



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

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

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



**VALORAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA
IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA LUIS EDUARDO
MAGALHÃES NO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL – TO: UMA
APLICAÇÃO DO MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE**

WALDECY RODRIGUES; ENEIDA CARVALHO SOUZA;

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

PALMAS - TO - BRASIL

WALDECY@TERRA.COM.BR

APRESENTAÇÃO ORAL

**AGROPECUÁRIA, MEIO-AMBIENTE, E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

**VALORAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA
IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA LUIS EDUARDO
MAGALHÃES NO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL – TO: UMA
APLICAÇÃO DO MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE**

RESUMO

O objetivo principal da presente pesquisa, foi o de estimar o valor monetário dos danos causados ao município de Porto Nacional – TO advindos da implantação da Usina Hidroelétrica Luis Eduardo Magalhães. Para tanto, foi aplicado o Método de Valoração Contingente, adotando-se a forma de eliciação do tipo “jogos de leilão”. O procedimento metodológico foi o da coleta, elaboração e análise de dados. Foi constituída uma amostra aleatória de indivíduos que revelaram suas Disposições a Receber (DAR) um valor que compensasse as perdas em seu bem-estar em razão do processo de alagamento. Com o método obteve-se uma DAR média de R\$ 29,25, incorrendo em um valor de R\$ 16.246.035,00, o que representa uma estimativa do valor anual dos danos gerados no bem-estar da população local. O valor encontrado serve de sinalizador para a adoção de políticas públicas, e também serve de base para discutir a eficácia do método de cálculo e distribuição das Compensações Financeiras pelo Uso dos Recursos Hídricos.

Palavras Chaves: Danos de Hidroelétricas, Valoração Contingente, Disposição a Receber.

ABSTRACT

The main objective of the present research, was estimate the monetary value of the actual damages in Porto Nacional city caused by the implantation of the Luis Eduardo Magalhães Hydroelectric Plant. For in such a way, the Contingent Valuation Method was applied, adopting it form of “auction games”. The method proceed was collection, elaboration and analysis of data. Was constituted a random sample of 200 individuals that had disclosed its Willingness to Accept (WTA) a value that compensated the losses in its well-being in reason of the Lake’s creation. With the method one was gotten a average WTA of R\$ 29,25, incurring into a value of R\$ 16.246.035, 00, what it represents a estimate of the annual value of damages generated in the local people’s well-being, caused for the overflow. The joined value serves as beeper for adoption of public politics, and also it serves of base to argue the effectiveness of the calculation method and distribution of the Financial Compensations for the Use of the Hydro Resources.

Keywords: Damage’s Plant of Electric Energy; Contingent Valuation; Willingness to Accept.

1. Introdução

Dentre as matrizes energéticas disponíveis, a região hidrográfica Tocantins-Araguaia destaca-se como uma das maiores quanto à possibilidade de geração de energia elétrica para o país¹. Uma indagação não menos recorrente relaciona-se com os custos ambientais desta expansão energética e suas decorrentes compensações financeiras as regiões detentoras destes recursos naturais. O objetivo principal da presente pesquisa, foi o de estimar o valor monetário dos danos causados ao município de Porto Nacional – TO advindos da implantação da Usina Hidroelétrica Luis Eduardo Magalhães.

Com a implantação da UHE Luís Eduardo Magalhães² no ano de 2001, uma grande área foi alagada. O reservatório se estende por aproximadamente 170 km, apresentando um espelho de 630 km². O alagamento, dentre outros danos, implicou no desaparecimento das praias naturais do Rio Tocantins, apesar da criação de algumas praias artificiais, enquanto medidas compensatórias. Este efeito foi particularmente sentido no município de Porto Nacional - TO, que era um tradicional pólo turístico da região antes do alagamento.

