



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ecologia e Evolução



**Estimativa do valor econômico-ecológico da planície de
inundação do Rio Araguaia e influência do público-alvo na
valoração ambiental**

Priscila Garcia Angelo

**Goiânia,
Março de 2010**

Priscila Garcia Angelo

**Estimativa do valor econômico-ecológico da planície de
inundação do Rio Araguaia e influência do público-alvo na
valoração ambiental**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação *stricto
sensu* em Ecologia e Evolução do
Instituto de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Goiás,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de mestre em
Ecologia e Evolução.

Orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Rosa Carvalho

**Goiânia,
Março de 2010**

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS	vii
APRESENTAÇÃO	1
I - CAPÍTULO 1. Estimativa do valor de não-uso dos recursos naturais da planície de inundação do Rio Araguaia	6
Resumo	7
Abstract.....	7
1. Introdução.....	8
2. Material e métodos	10
2.1. Descrição da área de estudo.....	10
2.2. Coleta dos dados.....	11
2.3. Análise dos dados	12
3. Resultados.....	14
3.1. Características socioeconômicas dos turistas	14
3.2. Aspectos econômicos associados à visitação	15
3.3. Conhecimento ecológico dos turistas	16
3.4. Valoração econômica	16
4. Discussão	18
5. Conclusão	22
6. Referências bibliográficas	23
II – CAPÍTULO 2. Análise socioeconômica como subsídio para comparação da valoração econômico-ecológica em planícies de inundação.....	28
Resumo	29
Abstract.....	29
1. Introdução.....	30
2. Material e métodos	31
2.1. Descrição das áreas de estudo	31
2.1.1. O Rio Araguaia.....	31

2.1.2. O Rio Paraná.....	33
2.2. Coleta de dados no Rio Araguaia e no Rio Paraná.....	34
2.3. Análise estatística	35
3. Resultados.....	37
3.1. Comparação de características socioeconômicas entre turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná	37
3.2. Comparação dos gastos e opiniões entre os turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná	38
4. Discussão	40
5. Conclusão	45
6. Referências bibliográficas	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
IV - ANEXOS.....	55
Anexo 1 - Questionário aplicado aos turistas do Rio Araguaia, região de Aruanã, em julho de 2005 a fim de estimar o valor de não-uso através do método da disposição a pagar	55
Anexo 2 - Vieses do método da disposição da pagar (SEROA DA MOTTA, 1998; TOLMASQUIM et al., 2000)	58
Anexo 3 - Questionários aplicados aos turistas do Rio Araguaia, região de Aruanã (10/07/2005 a 25/07/2005), e do Rio Paraná nos municípios Porto Rico/Porto São José (outubro/1999, fevereiro e abril/2000 e janeiro/2001) para obter as suas informações individuais e o valor de uso dos ambientes através do método do custo de viagem.....	60
Anexo 4 - Questionários aplicados aos turistas do Rio Araguaia no município de Aruanã em julho/2005 e aos turistas do Rio Paraná nos municípios de Porto Rico e Porto São José em outubro/1999, fevereiro e abril/2000 e janeiro/2001 a fim de coletar as suas informações pessoais e estimar o valor de não-uso de cada ambiente através do método da disposição da pagar.....	65

Dedicatória

Àqueles que me deram força e inspiração.

*Se as coisas são inatingíveis...ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!*

Mário Quintana

AGRADECIMENTOS

Ao traçarmos uma meta em nossas vidas não podemos prever todas as provações que enfrentaremos tampouco os obstáculos que teremos que transpor. Mesmo assim nos lançamos às novas aventuras acreditando que somos capazes de atingir nossos objetivos, e por isso nos submetemos a situações que nunca imaginávamos ser capazes de superar. Para tanto é preciso ter força para retirar as pedras do caminho e seguir em frente ainda que haja barreiras que nos separam dos momentos que anteriormente nos faziam felizes. Apesar de toda dificuldade encontramos nessa caminhada pessoas, que com sua generosidade e paciência, nos amparam e diminuem nosso cansaço, dor e angústia. Foi o que aconteceu durante essa fase de superação e por esse motivo não posso deixar de enaltecer a importância dessas pessoas tanto na minha formação pessoal quanto profissional.

Sou infinitamente grata à minha família pelo apoio e amor incondicionais especialmente à minha mãe, à tia Relva, às minhas irmãs Ludmila e Graziela, às minhas sobrinhas Geovana e Gabriella, ao meu cunhado Rodrigo (o porco), ao meu avô e ao Julim. Todos contribuíram para a formação do meu caráter e se hoje estou percorrendo um caminho justo é porque sempre me estenderam as mãos quando caí.

Dedico os meus mais sinceros agradecimentos à minha orientadora Adriana Rosa Carvalho que com sua competência enriqueceu de forma indescritível esse trabalho e me ensinou que para ser uma profissional brilhante é preciso ter dedicação e disciplina. Aproveito para lembrar e agradecer o empenho do professor Ronaldo Angelini, que se preocupa com todos aqueles que trabalham no laboratório (LAB) da mesma forma com que ajuda seus orientados.

Agradeço também aos amigos do LAB cuja convivência diária suavizou as pressões e promoveu momentos inesquecíveis de muitas gargalhadas. A eles dedico muitas frases dessa dissertação, pois indubitavelmente foram feitas em meio a muito apoio e trocas de experiências. Dentre essas pessoas tenho o dever e a satisfação de destacar a Dona Neuza e a Terezinha cuja experiência de vida foi fundamental para suavizar os dias mais difíceis... Estou certa de que nossas conversas e os seus conselhos ficarão impressos em minha alma por toda minha vida.

Não posso de forma nenhuma me esquecer da Adriane Guimarães Gambôa, Maria Adriana Santos Carvalho e Lailah Luvizoto Assad que desde a graduação

demonstram uma amizade que acrescenta e não diminui, apóia e não cobra, constrói e não faz críticas maliciosas, invejosas e desonestas. Obrigada por fazerem parte de mais essa jornada!

Sou grata também aos colegas Juliana Simião, Stéphaney Marques e Manoel Eloy que me auxiliaram nas coletas de dados em Aruanã. A eles meus sinceros agradecimentos, pois me ajudaram a construir essa dissertação e compartilharam comigo momentos agradáveis e enriquecedores. Não posso me esquecer da Elaine Euzébio e do Herick Santana que me ajudaram em outro trabalho de campo e me apoiaram numa tarefa um tanto quanto árdua.

Não poderia me esquecer do Ludgero Cardoso Galli Vieira e da Camila Leite Pereira (minha querida alminha saltitante), que com seus conhecimentos e generosidade, contribuíram para as análises estatísticas e por isso foram de suma importância para esse trabalho.

Enfim, agradeço o empenho dos professores do programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, à SECTEC pelo financiamento do projeto e ao CNPq por conceder a bolsa do mestrado que sem dúvida foi indispensável para a minha dedicação exclusiva nestes dois anos de estudo.

LISTA DE ABREVIATURAS

DAP – Disposição a pagar

dp – Desvio - padrão

km – Quilômetro

km² – Quilômetro quadrado

m – metro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ASBEG – Associação dos Servidores do Banco do Estado de Goiás

ESTCI – Estado civil

ESCOL – Escolaridade (número de anos estudados)

NPEMO – Número de pessoas que moram com o entrevistado

DIST – Distância (km) percorrida até Aruanã

SABPL – Sabe ou não o que é planície inundável do Rio Araguaia

OPIPL – Opinião sobre a planície de inundação do Rio Paraná

USARE – Usa ou não algum recurso do Rio Araguaia

SUBST – Teria ou não um substituto ao Rio Araguaia se suas atividades fossem comprometidas

LOFER – Vai ou não a Aruanã nas férias

P_i - Variável dependente qualitativa

β₀ - Constante de regressão

β_n - Coeficiente (s) da (s) variável (s) independente (s)

x_n - Variáveis independentes significativas no modelo *logit*

VP - Valor presente

VF - Valor futuro (ou valor econômico-ecológico total)

r - Taxa de desconto

t - Tempo

IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo

PIB – Produto Interno Bruto

gl – Graus de liberdade

p – Nível de significância

PCA – *Principal Components Analysis* (Análise de Componentes Principais)

DCA – *Detrended Correspondence Analysis* (Análise de Correspondência Destendenciada)

MRPP – *Multi-Response Permutation Procedures* (Procedimento de Permutação de Resposta Múltipla)

GO – Estado de Goiás

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1 - Localização do trecho do Rio Araguaia, município de Aruanã – GO (Fonte: Carvalho & Medeiros, 2005).

Figura 2 – Valores de DAP atribuídos pelos turistas do Rio Araguaia em Aruanã (N= 201) que se dispuseram a pagar e porcentagem de pagantes (n = 97).

CAPÍTULO 2

Figura 1 - Localização da bacia do Rio Araguaia (Modificado de Aquino *et al.*, 2005).

Figura 2 - Localização do Rio Paraná e do trecho de sua planície de inundação que foi o foco da valoração (Fonte: Carvalho, 2008).

Figura 3 - Análise de Componentes Principais (PCA) das variáveis que descrevem os custos com a viagem dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná (porcentagem de explicação do eixo de ordenação).

Figura 4 - Análise de correspondência destendenciada (DCA) das variáveis que descrevem as opiniões dos turistas sobre as planícies de inundação do Rio Araguaia e do Rio Paraná (λ = autovalor).

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1 - Variáveis independentes testadas no modelo *logit* e suas respectivas descrições.

Tabela 2 - Motivação para a disposição a pagar e justificativas para não contribuir.

Tabela 3 - Probabilidade associada à DAP em cada intervalo de nota dos visitantes do Rio Araguaia, região de Aruanã.

Tabela 4 – Valores de uso, de não uso e econômico-ecológico total do Rio Araguaia (US\$1.00 = R\$2,31 obtido em 17/02/2009).

CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Variáveis que descrevem as opiniões dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná sobre os dois ambientes, transformadas em variáveis binárias e comparadas através da DCA e do MRPP.

Tabela 2 - Correlação de Pearson entre as variáveis que descrevem os gastos com viagem dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná e os dois eixos de ordenação selecionados (porcentagem de explicação do eixo; os valores em negrito indicam as variáveis mais correlacionadas com o eixo 1).

Tabela 3 – Preferências e opiniões mais frequentes dos turistas do Rio Araguaia (n = 113) e do Rio Paraná (n = 162) sobre cada ambiente.

Tabela 4 – Valor econômico-ecológico total estimado para o Rio Araguaia e para o Rio Paraná e os seus respectivos valores presentes atualizados para 2008 (R\$ = valor em reais; US\$ = valor em dólar; US\$1.00 = R\$2,31 obtido em 17/02/2009).

APRESENTAÇÃO

Os ecossistemas possuem valor intrínseco uma vez que contribuem para o bem-estar humano através dos bens e serviços que disponibilizam. Entretanto, o desenvolvimento crescente das atividades econômicas tem afetado a disponibilidade desses bens e serviços visto que são públicos e não têm seu valor contabilizado no mercado econômico. Assim, a falta de direitos de propriedade sobre os recursos naturais gera externalidades provenientes do seu uso excessivo e nesse caso os custos da degradação incidem sobre a sociedade como um todo e não particularmente sobre aqueles que degradaram. Tais externalidades não são captadas pelo sistema de preços e conseqüentemente o mercado não gera incentivos para o uso racional dos recursos da natureza (COSTANZA, 1994; GRASSO et al., 1995; SEROA DA MOTTA 1998; ROMEIRO; FILHO, 2001; SEROA DA MOTTA; MENDES, 2001).

Nesse sentido, os estudos de economia ecológica têm papel fundamental na obtenção do valor do meio ambiente expresso em termos monetários a fim de que o seu uso excessivo não acarrete o seu esgotamento no futuro (INGRAHAM; FOSTER, 2008). Esse valor pode ser revelado como valor de uso e de não-uso de forma que o primeiro está relacionado ao uso atual ou futuro do recurso natural e pode ser classificado ainda em direto e indireto. O valor de uso direto deriva do uso atual de um recurso em situações como a recreação e a pesca, ao passo que o valor de uso indireto está associado aos benefícios advindos das funções ecossistêmicas como a reciclagem de matéria orgânica e o sequestro de carbono (NIJKAMP et al., 2008).

O valor de não-uso, por sua vez, reflete a satisfação altruísta dos indivíduos em relação ao ambiente e pode ser revelado como valor de existência, de opção ou de herança. O valor de existência está associado ao desejo de que uma determinada espécie ou um ecossistema exista e seja preservado sem que haja a intenção de uso atual ou futuro, enquanto que o valor de opção refere-se à conservação dos bens e serviços ambientais para o seu uso no futuro. Em contrapartida, o valor de herança está associado à preservação dos recursos naturais a fim de que estejam disponíveis para as gerações futuras (SEROA DA MOTTA, 1998; MARQUES; COMUNE, 2001; NIJKAMP et al., 2008).

Tais valores podem ser obtidos através de técnicas de valoração específicas de forma que o valor de uso pode ser captado através do método do custo de viagem que se baseia nos gastos que as pessoas incorrem para desfrutar dos bens e serviços ambientais de áreas voltadas à recreação (ou lazer). Por outro lado, o valor de não-uso pode ser obtido através do método da disposição a pagar em que as pessoas são induzidas a revelar a sua disponibilidade

em contribuir financeiramente por um bem ou serviço ambiental com base em mercados hipotéticos que as induzem a atribuir valor ao ambiente (SEROA DA MOTTA, 1998; KUOSMANEM; KORTELAINE, 2007; WHITEHEAD; ROSE 2009).

Embora os métodos de valoração ambiental sejam imprescindíveis para determinar os benefícios e bem-estar que o ambiente fornece aos seus visitantes, eles possuem restrições teóricas oriundas da teoria econômica neoclássica que invalida a comparação da estimativa econômica de ecossistemas situados em locais distintos. Entretanto, recentemente vem sendo desenvolvida a abordagem denominada *transferência de benefícios* que representa um suporte teórico para tal comparação. O pressuposto desse método é de que áreas ecologicamente semelhantes que disponibilizam o mesmo serviço ambiental atraem visitantes com características socioeconômicas similares. Se esse pressuposto for aplicado os valores econômicos de ecossistemas diferentes poderão ser comparados representando uma economia para projetos voltados à preservação ambiental (SORG, LOOMIS, 1984; WALSH et al., 1988; PEARCE; MORAN, 1994; IOVANNA; GRIFFITHS, 2006; WHITEHEAD; ROSE, 2009).

Todavia, antes de fazer a comparação dos valores econômicos de ambientes distintos é preciso certificar que foram neutralizadas as oscilações na economia que ocorrem ao longo dos anos e que inevitavelmente são agregadas aos valores estimados em períodos distintos. Uma forma de considerar essa variação e converter os valores comparados numa métrica comum é aplicar a taxa de desconto e obter o valor presente em que são incluídas as variações do mercado que surgem com o tempo (PEARCE; MORAN, 1994; HOROWITZ, 1996; KAHN, 1998; ELGAR, 2002; LUDWIG et al., 2005).

Por fim, a aplicação dessas técnicas e abordagens na valoração econômica de áreas naturais destinadas à recreação é mais uma ferramenta para a criação de políticas públicas voltadas ao uso racional de bens e serviços naturais. De fato, os estudos econômico-ecológicos são importantes uma vez que consideram os ecossistemas como geradores de valor e não como ambientes ociosos. Diante disso, os objetivos dessa dissertação foram estimar o valor de não-uso do Rio Araguaia na região de Aruanã e obter o seu valor econômico-ecológico total. Adicionalmente, foi testado o pressuposto da *transferência de benefícios* a fim de verificar a possibilidade de comparação entre o valor econômico da planície de inundação do Rio Araguaia e o valor da planície de inundação do Alto Rio Paraná. Para isso, essa dissertação foi dividida em dois capítulos:

CAPÍTULO 1 – Estimativa do valor de não-uso dos recursos naturais da planície de inundação do Rio Araguaia

O valor de não-uso de um ecossistema representa a satisfação altruísta das pessoas de que ele simplesmente exista e seja preservado. Portanto, os objetivos desse capítulo foram estimar o valor de não-uso do Rio Araguaia, na região de Aruanã, através do método da disposição a pagar e obter o seu valor econômico-ecológico total. O método de eliciação utilizado para a estimativa do valor de não-uso foi o referendo com acompanhamento em que os turistas entrevistados foram questionados sobre a sua disponibilidade ou não em contribuir mensalmente pelo uso racional e preservação do Rio Araguaia. Não há substitutos capazes de proporcionar o mesmo bem-estar à maioria dos entrevistados (51%) e os turistas (79%) estão dispostos a pagar R\$10,00 por mês principalmente para que o ambiente continue existindo (54%) e para que as futuras gerações desfrutem dele (22%). O valor de não-uso do Rio Araguaia é de R\$62.9 milhões/ano e o valor econômico-ecológico total é de R\$17.3 bilhões/ano indicando que ele não é um ambiente ocioso e a sua preservação é capaz de garantir um contingente econômico alto mesmo que não haja o seu uso.

CAPÍTULO 2 - Análise socioeconômica como subsídio para comparação da valoração econômico-ecológica em planícies de inundação

A comparação entre as valorações econômicas de ecossistemas distintos é permitida apenas quando se aplica o pressuposto da *transferência de benefícios* de que áreas ecologicamente semelhantes que disponibilizam o mesmo serviço ambiental atraem visitantes com características socioeconômicas semelhantes. Portanto, o objetivo desse capítulo foi testar esse pressuposto e assim verificar a possibilidade de comparação entre as estimativas econômicas da planície de inundação do Rio Araguaia e do Rio Paraná. Como os turistas desses dois ecossistemas possuem características socioeconômicas (escolaridade, idade e estado civil) semelhantes as suas valorações foram comparadas e para isso foi aplicada uma taxa de desconto aos valores a fim de neutralizar as oscilações do mercado econômico. Dessa forma, o valor total do Rio Araguaia (R\$959.5 milhões/ano) é maior do que o valor total do Rio Paraná (R\$54.6 milhões/ano) o que pode decorrer da sua maior integridade ecológica quando comparado ao Rio Paraná. Entretanto, há interesses na construção de usinas hidrelétricas no Rio Araguaia e na implantação da hidrovía Araguaia-Tocantins que causariam sérios impactos ao ecossistema comprometendo importantes atividades como a pesca e o turismo que dependem da integridade do ambiente para ocorrer. Portanto, as vantagens de tais empreendimentos podem não superar os danos causados ao Rio Araguaia e assim diminuir o valor associado a ele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTANZA, R. Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, P.H.; SEROA DA MORRA, R. **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. 43 – 67.
- ELGAR, E. **Economic valuation with stated preference techniques**. Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA. 2002.
- GRASSO, M.; TOGNELLA, M.M.P.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; Comune, A.E. Aplicação de Técnicas de Avaliação Econômica ao Ecossistema Manguezal. In: May, P.H. (org.). **Economia Ecológica: aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1995. p. 49 – 81.
- HOROWITZ, J.K. Environmental policy under a non-market discount rate. **Ecological Economics**, v. 16, p. 73-78, 1996.

- INGRAHAM, M.W.; FOSTER, S.G. The value of ecosystem services provided by the U.S. National Wildlife Refuge System in the contiguous U.S. **Ecological Economics**, v. 67, p. 608 – 618, 2008.
- IOVANNA, R.; GRIFFITHS, C. Clean water, ecological benefits, and benefits transfer: a work in progress at the U.S. EPA. **Ecological Economics**, v. 60, p. 473 – 482, 2006.
- KAHN, J.R. **The economic approach to environmental and natural resources**. San Diego: The Dryden Press, 1998.
- KUOSMANEM, T.; KORTELAJINEN, M. Valuing environmental factors in cost-benefit analysis using data envelopment analysis. **Ecological Economics**, v. 62, p. 56 – 65, 2007.
- LUDWIG, D.; BROCK, W.A.; CARPENTER, S.R. Uncertainty in discount models and environmental accounting. *Ecology and Society*, v. 10, n. 2, 2005.
- MARQUES, J.F.; COMUNE, A.E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. (org). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. São Paulo: Editora Unicamp, 2001. p. 23 – 44.
- NIJKAMP, P.; VINDIGNI, G.; NUNES, P.A.L.D. Economic valuation of biodiversity: a comparative study. **Ecological Economics**, v. 67, p. 217 – 231, 2008.
- PEARCE, D.; MORAN, D. **The economic value of biodiversity**. IUCN: Earthscan Publications Limited, 1994.
- ROMEIRO, A.R.; FILHO, S.S. Dinâmica de inovações sob restrição ambiental. In: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. (org). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. São Paulo: Editora Unicamp, 2001. p. 85 – 124.
- SEROA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.
- SEROA DA MOTTA, R.; MENDES, F.E. Instrumentos econômicos na gestão ambiental: aspectos teóricos e de implementação. In: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. (org). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. São Paulo: Editora Unicamp, 2001. p. 127 – 152.
- SORG, C.F.; LOOMIS, J.B. **Empirical estimates of amenity forest values: a comparative review**. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 1984.

- WALSH, R.G.; JOHNSON, D.M.; MCKEAN, J.R. **Review of outdoor recreation demand studies with nonmarket benefit estimates, 1968 – 1988** (N° Technical Report 54). Fort Collins: Water Resource Research Institute, Colorado State University, 1988.
- WHITEHEAD, J.C.; ROSE, A.Z. Estimating environmental benefits of natural hazard mitigation with data transfer: results from a benefit-cost analysis of Federal Emergency Management Agency hazard mitigation grants. **Mitig Adapt Strateg Glob Change**, v. 14, p. 655 – 676, 2009.

