$ mil) | Valor agregado Total (R\$ mil) |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------|----------------|---|----------------------------|---|--|---|--------------------------------------|
| | | Urbana | Rural | Total | | | | | | |
| Benjamin Constant do Sul | 132,6 | 752 | 2.192 | 2.944 | 9.539 | 3.240 | 4.688 | 26 | 4.242 | 8.956 |
| Campinas do Sul | 450,9 | 4.098 | 4.361 | 8.459 | 55.056 | 6.509 | 24.024 | 1.564 | 26.329 | 51.917 |
| Erval Grande | 285,1 | 1.881 | 3.779 | 4.064 | 23.004 | 4.064 | 11.641 | 201 | 9.851 | 21.693 |
| Faxinalzinho | 143,8 | 714 | 2.347 | 3.061 | 16.422 | 5.365 | 7.505 | 74 | 7.907 | 15.486 |
| Gramado dos Loureiros | 141,7 | 309 | 2.289 | 2.598 | 10.632 | 4.093 | 5.349 | 36 | 4.642 | 10.027 |
| Nonoai | 459,0 | 8.216 | 4.675 | 12.891 | 62.818 | 4.873 | 14.684 | 523 | 44.029 | 59.236 |
| Passo Fundo | 759,4 | 153.187 | 5.846 | 159.033 | 927.341 | 5.831 | 29.380 | 241.931 | 603.152 | 874.463 |
| Pontão | 524,3 | 923 | 3.041 | 3.964 | 41.250 | 10.406 | 25.001 | 36 | 13.862 | 38.899 |
| Ronda Alta | 419,6 | 4.181 | 6.946 | 11.127 | 55.379 | 4.977 | 23.365 | 2.769 | 26.092 | 52.226 |
| Trindade do Sul | 269,9 | 1919 | 4062 | 5981 | 29.402 | 4.916 | 14.506 | 2.442 | 10.777 | 27.725 |
| Total | 3.586,3 | 176.180 | 39.538 | 215.718 | 1.230.843 | 5427,40² | 160.143 | 249.596 | 750.833 | 1.160.628 |

1. PIB Municipal a preços de mercado (PIBpm)

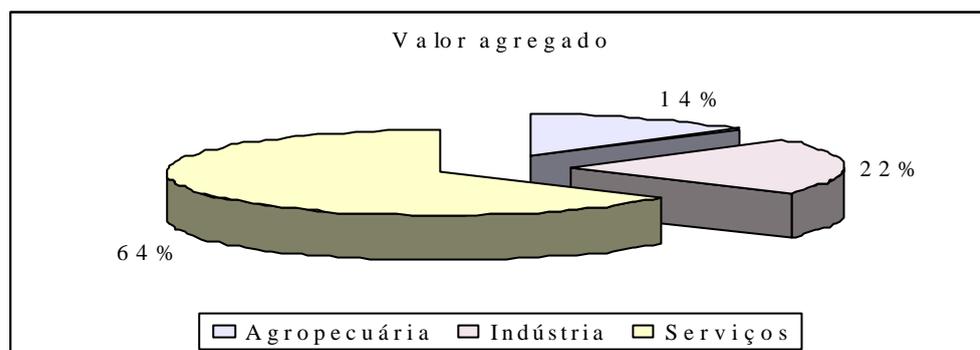
2. Obtido pela média aritmética dos PIBs *per capita* municipais.

Fonte: FEE, 1998.

Em uma área territorial de 3.586,3 Km² a região próxima ao rio Passo Fundo abriga uma população total de 217.718 habitantes e gera um PIB de R\$ 1.230.843.000,00, com destaque para o município de Passo Fundo, em que habita a maioria da população beneficiada pelo rio (73,7% da

população total) e em que ocorre a maior geração de renda, R\$ 927.341.000, ou 75.34% do PIB total obtido pelos dez municípios considerados. O PIB *per capita* médio da região é de R\$ 5.427,4 (Tabela 1).

O Gráfico 2 demonstra que, 64,4% do valor adicionado total da região considerada é proveniente do setor de serviços, ou seja, é proveniente do setor urbano, que, embora não utilize diretamente as águas do rio como insumo direto de produção, as utiliza para fins de abastecimento de água potável, bem como receptáculo dos resíduos das atividades de produção e consumo.



Fonte: Tabela 1.

Gráfico 2 - Participação relativa do valor agregado por setores sobre o valor agregado dos municípios próximos à margem do Rio Passo Fundo.

Conjugando essa informação com os dados da Tabela 1, observa-se que o município de Passo Fundo representa a maior parte (80,3 %) do valor adicionado total gerado no setor serviços, indicando que incrementos na produção de serviços de Passo Fundo podem gerar potenciais pressões ambientais sobre o ecossistema do rio Passo Fundo, ainda mais se considerando que o município situa-se a montante do rio. Em síntese, argumenta-se que o crescimento econômico de Passo Fundo poderá degradar as condições ambientais do rio, caso não sejam implementadas gestões e políticas ambientais que busquem a sustentabilidade do desenvolvimento do município e da região. Tais estratégias e políticas de desenvolvimento deverão, necessariamente, passar pela valoração dos ativos ambientais.

Além disso, o setor agropecuário, importante setor para o desenvolvimento regional, utiliza-se fundamentalmente dos recursos naturais. Assim, aumentos de produção agropecuária não acompanhados de uma política de desenvolvimento sustentável para a região poderão levar a uma degradação do capital natural principalmente quando este é considerado como custo zero. Ou seja, a falta de uma valoração monetária dos recursos naturais e sua não imputação nos custos de produção poderá induzir seu uso excessivo e inadequado, levando a desequilíbrios ambientais a médio e longo prazo, o que, comprometeria a sua sustentabilidade. Portanto, o grande desafio para se implementar a sustentabilidade está pautado na viabilidade do crescimento necessário para a melhoria do bem estar econômico do município de Passo Fundo e região sem que ocorra a degradação do capital natural.