A atividade turística³ no Rio Tocantins exercia uma grande influência na economia e no bem-estar da população de Porto Nacional - TO. A cidade contava com um grande fluxo de turistas que procedia de toda parte do Brasil para, juntamente com

¹ Empreendimentos como UHE Tucuruí (4.240 MW), UHE Serra da Mesa (1.275MW), UHE Lajeado (902 MW) e UHE Canabrava (471 MW), e Peixe Angical (452 MW) já estão operando, enquanto UHE São Salvador (241 MW) já tem concessão, estando seu projeto básico em fase de conclusão, totalizando cerca de 6000 MW e ainda outros oito (8) empreendimentos estão planejados para implantação na bacia do Rio Tocantins, nos próximos anos.

² Também conhecida como Usina de Lajeado.

³ Também outras atividades econômicas no município foram reduzidas em virtude da criação do lago, tais como a pesca e a própria atividade agrícola, anteriormente praticada próxima ao leito do rio.

os moradores, usufruir do lazer nas praias existentes no rio. Na temporada de praia, crescia o faturamento dos proprietários de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. O turismo de verão de fato era uma atividade impulsionadora da economia dessa cidade secular.

Foi criada uma praia artificial, porém a cidade já não conta mais com o mesmo potencial turístico de antes. O fluxo de turistas reduziu-se bruscamente e a população possivelmente teve perdas em seu bem-estar devido ao impacto do empreendimento hidroelétrico no Rio Tocantins. Alguns benefícios econômicos evidentemente podem ser atribuídos à construção da Usina Hidroelétrica, porém uma questão relevante a saber é se o valor pago ao município no que diz respeito às compensações ambientais corresponde às possíveis perdas causadas pelo alagamento sobre o valor de uso e de existência do meio ambiente.

Nessa direção, percebe-se a relevância da elaboração de um estudo de valoração econômica dos danos causados ao município de Porto Nacional - TO advindos do empreendimento hidroelétrico, por se tratar de uma região onde foram perdidas riquezas no âmbito ambiental, social e econômico. O valor estimado poderá servir como parâmetro para discutir a forma de determinação do valor das Compensações Financeiras pelo Uso dos Recursos Hídricos (CFURH) destinadas ao município e/ou como sinalizador às políticas compensatórias necessárias.

2. Materiais e métodos

São vários os danos que um empreendimento hidroelétrico pode causar ao meio ambiente. Podem ser considerados como principais impactos ambientais negativos de usinas hidrelétricas: Inundação de áreas extensas de produção de alimentos e florestas; forte alteração do ambiente e com isso o prejuízo de muitas espécies de seres vivos, como por exemplo: a interferência na migração e reprodução de peixes; alteração do funcionamento dos Rios; geração de resíduos nas atividades de manutenção de seus equipamentos (RGE, 2006). Também, podem ser adicionados a estes, outros impactos, como os deslocamentos da população ribeirinha, mudanças na paisagem e nos ativos ambientais (que eventualmente podem ser atrativos turísticos).

Como o objetivo do presente estudo é a estimativa do valor dos danos ao bem-estar da população causados pelo alagamento ao município de Porto Nacional - TO, optou-se por utilizar o Método de Valoração Contingente (MVC) por ser o mais apropriado ao caso, por captar valores uso, opção e existência dos ativos ambientais em avaliação que foram atingidos pela inundação. Optou-se, diferentemente da maior parte das pesquisas com MVC⁴, a escolha da mensuração da Disposição a Receber (DAR).

Maia, Romeiro e Reydon (2004) destacam que embora o formato DAR seja teoricamente consistente, é pouco empregado pois costuma causar uma superestimação do recurso avaliado. A grande maioria dos resultados empíricos encontrados na literatura mostra que o valor da DAR é significativamente superior a DAP (disposição a pagar)⁵. No formato da DAR também costumam ser mais frequentes respostas de

⁴ A DAP tem se mostrado a forma mais adequada para valorar alterações na provisão para uma larga classe de bens públicos, e é o **formato comumente adotado**.