CAPÍTULO 1

Estimativa do valor de não-uso dos recursos naturais da planície de inundação do Rio Araguaia

Estimativa do valor de não-uso dos recursos naturais da planície de inundação do Rio Araguaia

RESUMO – A valoração econômica através do método da disposição a pagar parte do pressuposto de que as informações pessoais dos turistas, suas preferências e opiniões sobre o ambiente afetam a sua disposição a pagar (DAP) pela conservação da área visitada. Assim, os objetivos deste capítulo foram estimar o valor de não-uso do Rio Araguaia na região de Aruanã, através do método da Disposição a Pagar, e obter o valor econômico-ecológico total deste ecossistema, testando a hipótese de que informações pessoais, preferências e opiniões dos turistas afetam a sua DAP. Foram entrevistados 201 turistas na maioria homens casados, com idade média de 35 anos ($dp = \pm 10$), alto grau de instrução e renda mensal de R\$1.500,00 ($dp = \pm 424,26$). O serviço ambiental valorado foi a beleza cênica do Rio Araguaia e não há substitutos a esse serviço ambiental para a maioria (51%) que usa principalmente o rio, as praias e os peixes. Entretanto, os turistas desconhecem a existência, função ou localização da planície inundável do Rio Araguaia (72%) embora a maioria saiba o que é defeso (63%) influenciada pelo fato de pescarem ($r = 0,98$) e compreenderem que usam os peixes como recurso ($r = 0,98$). A nota atribuída ao ambiente pelos entrevistados ($p = 0,02$) determina que a maioria (79%) se disponha a pagar R\$10,00/mês a uma fundação hipotética para que o Rio Araguaia continuasse existindo (54%) e para que as futuras gerações pudessem conhecê-lo (22%). Entretanto, os entrevistados expressaram zeros de protesto principalmente por motivos econômicos (35%) e porque não acreditam nos programas de conservação (25%). Apesar disso, o valor de não-uso estimado é de R\$ R\$62.9 milhões/ano (US\$27,2 milhões/ano) e o valor econômico-ecológico total é de R\$17.3 bilhões/ano (US\$7,5 bilhões/ano). O valor presente teórico à uma taxa de desconto de 5,4% ao ano projetado para cinco anos foi de R\$22.2 milhões (US\$9,6 milhões) e representa a perda em benefícios econômico-ecológicos associada aos riscos de variação na economia e na qualidade dos recursos disponíveis advindos do uso inadequado. Portanto, a integridade do Rio Araguaia gera um contingente econômico alto associado ao valor de não-uso e impactos ambientais negativos advindos de seu mau uso podem gerar perdas econômicas que no curto prazo se refletirão no valor econômico-ecológico deste ecossistema bem como na importância atribuída pelos visitantes.

Palavras – chave: valoração ambiental, disposição a pagar, turismo, valor econômico-ecológico total.

ABSTRACT – Economic valuation through willingness to pay method has the assumption that tourists personal features, preferences and opinions concerning to the environment affect their willingness to pay by conservation of the area visited. The aim of this study were estimate the non-use value of Araguaia River through willingness to pay method and obtain its total economic-ecologic value, testing the hypothesis that tourist willingness to pay is influenced by personal features, preferences and opinions. From two hundred and one tourists interviewed the majority were married men, with mean age of 35 years ($s.d. = \pm 10$), high instruction degree and monthly income of R\$1.500,00 ($s.d. = \pm 424,26$). The environmental service valuated was Araguaia River's scenic beauty to which majority of tourists do not have substitutes (51%) despite the use of mainly the river, the beach and fishes. However tourists are not aware of existence, function and localization of Araguaia River floodplain (72%) despite majority recognize about Fishban (63%) influenced by recreational fishing activity ($r = 0,98$) and comprehension of fishes use as resource ($r = 0,98$). The note attributed to environment by interviewed ($p = 0,02$) determined that majority (79%) pay US\$4.3/month (R\$10,00/month) to hypothetic foundation for Araguaia River existence (54%) and for future generations pleasure (22%). However the interviewed expressed protest bids mainly for economic reasons (35%) and due to conservation programs disbelief (25%). The non-use value estimated was US\$27,2 millions/year (R\$62.9 millions/year) and the total economic-ecologic value was US\$7,5 billions/year (R\$17.3 billions/year). The theoretical present value at a discounting rate of 5.4%/year to the next five years was US\$9,6 millions (R\$22.2 millions) and represent the loss in economic-ecologic benefits associated to the risk of variation in economy and in the quality of resource available due to inadequate use. Therefore the integrity of Araguaia River has high economic value associated to non use value and negative environmental impacts from its degradation could generate economic loss which could be reflected in the total ecological economic value as well as in the importance attributed by the users.

Key words: environmental valuation, willingness to pay, tourism, total economic-ecologic value.

1. INTRODUÇÃO

A Ecologia é a ciência que estuda as relações tais como predação, competição, parasitismo e mutualismo entre os seres vivos e destes com o habitat em que vivem e exploram. Entretanto, a maioria das investigações sobre interações ecológicas não tem como objeto de estudo o ser humano, que atualmente é o principal agente modificador de paisagens naturais seja pela exploração dos recursos da natureza, atividades agropecuárias ou urbanização. Quaisquer destas interferências humanas têm um impacto considerável no equilíbrio dos ecossistemas resultando em efeitos diretos e indiretos sobre a dinâmica dos ecossistemas e sobre o sistema econômico (COSTANZA, 1994).

Na economia convencional, investigações acerca do comportamento dos consumidores e os efeitos da alocação de recursos naturais escassos sobre a demanda de preços são dirigidos a bens ou produtos ambientais usados como matéria-prima no sistema produtivo ou que são manufaturados para o consumo e para os quais existe valor de mercado. Como resultado, o valor e a disponibilidade de serviços naturais (como os processos ecológicos) não compõem seu arcabouço teórico, embora a relação entre economia e recursos naturais seja evidente. Além disso, como essa ciência é baseada na teoria econômica clássica, os consumidores humanos são as figuras centrais, cujos gostos e preferências são considerados a força dominante e a maximização dos lucros é o objetivo principal. Neste cenário, os preços variam de acordo com a oferta e a demanda dos produtos, que podem ser substituídos conforme o avanço tecnológico (COSTANZA, 1994; MAY, 1995).

A teoria econômica neoclássica, entretanto, estuda a dependência entre as pessoas e a produção material e, portanto, considera as relações entre as pessoas e os produtos e não mais entre pessoas e pessoas através dos produtos, como apregoa a teoria clássica. Adicionalmente, para a teoria neoclássica os bens econômicos são escassos (incluindo os recursos naturais) e o seu valor aumenta quanto menos disponíveis estiverem no mercado, ou seja, a utilidade de um produto para os consumidores se eleva à medida que diminui a sua quantidade. Desta forma, a atenção passa do crescimento econômico a qualquer custo (defendido pela teoria econômica clássica) à alocação ótima dos recursos, inclusive daqueles produzidos pela natureza (ARAÚJO, 1988).

Assim, da mesma forma que são estabelecidos os preços de mercadorias no mercado convencional através dos seus custos de obtenção, transformação e do poder aquisitivo do público consumidor, o valor econômico dos bens e serviços ambientais pode ser estimado através de técnicas de economia ecológica, cujo arcabouço tem sido a teoria econômica

neoclássica. Esta valoração econômica pode basear-se nos benefícios ambientais, no bem-estar que o ambiente natural proporciona aos seus usuários (ou consumidores), nos danos causados a ele ou nas preferências individuais reveladas pelos visitantes de uma área natural (AMAZONAS, 1998; SEROA DA MOTTA, 1998; FONSECA, 2000; MUNIER, 2006; HAN et al., 2008).

O bem-estar e as preferências dos consumidores de ativos ambientais podem ser revelados tanto pelo consumo de bens e serviços, quanto de amenidades de origem recreacional, cultural ou ambiental. O uso de ecossistemas naturais para recreação gera valores de uso e valores de não-uso que podem ser estimados com informações de visitantes regulares, ocasionais ou de pessoas que nunca tenham visitado o local (SEROA DA MOTTA, 1998; ANGELO; CARVALHO, 2007; CARVALHO, 2007).

O valor de não-uso de uma área natural reflete a satisfação altruísta dos indivíduos em relação ao ambiente e pode ser classificado em valor de existência, de opção ou de herança. O valor de existência deriva da satisfação das pessoas de que o ambiente exista e seja preservado, sem que haja a intenção de uso atual ou futuro, ao passo que o valor de opção refere-se à conservação dos bens e serviços ambientais para o seu uso futuro. O valor de herança, por sua vez, está associado ao desejo dos indivíduos de que os recursos naturais existam e sejam preservados para que as futuras gerações desfrutem deles (SEROA DA MOTTA, 1998).

A estimativa do valor de não-uso pode ser feita através do método da Disposição a Pagar, em que é criado um mercado hipotético através, por exemplo, de taxas e donativos para que os visitantes explicitem sua disponibilidade a pagar para manter a sustentabilidade e/ou a integridade ambiental (MARQUES; COMUNE, 2001; MUNIER, 2006; LEE; MJELDE, 2007). Desta forma, o valor econômico dos recursos naturais depende da revelação das reais preferências dos indivíduos nos mercados hipotéticos utilizados, inclusive durante a recreação em áreas naturais (NOGUEIRA; MEDEIROS, 1999).

O Rio Araguaia é um exemplo de ecossistema intensamente utilizado em atividades recreativas que anualmente atrai turistas com o intuito de pescar, descansar e apreciar a natureza local e que atinge um valor de uso que pode chegar a R\$17 bilhões anuais (ANGELO; CARVALHO, 2007). Por isso, os objetivos desse trabalho foram estimar o valor de não-uso e obter o valor econômico-ecológico total do Rio Araguaia, na região de Aruanã.

Além disso, foi testada a hipótese de que as informações pessoais e as preferências e opiniões dos turistas afetam a sua disposição a pagar (DAP) pela conservação do ambiente visitado. O pressuposto básico do método é que a renda individual e a distância percorrida até

o local visitado influenciam a DAP, de forma que maiores rendas determinariam maior DAP. Por outro lado, quanto maior a distância percorrida, menor seria o conhecimento do visitante acerca do ambiente e o seu interesse em pagar pelo uso racional e preservação do local (PATE; LOOMIS, 1997; MAHARANA et al., 2000; MARTÍN-LÓPEZ et al., 2007).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Descrição da Área de Estudo

A bacia Tocantins-Araguaia se estende por cinco estados brasileiros: Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Maranhão e Pará. Seu principal curso d'água é o Rio Araguaia que chega a atingir uma extensão de 2.100 km e drena uma área de 365.000 km². O Rio Araguaia é um importante ecossistema de alta biodiversidade localizado entre o cerrado, um destacado *hot spot*, e a floresta amazônica o que lhe proporciona uma grande diversidade de habitats (MYERS et al., 2000; SOUZA; ALMEIDA, 2002; MENDES, 2005).

Desde a década de 80 o intenso fluxo turístico transformou o rio em um dos maiores pólos de turismo ecológico do estado de Goiás (ALBERNAZ, 2003) em especial durante o período da estiagem, quando se formam praias às suas margens (no mês de julho) e se inicia o primeiro pico da pesca recreativa (em julho). As cidades que recebem um maior fluxo turístico são Bandeirantes, Luis Alves e principalmente Aruanã (MENDES, 2005).

O município de Aruanã (Figura 1), localizado entre a latitude 14°55'13" e a longitude 51°04'59", possui 3.050 km² (IBGE, 2007) ou 305 hectares e se situa na parte média do Rio Araguaia a aproximadamente 310 km da capital Goiânia (TEJERINA-GARRO et al., 1998; SOUZA; ALMEIDA, 2002; ALVES; CARVALHO, 2007). Atualmente, sua principal atividade econômica é a agropecuária, mas é o intenso fluxo turístico durante o período de estiagem que atrai renda à região (CARVALHO; MEDEIROS, 2005), destacando a contribuição das características ecológicas desse ecossistema à economia local (ANGELO; CARVALHO, 2007).

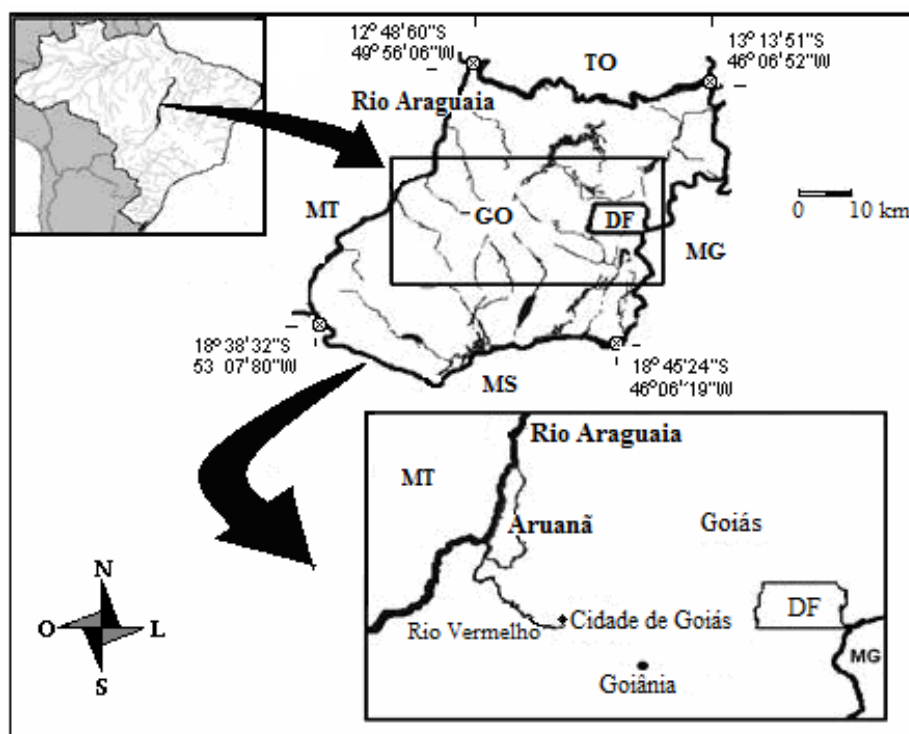


Figura 1 - Localização do trecho do Rio Araguaia, município de Aruanã – GO (Fonte: CARVALHO; MEDEIROS, 2005).

Neste cenário, o desfrute da natureza, os passeios de barco e a pesca amadora representaram novas oportunidades econômicas à região, que dependem da saúde e integridade do ambiente natural. Apesar disto, o Rio Araguaia está exposto a um processo de assoreamento em decorrência dos empreendimentos agropecuários (principalmente soja e pecuária) em quase toda a bacia hidrográfica, comprometendo a biodiversidade associada a ele (ALBERNAZ, 2003; MENDES, 2005) e as atividades econômicas que dependem de sua integridade.

2.2. Coleta dos dados

Os dados foram coletados através da aplicação de questionários aos turistas com idade mínima de 18 anos, durante 15 dias no mês de maior fluxo turístico em Aruanã (de 10/07/2005 a 25/07/2005). Os questionários eram compostos por questões abertas e fechadas e forneceram informações socioeconômicas dos turistas como idade, estado civil, escolaridade (anos de estudo), profissão e renda mensal, além das informações necessárias para a estimativa do valor de não-uso daquele ambiente (Anexo 1).

Foram coletadas ainda informações sobre o conhecimento do turista acerca do ambiente natural visitado, tais como: características da planície inundável do Rio Araguaia, a

sua localização no Rio Araguaia e o recurso do rio mais utilizado pelo entrevistado. Além disso, foi possível conhecer as preferências dos turistas durante a recreação no Rio Araguaia, como as suas atividades prediletas, os aspectos importantes na escolha do local de recreação e os aspectos que mais os atraem a Aruanã.

Seis locais diferentes foram amostrados: o porto central e bares e/ou praças da cidade de Aruanã e os acampamentos Praia do Cavalo, Praia da Farofa, Acampamento do Sesi e ASBEG – Associação dos Servidores do Banco do Estado de Goiás, que são acampamentos comerciais de barracas às margens do rio, em praias formadas pelos bancos de areia.

O valor de não-uso do Rio Araguaia, região de Aruanã, foi estimado através do método da disposição a pagar, que consiste no estabelecimento de um mercado hipotético, ou situação hipotética, que instiga os entrevistados a declararem o valor que atribuem a um recurso natural. Nesse estudo, o cenário hipotético apresentado ao entrevistado foi a contribuição a uma fundação hipotética que seria a responsável pela recuperação, preservação e uso racional do Rio Araguaia (questão 21 do questionário no Anexo 1).

O método de eliciação usado para saber se os entrevistados contribuiriam ou não para a fundação hipotética foi o referendo com acompanhamento (MITCHELL; CARSON, 1989; HANEMANN et al., 1991; SEROA DA MOTTA, 1998). Nesse caso, se o entrevistado aceitava o valor inicial, que foi de R\$10,00, ele era aumentado até o limite em que não contribuiria mais. Se o entrevistado rejeitava o valor inicial, ele era diminuído até ser aceito ou rejeitado em definitivo.

2.3. Análise dos dados

O valor de não-uso foi calculado multiplicando-se o valor mediano da DAP a ser paga mensalmente por 1/3 do número de habitantes das regiões de origem dos entrevistados (MITCHELL; CARSON, 1989).

Uma regressão logística multivariada foi ajustada às variáveis independentes usando-se como variável dependente a disposição dos visitantes a pagar ($DAP = 1$) ou não ($DAP = 0$) pela preservação do Rio Araguaia.

Assim, foi testada a hipótese implícita ao método de que a disposição dos visitantes a pagar pelo uso e preservação do Rio Araguaia é afetada pelas informações pessoais dos entrevistados, as suas opiniões sobre a região e preferências associadas àquele ecossistema como descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis independentes testadas no modelo *logit* e suas respectivas descrições.

Tipo	Variáveis	Descrição das variáveis	Categoria
Informações pessoais	SEXO	Sexo	Binárias
	ESTCI	Estado civil	
	IDADE	Idade (anos)	Discretas
	ESCOL	Escolaridade (anos de estudo)	
	NPEMO	Nº de pessoas que moram com o entrevistado	
	REND	Renda mensal	
Opinião	DIST	Distância (km) percorrida até Aruanã	Binária
	SABPL	Sabe ou não o que é planície inundável	
	OPIPL	Opinião sobre a planície de inundação do Rio Araguaia	
	NOTA	0 a 10 dada pelo visitante que representa o valor do ambiente	
Preferência	USARE	Usa ou não algum recurso do Rio Araguaia	Binárias
	SUBST	Se há substituto ao Rio Araguaia	
	LOFER	Vai ou não a Aruanã nas férias	

Para as variáveis significativas no modelo *logit* também foi calculada uma função de probabilidade associada (equação 1).

$$Pi = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_n * x_n)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_n * x_n)}} \quad (\text{Equação 1})$$

em que:

Pi = variável dependente qualitativa

β_0 = constante de regressão

β_n = coeficiente (s) da (s) variável (s) independente (s)

x_n = variáveis independentes significativas no modelo *logit*

O valor econômico-ecológico total do Rio Araguaia agregado pelo turismo foi obtido através da soma do seu valor de uso (estimado em ANGELO; CARVALHO, 2007) ao valor de não-uso, calculado neste trabalho.

A estimativa do valor de um ambiente natural também deve considerar os custos e benefícios do uso dos recursos naturais que seriam percebidos apenas ao longo do tempo. Para isso pode ser aplicada a taxa de desconto que é um procedimento capaz de incorporar na análise econômica os custos e benefícios associados ao uso contínuo dos recursos. Assim, o valor futuro ou valor econômico estimado para os bens e serviços ambientais pode ser convertido em valor presente em que são descontadas as variações do mercado que surgem com o tempo. Adicionalmente, a taxa de desconto torna possível optar por usufruir um

benefício hoje em vez de usá-lo no futuro quando é revelado que os custos atuais da preservação do recurso são maiores do que os benefícios futuros (KAHN, 1998; CIRINO; LIMA, 2008; SUKHDEV, 2008). Embora o seu uso seja controverso entre os economistas, essa análise pode subsidiar as decisões em longo prazo e, portanto, garantir que os interesses das gerações futuras sejam adequadamente representados na análise política (HOROWITZ, 1996; LUDWIG et al., 2005).

A estimativa do valor presente foi feita com a aplicação da taxa de desconto ao valor econômico-ecológico total do Rio Araguaia, usando a fórmula abaixo (KAHN, 1998):

$$VP = VF \left[\frac{1}{(1 + r)^t} \right]$$

em que:

VP = valor presente

VF = valor futuro (ou valor econômico-ecológico total)

r = taxa de desconto

t = tempo

A taxa de desconto adotada foi a variância das taxas de inflação IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) do ano de 2004 a 2008, que representa a oscilação das taxas de juros nos últimos anos e é uma variação econômica presumida para os anos seguintes. Desta forma, foi possível calcular o valor presente do Rio Araguaia projetado para daqui a cinco anos.

3. RESULTADOS

3.1. *Características socioeconômicas dos turistas*

Foram entrevistados 201 turistas que vêm principalmente de Goiânia (60%), Inhumas, Anápolis e Brasília (totalizando 12%). Os demais visitantes vêm de outras cidades do estado de Goiás (19%), além de Minas Gerais (4%), Mato Grosso (2%), São Paulo (2%) e Tocantins (1%).

A idade média dos turistas é 35 anos ($dp = \pm 10$) e a maioria é do sexo masculino (70%) e casado (53%). Muitos entrevistados possuem alto grau de instrução (Ensino Médio - 48% ou nível superior - 32%) e os demais (20%) têm o Ensino Fundamental.

A principal profissão mencionada foi comerciante (12%), seguida de funcionário público, professor, estudante e dona-de-casa (cada um com 7%). Os entrevistados moram em média com duas pessoas ($dp = \pm 1$) e têm renda mensal de R\$1.500,00 ($dp = \pm 424,26$), embora a maioria tenha outra fonte de renda (74%), cujo valor médio é de R\$235,92 ($dp = \pm 682,29$).

A primeira opção de recreação nas férias é Aruanã (56%), seguida da cidade de Caldas Novas (8%). Além disso, durante as férias os turistas visitam o litoral (13%), outras cidades do estado de Goiás (7%) e de outros estados (7%). Uma pequena porcentagem declarou que visita casa de parentes, clubes, fazendas, cidades do interior, outros rios ou ficam em casa (totalizando 9%).