No caso específico do rio Passo Fundo observa-se que ele é fundamental para o desenvolvimento da região. Cabe destacar, por exemplo, que o rio Passo Fundo deverá ser responsável por 60% da captação e abastecimento de água do município de Passo Fundo nos próximos vinte anos conforme investimentos programados da Corsan. No caso da água, seus múltiplos usos geram inúmeros benefícios, que poderão ser utilizados diretamente, através do banho, da pesca, da navegação, da irrigação, etc.; como, indiretamente, como meio recreativo, de satisfação paisagística, etc.

Entretanto as atividades econômicas de produção e consumo têm gerado externalidades negativas que estão comprometendo a qualidade de sua água e seu potencial hidrológico. Diversas ações têm contribuído para a degradação do rio Passo Fundo, desde de atividades rurais como: drenagem das suas várzeas para uso agrícola, erosão do solo e assoreamento, implantação de lavouras em áreas próximas ao seu leito (não respeitando o limite mínimo de trinta metros de distância), contaminação por agrotóxicos, desmatamento de suas matas ciliares e degradação de suas cabeceiras, bem como atividades urbanas como: esgotos clandestinos, eliminação de efluentes industriais e depósito inadequado de lixo urbano, entre outros que podem comprometer o potencial hidrológico que, por estimativas empíricas de técnicos da Corsan, situa-se em torno de 800 litros/segundo em épocas normais.

Tais ações são facilitadas pela dificuldade de controle e fiscalização por órgãos públicos competentes, bem como pela inexistência de um valor monetário do rio Passo Fundo de forma a possibilitar a cobrança pelo uso da água e a aplicação de multas adequadas.

Como a água é um bem público, o que impossibilita o sistema de mercado estabelecer o seu preço, cabe se questionar como estabelecer um valor para esse capital natural? O estabelecimento desse valor é de fundamental importância para sua adequada gestão.

Nesse contexto, dada a carência de trabalhos sobre a economia do meio ambiente na região, e especificamente no município em estudo, o problema de pesquisa proposto por esse estudo é: Qual o valor econômico (monetário) do rio Passo Fundo?

Este estudo também pretende caracterizar as variáveis sócio-econômicas dos entrevistados e sua relação com aspectos ligados diretamente a utilização do rio Passo Fundo.

O cálculo do valor econômico do rio Passo Fundo poderá ser utilizado tanto para análise de benefícios-custo de projetos econômicos, como para subsidiar políticas de desenvolvimento sustentável para a região, assim como, também, será de valia para projetos de gestão ambiental para sua bacia hidrográfica.

2 METODOLOGIA

Esta etapa apresenta os procedimentos metodológicos que foram adotados no intuito de atingir os objetivos propostos.

Após a definição da área de estudo, a pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira, buscaram-se dados qualitativos para identificar as características sócio-econômicas da população em estudo. A segunda fase desenvolveu o procedimento metodológico que visa a valoração do rio Passo Fundo, através da avaliação contingencial. Cabe destacar que foi elaborado um formulário estruturado, aplicado em forma de entrevista, objetivando subsidiar as duas etapas de análise. Com um nível de significância de 95% e uma margem de erro de 10% foram aplicadas 94 entrevistas.

2.1 Área de estudo

A área de estudo compreendeu o município de Passo Fundo. Em uma área territorial de 759,4 Km² Passo Fundo abriga uma população total de 159.033 habitantes e gera um PIB de R\$ 927.341.000,00 (FEE, 1998).

2.2 Aspectos sócio-econômicos da população em estudo

Para caracterizar a comunidade local, que convive com o processo de degradação do ativo em estudo, foi elaborado um formulário estruturado, aplicado em forma de entrevista. O formulário foi constituído por questões induzidas e não-induzidas (respostas espontâneas). São analisadas as variáveis *Renda*, *Grau de Instrução*, *Idade e Disposição a pagar* dos entrevistados. Os *locais de recreação*,

tipos de atividades praticadas e aspectos relevantes na escolha dos locais de recreação também são utilizados na análise. Pontos como Atrativos e grau de consciência quanto à degradação do recurso natural e o ambiente do rio são igualmente discutidos.

Outro procedimento metodológico foram as visitas de reconhecimento visual da atual situação do Rio Passo Fundo. Além disso, selecionaram-se entrevistas com informantes qualificados e representativos da diversidade social, econômica e política, visando, também, resgatar a história do ativo ambiental em estudo.

2.3 Avaliação contingencial

O procedimento metodológico para a valoração do rio Passo Fundo consistirá na avaliação contingencial. Esse método é bastante utilizado atualmente para atribuir valores às amenidades ambientais, tais como a biodiversidade, patrimônio paisagístico, áreas de proteção ambiental, áreas de lazer, ou qualquer outra situação na qual não existam valores de mercado.

Tal método consiste em realizar entrevistas com os indivíduos a fim de que esses possam revelar sua valoração pessoal de bens “sem preço”, usando um mercado hipotético. Nesse mercado hipotético pretende-se que as pessoas expressem suas valorações pessoais em relação ao aumento ou queda na quantidade e qualidade de um determinado bem ou serviço ambiental.

Para mensurar o valor de uma amenidade ambiental deve-se tornar perceptíveis as preferências dos consumidores através da revelação de sua disposição a pagar (DAP) pelo aproveitamento de um bem natural (qualidade do ar, da água, etc.) ou a quantidade de dinheiro que ele está disposto a receber como compensação pela perda desse benefício, ou seja, sua disposição a receber (DAR).

Para tanto, o método consiste de três etapas, a saber:

- a) Aplicação de questionário em uma amostra representativa da população;
- b) Mensuração da DAP mediana através de modelos econométricos probabilísticos
- c) Valoração da amenidade através da DAP mediana.