⁵ Hammack & Brown (1974) realizaram um estudo com caçadores de patos selvagens e descobriram que eles estariam dispostos a pagar US\$ 250 para preservar o pântano que serve de habitat para os patos, enquanto que só estariam dispostos a aceitar o aterramento do pântano se fossem compensados pela quantia de US\$ 1050. Em outro caso, Rowe et al. (1980), estudaram a qualidade do ar e da visibilidade em algumas vilas do interior dos EUA e encontraram uma DAR para aceitar a qualidade atual 16 vezes maior que a DAP para permitir um projeto de melhoria da qualidade na região.

protesto e valores nulos. Planejar pesquisas coerentes com o formato de DAR é uma tarefa delicada, deve-se tomar muito cuidado com a ocorrência de vieses estratégicos.

A pesquisa de campo resultou em uma amostra aleatória de 200 entrevistados⁶ que revelaram suas Disposições a Receber (DAR). Os questionários consistem na coleta de variáveis sócio-econômicas dos indivíduos, bem como de opiniões e preferências pessoais em relação à mudança na disponibilidade e qualidade do ativo ambiental. Optou-se por utilizar, na confecção do cenário de valoração, a forma de eliciação do tipo “jogos de leilão”. Foi sugerido um “lance” inicial da DAR que, caso fosse rejeitado seria elevado até ser aceito pelo entrevistado⁷. A pergunta referente a DAR admitiu uma série de intervalos que variam de R\$ 3,47 à R\$ 480, valores estes que compensariam a perda no bem-estar da população atingida pelo alagamento.

Para tratar os possíveis vieses de superestimação da DAR levantados pela literatura, foi feito um processo de seleção dos dados amostrais, de forma a excluir valores altos de renda e “DAR” que enviesariam os resultados (*out liers*). Tal procedimento foi feito através do cálculo do percentual dos valores de “DAR” em relação aos respectivos valores de Renda Familiar, excluindo da amostra as informações acima dos valores modais⁸.

Posteriormente, foram estimadas regressões a fim de avaliar o grau de participação das variáveis na formação do valor econômico das perdas de bem-estar ocasionadas pelo alagamento.⁹ O método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) foi utilizado para estimar os modelos de equação da DAR. Como a comparação de modelos com variáveis distintas não pode ser feita somente pelos R², adicionalmente foi analisado o nível de significância dos parâmetros através do teste “t” de Student. O modelo ajustado que apresentar o maior número de variáveis significativas, a um dado nível de significância, é escolhido¹⁰.

O modelo econométrico considerado foi o seguinte:

$$DAR = a_0 + a_1R_i + a_2B_i + e \quad (01)$$

Onde:

DAR = disposição a receber pelas perdas de disponibilidade do ativo ambiental em questão;

R_i = nível de renda familiar dos indivíduos;

B_i = variável representativa da opinião dos entrevistados quanto à preferência pela “Beleza Cênica” no município, alterada pela criação do Lago de Lajeado.

e = erro

⁶ Para o alcance dos objetivos de valoração do presente estudo, os questionários foram aplicados em um período compreendendo o mês de julho de 2006 (temporada de praia). A escolha dos indivíduos foi realizada através de “amostra aleatória” e a aplicação dos questionários foi feita na atual praia “Ilha de Porto Real” e na Avenida Beira Rio, devido às facilidades de entrevista nesses locais. O perfil dos moradores, suas opiniões e preferências foram constatados através da tabulação desses questionários.

⁷ O valor escolhido como lance inicial foi o de R\$ 3,47, correspondente à compensação financeira por habitante do ano de 2005

⁸ No caso considerou-se uma participação máxima de 15% da DAR sobre o nível de renda. Além desses valores, foram excluídos também os dados de 21 entrevistados que não souberam ou preferiram não informar a Renda Familiar. Assim as estimativas de regressões foram feitas com base em uma amostra de 153 questionários.

⁹ O nível de significância considerado é de 95% e a margem de erro de 6,9%

¹⁰ Também foram realizados testes econométricos, tais como o Variance Inflation Factors (VIF) sobre os modelos, visando confirmar se havia ou não multicolinearidade elevada, isto é, se havia valores superiores ou iguais a 5.