Nos fins de semana, os turistas preferem ir a clubes (21%), ficar em casa (16%), ou declararam apenas passear (15%) ou ir a fazendas (14%). Uma menor porcentagem frequenta bares (9%) e visita outros rios (4%). Outros destinos tais como Aruanã, festas, cinema, ou pescaria foram mencionados por 21% dos entrevistados.

3.2. Aspectos econômicos associados à visitação

O serviço mais usado pelos turistas do Rio Araguaia é a beleza cênica uma vez que a visitação ao local é motivada principalmente pelos aspectos naturais, tais como a beleza do rio ou de suas praias (63%) e pela tranquilidade que os turistas sentem ao estar em contato direto com a natureza (15%). Além disso, outras características são primordiais para os entrevistados na escolha do local de recreação em Aruanã, tais como a integridade do rio (26%), a infraestrutura (19%), a segurança (17%), o lazer (16%), a limpeza (15%) e o agito (7%).

Adicionalmente, a prática das atividades ao ar livre está associada às características naturais da região e sua integridade uma vez que os turistas preferem apreciar a paisagem (31%), pescar (24%), beber (20%), passear de barco (13%), descansar (8%) e caminhar (4%), atividades praticadas na companhia de 6 pessoas (mediana = 4). Isto ressalta o uso dos recursos do Rio Araguaia por quase 2/3 dos entrevistados (63%; $n = 201$) principalmente o rio e as praias (totalizando 52%) e os peixes (37%). Um entrevistado considera as tartarugas como um recurso do rio apesar do uso desses animais ser proibido por lei (Lei de Proteção à Fauna, nº 5.197, de 1.967). Outros aspectos como a paisagem, a tranquilidade, o lazer e o transporte foram considerados recursos do Rio Araguaia por parte dos entrevistados (11%).

Não há substitutos para a beleza cênica do Rio Araguaia para mais da metade dos entrevistados (51%), pois mesmo que suas atividades de lazer prediletas fossem comprometidas esses turistas visitariam Aruanã principalmente para contemplar a natureza

(18%) ou para pescar (12%). Apesar disso, muitos visitantes declararam que iriam a outros lugares (36%) ou não visitariam mais Aruanã (13%) se não pudessem exercer as atividades de lazer que lhes proporcionam bem-estar. Os demais entrevistados (21%) iriam ao Rio Araguaia por outras razões caso suas atividades preferidas não pudessem mais ser exercidas. As razões mais citadas foram para passear (8%) e descansar (5%), bem como para estar na companhia dos amigos e para se divertir (totalizando 8%).

3.3. *Conhecimento ecológico dos turistas*

A maioria dos entrevistados não sabe o que é a planície inundável do Rio Araguaia (72%) e quase todos os visitantes (91%) não sabem em qual trecho do Rio Araguaia está localizada. Entre os entrevistados que tiveram alguma opinião sobre a planície, a maioria disse que é um ambiente agradável (30%), bonito (25%) e importante (15%). Outros destacaram que a planície do Rio Araguaia é um ambiente que deve ser preservado (8%), ou que é limpo e rico em recursos (8%), embora 8% tenham dito que é feio e pouco divulgado.

A despeito dessa deficiência de conhecimento, muitos dos entrevistados sabem o que é defeso (63%) e o definiram corretamente (79%). Na opinião de alguns entrevistados o defeso é importante para garantir a desova dos peixes (41%) e para preservar as espécies de peixes (10%). Entretanto, alguns deram definições incorretas como o encontro de rios (5%) ou peixes (7%).

3.4. *Valoração econômica*

A maioria dos entrevistados (79%; N = 201) estaria disposta a pagar mensalmente pela recuperação, preservação e uso racional do Rio Araguaia a fim de que ele continue existindo (Tabela 2). Apesar disso, cerca de 16% dos entrevistados (N = 201) expressaram zero de protesto principalmente por motivo econômico (Tabela 2).

Tabela 2 - Motivação dos turistas que estão dispostos a pagar e justificativas daqueles que não têm disposição em contribuir.

Motivos para ter disposição a pagar pelo uso e preservação do Rio Araguaia	%	Justificativas para não contribuir	%
Para que continue existindo	54	Motivo econômico	35
Para garantir que as futuras gerações possam conhecê-lo	22	Não acreditam no programa de conservação	25
Para manter a visitação ao local	9	Não acham justo pagar mais um tributo	23
Para preservar o rio	6	Não sabem, precisam pensar	8
Outros (conscientização dos turistas, fiscalização, limpeza, povoamento dos peixes e turismo)	9	Outras (moram longe, não freqüentam Aruanã e preferem pagamento distinto)	9

Os preços atribuídos à DAP variaram de R\$0,8 a R\$1.500,00 por mês (Figura 2) e os valores mediano e médio que seriam pagos mensalmente foram de R\$10,00 ($n = 132$) e R\$60,45 ($dp = \pm 182,86$), respectivamente.

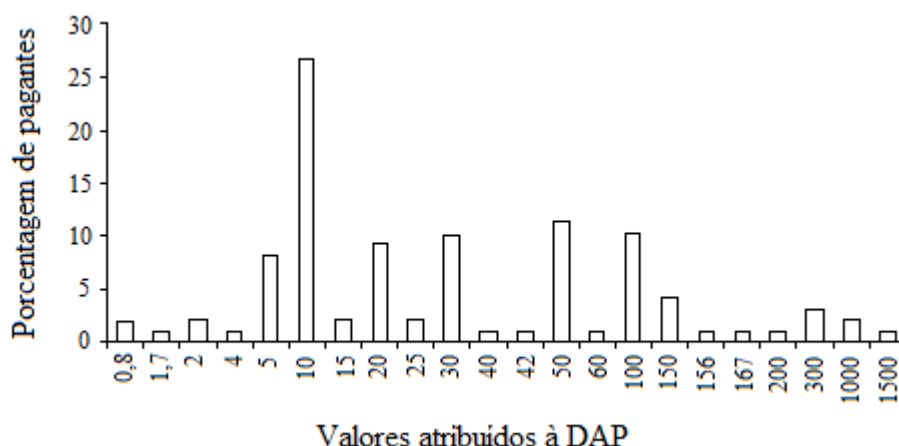


Figura 2 – Valores de DAP atribuídos pelos turistas do Rio Araguaia em Aruanã ($N = 201$) que se dispuseram a pagar e percentagem de pagantes ($n = 97$).

Ao se excluir os valores de DAP iguais a zero ($n = 33$) o valor mediano passou a ser de R\$20,00 e o valor médio de R\$80,86 ($dp = \pm 205,97$). Portanto, a retirada dos zeros de protesto do cálculo da disposição a pagar aumentou o valor mediano em R\$10,00 e o valor médio em R\$20,41.

A variável que influencia a DAP dos turistas do Rio Araguaia é a média da nota ($8,6 \pm 1,6$) que os turistas atribuíram ao Rio Araguaia ($p = 0,02$; coeficiente = 0,285; erro padrão = 0,125) e que representa o valor intrínseco que cada entrevistado tem em relação ao ambiente (modelo *logit*: $p = 0,024$; Rho-squared = 0,036; Log likelihood = -71,007; $gl = 1$; $n = 160$).

A probabilidade (P_i) da DAP em função da nota é dada pela seguinte equação:

$$P_i = \frac{e^{(-0,754 + 0,285 * NOTA)}}{1 + e^{(-0,754 + 0,285 * NOTA)}}$$

Assim, quanto maior o valor intrínseco do Rio Araguaia para o entrevistado, maior a probabilidade de que ele se disponha a pagar por este ecossistema (Tabela 3).

Tabela 3 - Probabilidade associada à DAP em cada intervalo de nota dos visitantes do Rio Araguaia, região de Aruanã.

Intervalos de nota	Probabilidade de DAP
3 - 2	0,5
5 - 4	0,6
7,7 - 6	0,7
9,9 - 7,8	0,8
10	0,9

Por fim, o Rio Araguaia possui valor de não-uso e valor econômico-ecológico total altos (Tabela 4) embora a aplicação da taxa de desconto (2,8% ao ano) tenha indicado uma perda no valor econômico-ecológico ao longo do tempo uma vez que o valor presente teórico estimado foi de R\$22.2 milhões (US\$9,6 milhões) para daqui a cinco anos (valor total calculado de R\$22.205.238,03 ou US\$9,612,657.15).

Tabela 4 – Valores de uso, de não uso e econômico-ecológico total do Rio Araguaia bem como cada valor por hectare/ano (US\$1.00 = R\$2,31 obtido em 17/02/2009).

Valor	R\$/ano	US\$/ano	Por hectare/ano	
			R\$	US\$
Uso	17.2 bilhões (17.280.957.777,00)	7,4 bilhões (7,480,934,102.60)	56.658,88	24,527.65
Não-uso	62.9 milhões (62.960.963,00)	27,2 milhões (27,255,828.13)	206,43	89.36
Econômico-ecológico total	17.3 bilhões (17.343.918.740,00)	7,5 bilhões (7,508,189,930.73)	56.865,31	24,617.01

4. DISCUSSÃO

Atualmente o valor intrínseco dos ecossistemas é pouco estimado em disciplinas científicas e por isso as respostas das atividades humanas às mudanças no ambiente natural e econômico não são freqüentemente avaliadas (COSTANZA, 1994; ADAMS et al., 2008). Assim, como os benefícios que os ecossistemas preservados propiciam para atividades como o turismo não são contabilizados, os bens e serviços naturais que proporcionam bem-estar às pessoas podem ser comprometidos uma vez que podem não haver substitutos capazes de amenizar tais perdas (NORTON, 1997).

Os bens e serviços do Rio Araguaia atraem um público jovem, porém com alto grau de instrução e cuja renda e local de origem são bastante variados (cinco estados brasileiros). Os serviços ambientais são mais determinantes para o valor econômico-ecológico atribuído pelos turistas que visitam o local, visto que eles vão a Aruanã principalmente para apreciar a paisagem (31%) e pescar (24%). Portanto, a beleza cênica do Rio Araguaia é a motivação para o turismo que ocorre na região e não há substitutos a esse serviço ambiental, indicando que não existem outros ambientes capazes de proporcionar o mesmo prazer nos visitantes. Mesmo a pesca, que é uma atividade associada ao uso de um bem (o peixe), depende da integridade da paisagem para que as populações de peixes sejam mantidas, uma vez que as alterações nos ambientes naturais são a principal causa de diminuição da captura de peixes no mundo (HILBORN; WALTERS, 1992).

Para manutenção da beleza cênica e conseqüentemente do principal serviço do Rio Araguaia, os visitantes aceitariam contribuir mensalmente a uma fundação hipotética com o valor de R\$10,00 cuja principal destinação fosse a continuidade da existência daquele ecossistema, indicando que os entrevistados não estão dispostos a assumir os custos da perda do capital natural que lhes propicia bem-estar. Portanto, o principal valor atribuído ao Rio Araguaia é o de existência que deriva da satisfação que os indivíduos têm do simples fato do ecossistema existir e ser preservado. Neste caso, quaisquer alterações nas características naturais do ambiente podem afetar o valor dos bens e serviços atribuídos pelos indivíduos (MARQUES; COMUNE, 2001). Adicionalmente, quase um quarto dos entrevistados revelou um valor de herança, que está associado ao desejo de que o eventual valor pago fosse usado também para que as futuras gerações pudessem conhecer o rio. Isso é um indicativo de que parte dos turistas têm ainda um valor altruísta associado ao ecossistema sem a intenção de uso pessoal dos recursos naturais da região.

Embora a DAP dos turistas possa ser influenciada por suas características pessoais, tais como a renda mensal e a distância percorrida até chegar ao local de recreação, bem como pelo conhecimento ecológico e preferências (PATE; LOOMIS, 1997; MAHARANA et al., 2000; MARTÍN-LÓPEZ et al., 2007), nesse estudo essa hipótese não foi confirmada. Apenas a nota (variável de opinião) atribuída pelos visitantes e que representa o valor intrínseco que cada indivíduo tem em relação ao ambiente foi significativa para determinar a disposição a pagar ou não pela preservação e uso do Rio Araguaia.

Isto confirma que a disposição a pagar depende mais do valor que os ativos ambientais têm para os visitantes do que das características socioeconômicas dos seus freqüentadores (OJEA; LOUREIRO, 2007). De fato, a disponibilidade em pagar pela conservação dos bens e serviços ecológicos aumenta quando as pessoas percebem a contribuição que um ecossistema íntegro é capaz de oferecer (DYKE, 2008). Tal integridade pode ser mensurada através da nota atribuída pelos turistas e que reflete o bem-estar proporcionado pela paisagem.

Entretanto, mais de um terço dos entrevistados não se dispuseram a pagar pelo uso racional e preservação do Rio Araguaia como uma forma de protesto (zero de protesto) alegando principalmente motivos econômicos. Adicionalmente, a falta de credibilidade em programas de conservação foi uma motivação para que um quarto dos entrevistados não contribua financeiramente para a fundação hipotética apresentada.

Apesar dessa oposição, o valor de não-uso do Rio Araguaia (R\$63 milhões/ano) e seu valor econômico-ecológico total (R\$17.3 bilhões/ano) são altos e indicam que ele não é um ambiente ocioso, uma vez que íntegro e intacto gera um contingente financeiro alto cujo valor

econômico-ecológico total representa 27% do PIB brasileiro (estimado em 2008). Portanto, os recursos naturais do Rio Araguaia agregam valor econômico à região ainda que não haja o seu uso.

A despeito do alto valor econômico-ecológico do ambiente estudado, a previsão do seu valor para daqui a cinco anos através da aplicação da taxa de desconto foi de R\$22.2 milhões (US\$9,6 milhões), confirmando que há uma perda do valor estimado ao longo do tempo em decorrência das variações da economia e das variações na qualidade do recurso, que poderá ser exaurido e, conseqüentemente, não estará disponível para as gerações futuras uma vez que os indivíduos preferem usufruir dos benefícios agora e arcar com os custos mais tarde (PEARCE; MORAN, 1994; LUMLEY, 1997). Logo, se os recursos naturais daquela região forem usufruídos de forma desordenada hoje, os riscos da perda econômico-ecológica aumentarão visto que já existe o risco imprevisível das variações na economia. Assim, é preciso direcionar medidas de uso racional dos recursos naturais da região em curto e longo prazos a fim de que eles não sejam reduzidos e para que as funções ecológicas associadas à planície de inundação do Rio Araguaia sejam mantidas ao longo do tempo.

Embora a planície de inundação seja um serviço primordial para a integridade do Rio Araguaia, ela não é percebida pelos turistas uma vez que eles não sabem o que é planície inundável e onde se localiza no Rio Araguaia. Portanto, os visitantes não se percebem como usuários da planície de inundação ainda que as principais atividades praticadas dependam dela ou nela sejam exercidas e, portanto, não se sentem responsáveis pela manutenção da integridade daquele ambiente e dos seus recursos (ANGELO; CARVALHO, 2007).

As opiniões dos turistas que declararam saber o que é planície inundável foram abrangentes, pois eles mencionaram que a planície é um ambiente agradável, bonito, importante e limpo. No entanto, nenhum entrevistado mencionou os processos ecológicos que ocorrem neste habitat, evidenciando a falta de conhecimento sobre o papel que a planície desempenha na manutenção dos bens e serviços locais. Isso pode estar relacionado ao viés do método da disposição a pagar denominado problema da parte-todo (Anexo 2) em que os entrevistados tendem a interpretar o mercado hipotético apresentado como um cenário mais amplo. Nesse caso, geralmente as respostas mencionadas são motivadas por crenças morais e filosóficas e não são baseadas em um conhecimento sobre o recurso natural resultando numa dificuldade de distinguir o bem específico (SEROA DA MOTTA, 1998).

Embora os serviços prestados pelos ecossistemas não sejam percebidos facilmente pelos turistas, como a planície inundável e as suas funções dentro do ecossistema, eles são essenciais para a existência de recursos ambientais que são imprescindíveis para a atividade

recreativa naquele ecossistema (SEROA DA MOTTA, 1998). O regime de cheias nas planícies de inundação forma um mosaico de habitats imprescindíveis para a diversidade biológica dos sistemas, especialmente para os peixes uma vez que as áreas inundadas e as calhas formadas são importantes para a desova, para o desenvolvimento dos indivíduos jovens e alimentação dos adultos durante a migração (AGOSTINHO; ZALEWSKI, 1996). As praias utilizadas pelos turistas do Rio Araguaia também dependem do regime de cheias para ser formadas, pois durante um ciclo hidrológico o mesmo local pode passar de uma área úmida com solo encharcado a uma área seca por falta de água (JUNK; SILVA, 1999).

Em contrapartida, a maioria dos entrevistados sabe o que é defeso e o definiu corretamente. Esse conhecimento está relacionado ao número de pessoas de cada cidade que declarou pescar no Rio Araguaia (r de Pearson = 0,98) e com o número de pessoas por cidade que declarou usar peixes como recurso (r de Pearson = 0,98), o que confirma o fato de que as pessoas conhecem mais os peixes porque a maioria das informações veiculadas sobre o ambiente é sobre o período de pesca proibida que garante a desova dos peixes (piracema), além de haver campanhas e fiscalização para proibir a atividade pesqueira nesse período.

Adicionalmente, existe na literatura a premissa de que os visitantes de áreas naturais conhecem mais os bens que têm função econômica explícita para eles e no mercado econômico (SEROA DA MOTTA, 1998; MARTÍN-LÓPEZ et al., 2007) indicando que espécies animais ou vegetais com valor de troca no mercado têm seu valor econômico mais facilmente percebido do que os processos ecológicos, o que pode ser denominado *decisão dirigida pela espécie* (RANDALL, 1986; NORTON, 1997). Além disso, as atividades praticadas pelos turistas durante a recreação, como a pesca, propiciam contato com o ambiente e conseqüentemente podem aumentar o seu conhecimento acerca deste recurso em específico (PORTUGUEZ, 2001).

A despeito da disposição a pagar ser o método indicado para estimar o valor de não-uso de ativos ambientais (TOLMASQUIM et al., 2000; SEROA DA MOTTA, 1998), existem vieses inerentes a ele. Para minimizar o viés estratégico em que o entrevistado pode fornecer uma resposta errada, apenas para influenciar o resultado à seu favor, os turistas foram informados de que as entrevistas faziam parte de um estudo totalmente acadêmico e independente.

O método de eliciação (ou forma de questionar o entrevistado sobre a sua disposição a pagar) utilizado nesse estudo foi o referendo com acompanhamento, que poderia originar o viés do ponto inicial. Neste caso, ao ser questionado sobre o valor da sua disposição a pagar pela preservação do bem ou serviço ambiental, o turista poderia sugerir um valor alto ou

baixo dependendo do valor inicial sugerido pelo entrevistador, pois na eventualidade do pagamento ser instituído o valor pago seria condizente com a resposta do entrevistado. Entretanto, o viés do ponto inicial não interferiu nas respostas dos turistas do Rio Araguaia uma vez que houve maior porcentagem de zeros de protesto (ou ausência de DAP) do que do valor inicial sugerido, que foi de R\$10,00 (20% dos turistas; $n = 132$), e 35% ($n = 132$) atribuíram valores menores do que R\$10,00. Isto indica que os visitantes não se sentiram pressionados a mencionar um valor de DAP próximo ao sugerido pelo entrevistador.

Outro viés inerente ao método da disposição a pagar é o viés hipotético que pode ser evitado elaborando-se um mercado hipotético o mais próximo possível da realidade do ecossistema em estudo. Neste caso, os turistas do Rio Araguaia foram informados sobre as ameaças que ações antrópicas como os desmatamentos e os projetos de barragem e hidrovias podem provocar nos processos ecológicos que ocorrem na região (Anexo 1, questão 21).

Embora alguns vieses relacionados ao método da disposição a pagar tenham sido evitados, uma restrição inerente a este estudo é o fato de que apenas os turistas que estavam presentes em Aruanã foram entrevistados. O método recomenda que moradores da área natural estudada bem como as pessoas que nunca visitaram o local também sejam inquiridos sobre as suas preferências, uma vez que mesmo sem visitar a área as pessoas podem ter um valor associado de existência à ela e que moradores podem valorizar o local de forma distinta (SEROA DA MOTTA, 1998). Assim, é provável que os valores aqui apresentados sejam subestimados, uma vez que não foram contabilizados todos os públicos-alvo que certamente possuem valores intrínsecos associados à este ecossistema.

Apesar dessa restrição e dos riscos de incorrer nos vieses do método, a estimativa do valor de não-uso e do valor econômico-ecológico total é uma ferramenta útil para a elaboração de políticas públicas voltadas para o uso racional deste ecossistema que atrai milhares de turistas e está ameaçado pela produção de soja e agropecuária nas áreas circundantes. Portanto, a estimativa do valor econômico do Rio Araguaia representa uma vantagem que o critério ecológico por si só não é capaz de fornecer, pois considera a relação de dependência entre o ser humano e os recursos naturais e a expressa de forma econômica, ainda que permeada pelas imperfeições do método (SOUZA; ALMEIDA, 2002; PAGIOLA et al., 2004; ADAMS et al., 2008).

5. CONCLUSÃO

Os visitantes do trecho do Rio Araguaia estudado freqüentam-no para apreciar a beleza cênica, que é o serviço ambiental valorado pois os turistas vão ao local para apreciar a paisagem, a beleza do rio e para pescar, e não há substitutos capazes de proporcionar o mesmo bem-estar por ele impingido aos turistas. Entretanto, a maioria dos entrevistados desconhece o que é planície inundável e não sabe que Aruanã está situada na planície de inundação do Rio Araguaia. Portanto, não se perceberam como usuários da planície de inundação cuja integridade é primordial para que os principais recursos utilizados (praia e peixes) sejam mantidos.