2.3.1 O modelo logístico

Essa seção é baseada em Pessoa & Ramos (1998). Segundo os autores o questionário apresenta a alternativa de aceitar ou não o valor da DAP estipulada. A resposta depende de características ou atributos individuais. Supondo conhecidas as características de cada indivíduo e sua decisão, é plausível supor que existe uma probabilidade que ele venha a decidir se aceita ou não a DAP estipulada, dadas certas características ou atributos. Assim, pode-se construir um modelo que faça previsões da resposta de um determinado indivíduo, o que é possível através de modelos binários, sendo o modelo logístico mais aplicável, pois utiliza uma função de distribuição normal.

O modelo logit é baseado na função de probabilidade logística acumulada, especificada como:

$$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i) = 1/(1+e^{-Z_i}) = 1/a+e^{-(\alpha + \beta X_i)}$$

onde P_i expressa a variável dependente qualitativa, ou seja, a probabilidade de que o entrevistado fará uma determinada escolha, dado o conhecimento de X_i , vetor das variáveis independentes; $F(Z_i)$ representa a função de probabilidade acumulada; β_i 's correspondem aos coeficientes das variáveis independentes, e α é a constante de regressão. Alguns cálculos conduzem a

$$\ln P_i/1-P_i = Z_i = \alpha + \beta X_i \quad (1)$$

A função (1) é denominada transformação logística (ou *logit*): é o logaritmo natural da relação entre a probabilidade de aceitação, P_i , e a probabilidade de não-aceitação, $(1-P_i)$. Quando P_i cresce de 0 a 1, a função logística varia de $-\infty$ a $+\infty$. Quando $P_i = 1/2$ e com apenas uma variável independente, que corresponde na função ao valor 0, pode-se encontrar o valor de X:

$$X = -\alpha / \beta$$

Valores acima (abaixo) de $1/2$ correspondem, na função, a valores positivos (negativos).

Assim, se um indivíduo obtém utilidade pela utilização dos recursos naturais para lazer, pesca, caça, etc., e de sua renda, pode-se representar o uso dos recursos através da variável n : $n = 1$ significa que o indivíduo usa os ativos naturais; $n = 0$ significa que não usa. A renda é representada por r ; outros atributos observáveis do indivíduo que poderiam afetar sua preferência são denotados pelo vetor s . Dessa forma, se o indivíduo utiliza os recursos naturais, sua função utilidade indireta é representada por $u_1 \circ u(1, r; s)$; se não utiliza, sua função é $u_0 \circ u(0, r; s)$. A suposição crucial para este modelo é que, embora o indivíduo conheça sua função utilidade, ele contém algumas variáveis que não são observáveis para a investigação econométrica e são tratadas pelo investigador como estocásticas. Então, do ponto de vista da investigação econométrica, u_0 e u_1 são variáveis aleatórias com uma distribuição de probabilidade paramétrica dada e médias $v(0, r; s)$ e $v(1, r; s)$ que dependem de características observáveis dos indivíduos. Assim, pode-se escrever:

$$u(n, r; s) = v(n, r; s) + \varepsilon_j \quad j = 0, 1$$

onde ε_0 e ε_1 são variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas com média zero. Quando o indivíduo está diante do valor monetário d exigido para preservar o meio ambiente, ele se dispõe a pagar se

$$v(1, r - d; s) + \varepsilon_1 > v(0, r - d; s) + \varepsilon_0$$

Portanto, a probabilidade P_1 de o indivíduo aceitar pagar o valor estabelecido é dada por:

$$P_1 = P[v(1, r - d; s) + \varepsilon_1 > v(0, r - d; s) + \varepsilon_0] \quad (2)$$

Utilizando a suposição de que ε_0 e ε_1 são iid, as variáveis aleatórias $\eta \equiv (\varepsilon_1 - \varepsilon_0)$ e $\eta \equiv (\varepsilon_0 - \varepsilon_1)$ têm a mesma distribuição, e, assim, pode-se escrever (2) como:

$$P_1 = F_n(\Delta v) = (1 + e^{-\Delta v})^{-1}$$

Onde $\Delta v \equiv v(1, r - d; s) - v(0, r; s)$ é a diferença de utilidade, e F_n é a função de probabilidade.

Utilizando o procedimento desenvolvido por Hanemann (1984:338) para a mensuração da DAP com respostas discretas num contexto de mercados contingentes, tem-se que, se

$$P[u(1, r - d^*; s) \geq u(0, r; s)] = 0,5$$

Então d^* satisfaz $\Delta v(d^*) = 0$. Para qualquer outro valor $d^+ \neq D^*$,

$$\Delta v(d^+) \equiv v(1, r - d^+; s) - v(0, r; s) < \text{ou} > 0$$

Portanto d^* é a mediana da função de distribuição cumulativa

$$G_d(D) \equiv F_n[\Delta v(D)]$$

onde D representa um valor qualquer da DAP.

A utilização da mediana como valor da DAP é sugerida por Hanemann (1984 apud Pessoa & Ramos, 1998) porque ela é menos afetada pelo tamanho da cauda da função estimada.

Após a estimação da DAP, multiplica-se esse valor pela população economicamente ativa da região para se obter o valor total da amenidade ambiental.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta parte apresenta os resultados obtidos através da aplicação dos procedimentos propostos no estudo. Inicialmente são apresentadas as principais características sócio-econômicas dos entrevistados e sua relação com aspectos ligados diretamente a utilização do rio Passo Fundo. Após são apresentados os resultados preliminares da estimação da disposição a pagar.

3.1 Análise dos aspectos sócio-econômicos

Ao analisar as faixas de renda mensal dos entrevistados identificou-se que 44% destes percebe até R\$ 999,00. Cerca de 20% possui renda entre R\$2000,00 e R\$5000,00.

Tabela 2 - Distribuição da renda mensal dos entrevistados no município de Passo Fundo, por faixas - 2003.

| Faixas de Renda (em reais) | (N=94) | Percentual |
|----------------------------|--------|------------|
| 0-399 | 10 | 10,64 |
| 400-999 | 31 | 32,98 |
| 1000-1999 | 34 | 36,17 |
| 2000-5000 | 18 | 19,15 |
| Acima de 5000 | 1 | 1,06 |
| Total | 94 | 100 |

Fonte: Dados primários, 2003.