Finalmente, pode-se estimar o valor das perdas dos danos ambientais devido á criação do Lago de Lajeado¹¹ multiplicando-se a disposição a receber média (*DARMi*) pelo número de moradores no período de estudo. Essa proporção é calculada baseada no percentual de entrevistados que se mostraram dispostos a receber uma quantia dentro do intervalo *i* correspondente á *DARMi*. Assim, a forma funcional assumida no presente estudo é a seguinte:

$$DART = \sum_{i=1}^y DARMi..X \quad (02)$$

Onde:

DARMi = “Disposição a Receber” média;

X = número de habitantes estimado no Município durante o período em estudo.

3. Caracterização dos danos ambientais do processo de alagamento

Foram muitos os danos causados aos moradores do município de Porto Nacional - TO pela implantação da UHE Luis Eduardo Magalhães¹². Sendo que, entre os municípios afetados pelo alagamento, este foi o mais impactado negativamente. O município possuía um grande potencial turístico e ecoturístico em virtude de sua beleza própria, e, apesar desse potencial não ter sido devidamente explorado conforme sua importância, a atividade turística possuía forte participação na economia do município.

O turismo de verão foi um dos fatores que mais contribuíram para a estrutura econômica dessa cidade secular. Com um significativo fluxo de turistas que vinham de outras cidades, estados e até mesmo de fora do país, o turismo ligado ao lazer gerava renda direta e indiretamente para muitos moradores da região. O volume de recursos financeiros na temporada de praia era significativo no que se refere ao volume de negócios realizados pela iniciativa privada e á arrecadação tributária. Mas o desaparecimento das praias que se formavam no Rio Tocantins por ocasião da baixa do nível das águas durante os períodos de seca acabou por quase que extinguir esse tipo de turismo.

Figura 1 - Formação da Praia Porto Real com a baixa do Rio Tocantins Antes do Alagamento – Porto Nacional – TO.

¹¹ Nome do lago da UHE Luis Eduardo Magalhães.

¹² Um impacto relevante da criação da UHE Luis Eduardo e não mensurado neste estudo foram os impactos do deslocamento involuntário da população residente nas áreas direta e indiretamente afetadas pelo alagamento e o seu reassentamento sob condições bastante inferiores no que diz respeito á infraestrutura habitacional.



Fonte –Prefeitura Municipal de Porto Nacional – TO.

Porto Nacional contava com 11 km de praias de areias brancas, banhadas pelas águas cristalinas do Rio Tocantins. Dentre as principais externalidades ligadas à perda no turismo, a principal foi a extinção da Praia de Porto Real que contava com cerca de 5 km. Esta praia, que era a mais visitada antes do alagamento, possuía uma excelente estrutura.

Com o intuito de compensar a perda das praias e minimizar os impactos no turismo e lazer ocorridos pelo alagamento, foi construída uma nova praia artificial, mas esta além de ter sido construída em local impróprio (próxima ao matadouro municipal), não conta com a infra-estrutura de outrora. O que mais movimenta a atual praia são os shows e eventos realizados nesta, porém, sendo essas ações, insuficientes para atrair o número de visitantes de antes. A poluição do lago também faz com que a nova área de lazer seja bem menos atrativa. Em suma, os investimentos feitos para que o município mantivesse seu destaque no turismo e lazer, não foram suficientes, resultando em grande redução da quantidade de visitantes e por consequência, um desaquecimento na economia local.

Constata-se que 89,5% dos entrevistados apontam consequências negativas com a criação do Lago da UHE Luis Eduardo Magalhães, enquanto 10,5% apontam consequências positivas. O impacto negativo maior foi na atividade turística da região, sendo este tipo de malefício citado por 30,3% das respostas. A perda das praias e o impacto na economia, também foram bastante citados como tipos de impactos negativos. Por outro lado, destaca-se que a maior parte da energia não é utilizada localmente ou regionalmente, e contraditoriamente, seu preço não teve nenhuma redução perceptível após a implantação do empreendimento hidroelétrico. (gráfico 1)