Todavia, os turistas têm uma disposição a pagar alta (R\$10,00/mês) para que o Rio Araguaia continue existindo e para que as futuras gerações desfrutem dele. Portanto, aquele ecossistema possui valor de existência e valor de herança indicando que os visitantes expressaram um valor altruísta que não implica no uso individual do ambiente. Tal disponibilidade em contribuir com a fundação hipotética responsável pela recuperação, preservação e uso racional do Rio Araguaia é influenciada pela nota que os visitantes atribuem a ele e que representa o valor intrínseco que cada entrevistado possui em relação ao ambiente, refutando a hipótese de que a DAP é influenciada apenas por informações pessoais dos turistas e suas preferências durante a recreação.

O valor de não-uso (R\$63 milhões/ano) e o valor econômico-ecológico total (R\$17.3 bilhões/ano) do Rio Araguaia são altos, indicando que não se trata de um ambiente ocioso pois sua integridade gera um montante econômico alto mesmo que não haja o seu uso. Além disso, a taxa de desconto prevê uma perda de 0,13% no valor econômico total do Rio Araguaia para daqui a cinco anos, o que pode decorrer das oscilações do mercado e do uso inadequado dos recursos naturais da região. Por fim, é necessário criar políticas públicas direcionadas ao uso dos bens e serviços daquele ecossistema a fim de que o valor atribuído pelos visitantes não seja comprometido e os ativos ambientais do local estejam disponíveis no futuro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, C.; SEROA DA MOTTA, R.; ORTIZ, R.A.; REID, J.; AZNAR, C.E.; SINISGALLI, P.A.A. **The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world**. 2008.
- AGOSTINHO, A.A.; ZALEWSKI, M. **A planície alagável do Alto Rio Paraná: importância e preservação**. Maringá: Eduem, 1996.

- AMAZONAS, M.C. **Economia Ambiental Neoclássica e desenvolvimento sustentável**. Vitória: Anais do XXVI Encontro Nacional de Economia – ANPEC, 1998.
- ALBERNAZ, C. Araguaia, caminho de pura beleza: ocupação econômica. **Safra**, v. 44, p. 1-31, 2003.
- ALVES, T.M.; CARVALHO, T.M. **Uso do sensoriamento remoto para a elaboração de banco de dados sobre os sistemas lacustres da planície do médio rio Araguaia como subsídios para melhor utilização de recursos hídricos**. Florianópolis: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007.
- ANGELO, P.G.; CARVALHO, A.R. Valor recreativo do rio Araguaia, região de Aruanã, estimado pelo método do custo de viagem. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 29, n. 4, p. 421 – 428, 2007.
- ARAÚJO, C.R.V. **História do pensamento econômico: uma abordagem introdutória**. São Paulo: Editora Atlas, 1988.
- CARVALHO, A. R. An ecological economics approach to estimate the value of a fragmented wetland in Brazil (Mato Grosso do Sul). **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 4, p. 663 – 671, 2007.
- CARVALHO, A.R.; MEDEIROS, E.R. Levantamento socioeconômico e da composição de espécies entre os turistas que praticam a pesca recreativa no Rio Araguaia, região de Aruanã – GO. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 23 – 31, 2005.
- CIRINO, J.F.; LIMA, J.E. Valoração contingente da Área de Proteção Ambiental (APA) São José – MG: um estudo de caso. **RESR, Piracicaba, SP**, v. 46, n. 3, p. 647 – 672, 2008.
- COSTANZA, R. Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, P.H.; SEROA DA MOTTA, R. **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. 43 – 67.
- DYKE, F.V. **Conservation biology: foundations, concepts, applications**. 2ª ed. Illinois: Springer Science e Business Media, 2008.
- FONSECA, S.M. Para valorar o dano sócio-econômico-ecológico da Baía de Guanabara. **Rede CTA**. amyra@netdoctors.com.br, 2000. Acessado em 14 de março de 2000.
- HAN, S.Y.; KWAK, S.J.; YOO, S.H. Valuing environmental impacts of large dam construction in Korea: An application of choice experiments. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 28, p. 256 – 266, 2008.
- HANEMANN, M.; LOOMIS, J.B.; KANNINEN, B. Statistical efficiency of double- bound dichotomous choice contingent valuation. **Am. J. Agric. Econ.**, v. 73, p. 1255-1263, 1991.

- HILBORN, R.; WALTERS, C.J. **Quantitative Fisheries Stock Assessment: choice, dynamics and uncertainty**. Chapman & Hall, 1992.
- HOROWITZ, J.K. Environmental policy under a non-market discount rate. **Ecological Economics**, v. 16, p. 73-78, 1996.
- IBGE, 2007. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 02 de março de 2009.
- JUNK, W.J.; SILVA, C.J. **O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso**. Corumbá: Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação, de 18 a 22 de novembro de 1996, Embrapa Pantanal, 1999.
- KAHN, J.R. The economic approach to environmental and natural resources. San Diego: The Dryden Press, 1998.
- LEE, C.; MJELDE, J.W. Valuation of ecotourism resources using a contingent valuation method: The case of the Korean DMZ. **Ecological Economics**, v. 63, p. 511 – 520, 2007.
- LUMLEY, S. The environment and the ethics of discounting: an empirical analysis. **Ecological Economics**, v. 20, p. 71 - 82, 1997.
- LUDWIG, D.; BROCK, W.A.; CARPENTER, S.R. Uncertainty in discount models and environmental accounting. *Ecology and Society*, v. 10, n. 2, 2005.
- MAHARANA, I.; RAI, S.C.; SHARMA, E. Valuing ecotourism in a sacred lake of the Sikkim Himalaya, India. **Environmental conservation**, v. 27, n. 3, p. 269-277, 2000.
- MARQUES, J.F.; COMUNE, A.E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. (org). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços territoriais**. São Paulo: Editora Unicamp, 2001. p. 23 – 44.
- MARTÍN-LÓPEZ, B.; MONTES, C.; BENAYAS, J. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. **Biological Conservation**, v. 139, p. 67 – 82, 2007.
- MAY, P.H. Economia ecológica e o desenvolvimento equitativo no Brasil. In: **Economia ecológica: aplicações no Brasil**. MAY, P.H. (org.). Rio de Janeiro: Editora Campus, 1995. p. 1 – 20.
- MENDES, A.B. **Análise sinérgica da vida útil de um complexo hidrelétrico: caso do Rio Araguaia, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

- MITCHELL, R.C.; CARSON, R.T. **Using Surveys to Value public goods: The Contingent Valuation Method**. Resources for the Future. Washington: Johns Hopkins University Press, 1989.
- MUNIER, N. Economic growth and sustainable development: could multicriteria analysis be used to solve this dichotomy? **Environment, Development and Sustainability**, v.8, p. 425–443, 2006.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853 – 858, 2000.
- NOGUEIRA, J.M.; MEDEIROS, M.A.A. Quanto vale aquilo que não tem valor: Valor de existência, economia e meio ambiente. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 16, n. 3, p. 59 – 83, 1999.
- NORTON, B. Mercadoria, comodidade e moralidade: os limites da quantificação na avaliação da biodiversidade. In: WILSON, E.O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. p. 253 – 260.
- OJEA, E.; LOUREIRO, M.L. Altruistic, egoistic and biospheric values in willingness to pay (WTP) for wildlife. **Ecological Economics**, v. 63, p. 807 – 814, 2007.
- PATE, J.; LOOMIS, J. The effect of distance on willingness to pay values: a case study of wetlands and salmon in California. **Ecological Economics**, v. 20, p. 199-207, 1997.
- PAGIOLA, S.; RITTER, K.V.; BISHOP, J. **Assessing the economic value of ecosystem conservation**. The World Bank Environment Department: Environment Department Paper, nº 101, 2004.
- PEARCE, D.; MORAN, D. **The economic value of biodiversity**. IUCN: Earthscan Publications Limited, 1994.
- PORTUGUEZ, A.P. A organização natural e cultural da Baía de Vitória e seu entorno, e o aproveitamento de suas potencialidades turísticas. In: LEMOS, A.I.G. (org.). **Turismo: Impactos socioambientais**. São Paulo: Editora Hucitec, 2001. p. 57-77.
- RANDALL, A. Human preferences, economics and the preservations of species. In: NORTON, B. G. (ed.). **The Preservation of Species: the value of biological diversity**. New Jersey: Princeton University Press, 1986. p. 110-137.
- SEROA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.

- SOUZA, F.C.; ALMEIDA, M.G. **Turismo no Araguaia**. João Pessoa: Observatório Geográfico de Goiás, XIII Encontro Nacional de Geógrafos, 2002.
- SUKHDEV, P. The economics of ecosystems & biodiversity: an interim report. Wesseling: Welzel+Hardt, 2008.
- TEJERINA-GARRO, F.L.; FORTIN, R.; RODRÍGUEZ, M.A. Fish community Bin relation to environmental variation in floodplain lakes of the Araguaia River, Amazon Basin. **Environmental Biology of Fishes**, v. 51, p. 399 – 410, 1998.
- TOLMASQUIM, M.T.; SEROA DA MOTTA, R.; LA ROVERE, E.L.; MONTEIRO, A.G.; BARATA, M.M.L. Metodologias de valoração de danos ambientais causados pelo setor elétrico. Rio de Janeiro: Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, 2000.

CAPÍTULO 2

Análise socioeconômica como subsídio para comparação da valoração econômico-ecológica em planícies de inundação

Análise socioeconômica como subsídio para comparação da valoração econômico-ecológica em planícies de inundação

RESUMO – Os valores econômicos de ambientes distintos podem excepcionalmente ser comparados quando se aplica o pressuposto da transferência de benefícios de que áreas ecologicamente semelhantes que disponibilizam o mesmo serviço ambiental atraem um público similar. Assim, o objetivo deste estudo foi comparar as características socioeconômicas dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná a fim de testar a aplicabilidade deste pressuposto e a equivalência econômica entre os ecossistemas. A aplicação de questionários em Aruanã (Rio Araguaia) foi feita em julho/2005 e nos municípios de Porto Rico e Porto São José (Rio Paraná) em outubro/1999, fevereiro e abril/2000 e janeiro/2001. As variáveis socioeconômicas foram comparadas através do teste-t e do qui-quadrado ao passo que as variáveis que descrevem os gastos com a viagem foram comparadas com PCA e MRPP. As variáveis que descrevem a opinião dos turistas sobre cada local foram comparadas com DCA e MRPP. Os visitantes do Rio Araguaia e do Rio Paraná possuem características socioeconômicas semelhantes, pois não diferem quanto à escolaridade ($t = 0,67$; $gl = 546$; $p = 0,51$), idade ($t = -0,03$; $gl = 546$; $p = 0,98$) e estado civil ($X^2 = 7,81$, $gl = 1$; $p = 0,0$) embora sejam diferentes quanto à renda (t para variâncias separadas = $5,85$; $gl = 546$; $p = 0,0$), ao sexo ($X^2 = 0,079$, $gl = 1$; $p = 0,8$) e aos gastos com a viagem ($A = 0,2186$; $p = 0,0$). A diferença entre as opiniões dos turistas pode ser explicada pelo acaso e não necessariamente por alguma discrepância entre elas ($A = 0,0098$; $p = 0,0$). Portanto, os valores econômicos estimados para os dois ambientes são comparáveis conforme o pressuposto da transferência de benefícios e o valor do Rio Araguaia (R\$959.5 milhões/ano) é, portanto, maior do que o valor do Rio Paraná (R\$54.6 milhões/ano) indicando que o primeiro oferece benefícios econômico-ecológicos maiores. Essa diferença pode decorrer das características de maior integridade ecológica do Rio Araguaia, visto que a degradação no Rio Paraná é maior principalmente em virtude das mais de 130 hidrelétricas existentes. Isto é um indicativo de que as vantagens da geração de energia elétrica e do transporte de grãos resultaram em perdas econômico-ecológicas no Rio Paraná e teriam este efeito nos municípios margeados pelo Rio Araguaia pois incentivariam a sua degradação implicando em ameaças à pesca, ao turismo e ao conhecimento ecológico adquirido pelas comunidades tradicionais assim como ocorreu no Rio Paraná.

Palavras – chave: transferência de benefícios, valoração ambiental, Rio Araguaia, Rio Paraná.

ABSTRACT – Economic value of distinct environments could be compared when applying assumptions from benefit transfer in which areas ecologically similar and with the same environmental services availability will attract analogous target public. The aim of this study was to compare socioeconomic features of tourist Araguaia River and Paraná River in order to test the applicability of benefit transfer assumptions and the equivalence economic between these ecosystems. Questionnaires were applied at July/2005 to Araguaia River tourists (Aruanã town) and at October/1999, February and April/2000 and January/2001 in Paraná River tourists (Porto Rico and Porto São José towns). Socioeconomic variables were compared by test-t and chi-squared while the variables describing travel expenses were compared through PCA and MRPP and tourists opinions about each site were compared by DCA and MRPP. Araguaia River floodplain visitors and Paraná River floodplain ones are socioeconomically similar in schooling ($t = 0,67$; $df = 546$; $p = 0,51$), age ($t = -0,03$; $df = 546$; $p = 0,98$) and marital state ($X^2 = 7,81$, $df = 1$; $p = 0,0$) despite differences in income (t for separated variances = $5,85$; $df = 546$; $p = 0,0$), sex ($X^2 = 0,079$, $df = 1$; $p = 0,8$) and travel expenses ($A = 0,2186$; $p = 0,0$). Differences in tourist's opinions could be explained by random and not by discrepancy between it ($A = 0,0098$; $p = 0,0$). Thus, the economic value estimated to both environments were comparable according to benefit transfer indicating that Araguaia River value (US\$415,4 millions/year) was higher than Paraná River value (US\$23,6 millions/year) and offer higher economic-ecological benefits. This is an indicative that the advantage of electric power generation or grain transport resulted in economic-ecological losses in Paraná River and could have the same effect in Araguaia River since it will stimulate degradation implicating in threatening fishing, tourism and ecological knowledge of traditional communities as well as it happened in Paraná River.

Key words – benefit transfer, environmental valuation, Araguaia River, Paraná River.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico é um processo em que os mais variados recursos naturais são extraídos e utilizados no processo de produção e que resulta em uma relação de dependência entre as populações humanas e os recursos naturais e na agregação de valor à natureza. Todavia, os bens e serviços fornecidos pela biodiversidade são públicos, escassos, não renováveis no curto prazo e não são superados pelo progresso tecnológico, além de não terem o seu valor econômico estabelecido no mercado (Hanemann, 1994; Pimentel et al., 1997; May, 2001; Bernath e Roschewitz, 2008).

A existência de valor associado a recursos naturais permite a comparação com outros produtos cujo valor é contabilizado e representa um instrumento econômico capaz de orientar o uso racional dos recursos a fim de que não se tornem escassos (Bellia, 1996; Munier, 2006). A valoração ambiental, portanto, permite a obtenção do valor econômico dos recursos naturais e o seu principal objetivo é determinar os custos e os benefícios da conservação do ambiente natural, o que pode influenciar a opinião pública e as decisões políticas bem como possibilitar o estabelecimento de prioridades no aproveitamento desses recursos (Seroa da Motta, 1998; Loomis et al., 2000).

Para a estimativa do valor econômico dos bens e serviços ambientais podem ser utilizadas técnicas baseadas nas preferências individuais dos visitantes de áreas naturais e que são fundamentadas no princípio de que há uma demanda associada a esses recursos embora não haja valor de mercado para tais bens ou serviços. Dois métodos freqüentemente usados para esse fim são o custo de viagem que estima o valor de uso de uma área natural baseando-se nos custos que os visitantes incorrem para fins recreativos (lazer) e a disposição a pagar que estima o valor de não-uso de uma área natural e representa o valor de existência, opção ou herança a ela associado (Costanza et al., 1989; Grasso et al., 1995; Seroa da Motta, 1998; Wilson e Carpenter, 1999).

Embora sejam indicados para o cálculo do valor econômico dos benefícios proporcionados pelo ambiente, tais métodos de valoração apresentam restrições teóricas advindas da teoria econômica neoclássica. Uma delas é que a estimativa do valor econômico de uma área natural é específica para ela e assim a sua comparação com o valor de outro ecossistema não é recomendada uma vez que tais valores refletem as particularidades de cada ecossistema e do público-alvo estudado. Entretanto, à partir da década de 80 vêm sendo desenvolvidos e testados métodos específicos para a economia-ecológica em que os valores econômicos de bens e serviços de ambientes distintos podem ser comparados e transferidos de

um local para outro caso as características ecológicas, o público atraído e o benefício oferecido sejam os mesmos (Sorg e Loomis, 1984; Walsh et al., 1988; Smith e Kaoru, 1990).

Esse método é denominado *transferência de benefícios* e permite que o valor de um capital natural possa ser inferido a partir da estimativa econômica de um ativo ambiental numa área distinta, porém economicamente comparável e assim os benefícios econômicos estimados em um ecossistema são transferidos para outro habitat de interesse. Para isso, os ambientes precisam ter características ecológicas semelhantes bem como atrair visitantes com características socioeconômicas similares, pois um pressuposto da *transferência de benefícios* é que ambientes semelhantes atraem pessoas com comportamentos similares em relação aos recursos ambientais. Neste caso, as preferências reveladas pelas pessoas que visitam áreas naturais diferentes, mas que possuem as mesmas características ecológicas são refletidas da mesma forma nos valores dos ambientes (Pearce e Moran, 1994; Markandya, 1998).

Assim, o objetivo deste estudo foi comparar as características socioeconômicas dos turistas da planície de inundação do Rio Araguaia e da planície de inundação do Alto Rio Paraná a fim de testar a hipótese de que ecossistemas ecologicamente semelhantes cujo serviço ambiental utilizado pelos visitantes é o mesmo atraem um público-alvo de características socioeconômicas similares. Espera-se que se os valores puderem ser transferidos as estimativas econômicas totais poderão ser comparadas e o valor econômico-ecológico por área de cada ambiente possa afinal ser confrontado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Descrição das áreas de estudo

2.1.1. O Rio Araguaia

O Rio Araguaia é o principal rio da bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia e possui uma área de drenagem de aproximadamente 380.000 km² (Figura 1). Ele nasce na Serra dos Caiapós na divisa do estado de Goiás com o Mato Grosso e tem uma largura média de 600 m podendo atingir 2.500 m dependendo da região (Souza e Almeida, 2002; Aquino et al., 2005; Alves e Carvalho, 2007).

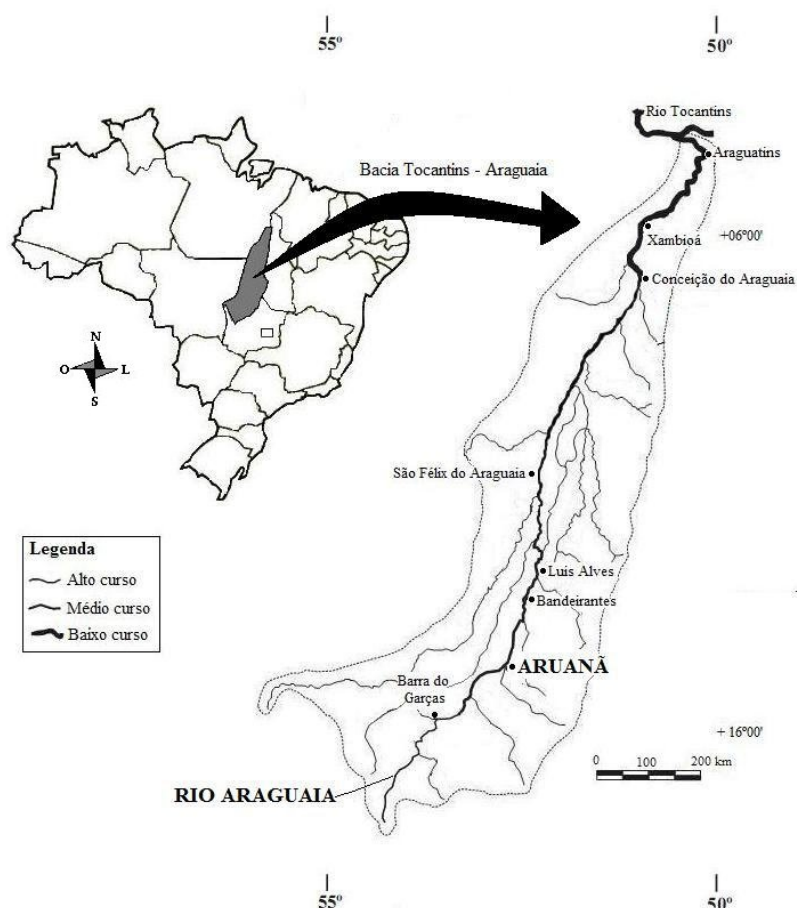


Figura 1 - Localização da bacia do Rio Araguaia (Modificado de Aquino et al., 2005).

As matas circundantes do médio Rio Araguaia são inundadas durante o período de chuva (outubro a abril) enquanto que na estiagem (maio a setembro) o nível das águas diminui e aparecem depósitos de areia que formam as praias às margens do rio (Souza e Almeida, 2002). Essas praias são frequentadas por turistas que visitam as cidades margeadas pelo Rio Araguaia, tais como Bandeirantes, Luís Alves e Aruanã, a fim de desfrutar a tranquilidade e o lazer associados ao rio (Angelo e Carvalho, 2007).

O município de Aruanã (estado de Goiás) possui 6.476 habitantes em uma área territorial de 3.050 km² ou de 305 hectares e faz divisa com o estado do Mato Grosso (IBGE, 2007). A sua principal atividade econômica é a agropecuária embora o intenso fluxo turístico, principalmente em julho, seja uma importante fonte de renda local (Carvalho e Medeiros, 2005). Apesar dos benefícios econômicos e sociais advindos do turismo nos municípios banhados pelo Rio Araguaia há desvantagens associadas a essa atividade tais como a especulação imobiliária, o aumento da economia informal e do custo de vida. Aliado a esses fatores o turismo causa impactos naquele ecossistema que está ameaçado também pela

expansão das atividades agrícolas que se intensificaram a partir da década de 90 (Souza e Almeida, 2002; Aquino et al., 2005).