Fato que corrobora a distribuição de renda da população entrevistada é o nível de escolaridade dos mesmos. Cerca de 44% dos entrevistados estudou no máximo até o ensino médio incompleto. Incluindo a faixa da população que completou o ensino médio, este percentual se eleva para 78%. Cabe ainda salientar que, durante as entrevistas, a faixa com menor grau de instrução entrevistada (ensino médio incompleto) manifestou preocupação com a degradação e com a implantação de políticas de reversão da atual situação do ativo ambiental em estudo.

Tabela 3 - Nível de escolaridade dos entrevistados no Município de Passo Fundo – 2003

| Escolaridade | N=94 | Percentual |
|-------------------------------|------|------------|
| Sem Instrução | - | - |
| Ensino Fundamental Incompleto | 26 | 27,66 |
| Ensino Fundamental Completo | 7 | 7,45 |
| Ensino Médio Incompleto | 8 | 8,51 |
| Ensino Médio Completo | 33 | 35,11 |
| Educação Superior Incompleta | 7 | 7,45 |
| Educação Superior Completa | 9 | 9,57 |
| Outros | 4 | 4,26 |
| Total | 94 | 100,00 |

Fonte: Dados primários, 2003.

Quando se analisa o valor pelo qual as pessoas estariam dispostas a pagar para a recuperação e manutenção do Rio, destacam-se os estratos entre 0 a 19 reais. Cabe destacar que o procedimento de coleta destes valores utilizou a técnica do “leilão” que necessitava da sugestão de um valor inicial, (embora o entrevistado tivesse liberdade para não pagar valor algum, ou pagar valores menores), estipulado em R\$5,00, fato que explica em parte o viés de concentração nestas classes.

Relacionando a faixa etária com a disposição a pagar, identificou-se que os entrevistados da faixa entre 36 e 50 anos possuíam clara percepção da evolução da degradação do rio Passo Fundo. Durante as entrevistas estas pessoas normalmente destacavam que a população, em tempos passados, utilizava o rio como balneário, devido as boas condições de suas águas.

Tabela 4 - Distribuição da disposição a pagar (média) em reais, pela população entrevistada do município de Passo Fundo - 2003.

| Média da disposição a pagar (R\$) | (N = 94) |
|-----------------------------------|----------|
| 0 a 4 | 26 |
| 5 a 9 | 38 |
| 10 a 19 | 23 |
| 20 a 49 | 5 |
| Acima de 50 | 2 |
| Total | 100% |

Fonte: Dados primários, 2003.

Além disso, é possível destacar que há relação positiva entre idade e valores pagos. Ou seja, a disposição a pagar aumenta a cada faixa etária estudada. Porém cabe destacar que a faixa que melhor explica este relacionamento entre as variáveis situa-se entre os entrevistados com idade entre 26 a 35 anos.

Tabela 5 - Disposição a pagar (média), em reais, por faixa etária dos entrevistados, Passo Fundo - 2003.

| Faixa etária | Média de disposição a pagar (R\$) |
|--------------|-----------------------------------|
| 18 a 25 | 6,78 |
| 26 a 35 | 7,26 |
| 36 a 50 | 7,56 |
| Acima de 50 | 8,67 |

Fonte: Dados primários, 2003.

Ao relacionar as variáveis disposição média a pagar e renda não se encontrou correlação satisfatória, embora o sinal tenha sido positivo. Do mesmo modo, quando se confronta a disposição média a pagar com a escolaridade dos entrevistados verifica-se que a disposição a pagar aumenta a medida que o grau de instrução também aumenta nas três últimas faixas de escolaridade apresentadas na tabela 6.

Tabela 6 - Disposição a pagar (média), em reais, de acordo com a escolaridade dos entrevistados,

| Escolaridade | Média de disposição a pagar (R\$) |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Sem Instrução | - |
| Ensino Fundamental Incompleto | 7,11 |
| Ensino Fundamental Completo | 9,5 |
| Ensino Médio Incompleto | 5,25 |
| Ensino Médio Completo | 7,32 |
| Educação Superior Incompleta | 7,86 |
| Educação Superior Completa | 10,00 |

Fonte: Dados Primários, 2003.

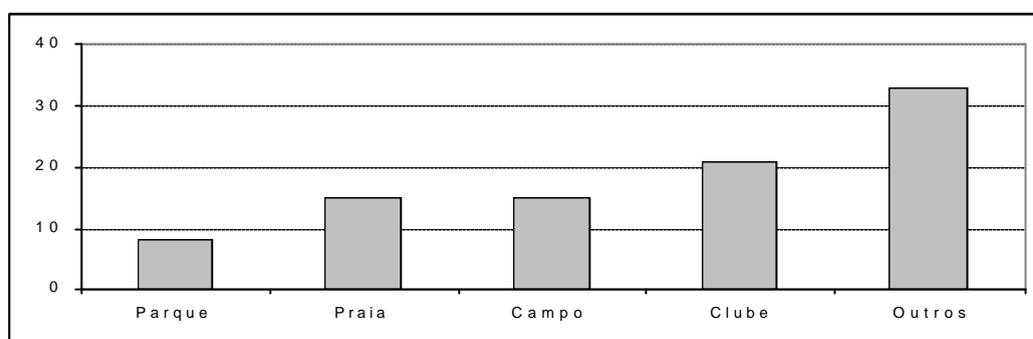
Também é possível destacar que os entrevistados com ensino fundamental completo estão mais dispostos a pagar pela recuperação do Rio Passo Fundo do que aqueles entrevistados com ensino médio (completo ou incompleto) e ensino superior incompleto.