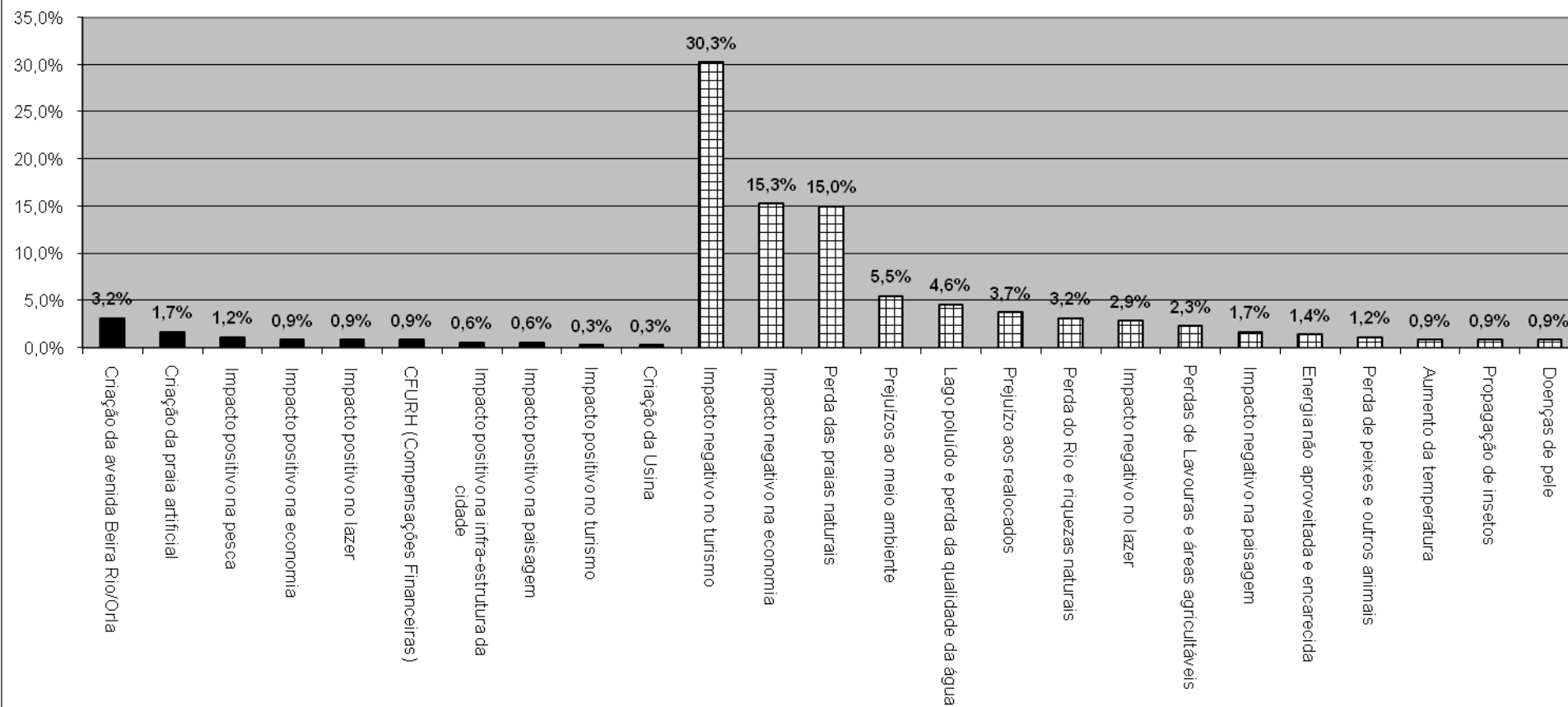


SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Gráfico 1- Impactos da criação do Lago de Lajeado sobre o município de Porto Nacional -TO - 2006



Fonte: Pesquisa de campo 2006

Impactos positivos

Impactos negativos

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

As maiores causas de insatisfação por parte da população local, causadas pelo alagamento, pode-se associar basicamente, á grande perda da qualidade da água, pois o Rio deu lugar a um lago poluído, onde há árvores, plantas aquáticas e ate mesmo mal-cheiro. Outro ponto importante a considerar, é a questão de a atual praia ser mal estruturada e em local impróprio, sendo a estrutura da atual praia considerada pelos entrevistados, como bastante inferior á estrutura da extinta praia natural.