2.1.2. O Rio Paraná

O Rio Paraná (Figura 2) é formado pelos rios Grande e Paranaíba e é considerado o segundo maior da bacia na América do Sul. Ele percorre mais de 809 km no território brasileiro dos quais apenas 500 km são de água corrente e é formado por grandes ilhas com áreas semi-inundadas e amplos canais que formam uma grande área de planície, cujo período de inundação usualmente ocorre de novembro/dezembro a abril/maio (Agostinho et al., 1995, Agostinho e Zalewski, 1995; Agostinho e Zalewski, 1996; Agostinho et al., 2004b).

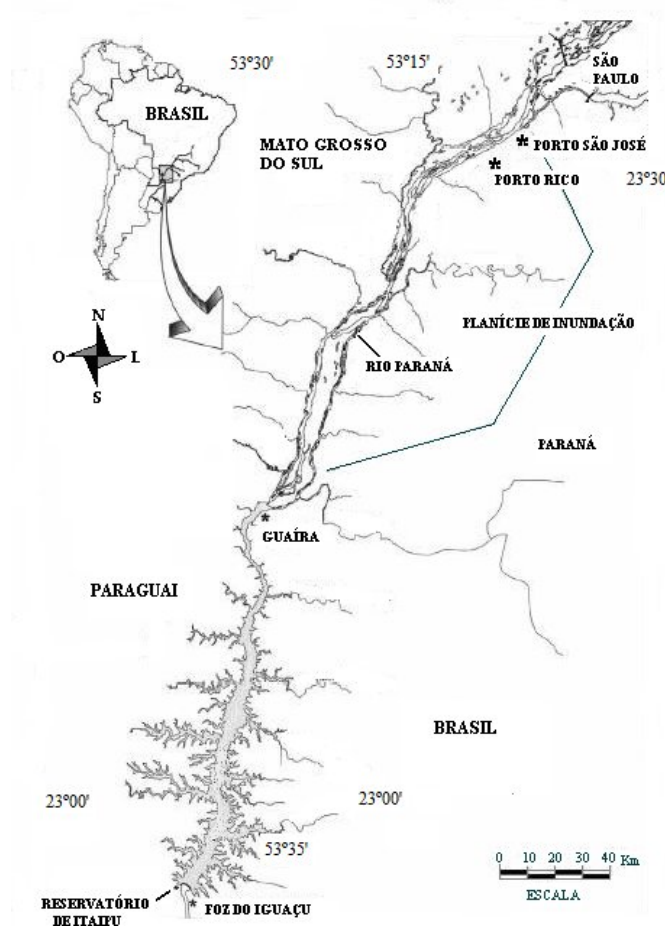


Figura 2 - Localização do Rio Paraná e do trecho de sua planície de inundação que foi o foco da valoração (Fonte: Carvalho, 2008).

A planície de inundação do alto Rio Paraná é o último trecho do rio que não está represado e possui uma extensão de 230 km e cerca de 20 km de largura resultando numa área de 4.600 km² ou 460 hectares. Além disso, é um remanescente de várzea do Rio Paraná

imprescindível para a manutenção de populações de espécies de peixes que não são mais encontradas nos trechos superiores da bacia, principalmente os peixes de grande porte que fazem migrações reprodutivas (Agostinho e Zalewski, 1996).

A planície do Rio Paraná atrai pescadores artesanais e turistas em virtude da extensão, volume e numerosas ilhas e canais formados devido ao regime de cheias. Os turistas aproveitam as características do local nos finais de semana e nas férias para exercer atividades recreativas tais como a pesca, o passeio de barco, o nado e o relaxamento (Agostinho e Zalewski, op cit.; Carvalho, 2007). Desta forma, o ecossistema associado à planície de inundação do alto Rio Paraná é uma opção de recreação e por isso possui importância ecológica, econômica e social para os municípios banhados pelo rio (Carvalho, op cit.).

2.2. Coleta de dados no Rio Araguaia e no Rio Paraná

A coleta de dados no Rio Araguaia assim como no Rio Paraná foi feita com a aplicação de questionários compostos por questões abertas e fechadas aos turistas com no mínimo 18 anos. Os questionários forneceram as informações individuais dos turistas de cada ecossistema e que foram utilizadas para o cálculo do valor de uso (Anexo 3) através do método do custo de viagem e do valor de não-uso (Anexo 4) usando-se o método da disposição a pagar. Além disso, foram obtidas informações sobre as preferências dos visitantes associadas a cada ambiente e sobre o seu conhecimento ecológico tais como a existência, função e localização da planície inundável, o que é defeso (ou piracema) e quais recursos do rio o turista usa.

No Rio Araguaia as entrevistas foram feitas no município de Aruanã durante 15 dias (de 10/07/2005 a 25/07/2005) em praças e bares, no porto central e nos acampamentos de barracas situados nas praias às margens do rio (Praia do Cavalo, da Farofa, do Sesi e ASBEG – Associação dos Servidores do Banco de Estado de Goiás). Para a estimativa do valor de uso foram entrevistados 199 turistas (Angelo e Carvalho, 2007) enquanto que para obter o valor de não-uso foram feitas 201 entrevistas.

No Rio Paraná a coleta de dados foi feita nos municípios de Porto Rico e Porto São José, nos meses de outubro de 1999, fevereiro e abril de 2000 e janeiro de 2001. Foram entrevistados 174 turistas para a obtenção das informações individuais necessárias para o cálculo do valor de uso e do valor de não-uso (Carvalho, 2007).

2.3. Análise estatística

Para testar o pressuposto da transferência de benefícios e assim verificar se existe possibilidade de comparação entre as estimativas econômicas do Rio Araguaia e do Rio Paraná, as características socioeconômicas dos turistas dos dois ambientes foram comparadas bem como as variáveis que descrevem os seus custos com a viagem e as suas opiniões acerca dos ecossistemas. Para fazer tal comparação foram considerados todos os questionários aplicados aos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná coletados tanto para o método do custo de viagem quanto para o método da disposição a pagar, totalizando 400 turistas do Rio Araguaia e 174 turistas do Rio Paraná.

A comparação das variáveis socioeconômicas quantitativas (idade, escolaridade e renda mensal) foi feita através do teste-t enquanto as variáveis socioeconômicas binárias (sexo e estado civil) foram comparadas através do teste de qui-quadrado. Uma PCA (*Principal Components Analysis*/Análise de Componentes Principais) e um MRPP (*Multiple Response Permutation Procedure*/Procedimento de Permutação de Resposta Múltipla) foram usados para comparar as variáveis quantitativas utilizadas no cálculo do valor de uso e que descrevem os gastos dos turistas com a viagem ao Rio Araguaia e ao Rio Paraná¹.

A PCA é um método de ordenação capaz de reduzir conjuntos de medidas correlacionadas linearmente em poucas variáveis sintéticas denominadas componentes principais (Manly, 2008). Os eixos de ordenação foram selecionados segundo o critério de Broken-Stick em que são considerados os eixos cujos autovalores observados são maiores do que os autovalores esperados.

A análise MRPP, por sua vez, evidencia se há maior distância entre ou dentro dos grupos formados (Rio Araguaia e Rio Paraná) segundo as variáveis testadas. A hipótese nula desse teste é de que não há diferença entre os grupos comparados e a estatística do MRPP é A , que será igual a um se todas as unidades amostrais dentro de cada grupo forem idênticas indicando, portanto, que os grupos serão diferentes entre si. Porém, para comunidades ecológicas os valores de A são comumente menores do que 0,1 e valores acima de 0,3 indicam que há diferença considerável entre os grupos. Por outro lado, se A for igual a zero, a heterogeneidade dentro dos grupos será a mesma daquela esperada ao acaso e se o valor de A for menor do que zero, existirá maior heterogeneidade dentro dos grupos do que o esperado

¹ custo de viagem, distância percorrida até chegar ao local de recreação, tempo gasto na locomoção, gastos com locomoção, com pesca e barco, gastos diários, gastos adicionais, outros gastos, custo do tempo, quantos dias o turista permanece no local, há quanto tempo visita o ambiente e frequência anual de visitas

ao acaso. Nesse caso, não haverá a separação por grupos indicando que as unidades amostrais de áreas distintas serão semelhantes quanto às variáveis testadas. (McCune e Grace, 2002).

Uma DCA (*Detrended Correspondence Analysis*/Análise de Correspondência Destendenciada) e um MRPP foram usados para comparar as variáveis binárias que descrevem a opinião dos turistas acerca do Rio Araguaia e do Rio Paraná (Tabela 1). A DCA é um método de ordenação que remove o efeito do arco da análise de correspondência e por isso é considerada uma análise de correspondência destendenciada (Manly, 2008). Para esta análise, cada uma das variáveis descritoras das opiniões manifestadas foi incluída como uma variável cuja resposta era binária para cada um dos entrevistados.

Tabela 1 - Variáveis que descrevem as opiniões dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná sobre os dois ambientes, transformadas em variáveis binárias e comparadas através da DCA e do MRPP.

Opinião	Variáveis descritoras (sim = 1; não = 0)
Atividades que mais gosta de fazer no local	Se acampa, aprecia a paisagem, aprecia o rio, bebe, caminha, descansa, diverte-se, fica ao sol, frequenta as praias, nada, namora, passeia de barco, pesca e pratica esportes
Aspectos importantes para a recreação no ambiente	Presença de amigos, bebidas, conforto, infra-estrutura, lazer, limpeza, natureza, ambiente, paquera, peixes, praias, qualidade da água, rio, segurança e tranquilidade
Aspectos que atraem ao ambiente	Presença de amigos, infra-estrutura, lazer, natureza, ambiente, paisagem, paquera, passeio de barco, pesca, praias, rio e tranquilidade
Sabe o que é planície inundável	Sim ou não
Opinião sobre a planície inundável	Considera agradável, bonita, degradada, importante e não sabe
Sabe o que é defeso	Sim ou não

Como a *transferência de benefícios* usa a informação econômica obtida em diferentes locais e em períodos de tempo distintos as variações na economia que ocorrem ao longo dos anos são agregadas ao preço dos bens e serviços valorados e isso pode inviabilizar a comparação da valoração econômica ambiental. Portanto, é preciso converter os valores estimados numa métrica comum e uma forma de minimizar os efeitos das oscilações no mercado econômico é utilizar a metodologia denominada desconto em que uma taxa de desconto é aplicada ao valor econômico do bem ou serviço estimado (Pearce e Moran, 1994; Horowitz, 1996; Kahn, 1998; Elgar, 2002; Ludwig et al., 2005; Wilson e Hoehn, 2006). Logo, através da aplicação da taxa de desconto aos valores econômico-ecológicos do Rio Araguaia e

do Rio Paraná foi possível obter o valor presente de cada local e neutralizar as variações na economia capazes de diferenciar os valores estimados para um mesmo serviço ambiental.

Na estimativa do valor presente foi aplicada a fórmula abaixo (Kahn, 1998) ao valor econômico-ecológico total estimado de cada ambiente:

$$VP = VF \left[\frac{1}{(1+r)^t} \right]$$

em que:

VP = valor presente

VF = valor futuro (ou valor econômico-ecológico total)

r = taxa de desconto

t = tempo

Para que a oscilação das taxas de juros nos últimos anos fosse incluída aos valores econômicos estimados para os ambientes estudados, a taxa de desconto utilizada foi a variância das taxas de inflação IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) do ano de 2005 a 2008 para o cálculo do valor presente tanto do Rio Araguaia quanto do Rio Paraná ($r = 1,62$). Isso permitiu que as perdas nos valores estimados para os dois ecossistemas fossem padronizadas e que o valor econômico total de cada ecossistema fosse atualizado segundo a variância destas taxas de inflação.

3. RESULTADOS

3.1. Comparação de características socioeconômicas entre turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná

Os visitantes do Rio Araguaia ($N = 400$) e do Rio Paraná ($N = 174$) não diferem significativamente quanto à escolaridade ($t = 0,67$; $gl = 546$; $p = 0,51$), idade ($t = -0,03$; $gl = 546$; $p = 0,98$) e estado civil ($X^2 = 7,81$, $gl = 1$; $p = 0,0$), visto que no Rio Araguaia há mais turistas casados (60%) do que solteiros (40%) assim como no Rio Paraná (casados = 74%; solteiros = 26%). Houve diferença apenas na renda (t para variâncias separadas = 5,85; $gl = 546$; $p = 0,0$) e quanto ao sexo ($X^2 = 0,079$, $gl = 1$; $p = 0,8$), pois entre turistas do Rio Araguaia predominam os homens (68%) ao passo que no Rio Paraná predomina a presença de mulheres (56%).

3.2. Comparação dos gastos e opiniões entre os turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná

Os ambientes são diferentes quanto aos gastos com a viagem uma vez que as variáveis que descrevem estes gastos agrupam os turistas do Rio Araguaia ($n = 134$) e do Rio Paraná ($n = 87$) separadamente (Figura 3; $A = 0,2186$; $p = 0,0$). De fato, os gastos incorridos pelos turistas para visitar os dois ambientes estudados diferem uma vez que são maiores para os visitantes do Rio Araguaia (R\$1.564,77) do que para aqueles que visitam o Rio Paraná (R\$707,10). Além disso, os turistas do Rio Araguaia têm renda maior (R\$2.729,94) do que os visitantes da planície de inundação do Rio Paraná (R\$1.495,98).

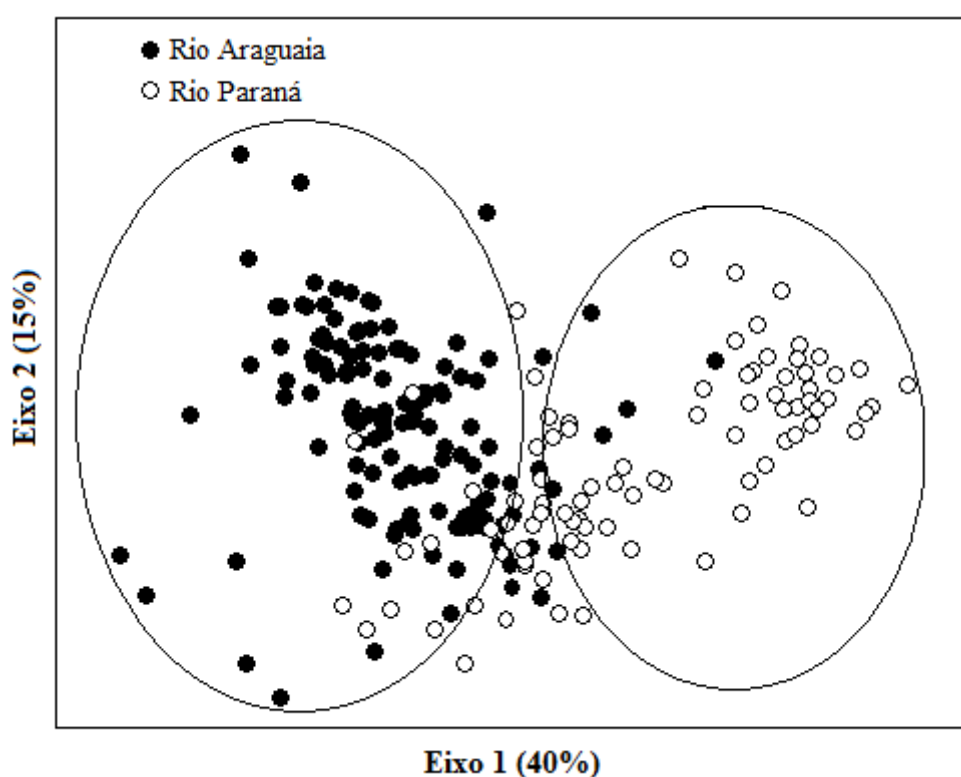


Figura 3 - Análise de Componentes Principais (PCA) das variáveis que descrevem os custos com a viagem dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná (porcentagem de explicação do eixo de ordenação).

As variáveis que descrevem os custos com a viagem são maiores no Rio Araguaia uma vez que estão negativamente correlacionadas com o eixo 1 (Tabela 2), ou seja, à medida que o eixo 1 aumenta os valores das variáveis diminuem. Isso indica que os turistas do Rio Araguaia incorrem em gastos maiores durante a recreação do que os visitantes do Rio Paraná. Estes gastos são particularmente maiores com o custo de viagem, com a distância percorrida até chegar a Aruanã e gastos com locomoção.

Tabela 2 - Correlação de Pearson entre as variáveis que descrevem os gastos com viagem dos turistas do Rio Araguaia e do Rio Paraná e os dois eixos de ordenação selecionados (porcentagem de explicação do eixo; os valores em negrito indicam as variáveis mais correlacionadas com o eixo 1).

Variáveis	Eixo 1 (40%)	Eixo 2 (15%)
Custo de viagem	-0,912	0,154
Distância percorrida	-0,843	-0,400
Tempo gasto na locomoção	-0,784	-0,449
Gastos com a locomoção	-0,779	-0,231
Gastos com pesca	-0,615	0,641
Gastos com barco	-0,555	0,667
Gastos diários	-0,541	0,311
Gastos adicionais	-0,305	0,016
Outros gastos	-0,478	0,370
Custo do tempo	-0,699	-0,185
Quantos dias permanece no local	-0,628	-0,028
Há quanto tempo visita o local	0,046	0,497
Frequência de visitas	0,562	0,384

As opiniões dos turistas do Rio Araguaia ($n = 302$) e do Rio Paraná ($n = 159$) embora muito sobrepostas podem ser distinguidas em dois grupos (Figura 4), mas esse resultado pode ser explicado simplesmente pelo acaso e não exclusivamente por discrepâncias entre as opiniões sobre os dois ambientes devido ao valor estimado de A no MRPP ($A = 0,0098$; $p = 0,0$).

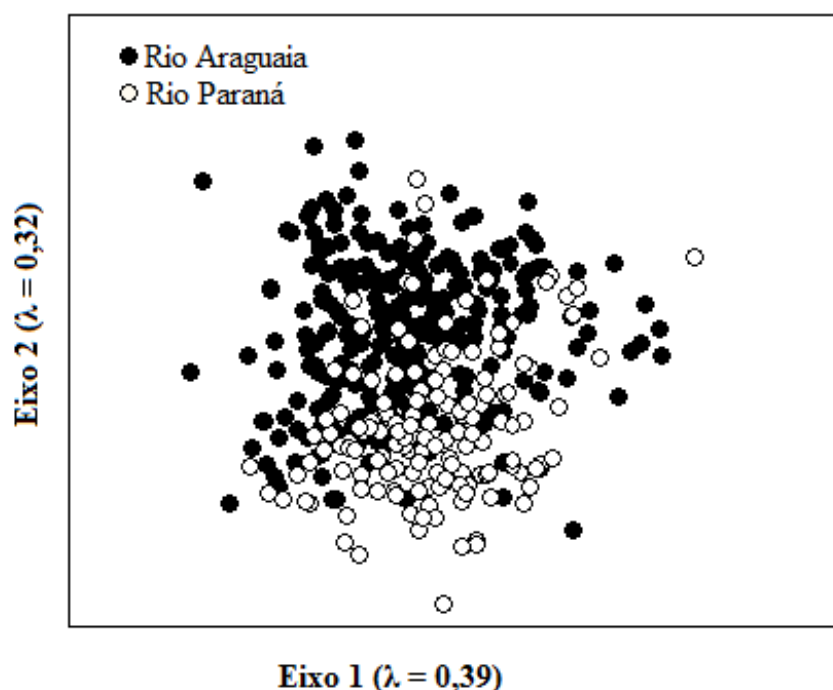


Figura 4 - Análise de correspondência destendenciada (DCA) das variáveis que descrevem as opiniões dos turistas sobre as planícies de inundação do Rio Araguaia e do Rio Paraná ($\lambda =$ autovalor).

A diferença entre as opiniões dos turistas pode decorrer do fato de que possuem preferências distintas quanto à atividade que mais gostam de exercer no local e ao aspecto mais importante para a recreação no ambiente (Tabela 3). As demais opiniões e preferências são as mesmas para os turistas dos dois ambientes estudados e portanto eles compartilham as opiniões sobre a planície de inundação do Rio Araguaia e do Rio Paraná.

Tabela 3 – Preferências e opiniões mais frequentes dos turistas do Rio Araguaia (n = 113) e do Rio Paraná (n = 162) sobre cada ambiente.

Preferências e opiniões	Turistas do Rio Araguaia	%	Turistas do Rio Paraná	%
Atividade que mais gosta de fazer no local	Pescar	42	Apreciar o rio	20
Aspecto importante para a recreação no ambiente	Tranquilidade	20	Natureza	18
Aspecto que atrai ao ambiente	Rio	57	Rio	59
Sabe o que é planície inundável	Não	76	Não	86
Opinião sobre a planície inundável	Não sabem	79	Não sabem	92
Sabe o que é defeso	Sim	93	Sim	87

Por fim, os valores econômicos estimados para as duas planícies de inundações estudadas são comparáveis conforme o pressuposto da *transferência de benefícios*. Logo, o valor presente do Rio Araguaia é maior do que o valor presente do Rio Paraná (Tabela 4) indicando que ele possui uma paisagem mais íntegra e fornece benefícios econômico-ecológicos maiores do que o Rio Paraná.

Tabela 4 – Valor econômico-ecológico total estimado para o Rio Araguaia e para o Rio Paraná e os seus respectivos valores presentes atualizados para 2008 e valores por hectare/ano (R\$ = valor em reais; US\$ = valor em dólar; US\$1.00 = R\$2,31 obtido em 17/02/2009).