Este estudo também preocupou-se com os aspectos ligados a recreação, tipos de atividades, atributos relevantes quanto a escolha de locais para lazer, atrativos do município. Além disso, a

pesquisa questionou os entrevistados quanto a importância dos recursos naturais e, notadamente, sua percepção quanto ao ambiente do rio Passo Fundo.

Com relação aos locais de recreação das famílias residentes em Passo Fundo verificou-se que a maioria delas optou pela alternativa “outros” quando questionados sobre a escolha de locais para lazer (Gráfico 3).

Uma análise detalhada desta opção destaca que a maior parte das famílias optou em permanecer em suas próprias residências, realizar passeios ao *campus* da universidade de Passo Fundo e a praças públicas da cidade.

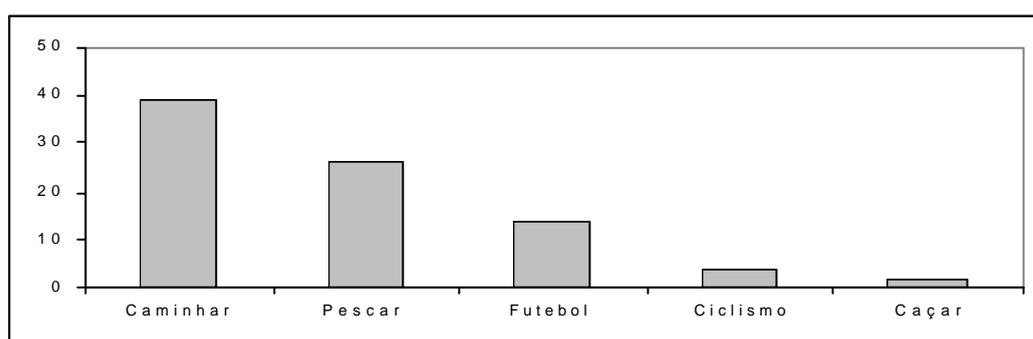


Fonte: Dados de pesquisa, 2003.

Gráfico 3 - Local de recreação utilizado pelos entrevistados por ordem de importância

Quanto à baixa frequência da opção “praia”, uma das razões que possam explicar tal fato é a distância da cidade aos principais balneários, o que eleva o custo desta opção, além do fator sazonalidade.

Quando se analisa a variável que identifica os principais tipos de atividades praticadas ao ar livre (gráfico 4) a preferência dos entrevistados é realizar caminhadas. Em segundo lugar, destaca-se a pesca a qual, somada com a atividade anterior, representa cerca de 67% da preferência dos entrevistados. Em terceiro, quarto, e último lugar foram escolhidas as atividades futebol, ciclismo e caça.

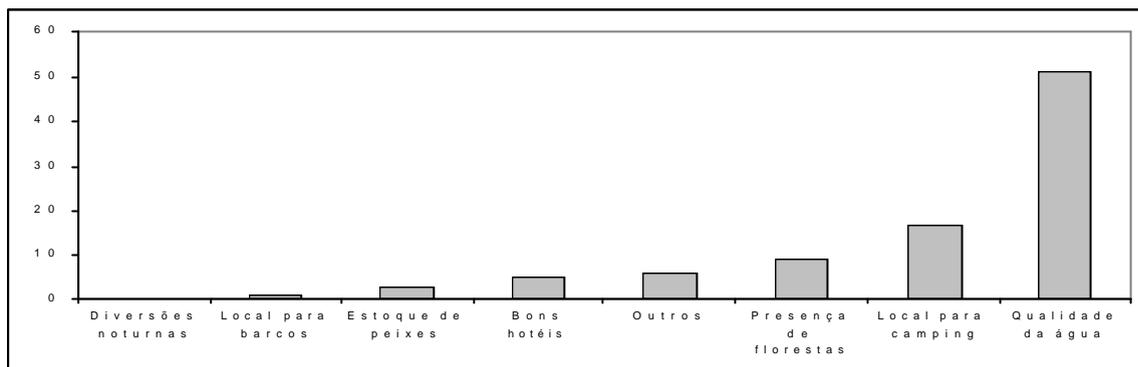


Fonte: Dados de pesquisa, 2003.

Gráfico 4 - Tipos de atividades praticadas ao ar livre, por ordem de importância

Quando questionados quanto ao aspecto mais importante na escolha de um local para a recreação, mais da metade dos entrevistados apontou a qualidade da água como principal aspecto. Isso mostra a preocupação da população quanto à preservação dos recursos hídricos e à demanda por locais que permitam o uso de rios, represas e demais amenidades ambientais. Até porque em segundo lugar nas preferências destacam-se os locais para camping seguidos pela alternativa de pre-

sença de florestas, o que demonstra a preferência da população por estes ativos ambientais na escolha do local de recreação (Gráfico 5).

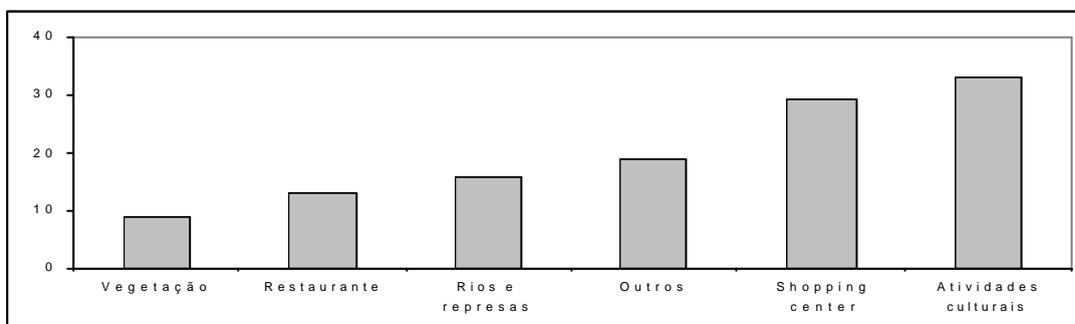


Fonte: Dados da pesquisa, 2003.

Gráfico 5 - Aspectos mais importantes na escolha de locais para recreação, por ordem de importância.