Tabela 1 – Causas da insatisfação da população com o alagamento – Porto Nacional – TO – 2006.

Causa da insatisfação	% de Entrevistados
Poluição do Lago	32,3%
Água imprópria ao uso	23,0%
Mal-cheiro do Lago	7,8%
Praia mal estruturada	7,8%
Plantas aquáticas e árvores no Lago	7,4%
Falta de preparação para receber o Lago	4,6%
Aumento da temperatura	3,7%
Falta de policiamento	2,3%
Perda de peixes e outros animais	1,8%
Propagação de insetos	1,8%
Lançamento de esgoto não tratado no lago	1,8%
Falta de cuidados	1,4%
Impacto ambiental	1,4%
Falta de estrutura	1,4%
Doenças de pele	1,4%

Fonte: Pesquisa de campo 2006

A questão admitia respostas múltiplas

4 - Valor dos danos ambientais causados pelo alagamento em Porto Nacional - TO

Seguindo recomendações de estudos de valoração com o método de valoração contingente em praias (FINCO, 2002) optou-se por realizar testes de modelos econométricos para se obter os melhores ajustes. Por isso foram testadas as seguintes formas funcionais: linear, logarítmica na variável dependente, logarítmica nas variáveis independentes, e logarítmicas nas variáveis exógenas e endógena.

A forma funcional escolhida foi de variável dependente (DAR) na forma linear; e as variáveis explicativas, renda familiar na forma logarítmica, e “Beleza Cênica” na forma linear¹³. Essas foram as variáveis que apresentaram maior significância ao

¹³ Esta por ser variável do tipo dummy.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

modelo, ou seja, são estas as variáveis que possuem maior influência sobre a variável dependente “DAR”.

O método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) foi utilizado para estimar os modelos de equação de disposição a receber através do programa estatístico SPSS. A comparação dos modelos foi feita de acordo com o nível de significância dos parâmetros, isto é, através do teste “t” de *Student*, onde o modelo que apresentou o maior número de variáveis significativas foi escolhido. Foi aplicado sobre o modelo, o teste de *variance inflation factors* (VIF)¹⁴, visando confirmar se havia ou não multicolinearidade elevada, isto é, se havia valores superiores ou iguais a 5. Como o resultado do teste apontou valores abaixo de 5, constatou-se que não havia multicolinearidade no modelo escolhido.

Em relação aos vieses referentes à esta valoração econômica, foi observada a presença de um viés de preço inicial, ou seja, houve certa tendência por parte do entrevistado, de concordar com a proposta do questionário na pergunta com preço guia do tipo jogos de leilão. Além desses, outros dois vieses foram encontrados, sendo eles: viés estratégico, que esteve relacionado fundamentalmente à ilusão dos entrevistados acerca do direito de recebimento direto das compensações, propagando valores altos de DAR; e o viés relativo à medida “DAR”, o qual consiste em um número maior de resposta protesto em relação à medida “DAP” (Disposição a Pagar). Tanto o viés estratégico como o viés relativo à DAR foi excluído através do processo de seleção da amostra, antes descrito na metodologia deste trabalho.

Os resultados obtidos podem ser vistos a seguir:

Tabela 2 - Estimativa dos parâmetros da função de disposição a receber pelos danos gerados pelo alagamento, julho – 2006.

Variáveis explicativas	Coefficientes de regressão	Teste “t” de <i>Student</i>
Constante	-77,3314**	-2,05893
Renda Familiar	32,08979*	2,62212

¹⁴ A *variance inflation factors* para uma variável independente X_i pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$VIF_i = 1/(1 - R^2_i)$$

Onde: R^2_i é o coeficiente de determinação que é obtido quando é feita uma regressão da variável X_i contra todas as outras variáveis independentes (Judge *et. al.*, 1988 apud Rodrigues 2005).