Ambientes	Valor econômico-ecológico total		Valor presente		Valor por hectare/ano	
	R\$/ano	US\$/ano	R\$/ano	US\$/ano	R\$	US\$
Rio Araguaia	17.3 bilhões (17.343.918.740,00)	7,5 bilhões (7.508,189,930.73)	959.5 milhões (959.499.453,40)	415,4 milhões (415,367,728.70)	3.145,90	1.361,86
Rio Paraná	987.7 milhões (987.684.882,00)	427,7 milhões (427,569,212.99)	54.6 milhões (54.640.656,39)	23,6 milhões (23,653,963.81)	118,78	51,42

4. DISCUSSÃO

A comparação entre valores econômicos de áreas naturais é possível segundo a teoria econômica neoclássica apenas quando se aplica o pressuposto da *transferência de benefícios* de que áreas ecologicamente semelhantes que disponibilizam o mesmo serviço ambiental atraem visitantes com características socioeconômicas similares (Pearce e Moran, 1994; Ruijgrok, 2001; Wilson e Hoehn, 2006; Ingraham e Foster, 2008; Sukhdev, 2008). Este pressuposto foi confirmado nesse estudo uma vez que as características comparadas entre o

público-alvo que frequenta a planície de inundação do Rio Paraná e do Rio Araguaia são semelhantes indicando que os valores econômicos estimados para os dois ambientes são comparáveis. Assim, o valor total do Rio Paraná (R\$54.6 milhões/ano) e seu valor por hectare/ano (Rio Araguaia - R\$3.145,90; Rio Paraná - R\$118,78) são menores do que o valor total do Rio Araguaia (R\$959.5 milhões/ano) o que pode decorrer da diferença na intensidade de degradação entre estes ecossistemas.

A região do Alto Rio Paraná concentra os maiores centros urbanos, industriais e voltados à agricultura do Brasil o que a torna intensamente aproveitada para agropecuária, irrigação, mineração, navegação e aquicultura. Consequentemente, essas alterações promovem diferentes impactos ao ecossistema tais como a remoção e degradação da mata ciliar, erosão das encostas do rio, introdução de espécies de peixes exóticas e a depleção dos recursos pesqueiros (Pelicice et al., 2005; Campos, 2006).

Apesar disso, o maior impacto à planície de inundação do Alto Rio Paraná é resultado das mais de 130 usinas hidrelétricas que fragmentaram a bacia e alteraram a amplitude e duração das inundações antes mesmo de 1986 quando vários reservatórios já estavam em operação (Agostinho et al., 2004c). Logo, os alagamentos periódicos (ou pulsos de inundação *sensu* Junk et al., 1989) decorrentes da distribuição das chuvas locais e regionais ou das oscilações do lençol freático foram drasticamente afetados comprometendo o funcionamento do ecossistema associado à planície (Fernandes et al., 2009).

Assim, a interrupção das cheias naturais do Rio Paraná eliminou um processo ecológico importante que aliado às alterações físicas ainda crescentes no ambiente resultou em perdas de bens e serviços ambientais importantes, modificando a biodiversidade local e comprometendo atividades como o turismo que agrega valor à região (Agostinho et al., 2004a; Pelicice et al., 2005). A principal motivação para que os turistas visitem a planície de inundação do Rio Paraná é a beleza cênica que o local ainda possui, logo as alterações provocadas àquele ecossistema representam sérias ameaças ao turismo local (Carvalho, 2007). Além disso, a planície de inundação do Rio Paraná acumula prejuízos à pesca artesanal e à economia local gerados pelas alterações antrópicas já mencionadas, uma vez que o recrutamento das espécies de peixes migradoras de interesse comercial depende da planície de inundação e do acesso às lagoas marginais que são usadas como fonte de alimento e refúgio (Agostinho et al., 1992; Agostinho et al., 2004b; Pelicice et al., 2005; Agostinho et al., 2008).

Mesmo as inundações de pequenas proporções são fundamentais para garantir a pesca das comunidades tradicionais que vivem próximas ao Rio Paraná, visto que os pescadores artesanais relataram que o estoque de peixes é mantido por repontos caracterizados por

quaisquer elevações no nível de água do rio. Adicionalmente, o conhecimento empírico adquirido por comunidades tradicionais que exploram os recursos naturais da região está ameaçado pela alteração do regime de cheias da planície uma vez que as modificações dos aspectos naturais podem implicar em perda da tradição e cultura. Nesse caso, as predições empíricas históricas deixam de se confirmar e há maiores possibilidades de que os pescadores desistam da atividade pesqueira tradicional (Carvalho, 2002).

Contrapondo-se ao histórico de degradação do Rio Paraná, no Rio Araguaia as modificações na paisagem foram menos intensas e apesar de existirem relatos de abate e consumo de animais silvestres por turistas e ribeirinhos, principalmente jacarés e tartarugas (Lima e Carvalho, 2010), os habitats destes animais não têm sido expostos ao mesmo processo de degradação que tem ocorrido no Rio Paraná. À despeito da crescente demanda por áreas destinadas à pecuária, ao cultivo de cana-de-açúcar e à produção de soja e milho que acentuam o desmatamento do cerrado na bacia Tocantins-Araguaia, a perda de ecossistemas naturais ao longo Rio Paraná foi mais intensa. Embora aproximadamente 61% da vegetação do Alto e do Médio Rio Araguaia já tenham sido convertidas em pastagens ou áreas agrícolas e cerca de 45% das matas ciliares tenham sido removidas (Castro, 2005; Latrubesse e Stevaux, 2006; Cristóvão et al., 2009; Mascarenhas et al., 2009) a área original da planície de inundação do Rio Paraná foi reduzida em 1998 de 480km para apenas 230km após o fechamento da usina hidrelétrica de Porto Primavera (Agostinho et al., 2004a; Agostinho et al., 2004c).

À despeito do interesse no uso dos recursos hídricos do Rio Araguaia para a geração de energia elétrica (Souza e Almeida, 2002; MMA, 2005) tais projetos não foram concretizados garantindo maior integridade à planície de inundação do Rio Araguaia que em virtude de não haver controle de vazão mantém o regime de cheias e limita o uso da planície para quaisquer outras atividades que não o turismo. Entretanto, a exemplo das alterações que foram impostas ao Rio Paraná as mudanças nas características naturais do Rio Araguaia advindas da instalação de inúmeras usinas hidrelétricas causariam impactos irreversíveis em especial no regime de cheias afetando os processos biológicos em toda a planície de inundação. Uma das conseqüências mais imediatas da alteração nos pulsos regulares de inundação seria a interrupção no ciclo reprodutivo de algumas espécies de peixes e de sua migração em virtude da presença de barreiras (Agostinho et al., 2004c), o que afetaria as atividades de pesca e até mesmo de agricultura familiar implicando em impactos sociais adversos (Bermann, 2007).

A instalação de usinas hidrelétricas ao longo do Rio Araguaia promoveria ainda outras consequências tais como a emissão de gases principalmente o metano produzido pela decomposição da vegetação submersa no reservatório e problemas de saúde pública devido à proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas. O aumento da população de mosquitos nos reservatórios é proporcionado principalmente pela proliferação de macrófitas aquáticas em virtude da elevação do teor de nutrientes resultante da lixiviação do solo e decomposição da vegetação submersa. Como nas imediações do Rio Araguaia há incidência de uma grande quantidade de insetos hematófagos (Neto et al., 2005) pode haver um aumento da população desses mosquitos assim como aconteceu nas usinas hidrelétricas de Curuá-Una e Tucuruí situadas no Pará nas quais a grande população de macrófitas aquáticas servem como criadouros de insetos (Junk e Mello, 1990; Fearnside, 2002).

Outro empreendimento previsto no Rio Araguaia e que causaria impactos à sua biodiversidade é uma hidrovia que objetiva otimizar o transporte dos grãos principalmente a soja e o milho e reduzir custos do escoamento dessa produção em virtude da extensão e posição geográfica do rio (Souza e Almeida, 2002; Mendes, 2005; MMA, 2005). A hidrovia Araguaia-Tocantins tem sido apresentada como uma das mais promissoras vias de transporte aquaviário brasileiro para o transporte de grãos e para interligar as bacias do Paraguai, do Tocantins e do Amazonas através dos rios Araguaia, Tocantins, São Francisco, Paraná, Guaporé e Madeira (MMA, op cit.).

Embora esse transporte interfluvial seja apresentado como um benefício da criação de uma hidrovia no Rio Araguaia, não há garantias de navegabilidade nos rios que ela interligaria visto que o Rio São Francisco já possui parte do seu leito assoreado bem como os demais rios citados (Leão et al., 2004; Oliveira e Rothman, 2007; Bayer e Carvalho, 2008; Hora, 2008). Assim, a operação da hidrovia intensificaria o processo de erosão das encostas do Rio Araguaia, seja pela modificação na dinâmica do fluxo da água ou pela degradação da paisagem devido à retirada de areia do fundo da calha por dragas (MMA, 2005).

Além disso, transferir o transporte para o Rio Araguaia representaria um estímulo para a instalação de atividades agrícolas e pecuárias às suas margens a fim de garantir a proximidade à via de escoamento implicando em alteração no uso do solo com degradação das matas de galeria e da planície de inundação. Adicionalmente, os custos evitados ao se transportar grãos através do Rio Araguaia podem não compensar as perdas econômicas no turismo local, que é uma importante fonte de renda para os municípios às margens do rio (Angelo e Carvalho, 2007).

Embora o turismo intenso ocorra em apenas uma época do ano e por isso represente um evento de interferência e degradação antrópica sazonal, ele agrega valor ao Rio Araguaia e atrai renda à região. Os turistas que buscam o lazer no Rio Araguaia preferem apreciar a paisagem, pescar e descansar e usam recursos como os peixes e as praias confirmando a capacidade que o ambiente íntegro possui de proporcionar bem-estar (Angelo e Carvalho, op cit.).

Adicionalmente, a continuidade da pesca recreativa no Rio Araguaia também depende de um ambiente íntegro capaz de garantir o estoque de peixes que juntamente com a possibilidade de pescar no rio é o principal atrativo aos pescadores (Carvalho e Medeiros, 2005). Logo, futuras alterações nas características naturais desse ecossistema comprometeriam atividades que agregam valor a ele e que são exercidas somente se a paisagem do ambiente for mantida.

Além das diferentes intensidades de degradação entre os dois ecossistemas estudados, os gastos com a viagem também são discrepantes uma vez que os visitantes do Rio Araguaia incorrem em maiores gastos (R\$1.564,77) do que os freqüentadores do Rio Paraná (R\$707,10). Essa diferença resulta do fato de que os turistas do Rio Araguaia permanecem mais tempo (cerca de 11 dias) em Aruanã e gastam mais para visitar o local porque percorrem distâncias maiores para esse fim (326 km), o que foi confirmado pela relação positiva entre o custo de viagem e a distância percorrida pelos visitantes (Angelo e Carvalho, 2007). Por outro lado, muitos turistas do Rio Paraná (45%) percorrem apenas 53 km para chegar ao local e vão unicamente para passar o dia e, portanto, o único gasto assumido por eles é com o transporte e eventualmente algum item alimentar (Carvalho, 2007).

Apesar dos turistas das duas planícies de inundação terem opiniões semelhantes sobre os ambientes, o período de permanência influencia suas opiniões e as atividade que preferem praticar durante a recreação bem como influencia no aspecto que mais os atraem ao local. Isto pode resultar do fato de que no Rio Araguaia o turismo é de temporada e no Rio Paraná o turismo é de visitas periódicas apenas no fim de semana (Angelo e Carvalho, 2007; Carvalho, 2007). Logo, os visitantes que permanecem mais tempo no local podem assumir comportamentos diferentes e desenvolver opiniões distintas daqueles que freqüentam um ecossistema apenas por um ou dois dias.

Enfim, à despeito das limitações teóricas inerentes à transferência do valor de um ambiente para outro é possível confrontar as estimativas econômicas de ecossistemas distintos que disponibilizam o mesmo serviço ambiental apenas comparando as características socioeconômicas dos visitantes e verificando a semelhança entre elas. Portanto, há um suporte

teórico que torna viável a comparação do valor econômico de áreas naturais e que pode ser útil na identificação de prejuízos econômicos e ecológicos a um ambiente cujo valor econômico é menor do que de outro ecossistema. Assim, obtêm-se mais uma ferramenta auxiliar na determinação de políticas públicas voltadas ao uso racional dos bens e serviços de ecossistemas situados em lugares distintos e que são destinados à recreação (Wilson e Hoehn, 2006).

5. CONCLUSÃO

A comparação das características socioeconômicas dos visitantes da planície de inundação do Rio Araguaia e da planície de inundação do Alto Rio Paraná corroborou a hipótese da *transferência de benefícios* de que ecossistemas ecologicamente similares e que disponibilizam o mesmo serviço ambiental (beleza cênica) atraem um público semelhante, uma vez que os turistas dos dois ambientes possuem características socioeconômicas similares. Portanto, as valorações econômicas dos dois ecossistemas são comparáveis e indicam que a integridade do ambiente é fundamental para garantir o maior valor do ecossistema e o bem-estar aos visitantes uma vez que o valor total do Rio Paraná (R\$54.6 milhões/ano) que possui inúmeras alterações antrópicas é menor do que o valor total do Rio Araguaia (R\$959.5 milhões/ano). Desta forma, mudanças nas características naturais do Rio Araguaia decorrentes da implantação de barragens, hidrovias ou outros empreendimentos potencialmente modificadores da paisagem e dos bens e serviços ambientais implicariam em perdas econômicas para os municípios situados ao longo do seu curso e no valor intrínseco atribuído a este ambiente pelos seus visitantes.

Por fim, a comparação entre as estimativas econômicas de ecossistemas situados em locais distintos pode evidenciar as perdas ao seu valor intrínseco resultantes da degradação dos recursos naturais além de economizar tempo e recursos financeiros com a execução de novos estudos em áreas em que se possa testar o pressuposto da *transferência de benefícios*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A, JÚLIO-JR., H.F. e BORGHETTI, J.R., 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu. *Revista UNIMAR*, v. 14. p. 89 – 107.

- AGOSTINHO, A.A. e ZALEWSKI, M., 1995. The dependence of fish community structure and dynamics on floodplain and riparian ecotone zone in Parana River, Brazil. *Hydrobiologia*, v. 303, p. 141-148.
- AGOSTINHO, A.A., MATSUURAB, Y., OKADA, E.K. e NAKATANI, K., 1995. The catfish, *Rhinelepis aspera* (Teleostei; oricariidae), in the Guaira region of the Parana River: an example of population estimation from catch-effort and tagging data when emigration and immigration are high. *Fisheries Research*, v. 23, p. 333-344.
- AGOSTINHO, A.A. e ZALEWSKI, M., 1996. *A planície alagável do Alto Rio Paraná: importância e preservação*. Maringá: EDUEM. 100p.
- AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., THOMAZ, S.M. e HAHN, N.S., 2004a. The Upper Paraná river and its floodplain: main characteristics and perspectives for management and conservation. In: THOMAZ, S.M., AGOSTINHO, A.A. e HAHN, N.S. (ed.). *The Upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation*. Leiden Backhuys Publishers, p. 381 – 393.
- AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C.; Veríssimo, S.; Okada, E.K., 2004b. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Parana' River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, v. 14, p. 11–19.
- AGOSTINHO, A.A., THOMAZ, S.M. e GOMES, L.C., 2004c. Threats for biodiversity in the floodplain of the Upper Paraná River: effects of hydrological regulation by dams. *Ecohydrology & Hydrobiology*, v. 4, no. 3, p. 267 – 280.
- AGOSTINHO, A.A., PELICICE, F.M. e GOMES, L.C., 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, no. 4, p. 1119 – 1132.
- ALVES, T.M. e CARVALHO, T.M., 2007. *Uso do sensoriamento remoto para a elaboração de banco de dados sobre os sistemas lacustres da planície do médio rio Araguaia como subsídios para melhor utilização de recursos hídricos*. Florianópolis: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE.
- ANGELO, P.G. e CARVALHO, A.R., 2007. Valor recreativo do Rio Araguaia, região de Aruanã, estimado pelo método do Custo de Viagem. *Acta Scientiarum*, v. 29, no. 4, p. 421-428.
- AQUINO, S., STEVAUX, J.C., LATRUBESSE, E.M., 2005. Regime hidrológico e aspectos do comportamento morfohidráulico do Rio Araguaia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 6, no. 2, p. 29 – 41.

- BAYER, M., CARVALHO, T.M., 2008. Processos morfológicos e sedimentos no canal do Rio Araguaia. *Revista de Estudos Ambientais*, v. 10, no. 2, p. 24 – 31.
- BELLIA, V., 1996. *Introdução à Economia do Meio Ambiente*. Brasília: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 262p.
- BERMANN, C., 2007. Impasses and controversies of hydroelectricity. *Estudos Avançados*, v. 21, no. 59, p. 139 – 154.
- BERNATH, K. e ROSCHEWTIZ, A., 2008. Recreational benefits of urban forests: explaining visitor's willingness to pay in the context of the theory of planned behavior. *Journal of Environmental Management*, v. 89, no. 3, p. 155 – 166.
- CAMPOS, V.M.U., 2006. Usinas hidrelétricas no rio Paraná: insustentabilidade e exclusão social em populações tradicionais de Ituzaingó (Corrientes, Argentina) e Porto Rico (Paraná, Brasil). Maringá: Universidade Estadual de Maringá. 137p. [Tese de Doutorado].
- CARVALHO, A.R., 2002. Conhecimento ecológico tradicional no fragmento da planície de inundação do alto Rio Paraná: percepção ecológica dos pescadores. *Acta Scientiarum*, v. 24, no. 2, p. 573 – 580.
- CARVALHO, A.R. e MEDEIROS, E.R., 2005. Levantamento socioeconômico e da composição de espécies entre os turistas que praticam a pesca recreativa no Rio Araguaia, região de Aruanã. *Revista Saúde e Ambiente*, v. 6, no. 2, p. 23-31.
- CARVALHO, A.R., 2007. An ecological economics approach to estimate the value of a fragmented wetland in Brazil (Mato Grosso do Sul state). *Brazilian Journal of Biology*, v. 67, no. 4, p. 663-671.
- CARVALHO, A.R., 2008. Profits and social performance of small scale fishing in the Upper Parana River Floodplain (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, p. 87-93.
- CASTRO, S.S., 2005. Erosão hídrica na Alta Bacia do Rio Araguaia: distribuição, condicionantes, origem e dinâmica atual. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 17, p. 38 – 60.
- COSTANZA, R., FARBER, S.C. e MAXWELL, J., 1989. Valuation and management of wetlands ecosystems. *Ecological Economics*, v. 1, p. 335 – 361.
- CRISTÓVÃO, C.A.M., FERREIRA-JR., L.G., NASCIMENTO, D.T.F., ARAÚJO, F.M., SILVA, I.C.O. e SILVA, G.N.F., 2009. *Análise dos alertas de desmatamentos (2003 – 2007) na margem direita da Alta Bacia do Araguaia*. Natal: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE.
- ELGAR, E., 2002. *Economic valuation with stated preference techniques*. Northampton: Cheltenham, UK. 458p.

- FEARNSIDE, P.M., 2002. *Impactos ambientais da barragem de Tucuruí: lições ainda não aprendidas para o desenvolvimento hidrelétrico na Amazônia*. Relatório do INPA. 39p.
- FERNANDES, R., AGOSTINHO, A.A., FERREIRA, E.A., PAVANELLI, C.S., SUZUKI, H.I., LIMA, D.P. e Gomes, L.C., 2009. Effects of the hydrological regime on the ichthyofauna of riverine environments of the Upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, no. 2, p. 669 – 680.
- GRASSO, M., TOGNELLA, M.M.P., SCHAEFFER-NOVELLI, Y. e COMUNE, A.E., 1995. Aplicação de Técnicas de Avaliação Econômica ao Ecossistema Manguezal. In: MAY, P.H. (org.). *Economia Ecológica: aplicações no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Campus, p. 49-81.
- HANEMANN, W.M., 1994. Valuing the environment through contingent valuation. *Journal of Economic Perspectives*, v. 8, no. 4, p. 19 – 43.
- HORA, M.A.G.M., 2008. *Metodologia para a compatibilização da geração de energia em aproveitamentos hidrelétricos com os demais usos dos recursos hídricos: estudo de caso: bacia hidrográfica do Rio Tocantins*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. 143 p. [Tese de Doutorado].
- HOROWITZ, J.K., 1996. Environmental policy under a non-market discount rate. *Ecological Economics*, v. 16, p. 73 – 78.
- IBGE, 2007. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acessado em 11/11/2009.
- INGRAHAM, M.W. e FOSTER, S.G., 2008. The value of ecosystem services provided by the U.S. National Wildlife Refuge System in the contiguous U.S. *Ecological Economics*, v. 67, p. 608 – 618.
- JUNK, W.J., BAYLEY, P.B. e SPARKS, R.E., 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.*, v. 106, p. 110 – 127.
- JUNK, W.J. e MELLO, J.A.S.N., 1990. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Estudos Avançados*, v. 4, no. 8, p. 126 – 143.
- KAHN, J.R., 1998. *The economic approach to environmental and natural resources*. Orlando: The Dryden Press. 515p.
- LATRUBESSE, E.M. e STEVAUX, J.C., 2006. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista Ung – Geociências*, v. 5, no. 1, p. 65 – 73.
- LEÃO, A.C.S., AZANHA, G. e MARETTO, L.C., 2004. *Diagnóstico final e avaliação de impactos nas terras indígenas Karitiana, Karipuna, Lage, Ribeirão e Uru-eu-wauwau*.