Quando questionados sobre o que mais os atraía em Passo Fundo, os entrevistados colocaram como principais alternativas as atividades culturais e passeios ao shopping center. Porém deve-se destacar que foram levantados outros atrativos, notadamente, a natureza, utilização de praças, CTGs (Centro de Tradições Gaúchas) que existem nos municípios. Cabe-se destacar que Passo Fundo, atualmente, segundo a percepção de parte dos entrevistados, deixa a desejar quanto as alternativas de atrativos que o município oferece (Gráfico 6)

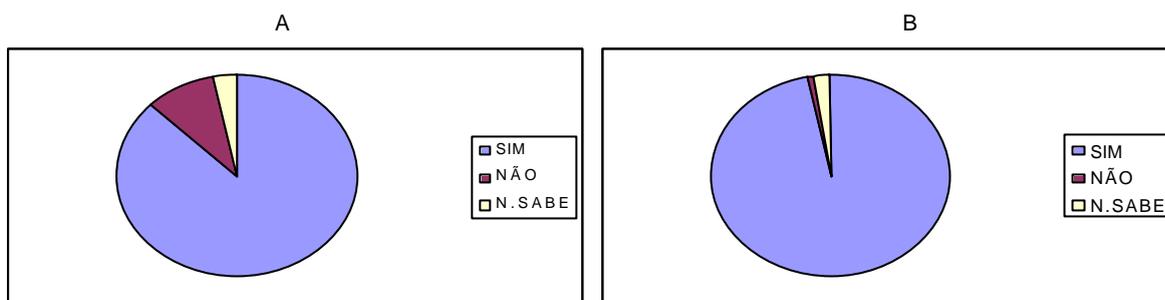
A alta freqüência para a alternativa atividades culturais prende-se ao fato de que o município possui eventos de destaque nacional na área cultural, como, por exemplo, a Jornada Nacional de Literatura e o Festival Nacional de Folclore.



Fonte: Dados de pesquisa, 2003.

Gráfico 6 - Principais atrativos existentes em Passo Fundo e região.

Em termos de consciência da importância dos aspectos naturais, os entrevistados mostraram apresentar uma preocupação com a vegetação e seu papel na preservação da água, isso por que 87% dos mesmos vincularam a presença de matas com a abundância de água na região (Gráfico 7 A). Além disso, a presença de matas apresenta-se como importante para cerca de 97% dos entrevistados, fato que reitera a consciência ecológica e ambiental presente na grande maioria dos entrevistados (Gráfico 7 B)

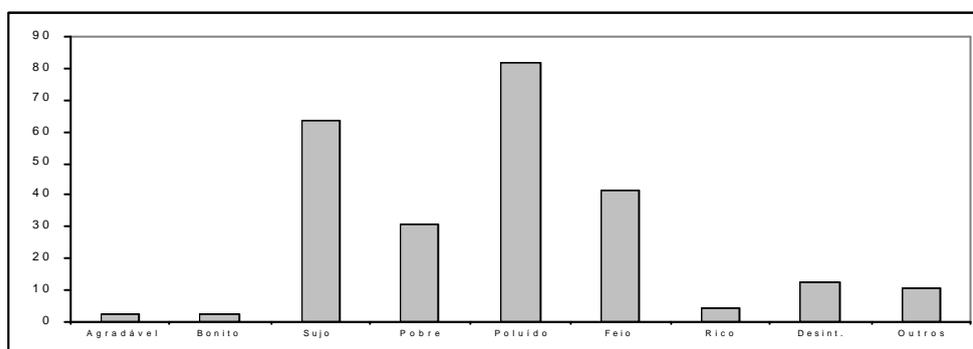


Fonte: Dados de pesquisa, 2003.

Gráfico 7 - Vínculo da presença de matas com a abundância e escassez de água (A).
Importância da mata para a preservação dos mananciais hídricos (B).

Em termos de conhecimento dos aspectos naturais existentes na região, a maioria dos entrevistados afirma conhecer as represas. Em segundo lugar destaca-se as cachoeiras e os rios existentes na região. Entre as represas destacam-se a represa de Ernestina (40 Km de Passo Fundo), a represa do rio Capingui localizada no município de Mato Castelhano (15km de Passo Fundo) e a represa do rio Passo Fundo no município de Ronda Alta (90km) à jusante da cidade de Passo Fundo.

Ao serem abordados quanto ao ambiente do rio Passo Fundo, cerca de 85% dos entrevistados o classificaram como poluído, 65% o classificaram como sujo, sendo que 40% dos entrevistados como feio e 30% como pobre. Isso demonstra a percepção da população a cerca da perda desse ativo ambiental enquanto locais de lazer, recreação, flora e fauna bem como pelo seu próprio valor de existência (Gráfico 8).



Fonte: Dados de pesquisa, 2003.

Gráfico 8 - Opinião dos entrevistados sobre o ambiente do Rio Passo Fundo

Esta parte do estudo procurou, caracterizar a população entrevistada pela renda mensal, escolaridade e suas relações com a disposição a pagar pela recuperação do Rio Passo Fundo. Além disso, esta parte do estudo pretendeu mapear, pela ordem de importância, as atividades recreacionais da população do município e suas relações com o meio ambiente. Em seguida objetivou analisar a percepção dos indivíduos a cerca dos aspectos naturais existentes no município e região.

3.2 ESTIMAÇÃO: RESULTADOS PRELIMINARES

Como mencionado anteriormente, até o momento somente foram aplicados 94 questionários. Como é amplamente conhecido, para evitar problemas de estimação é necessário ter um número relativamente grande de observações. Portanto, nesta subseção são apresentadas algumas esti-

mativas iniciais que devem ser vistas com muita cautela em virtude do pequeno tamanho da amostra utilizada.

O vetor de variáveis independentes Xi, da equação (1) está composto das seguintes variáveis: valor a ser pago (PAGO), sexo (SEXO, 1 = homem e 0 = mulher), idade (IDADE), grau de instrução (INSTRU), número de pessoas que moram numa casa (PESSOAS), distância (DIS) e renda (RENDA).