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Beleza Cênica	12,62663***	1,27508
Coefficiente de determinação (R ²)	0,051653	
Valor da estatística F	5,139432(p-value = 0,006936)	

Fonte: Resultados da pesquisa (2006).**Nível de significância: * significativo até 1%****** significativo até 5%******* significativo até 20%**

Com isso, a função disposição a receber pelos danos gerados pelo alagamento no Município de Porto Nacional – TO é expressa da seguinte forma:

Modelo lin-log

$$DAR = -77,3314 + 32,08979 R_i + 12,62663 B_i \quad (03)$$

Analisando o comportamento das variáveis explicativas no modelo encontrado, constatou-se que a variável renda pessoal, apresentou influência significativa sobre a disposição a receber por parte dos moradores. A variável “beleza cênica” não apresentou suficiente nível de significância, porém a especificação do sinal foi adequada. Foi confirmada a expectativa teórica de a renda familiar ser diretamente proporcional á disposição a receber pelos danos causados á população em estudo, ou seja, quanto maior a renda, maior é a disposição a receber dos indivíduos.

Na tentativa de calcular o valor das perdas causadas pelo alagamento em Porto Nacional – TO, fez-se necessário calcular a disposição a receber (*DART*) total através da média das disposições a receber individuais (*DAR_i*). Assim, conforme a equação (02) utilizada para o cálculo da estimativa do valor das perdas tem-se que:

Tabela 3 - Estimativa do valor das perdas causadas pelo alagamento.

Nº de habitantes	Nº de entrevistados	Nº de <i>DAR</i> Média (R\$)	Valor mensal do dano ambiental (R\$)	Valor anual do dano ambiental (R\$)
46.285	200	29,22	1.352.447,70	16.229.372,40

Fonte: Elaboração própria

De acordo com os dados acima demonstrados, o valor das perdas causadas pelo alagamento ao Município de Porto Nacional foi estimado em R\$ 1.352.447,70/mês, e 16.229.372,40/ano no agregado. É importante citar que no valor das perdas geradas pelo alagamento, estão inseridos o valor de uso, o valor de opção e o valor de existência do Rio Tocantins na região analisada, devido ao fato do questionário ter sido aplicado em pessoas que usufruíram do Rio Tocantins. Da mesma forma o valor das praias extintas estão inseridos no valor total dos danos a pouco demonstrado. No entanto, o valor encontrado não reflete o valor total do Rio Tocantins na região, pois houve outras perdas econômicas, sociais e ambientais não mensuradas.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