- Estudo socioeconômico sobre as terras e povos indígenas situados na área de influência dos empreendimentos do Rio Madeira (UHEs Jirau e Santo Antônio). 107 p.
- LIMA, E.E. e CARVALHO, A.R., 2010. Efeitos da proibição da pesca profissional sobre conhecimento ecológico e implementação de co-manejo entre pescadores artesanais do Rio Araguaia. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 92 p. [Dissertação de Mestrado].
- LOOMIS, J., KENT, P., STRANGE, L., FAUSCH, K. e COVICH, A., 2000. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey. *Ecological Economics*, v. 33, p. 103 – 117.
- LUDWIG, D., BROCK, W.A. e CARPENTER, S.R., 2005. Uncertainty in discount models and environmental accounting. *Ecology and Society*, v. 10, no. 2, p. 13, [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art13/>
- MASCARENHAS, L.M.A., FERREIRA, M.E. e FERREIRA, L.G., 2009. Sensoriamento remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do Rio Araguaia. *Sociedade & Natureza*, v. 21, no. 1, p. 5 – 18.
- MCCUNE, B. e Grace, J.B., 2002. *Analysis of Ecological Communities*. Oregon: Gleneden Software Design. 300 p.
- MANLY, B.J.F., 2008. *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. 3ª ed., Porto Alegre: Bookman. 229p.
- MARKANDYA, A., 1998. The valuation of health impacts in developing countries. *Planejamento e Políticas Públicas*, v. 18, p. 119 – 155.
- MAY, L.M., 2001. Avaliação integrada da economia do meio ambiente: propostas conceituais e metodológicas. In: ROMEIRO, A.R., REYDON, B.P. e LEONARDI, M.L.A. (org). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços territoriais*. São Paulo: Editora Unicamp. 377p.
- MENDES, A.B., 2005. *Análise sinérgica da vida útil de um complexo hidrelétrico: caso do Rio Araguaia, Brasil*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. 98 p. [Dissertação de Mestrado].
- MMA, 2005. *Estudo regional da região hidrográfica do Tocantins-Araguaia, Minuta do Caderno Regional. Programa de Estruturação Institucional Para a Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos – BRA/OEA/01/002*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Relatório Parcial - RT 3. 132p.
- MUNIER, N., 2006. Economic growth and sustainable development: could multicriteria analysis be used to solve this dichotomy? *Environment, Development and Sustainability*, v. 8, p. 425–443.

- NETO, D.G., CORDEIRO, R.C. e HADDAD-JR., V., 2005. Acidentes do trabalho em pescadores artesanais da região do Médio Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v. 21, no. 3, p. 795 – 803.
- OLIVEIRA, D.L. e ROTHMAN, F.D., 2007. Desterritorialização de populações locais sob a ótica da justiça ambiental: abordagem dos conflitos do projeto de integração do Rio São Francisco. Florianópolis: Anais do II Seminário Nacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia, Núcleo de Pesquisa em Movimentos Sociais. 225p.
- PEARCE, D. e Moran, D., 1994. *The economic value of biodiversity*. IUCN: Earthscan Publications Limited. 172p.
- PELICICE, F.M., AGOSTINHO, A.A. e GOMES, L.C., 2005. Biodiversidade e conservação de peixes na planície de inundação do alto Rio Paraná. *Cad. Biodivers.*, v. 5, no. 1, p. 34 – 44.
- PIMENTEL, D., WILSON, C., MCCULLUM, C., HUANG, R., DWEN, P., FLACK, J., TRAN, Q., SALTMAN, T. e CLIFF, B., 1997. Economic and environmental benefits of biodiversity. *BioScience*, v. 47, no. 11, p. 747 – 757.
- RUIJGROK, E.C.M., 2001. Transferring economic values on the basis of an ecological classification of nature. *Ecological Economics*, v. 39, p. 399 – 408.
- SEROA DA MOTTA, R., 1998. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. IPEA/MMA/PNUD/CNPq. 216p.
- SMITH, V. K. e Kaoru, Y., 1990. Signals or noise? Explaining the variation in recreation benefit estimates. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 68, p. 280-290.
- SORG, C.F. e LOOMIS, J.B., 1984. *Empirical estimates of amenity forest values: a comparative review*. Fort Collins, CO: General Tech. Rep. RM – 107, US Department of Agriculture, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station.
- SOUZA, F.C. e ALMEIDA, M.G., 2002. *Turismo no Araguaia*. João Pessoa: Observatório Geográfico de Goiás, XIII Encontro Nacional de Geógrafos. 11p.
- SUKHDEV, P., 2008. *The economics of ecosystems & biodiversity: an interim report*. Cambridge: A Banson Production. 68p.
- WALSH, R.G., JOHNSON, D.M. e MCKEAN, J.R., 1988. *Review of outdoor recreation demand studies with nonmarket benefit estimates, 1968 – 1988*. Fort Collins: Water Resource Research Institute, N° Technical Report 54. Colorado State University.

- WILSON, M.A. e CARPENTER, S.R., 1999. Economic valuation of freshwater ecosystem services in the united states: 1971 – 1997. *Ecological Applications*, v. 9, no. 3, p. 772 – 783.
- WILSON, M.A. e HOEHN, J., 2006. Valuing environmental goods and services using benefit transfer: the state-of-the art and science. *Ecological Economics*, v. 60, p. 335 – 342.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos econômico-ecológicos são úteis na determinação de políticas públicas voltadas ao uso racional dos bens e serviços ambientais uma vez que elucidam como os recursos naturais são utilizados e as preferências à eles associadas pelos seus usuários. Além disso, explicitam o valor de uso e o valor de não-uso de áreas naturais, especialmente daquelas que possuem atrativos para a recreação, como o Rio Araguaia.

Os turistas que freqüentam o Rio Araguaia buscam a beleza cênica que o local possui e praticam atividades ao ar livre como a pesca que lhes impõe um bem-estar que não seria encontrado em outras áreas naturais, pois segundo a metade dos visitantes entrevistados não há substitutos àquele ecossistema. Embora as principais atividades praticadas (contemplar a paisagem, pescar e nadar) estejam diretamente relacionadas ao rio, os turistas desconhecem a planície de inundação do Rio Araguaia e, portanto, não se percebem como usuários da planície de inundação e de seus serviços ambientais, ainda que as principais atividades praticadas dependam dela ou nela sejam exercidas. Assim, tanto os peixes quanto as praias, que são os principais recursos naturais utilizados pelos visitantes do Rio Araguaia, dependem da existência e da integridade da planície de inundação, cuja manutenção é primordial para garantir as condições necessárias para a desova dos peixes e para a formação das praias.

Mesmo sem associarem o uso recreativo aos serviços prestados pelo ecossistema e aos seus habitats, muitos turistas (27%) estariam dispostos a pagar R\$10,00 por mês para que uma fundação hipotética se responsabilizasse pelo uso controlado e preservação do Rio Araguaia. A motivação apresentada pela maioria (54%) foi especialmente para que o ambiente continuasse existindo além de muitos turistas (22%) terem declarado que essa quantia deveria ser destinada para que as futuras gerações pudessem desfrutar dos benefícios ambientais proporcionados pelo rio. Isto indica que a maior parte dos visitantes não tem intenção de uso pessoal dos recursos naturais da região e associa ao Rio Araguaia um valor intrínseco de existência, de forma que o fato de simplesmente existir e ser preservado, já agrega valor à este ecossistema.

O valor econômico-ecológico total (R\$17.3 bilhões/ano) do Rio Araguaia e o seu valor de não-uso (R\$63 milhões/ano) são altos e indicam que não se trata de um ambiente ocioso, pois sua integridade gera um montante econômico alto mesmo que não haja o seu uso. Entretanto, a taxa de desconto prevê uma perda de 0,13% no seu valor econômico total para daqui cinco anos, se houver oscilações do mercado econômico e/ou na disponibilidade dos

recursos naturais em decorrência de uso inadequado. Logo, o uso desordenado dos bens e serviços naturais do Rio Araguaia representa o maior risco de perda econômico-ecológica para o ecossistema, uma vez que a economia brasileira hoje é mais estável, embora sempre exista o risco imprevisível das variações na economia. Assim, é necessário criar políticas públicas direcionadas à conservação dos recursos naturais daquele ecossistema, a fim de que não haja perdas no valor atribuído pelos visitantes e no montante econômico efetivamente atraído pelo rio à região e para que os ativos ambientais deste ecossistema estejam disponíveis no futuro.

Embora os métodos de valoração ambiental sejam indispensáveis para determinar os benefícios que o ambiente íntegro propicia aos seus visitantes, eles possuem restrições teóricas que invalidam a comparação da estimativa econômica de ecossistemas situados em locais distintos. Entretanto, a partir da década de 80 vem sendo desenvolvido o método denominado *transferência de benefícios* cujo pressuposto é de que áreas ecologicamente similares e que disponibilizam o mesmo serviço ambiental atraem um público semelhante. Tal abordagem permitiu que se comparasse o valor econômico da planície do Rio Araguaia ao valor econômico obtido para a planície de inundação do Rio Paraná.

A planície de inundação do Rio Paraná, tal qual a planície do Rio Araguaia, atrai visitantes que buscam o lazer que o local propicia e os turistas que freqüentam ambas planícies possuem características socioeconômicas semelhantes, pois têm o estado civil, a escolaridade e a idade similares, bem como fazem uso do mesmo serviço ambiental (beleza cênica). Entretanto, como as estimativas econômicas das duas planícies foram feitas em épocas distintas, seus valores estimados foram padronizados através da aplicação de uma taxa de desconto aos valores econômico-ecológicos totais de ambos os ecossistemas. Isto resultou no valor final de R\$959.5 milhões/ano para o Rio Araguaia e R\$54.6 milhões/ano para o Rio Paraná de forma que o valor por hectare do Rio Araguaia (R\$3.145,90/ano) é 26 vezes maior do que o valor por hectare do Rio Paraná (R\$118,78).

O principal motivo para esta diferença, visto que são ecossistemas similares, com público-alvo de características semelhantes e que utiliza o mesmo serviço ambiental, é possivelmente o valor atribuído em razão da integridade do ecossistema valorado. No Rio Paraná, a planície de inundação conta com apenas 230 km de sua extensão original e existem mais de 130 usinas de aproveitamento hidrelétrico ao longo de seu curso. Como resultado, o processo periódico de cheia e vazante foi há muito tempo interrompido e ocorre de maneira irregular ao longo do dia e em amplitudes muito menores do que as naturais. Portanto, a

planície inundável exposta não cumpre processos ecológicos como o de reprodução e alimentação de peixes, cuja abundância diminuiu drasticamente nos últimos anos.

A exemplo das modificações nas características naturais da planície de inundação do Rio Paraná, a instalação de usinas hidrelétricas no Rio Araguaia promoveria a fragmentação da bacia e a alteração do regime de cheias da sua planície inundável afetando o ciclo reprodutivo principalmente das espécies de peixes migradoras. Além disso, o enchimento de um reservatório bem como o controle da vazão que ele promove, resultariam de um lado na inundação permanente de praias em alguns locais da planície e por outro lado na exposição constante de praias que por deixarem de receber a inundação periódica natural, perderiam gradativamente suas funções ecológicas e conseqüentemente, deixaria de desempenhar também suas funções para recreação.

A pretensa hidrovía Araguaia-Tocantins embora seja apresentada como uma via de transporte aquaviário capaz de otimizar o transporte de grãos (principalmente soja e milho) reduzindo os custos de sua produção, é outro empreendimento que causaria sérios impactos à biodiversidade local, uma vez que seria um estímulo para a instalação de atividades agrícolas e pecuárias às margens do Rio Araguaia causando a degradação da mata ciliar e da sua planície de inundação. A instalação de tal empreendimento comprometeria também o turismo local que agrega renda à região e que é motivado pela beleza cênica do Rio Araguaia, além de alterar negativamente a pesca recreativa que depende da integridade do ambiente para manutenção das populações de peixes.

Logo, a comparação entre os valores econômicos da planície de inundação do Rio Araguaia e do Rio Paraná indicou que a integridade do ambiente é fundamental para garantir o maior valor do ecossistema e o bem-estar aos visitantes uma vez que o valor do Rio Paraná (R\$54.6 milhões/ano) que possui inúmeras alterações antrópicas é menor do que o valor do Rio Araguaia (R\$959.5 milhões/ano). Desta forma, mudanças nas características naturais do Rio Araguaia decorrentes da implantação de barragens, hidrovias ou outros empreendimentos potencialmente modificadores da paisagem implicariam em perdas econômicas irreversíveis para os municípios situados ao longo do seu curso e no valor intrínseco atribuído pelos seus visitantes.

ANEXOS

ANEXO 1 – Questionário aplicado aos turistas do Rio Araguaia, região de Aruanã, em julho de 2005 a fim de estimar o valor de não-uso através do método da disposição a pagar.

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome _____

2. Cidade de origem _____

3. Idade _____ Sexo () masculino () feminino

II. CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO

4. Estado civil: () casado () solteiro () amigado () divórcio () desquitado () outro _____

5. Grau de instrução

() sem instrução () primário incompleto () primário completo
() secundário incompleto () secundário completo () nível superior incompleto
() nível superior completo () outro _____

6. Profissão: _____

III. CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS

7. Quantas pessoas vivem em sua casa? _____

8. Quais membros da família trabalham?

Componente família	Nº de Salários mínimos
_____	_____
_____	_____
_____	_____

9. Há alguma outra fonte de renda, como aluguel ou pensão?(sim) _____ (não)

IV. ATIVIDADE RECREACIONAL

10. Qual a recreação de sua família nos fins de semana:

() rio Araguaia () clube () interior _____
() Aruanã () fazenda () outro _____

11. Qual o principal local que a família frequenta nas férias:

() rio Araguaia () rio: _____ () interior
() Aruanã () clube () outro _____

12. O que + gosta de fazer ao ar livre:

() pescar () passear de barco () caminhar [6] () outro _____
() caçar () acampar () nadar

13. Quantas pessoas das que estão com você fazem esta mesma atividade _____

14. Se não houver mais a opção de sua preferência, o que você faria?

() não sei () viria por outro motivo _____ () ia para outro lugar
 () não conto com esta possibilidade () não viria mais aqui

15. O que é mais importante na hora de escolher o local para recreação?

() peixe () qualidade da água () local p/ barcos
 () rio () floresta () outro _____

16. O que mais te atrai em Aruanã?

() poder pescar () comprar peixe fresco () comer peixe fresco
 () a beleza do rio () passear de barco () a 'praia': qual? _____
 () outro _____

V. ASPECTOS NATURAIS

17. Já ouviu falar da planície do Rio Araguaia? [1](sim) [0](não). Qual sua opinião sobre este ambiente?

() agradável () bonito () importante
 () indiferente () pobre () feio
 () rico em recursos. q's? _____
 () desinteressante () outro _____

18. Sabe onde fica a várzea ou planície inundável do rio Araguaia? () sim () não _____

19. Qual recurso mais importante do rio, da floresta inundada ou da floresta que não inunda, é usado pelo homem? _____

20. Você utiliza algum recurso natural da planície ou do rio? () não () sim Qual _____

VI. VALORAÇÃO CONTINGENTE

Os ambientes do rio Araguaia são importantes pela quantidade de espécies de animais e plantas que abrigam, alguns resistentes a áreas que inundam e que portanto só vivem nesta área. Além disso, 1. mantêm a pesca, pois permitem a reprodução dos peixes em suas lagoas (berçários) que são mais calmas (sem correnteza) e seguras (tem raízes, troncos...), e 2. contribuem na alimentação, pois quando o rio enche atinge a vegetação e possibilita que os peixes alcancem frutos, sementes e outras partes vegetais.. Se esses ambientes forem alterados ou se não houver cheia, a reprodução dos peixes fica comprometida e a sobrevivência de animais e plantas que vivem ao logo do rio fica prejudicada. Esta relação de dependência entre ambientes do rio Araguaia e a cheia pode ser alterada por projetos como de reservatórios e hidrovias, prejudicando não só a fauna mas também as plantas que crescem nesta região.

21. Sabendo que o Rio Araguaia está ameaçado por desmatamentos e projetos de barragem e hidrovias que alteram o regime de cheia, impedindo que alguns peixes migrem rio acima para desovar, extinguindo ambientes de desova e crescimento dos peixes e afastando ou eliminando animais silvestres que dependem da planície, se existisse uma fundação hipotética apenas para recuperação, preservação e uso controlado/ assistido/sustentável do rio Araguaia, você estaria disposto a contribuir mensalmente c/ tal Fundação?

[1]sim [0]não

– que quantia você se disporia a pagar pra essa Fundação de R\$ _____

– qual a quantia máxima que você pagaria R\$_____?

22. Desta quantia, quanto você acha que deveria ser destinado para:

- ☐ manter a visitação
- ☐ para que haja a opção de vê-la no futuro
- ☐ garantir que as futuras gerações possam conhecer a região
- ☐ para que continue existindo

23. Você NÃO pagaria (ou não pagaria mais do que o declarado) por que?

- ☐ motivo econômico
- ☐ não se interessa
- ☐ não entendeu pergunta
- ☐ prefere pagamento distinto
- ☐ não acredita no programa
- ☐ não sabe, precisa pensar
- ☐ falta informação (na pergunta)
- ☐ não acha que os ambientes do rio sejam tão importantes assim
- ☐ não acha justo pagar mais um tributo para que o rio seja preservado
- ☐ outro motivo _____

24. Se essa parte do rio Araguaia e sua planície fossem modificados, você teria outro lugar para ir que te desse a mesma satisfação? ☐ não ☐ sim _____

25. o Sr. (A) sabe o que é o Defeso? ☐ não ☐ sim _____

26. Você sabe por que existe o defeso no Araguaia? ☐ não ☐ sim _____

27. Sabe como ou porque o tamanho mínimo para pesca de algumas espécies de peixe é estabelecido?

☐ não ☐ sim _____

28. Que nota de 0 à 10 você daria à este ambiente para representar a importância dele pra você? ____

ANEXO 2 – Vieses do método da disposição da pagar (SEROA DA MOTTA, 1998; TOLMASQUIM et al., 2000).

Viés Estratégico: está relacionado à percepção do entrevistado acerca da obrigatoriedade de pagar pela conservação do ambiente. Se ele admitir que é obrigado a pagar, a sua disposição a pagar (DAP) revelada será menor do que o valor real. Por outro lado, o entrevistado pode supor que a resposta declarada influenciará a provisão do bem ou serviço ambiental sem que isso gere custos a ele. Nesse caso, o valor da DAP poderá ser maior do que o verdadeiro.

Viés Hipotético: como o método da Disposição a Pagar está associado a um mercado hipotético, os entrevistados podem mencionar valores que não refletem as suas verdadeiras preferências.

Problema da Parte-Todo (*embedding*): as pessoas tendem a interpretar a oferta hipotética de um bem ou serviço ambiental como algo mais abrangente. Nesse caso existe a dificuldade de distinguir o bem específico (parte) de um conjunto mais amplo de bens (todo).

Viés da Informação: a qualidade da informação fornecida no mercado hipotético afeta a resposta do entrevistado. Portanto, é preciso garantir a veracidade da informação e certificar-se de que no mercado hipotético deve incluir o bem (ou serviço) ambiental e a fundação (ou associação) responsável pela conservação do local.

Viés do Entrevistador e do Entrevistado: as respostas do entrevistado podem ser influenciadas pelo comportamento do entrevistador. Por exemplo, se o entrevistador descrever o bem ou serviço ambiental como algo moralmente desejado, ou se é muito educado e atraente, o entrevistado pode declarar um valor alto para preservar o ecossistema. Uma forma de minimizá-lo é usar pesquisas por telefone ou correio. Entretanto, a qualidade da informação pode ser perdida. Além disso, taxas menores de respostas podem ser obtidas e até ocorrer um aumento do viés hipotético. As soluções possíveis são o uso de entrevistadores profissionais, que transmitam as informações da forma que estão no questionário, e adotar respostas para serem escolhidas pelo entrevistado (escolha dicotômica).

Viés do Instrumento (ou Veículo) de Pagamento: dependendo do método (ou forma) de pagamento a DAP pode variar, uma vez que os entrevistados não são totalmente indiferentes ao veículo de pagamento associado à DAP. Um aumento de R\$1,00 no imposto de renda pode ser visto como mais custoso do que R\$1,00 pago numa taxa de entrada associada ao uso.

Viés do Ponto Inicial (ou ancoramento): pode acontecer quando é sugerido um valor inicial ao entrevistado como sugestão de pagamento, em questionários do tipo jogos de leilão (*bidding games*). Espera-se que questionários com um baixo (ou alto) ponto inicial levam a uma baixa (ou alta) média da DAP. Uma alternativa é utilizar cartões de pagamento, no qual o entrevistado escolhe um lance numa escala de valores, mas que pode criar um ancoramento levando a maioria a aceitar como sendo correta a escala usada nos cartões. Também é esperado que isso ocorra no método de referendo com acompanhamento. Assim, é melhor observar tal viés e reduzi-lo por meio de estimativa mais precisa sobre os pontos mínimos e máximos da DAP.

Viés da Obediência ou Caridade (“warm glow”): ocorre quando o entrevistado se sente constrangido em manifestar uma posição negativa para uma ação considerada socialmente correta, embora não seja uma situação real. Pode ocorrer no método do referendo com

acompanhamento, no qual o entrevistado tende a aceitar todos os valores subseqüentes para manter uma disposição anteriormente demonstrada. Uma solução seria criar mecanismos capazes de criar um comprometimento real do entrevistado, como um termo de compromisso assinado.

Viés da Subaditividade: ocorre quando os serviços ambientais estimados em conjunto apresentam um valor total inferior à soma de suas valorações em separado por serviço. Resulta das possibilidades de substituição entre os serviços ambientais e não de qualquer procedimento inadequado de pesquisa. Pode ser minimizado dependendo da capacidade da pesquisa em identificar estas possibilidades de substituição.

Viés da Seqüência de Agregação: é inerente ao contexto econômico da mensuração e ocorre quando a medida de DAP de um certo bem ou serviço ambiental varia se mensurada antes ou depois de outras medidas de outros bens e serviços que podem ser seus substitutos. Para solucioná-lo, o analista deve julgar um critério que defina a seqüência de mensuração, de acordo com sua possibilidade de ocorrência ou especificar no questionário com clareza que distintos recursos ambientais substitutos continuarão em disponibilidade.

ANEXO 3 - Questionários aplicados aos turistas do Rio Araguaia, região de Aruanã (10/07/2005 a 25/07/2005), e do Rio Paraná nos municípios Porto Rico/Porto São José (outubro/1999, fevereiro e abril/2000 e janeiro/2001) para obter as suas informações individuais e o valor de uso dos ambientes através do método do custo de viagem.