A variável PAGO corresponde a quantia da contribuição solicitada e deveria ter um efeito negativo sobre a probabilidade de aceitar pagar pela recuperação do rio Passo Fundo uma vez quanto maior a contribuição maior é a probabilidade de que os benefícios da política de recuperação não compensem o pagamento e que, portanto, o indivíduo rejeite a oferta.

No caso da variável SEXO não existe uma expectativa a priori sobre o sinal em virtude que não há motivos para esperar DAPS diferentes nos homens e nas mulheres.

Com respeito à variável INSTRU, se espera que um maior nível educacional implique um maior nível de renda permanente, com um efeito positivo sobre a probabilidade de aceitação.

A variável PESSOAS, espera-se que tenha um efeito negativo em virtude de que a renda fornecida na entrevista foi a renda familiar e um maior número de pessoas implica uma menor renda per capita.

A variável IDADE pode ter um efeito ambíguo. Se uma idade mais velha implica uma maior aversão-o-risco dos efeitos da poluição do rio sobre a saúde ou uma menor resistência aos mesmos, deveria ter um efeito positivo. Porém, uma idade mais velha implica um horizonte mais curto para usufruir os benefícios de uma menor poluição e, portanto, uma menor DAP.

A variável DIST deveria ter um sinal positivo, isto é, quanto mais perto mora a pessoa do rio, mais disposta deveria estar a pagar para despoluir o rio.

No caso da variável RENDA o sinal esperado é ambíguo. Por um lado, esperar-se-ia que pessoas com maior renda estariam mais dispostas a pagar, por outro lado, pessoas com alta renda pagam proporcionalmente altos impostos, e poderiam não estar dispostas a pagar taxas adicionais.

A estimação da equação (1) utilizando o modelo logit é apresentada a seguir.

Foram estimadas diversas combinações de modelos. Na Tabela a seguir, são mostrados dois modelos estimados. Os valores entre parênteses são os z-estatísticos.

Tabela 7 - Resultados do modelo – 2003.

| Mod.1 | Constante | Distância | Idade | Instrução | Pago | Pessoas | Sexo | Renda | Função | McFad |
|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|---------|-------|
| | -8,079 (-2,448) | -4,29E-05 (-0,325) | -0,028 (-1,255) | 0,085 0,447 | 1,677 3,095 | -0,034 (-0,154) | 0,449 0,764 | 0,0001 0,511 | -33,242 | 0,377 |
| Mod.2 | -8,171 (-2,592) | -4,46E-05 (-0,340) | -0,027 (-1,295) | 0,088 0,464 | 1,661 3,113 | | 0,451 0,768 | 0,0001 0,526 | -33,242 | 0,377 |
| Mod.3 | -8,602 (-3,031) | -2,85E-05 (-0,222) | | | 1,626 3,048 | | 0,331 0,586 | 0,0001 0,510 | -34,625 | 0,351 |
| Mod.4 | -7,063 (-2,490) | | -0,027 (-1,422) | | 1,651 3,055 | | | | -33,917 | 0,364 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2003.

O modelo 1 inclui todas as variáveis explicativas. O sinal do coeficiente da variável PAGO não é o esperado teoricamente embora seja estatisticamente significativo. No caso da IDADE o sinal é negativo e estatisticamente significativo ao 20%. O sinal negativo implicaria que, por ter um hori-

zonte menor para apreciar e usufruir as melhorias a serem realizadas no rio, as pessoas mais velhas têm uma menor disposição a pagar. As variáveis DIST, INSTRU, SEXO e RENDA não são estatisticamente significativas.

Nos outros modelos estimados apresentados, outra vez, o coeficiente da variável PAGO continua sendo estatisticamente significativo ao 1% e variável IDADE possui sinal negativo e estatisticamente significativo ao 20%.

O resultado inesperado da variável PAGO pode dever-se a que o tamanho da amostra utilizada é relativamente pequeno. Utilizando um maior número de entrevistas é possível que o resultado seja o esperado. A partir desta ampliação o estudo buscará apresentar um valor monetário para o rio Passo Fundo.

4 CONCLUSÕES

O presente artigo faz parte de um projeto de pesquisa, em andamento, desenvolvido por pesquisadores do CEPEAC (Centro de Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis) o qual originou tal estudo. A finalidade do projeto é a geração de subsídios para o poder público local, regional e estadual a cerca de dados científicos que permitam aos mesmos reavaliar as medidas geradoras de desenvolvimento sustentável para Passo Fundo e Região quanto ao seu capital natural.

O trabalho buscou analisar aspectos sócio-econômicos ligados a percepção da população de Passo Fundo. Ao analisar as possíveis relações entre renda dos entrevistados e disposição a pagar, uma análise descritiva apontou falta de correlação entre estas variáveis, porém ao agregar-se a faixa etária e valor a pagar identificou-se relativa relação entre entrevistados pertencentes a faixa entre 36 a 50 anos. Tal fato é corroborado, em parte, devido as pessoas, quando abordadas, destacarem o acompanhamento visual da degradação ocorrida no Rio Passo Fundo.

Um ponto observado durante as entrevistas com pessoas de mais baixa renda (0-399 reais mês) foi a consciência quanto ao aumento da poluição, bem como a necessidade de políticas de reversão deste quadro, ou seja, há um comprometimento ambiental independente do poder econômico destas pessoas.

Sobre os locais de recreação utilizados, as atividades praticadas de lazer, bem como, a importância de aspectos ligados a locais escolhidos para recreação e atrativos diversos do município. Através dos resultados obtidos pode-se evidenciar um alto grau de consciência ecológica e ambiental por parte dos entrevistados e também a preocupação constante com a degradação dos ativos naturais, notadamente, o rio Passo Fundo.