MÉTODO DO CUSTO DE VIAGEM (CV) – RIO ARAGUAIA

Local:

1. Nome _____
2. Idade _____ Sexo (1) masc. (2) fem.
3. Estado civil () casado () solteiro () divorciado () vive junto () outro _____
4. Grau de instrução () primário () ginásio () colégio () superior () outros _____
5. Ganhos mensais:
 () 1 à 3 salários mínimos () 3-5 salários mínimos () outro _____
 () 5-7 salários mínimos () 7-9 salários mínimos () 9-11 salários mínimos
6. De onde veio _____ Q^{tos} Km de Aruanã? _____
7. Quantos habitantes há em sua cidade? _____
8. Quanto tempo leva de viagem até Aruanã? _____
9. Transporte:
 () ônibus de turismo () ônibus de viação () veículo particular () barco () outro _____
10. Qual foi seu gasto na viagem até chegar aqui (combustível/passagem-lanche)? _____
11. Qual combustível usado? () Álcool () gasolina () óleo diesel
12. Houve algum gasto adicional com veículo? (óleo, revisão, pneu...) **De quanto?** _____
13. Está hospedado em:
 () hotel () casa de amigos () casa própria () outros _____
14. Qual seu gasto com hospedagem/manutenção da casa própria aqui (caseiro, iptu...)? _____
15. Quantos dias vai ficar? _____
16. Qual seu gasto diário com estadia e alimentação? _____
17. Quantas vezes por () semana () mês () ano vem aqui? _____
18. Há quanto tempo vem passear aqui? () 1^a vez outro _____
19. O que mais gosta de fazer aqui: () pescar () passear de barco () nadar () ficar ao sol
 () descansar () outro _____
20. Quanto tempo gasta por dia na atividade que mais gosta? _____

21. Quantas pessoas exercem esta atividade com você? _____
22. Gastos com a atividade específica (citar preço e quantidade):
Barco: () proprietário _____ () mensalidade da marina _____ () aluguel _____ () outro _____
Pescar: () apetrecho _____ () isca _____ () companhia/pescador _____ () outro _____
Outra? _____
23. Gastos totais com a viagem: () 1-3 salários mínimos () 3-5 salários mínimos () 5-7 salários mín. () 7-9 salários mín. () outro _____
24. O que é mais importante na escolha do local para recreação? () ter peixe () rio () local para barcos () qualidade da água () praia () outro _____
25. O que mais te atrai em Aruanã?
 () pescar () comprar/comer peixe fresco () o rio () passear de barco () acampar () a 'praia' () outro _____
26. Já ouviu falar da planície e/ou da floresta inundável? (sim) (não) Qual sua opinião sobre este ambiente? () agradável () bonito () importante para _____ () desinteressante () feio () pobre () indiferente () outro _____
27. Que nome você dá à floresta que fica com água até o tronco na cheia? _____
28. Sabe onde fica várzea ou planície inundável aqui no rio Araguaia? () sim () não
29. Acha cheia importante? () sim: para quê? _____ () não () não sabe
30. Para que a floresta inundada pode servir? _____
31. O Sr. (a) sabe o que é o defeso () sim _____ () não
32. Sabe por que a pesca está interdita durante o Defeso? () sim _____ () não
33. Acha isto importante? () sim () não () não sabe
34. Sabe por que ou como o tamanho mínimo de algumas espécies de peixes é estabelecido () não () sim _____
35. Sabe onde o peixe desova? () não () sim _____
36. Acha que os peixes ficam crescendo aqui ou depois da desova vão embora? _____
37. Vão para onde na sua opinião? _____
38. Qual parte do rio dá mais peixe hoje em dia? _____
39. Qual parte dava mais peixe antigamente? _____ há q^{to} tempo? _____
40. Acha que a floresta inundada é importante pro peixe? () sim () não () não sabe

41. O que acha que espécies que mais pesca comem no rio? (citar nomes) _____

42. Que parte do rio acha que é mais importante para o peixe viver? _____

43. Você usa algum recurso do rio? () não () sim _____

MÉTODO DO CUSTO DE VIAGEM (CV) – RIO PARANÁ

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome _____

2. Endereço _____

3. Idade _____ Sexo (1) masculino (2) feminino

II. CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO

4. Estado civil: () casado () solteiro () amigado () divorciado () desquitado () outro _____

5. Grau de instrução

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| [1] () sem instrução | [5] () secundário completo |
| [2] () primário incompleto | [6] () nível superior incompleto |
| [3] () primário completo | [7] () nível superior completo |
| [4] () secundário incompleto | [8] () outro _____ |

6. Profissão

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| [1] () profissional liberal | [5] () operário |
| [2] () técnico | [6] () pensionista |
| [3] () comerciante | [7] () dona de casa |
| [4] () cargo administrativo | [8] ()
outro _____ |

7. Ganhos mensais:

- () 1 à 3 salários mínimos () 3-5 salários mínimos () outro _____
() 5-7 salários mínimos () 7-9 salários mínimos () 9-11 salários mínimos

III. CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS

8. Quantas pessoas vivem em sua casa? _____

9. Qual foi a renda de cada um que trabalha na família?

Componente família	Salário (R\$)	Outra fonte de renda (R\$)

10. Há alguma outra fonte de renda, como aluguel ou pensão? () sim De quanto? _____ () não

IV. ATIVIDADE RECREACIONAL

11. Qual o principal local que a família frequenta nas férias:

- [1] () clube [3] () interior [5] () sítio [7] () outro _____

[2]() praia [4]() parque [6]() rio Paraná

12. Qual a recreação de sua família nos fins de semana:

[1]() clube [3]() rio Paraná [5]() interior [7]() mar
[2]() parque [4]() sítio [6]() outro _____

13. O que você mais gosta de fazer ao ar livre:

[1]() pescar [2]() passear de barco [4]() andar de bicicleta [6]() descansar
[2]() caçar [3]() caminhar [5]() nadar [7]() outro _____

14. O que é mais importante na hora de escolher o local para recreação? (TC/DaP)

[1]() peixe [4]() rio
[2]() qualidade da água [5]() floresta
[3]() local p/ barcos [6]() outro _____

15. O que mais te atrai em Porto Rico?

[1]() poder pescar [5]() passear de barco
[2]() comprar peixe fresco [6]() floresta: qual? _____
[3]() comer peixe fresco [7]() a 'praia'
[4]() a beleza do rio [8]() outro _____

16. Quantas pessoas das que estão com você fazem esta mesma atividade _____

17. Quanto tempo gasta por dia na atividade que mais gosta? _____

18. Gastos com a atividade específica (citar preço e quantidade):

Barco: () se proprietário citar manutenção _____ () aluguel de barco _____
() mensalidade da marina _____ () outro _____

Pescar: () tralha de pesca _____ () isca _____ () diária
barqueiro/pescador _____ () outro _____

Outra? _____

V. ASPECTOS NATURAIS

19. Sabe se o rio está sempre neste nível ou se varia com as chuvas? [1]() sim [2]() não [3]() não sabe

20. Acha cheia importante? [1]() sim: para quê? _____ [2]() não [3]() não sabe

21. Como chama a parte da floresta que fica com água até o tronco na cheia? _____ () não sabe

22. Já ouviu falar de: () várzea () varjão () planície inundável () floresta alagável () floresta inundada

23. Qual sua opinião sobre o varjão do rio Paraná ?

[1]() agradável [6]() pobre
[2]() bonito [7]() indiferente
[3]() importante [8]() rico em recursos. quais? _____
[4]() desinteressante [9]() outro _____
[5]() feio

24. Para que o varjão pode servir? () alimentação () proteger peixes () não sabe dizer () para o peixe crescer () desovar () outro _____

25. Sabe por que a pesca está interdita a partir de 1º de novembro? [1]()sim [2]()não
26. Sempre soube? [1]()sim - Desde quando? _____ [2]()não
27. Acha isto importante? [1]() sim [2]() não [3]() não sabe
28. Sabe onde o peixe desova? ()sim ()não ()rio ()planície ()varjão ()várzea ()outro _____
29. Acha que os peixes ficam crescendo aqui ou depois desova vão embora? _____
30. Vão para onde na sua opinião? _____
31. Quais ficam? _____
32. Onde ficam? ()no meio rio ()margem ()várzea ()lagoa tempor. ()lago perm. ()outro _____
33. Qual parte do rio dá mais peixe hoje em dia? ()meio do rio ()floresta inundada ()lagoa temporária () lagoa permanente ()margem sem árvore ()margem com árvore ()onde tem plantas flutuantes ()varjão ()outro _____
34. Qual parte dava mais peixe antigamente? () não sabe () no meio rio ()na floresta inundada ()lagoa temporária ()lagoa permanente ()margem sem árvore ()margem com árvore ()onde tem plantas flutuantes ()outro _____ há quanto tempo? _____
35. Acha que ao varjão é importante pro peixe? [1]()sim [2]()não [3]() não sabe
36. O que acha que espécies que mais pesca comem no rio?(citar nomes) _____
37. As espécies que gostaria de pescar, sabe o que elas comem? (citar nomes) _____
38. Que parte do rio acha que é mais importante para o peixe viver?()o meio ()margem ()onde tem plantas flutuantes ()floresta inundada ()varjão ()outro _____
39. Você usa alguma planta/árvore da floresta inundada ou não inundada? [1]()sim [2]()não O quê e Para quê? _____
40. Acha que: ()o rio está desbarrancando mais - ou - ()sempre desbarrancou assim?
41. Sabe dizer por que está desbarrancando? [1]()sim _____ [2]()não
42. O que na natureza ou no rio segura o barranco? _____ ()não sabe
43. Sabe de algumas espécies de peixes que comem fruto ou semente de árvores da floresta inundada? [1]()sim:quais? _____ [2]()não [3]()não sabe
44. Você sabe de algum recurso importante usado pelo homem: da floresta e do rio? _____

ANEXO 4 - Questionários aplicados aos turistas do Rio Araguaia no município de Aruanã em julho/2005 e aos turistas do Rio Paraná nos municípios de Porto Rico e Porto São José em outubro/1999, fevereiro e abril/2000 e janeiro/2001 a fim de coletar as suas informações pessoais e estimar o valor de não-uso de cada ambiente através do método da disposição a pagar.

MÉTODO DA DISPOSIÇÃO A PAGAR (DAP) – RIO ARAGUAIA

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome _____

2. Cidade de origem _____

3. Idade _____ Sexo () masculino () feminino

II. CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO

4. Estado civil: () casado () solteiro () amigado () divórcio () desquitado () outro _____

5. Grau de instrução

() sem instrução () primário incompleto () primário completo
() secundário incompleto () secundário completo () nível superior incompleto
() nível superior completo () outro _____

6. Profissão: _____

III. CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS

7. Quantas pessoas vivem em sua casa? _____

8. Quais membros da família trabalham?

Componente família	Nº de Salários mínimos
_____	_____
_____	_____
_____	_____

9. Há alguma outra fonte de renda, como aluguel ou pensão?(sim) _____ (não)

IV. ATIVIDADE RECREACIONAL

10. Qual a recreação de sua família nos fins de semana:

() rio Araguaia () clube () interior _____
() Aruanã () fazenda () outro _____

11. Qual o principal local que a família frequenta nas férias:

() rio Araguaia () rio: _____ () interior
() Aruanã () clube () outro _____

12. O que + gosta de fazer ao ar livre:

() pescar () passear de barco () caminhar () outro _____
() caçar () acampar () nadar

13. Quantas pessoas das que estão com você fazem esta mesma atividade _____

14. Se não houver mais a opção de sua preferência, o que você faria?

() não sabe () viria por outro motivo _____ () ia para outro lugar

() não conta com esta possibilidade () não viria mais aqui

15. O que é mais importante na hora de escolher o local para recreação?

- () peixe () qualidade da água () local p/ barcos
() rio () floresta () outro _____

16. O que mais te atrai em Aruanã?

- () poder pescar () comprar peixe fresco () comer peixe fresco
() a beleza do rio () passear de barco () a 'praia': qual? _____
() outro _____

V. ASPECTOS NATURAIS

17. Já ouviu falar da planície do Rio Araguaia? [1](sim) [0](não). Qual sua opinião sobre este ambiente?

- () agradável () bonito () importante
() indiferente () pobre () feio
() rico em recursos. q's? _____
() desinteressante () outro _____

18. Sabe onde fica a várzea ou planície inundável do rio Araguaia? () sim () não _____

19. Qual recurso mais importante do rio, da floresta inundada ou da floresta que não inunda, é usado pelo homem? _____

20. Você utiliza algum recurso natural da planície ou do rio? () não () sim Qual _____

VI. VALORAÇÃO CONTINGENTE

Os ambientes do rio Araguaia são importantes pela quantidade de espécies de animais e plantas que abrigam, alguns resistentes a áreas que inundam e que portanto só vivem nesta área. Além disso, 1. mantêm a pesca, pois permitem a reprodução dos peixes em suas lagoas (berçários) que são mais calmas (sem correnteza) e seguras (tem raízes, troncos...), e 2. contribuem na alimentação, pois quando o rio enche atinge a vegetação e possibilita que os peixes alcancem frutos, sementes e outras partes vegetais.. Se esses ambientes forem alterados ou se não houver cheia, a reprodução dos peixes fica comprometida e a sobrevivência de animais e plantas que vivem ao longo do rio fica prejudicada. Esta relação de dependência entre ambientes do rio Araguaia e a cheia pode ser alterada por projetos como de reservatórios e hidrovia, prejudicando não só a fauna mas também as plantas que crescem nesta região.

21. Sabendo que o Rio Araguaia está ameaçado por desmatamentos e projetos de barragem e hidrovia que alteram o regime de cheia, impedindo que alguns peixes migrem rio acima para desovar, extinguindo ambientes de desova e crescimento dos peixes e afastando ou eliminando animais silvestres que dependem da planície, se existisse uma Fundação hipotética apenas para recuperação, preservação e uso controlado/ assistido/sustentável do rio Araguaia, você estaria disposto a contribuir mensalmente c/ tal Fundação?

[1]sim [0]não

- que quantia você se disporia a pagar pra essa Fundação de R\$ _____
- qual a quantia máxima que você pagaria R\$ _____?

22. Desta quantia, quanto você acha que deveria ser destinado para:

- ☐ manter a visitação
☐ para que haja a opção de vê-la no futuro
☐ garantir que as futuras gerações possam conhecer a região
☐ para que continue existindo

23. Você NÃO pagaria (ou não pagaria mais do que o declarado) por que?

- ☐ motivo econômico ☐ não se interessa ☐ não entendeu pergunta
☐ prefere pagamento distinto ☐ não acredita no programa ☐ não sabe, precisa pensar
☐ falta informação (na pergunta) ☐ não acha que os ambientes do rio sejam tão importantes assim
☐ não acha justo pagar mais um tributo para que o rio seja preservado
☐ outro motivo _____

24. Se essa parte do rio Araguaia e sua planície fossem modificados, você teria outro lugar para ir que te desse a mesma satisfação? ☐ não ☐ sim _____

25. o Sr. (A) sabe o que é o Defeso? ☐ não ☐ sim _____

26. Você sabe por que existe o defeso no Araguaia? ☐ não ☐ sim _____

27. Sabe como ou porque o tamanho mínimo para pesca de algumas espécies de peixe é estabelecido?
☐ não ☐ sim _____

28. Que nota de 0 à 10 você daria à este ambiente para representar a importância dele pra você? _____

MÉTODO DA DISPOSIÇÃO A PAGAR (DAP) – RIO PARANÁ

I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome _____

2. Endereço _____

3. Idade _____ Sexo ☐ masculino ☐ feminino

II. CARACTERÍSTICAS DO ENTREVISTADO

4. Estado civil: ☐ casado ☐ solteiro ☐ amigado ☐ divórcio ☐ desquitado ☐ outro _____

5. Grau de instrução

- [1] ☐ sem instrução
[2] ☐ primário incompleto
[3] ☐ primário completo
[4] ☐ secundário incompleto
[5] ☐ secundário completo
[6] ☐ nível superior incompleto
[7] ☐ nível superior completo
[8] ☐ outro _____

6. Profissão

- [1] ☐ profissional liberal

- [2] () técnico
 [3] () comerciante
 [4] () cargo administrativo
 [5] () operário
 [6] () pensionista
 [7] () dona de casa
 [8] () outro _____

III. CARACTERÍSTICAS SÓCIOECONÔMICAS

7. Quantas pessoas vivem em sua casa? _____

8. Qual foi a renda de cada um que trabalha na família?

Componente família	Nº de Salário	Outra fonte de renda? (R\$)

9. Há alguma outra fonte de renda, como aluguel ou pensão?(sim) _____ (não)

IV. ATIVIDADE RECREACIONAL

10. Qual o principal local que a família frequenta nas férias:

- [1] () clube [3] () interior [5] () sítio
 [2] () praia [4] () parque [6] () rio [7] () outro _____

11. Qual a recreação de sua família nos fins de semana:

- [1] () clube [3] () rio [5] () interior [7] () mar
 [2] () parque [4] () sítio [6] () outro _____

12. O que + gosta de fazer ao ar livre:

- [1] () pescar [2] () passear de barco [4] () bike [6] () outro _____
 [2] () caçar [3] () caminhar [5] () nadar

13. Quantas pessoas das que estão com você fazem esta mesma atividade _____

14. O que é mais importante na hora de escolher o local para recreação?

- [1] () peixe
 [2] () qualidade da água
 [3] () local p/ barcos
 [4] () rio
 [5] () floresta
 [6] () outro _____

15. O que mais te atrai em Porto Rico?

- [1] () poder pescar
 [2] () comprar peixe fresco
 [3] () comer peixe fresco
 [4] () a beleza do rio

- [5] () passear de barco
 [6] () floresta: qual? _____
 [7] () a 'praia'
 [8] () outro _____

V. ASPECTOS NATURAIS

16. Já ouviu falar da planície e da floresta inundável? [1](sim) [0](não). E do varjão? (sim) (não) Qual sua opinião sobre este ambiente?

- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| [1]() agradável | [6]() pobre |
| [2]() bonito | [7]) indiferente |
| [3]() importante | [8]() rico em recursos. q's? ____ |
| [5]() feio | [4]() desinteressante [9]() outro |

17. Qual recurso mais importante do rio, da floresta inundada ou da floresta que não inunda, é usado pelo homem? _____

18. Você utiliza algum recurso natural da planície? [1]()sim [0]()não Qual _____

19. Sabe onde fica várzea ou planície inundável aqui no rio Paraná? [1]()sim [0]()não _____

VI. VALORAÇÃO CONTINGENTE

A planície inundável é um ambiente importante para a manutenção da pesca, pois é usada: (1) para reprodução dos peixes por ser um local mais calmo (sem correnteza) e seguro (tem raízes, troncos...), e (2) para alimentação, pois quando inundadas atingem a vegetação e possibilitam que os peixes alcancem frutos, sementes e outras partes vegetais. Além disso, a inundação abastece com peixes as lagoas, que para muitas espécies são o local mais seguro para o crescimento. Como fica inundada uma parte do ano, as espécies de plantas e microorganismos do solo que vivem nesta área são adaptadas à cheia, o que faz com que algumas só existam nos locais que inundam; e para muitos animais é uma importante ligação entre o rio e a floresta alta. Hoje restam apenas 230 Km de planície inundável, pois mais de 26 reservatórios de hidrelétricas destruíram grande parte da planície inundável do rio Paraná.

20. Que nota de 0 à 10 você daria à este ambiente para representar a importância dele pra você? _____

21. Sabendo que a planície vem sendo destruída por desmatamentos e represamentos que alteram o regime de cheia, impedindo que alguns peixes migrem rio acima para desovar, extinguindo ambientes de desova e crescimento dos peixes, e que tudo isto afeta a pesca na região de Porto Rico, e afasta ou mata animais silvestres que dependem da planície, se existisse uma Fundação de Proteção Ambiental para recuperação, preservação e uso controlado da planície, você estaria disposto a contribuir por mês com R\$5,00?

[1]sim [0]não

– E a quantia de R\$ _____ Você pagaria? [1]sim [0]não

– E a quantia de R\$ _____ Você pagaria? [1]sim [0]não

22. Desta quantia de R\$ _____ quanto você acha que deveria ser destinado para:

- [1] () manter a visitação
 [2] () para que haja a opção de vê-la no futuro
 [3] () garantir que as futuras gerações possam conhecer a região

[4] () para que continue existindo

23. Você NÃO pagaria (ou não pagaria mais do que o declarado) por que?

[1] () motivo econômico

[2] () não se interessa

[3] () prefere pagamento distinto

[4] () não acredita no programa

[5] () não acha justo pagar mais um tributo para que a planície seja preservada

[6] () não entendeu pergunta

[7] () falta informação (na pergunta)

[8] () não acha q planície seja tão importante assim

[9] () não sabe, precisa pensar

[10] () outro motivo _____

24. Se essa parte do rio e sua planície fossem alagados por outra hidrelétrica, você teria outro lugar para ir que te desse a mesma satisfação? [1] () sim _____ [0] () não

25. O que você prefere fazer ao ar livre? (se houver mais de uma alternativa de sua preferência enumere como '1' o mais importante; '2' o seguinte, e assim por diante...)

[1] () pescar

[5] () andar de bicicleta

[2] () nadar

[6] () caçar

[3] () ter vista da floresta ao longo do rio

[7] () outro _____

[4] () passear de barco

16. Se não houver mais a opção de sua preferência, o que você faria?

[1] () não sei

[4] () viria por outro motivo _____

[2] () ia para outro lugar

[5] () não conto com esta possibilidade

[3] () não viria mais aqui

26. Como seria o ambiente natural ideal para sua recreação?

FLORESTA	[1] () muito	[2] () pouco	[3] () nada	[4] () indiferente
PESCA	() muito	() pouco	() nada	() indiferente
PASSEIO DE BARCO	() muito	() pouco	() nada	() indiferente
RIO COM PRAIA	() muito	() pouco	() nada	() indiferente
PLANÍCIE/VARJÃO	() muito	() pouco	() nada	() indiferente