A seguir o estudo, através do método da valoração contingente buscou valorar o Rio Passo Fundo. A utilização do modelo logit demonstrou que o sinal do coeficiente da variável PAGO não foi o esperado teoricamente embora tenha sido estatisticamente significativo. No caso da variável IDADE, esta apresentou-se estatisticamente significativa a 20%, implicando que, as pessoas mais velhas, por terem um horizonte menor para apreciar e usufruir as melhorias a serem realizadas no rio, têm uma menor disposição a pagar. Já, as variáveis DIST, INSTRU, SEXO e RENDA não foram estatisticamente significativas.

Cabe destacar, novamente, que resultado inesperado da variável PAGO provavelmente deve-se ao pequeno tamanho da amostra utilizada, o que aponta para uma provável limitação deste estudo na parte da estimação, portanto, optou-se por não se apresentar, ainda, um valor monetário para o rio Passo Fundo. Portanto a continuidade do trabalho prevê um aumento do número de entrevistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMOWICZ, W. L. Valuation of environmental amenities. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, v.39, n. 4, p. 609-618, Dec. 1991.
- AGUIRRE, A.; FARIA, D. M. C. P. A utilização de “preços hedônicos” na avaliação social de projetos. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, FGV,51(3): 391-411, jul/set. 1997.
- BENAKOUCHE, R.; SANTA CRUZ, R. *Avaliação Monetária do Meio Ambiente*. São Paulo: Editora Makron Books do Brasil, 1994. 198p.
- BRÜSEKE F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: *Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável*.Org. CAVALCANTI, C. 2.ed. São Paulo: Fundação Joaquim Nabuco, Cortez 1998. p.29-40.
- CASIMIRO FILHO, F. Valoração monetária de amenidades ambientais: algumas considerações. *Revista Teoria e Evidência Econômica*, Passo Fundo, v 7, n.13, p.53-68, novembro. 1999.
- CONSTANZA, R. Economia ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, H. P.; SERÕA DA MOTTA, R. (org.) *Valorando a Natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. 195p.
- CUMMINGS, R. G.; BROOKSHIRE, D. S.; SCHULZE, W. D. *Valuing environmental goods: na assesment of the contingent valuation method*. Totowa: Rowman & Allanheld, 1986
- DAL MORO, S. M.; KALIL, R. M. L.; TEDESCO, J. C. *Urbanização, Exclusão e Resistência: estudos sobre o processo de urbanização na região de Passo Fundo*. Passo Fundo: EDIUPF, 1998.
- DIXON, J. A ; SHERMAN, P. B. *Economics of protected areas: a news lookat benefits and costs*. Washington: Island Press, 1990.
- GRASSO, M.; TOGNELLA, M. M. P.; SHAEFFER-NOVELLI, Y.; COMUNE, A. E. Aplicação de técnicas de avaliação econômica ao ecossistema manguezal. In: MAY, H. P (org.) *Economia ecológica: aplicações para o Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1995. p.49-81.
- HANEMANN, M. W. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66 (3): 332-41, Aug. 1984.
- HOEVENAGEL, R. An assessment of the contingent valuation method. In: Pethig, R. *Valuing the environment: metodological and measurement issues*. Netherlands, Kluwer Academic Publishes, 1994b.
- KRUTILLA, J. V. Conservation reconsidered. *The american economic Review*. V. 57, p. 777-786, 1967.
- L. DE MORAES, P. B.; BORGER F. G. O método de avaliação contingente como instrumento de gestão de projetos ambientais: avaliação da Segunda fase do Projeto Tietê. *Economia Aplicada*, São Paulo, v.4, n.3, p.503-523, Jul./Set. 2000.
- MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E., Quanto vale o meio ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental. In: Encontro Nacional de Economia, 23., Salvador, 1995. *Anais*. Rio de Janeiro: Anpec, 1995. v.1, p 633-652.
- MAY, H. P. Economia Ecológica e desenvolvimento equitativo no Brasil. In: MAY, H. P (org.) *Economia ecológica: aplicações para o Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1995. p.1-20.
- MAY, H. P.; SERÕA DA MOTTA, R. (org.) *Valorando a Natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. 195p.
- MERICO,L.F.K. *Introdução à economia ecológica*. Blumenau: Editora da FURB, 1996. 159p. (Coleção sociedade e ambiente 1)
- MERICO,L.F. K.; SOARES, M.; ANJOS, M. Valoração econômica de área de lazer: o caso do Saco da Fazenda – Itajaí – SC. In: Congresso Internacional de Geografia e Planejamento do Turismo, São Paulo 1995, *Anais*, São Paulo, 1995.
- MONTOYA, M. A. O futuro econômico-social de Passo Fundo: uma preocupação do presente. *Revista Teoria e Evidência Econômica*, Passo Fundo, v 1, n.1, p.49-65, março. 1993.

MONTOYA, Marco Antonio, ROSSETO, Carlos Ricardo, KADE, Adrovane Marques, BIOLCHI, Marilza Aparecida. *Descrição e previsão setorial do desenvolvimento econômico da Região da Produção entre 1970 e 2010*. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.

MUNASINGUE, M. Environmental economics and sustainable development. *World Bank Environment Paper Number 3*, Washington, 1993.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. *Economics of natural resources and the environment*. 2. Ed. Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press, 1990.

PESSOA R.; RAMOS, F. S. *Avaliação de ativos ambientais: aplicação do método de avaliação contingente*. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, FGV, 51(3): 406-425, 1998.

VERGARA. T. M. C.; FRITZ FILHO, L. F. Evolução da agricultura na região da produção/RS: análise do efeito escala e substituição nos anos de 1970 a 1990. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37, Rio de Janeiro, 2000. *Anais*. Rio de Janeiro: Sober, 2000.

VERGARA. T. M. C.; MONTOYA, M. A., *Identificação e valoração das externalidades decorrentes da construção da usina hidrelétrica Machadinho no município de Maximiliano de Almeida*. Relatório de pesquisa, Passo Fundo, 20001.