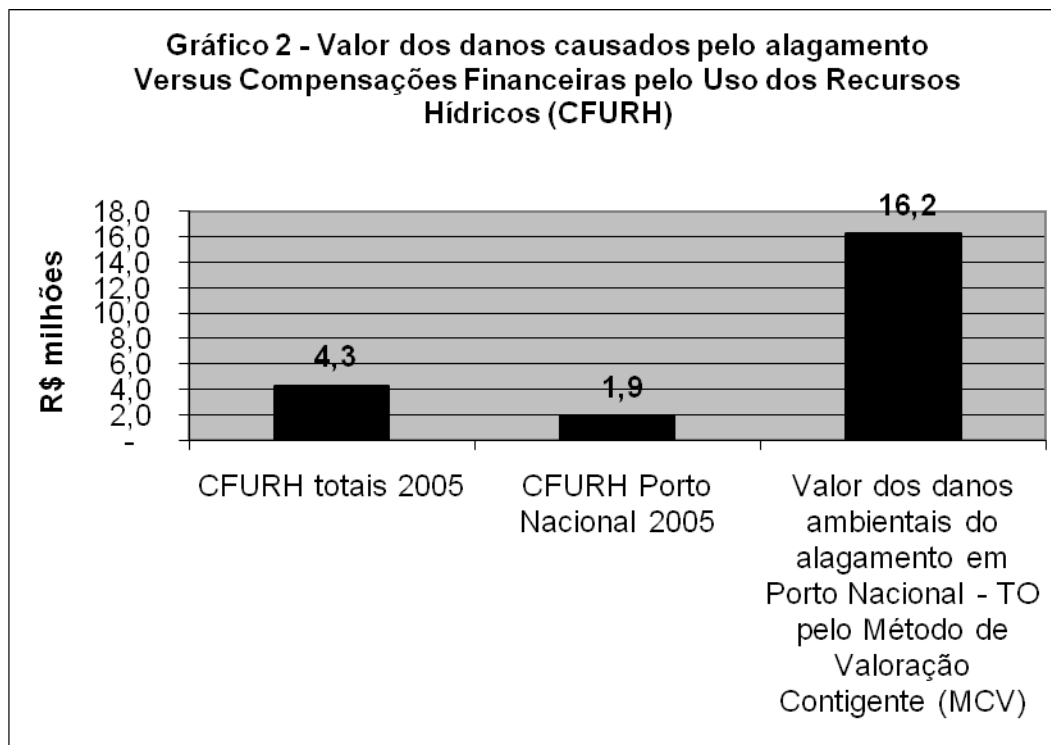


5 - Valor dos danos ambientais causados pelo alagamento versus as compensações financeiras atualmente pagas ao município de Porto Nacional - TO

Qual é o valor de fato pago e os critérios de definição de sua dimensão por parte do empreendedor hidroelétrico aos municípios afetados pelo alagamento? O cálculo das Compensações Financeiras pelo Uso dos Recursos Hídricos (CFURH) é feito através do produto da energia de origem hidráulica efetivamente verificada, medida em Megawatt / Hora (MWh), multiplicado pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR), fixada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

O valor das Compensações Financeiras destinadas aos Municípios, costuma variar mensalmente e anualmente devido à variação na produção de energia das hidroelétricas. Esse valor, no entanto, nem sempre é suficiente para mitigação dos referentes danos que a construção de um reservatório causa a um município. Isso ocorre por considerar medidas de valor para cálculo e distribuição das CFURH, que não refletem diretamente os referentes danos.

O total da área alagada pela implantação da UHE Luis Eduardo Magalhães foi de 1.040,10 Km² e Porto Nacional – TO, dentre os municípios com áreas afetadas, foi o mais impactado, com 41,6% do total (ANEEL, 2006). Por esta área afetada, o município recebeu em 2005 um valor total de R\$ 1,9 milhões (gráfico 2).



Fonte: Elaboração própria



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Este valor recebido corresponde à dimensão dos danos ambientais derivados do processo de alagamento para o município de Porto Nacional – TO? O critério adotado de área inundada pela legislação brasileira é o mais eficaz e justo? São questões que não serão exatamente exauridas neste artigo, mas, em termos de comparação, levanta-se que o valor encontrado através do Método de Valoração Contingente, aplicado no presente estudo, foi de R\$ 16,2 milhões ao ano (gráfico 2).

Observa-se que, tanto o valor da CFURH destinada ao Município de Porto Nacional – TO, como o valor total da CFURH devida à totalidade dos municípios afetados pela UHE Luis Eduardo Magalhães é inferior ao valor encontrado através do MVC. Trata-se de critérios de medição distintos, porém questiona-se qual remunera melhor a sociedade pelas externalidades ambientais negativas geradas?

O valor dos danos causados à população afetada pelo alagamento, calculado através do MVC, não representa todas as perdas, mas sim, a agregação dos valores das perdas de bem-estar individuais, tendo ainda outras perdas econômicas, sociais e ambientais não mensuradas. Dessa forma, o método utilizado ainda não é totalmente eficaz, porém remunera melhor as externalidades ambientais negativas que o método de compensação atualmente adotado, em se tratando de bem-estar econômico e social de populações atingidas por processos de alagamento.

Neste contexto, pode-se afirmar que o MVC é mais abrangente em termos de determinação do valor econômico que poderia ser usado para a mitigação dos danos ambientais causados pela criação de uma Usina Hidroelétrica, do que o atual método de cálculo da CFURH que é fundamentalmente baseado na área alagada. Enquanto, o MVC capta os referentes danos no de bem-estar da população atingida, em termos de valores de uso, opção e existência do meio ambiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Porto Nacional – TO foi o município mais impactado pela criação da UHE Luis Eduardo Magalhães. Dentre as perdas sofridas por este município, como, deslocamento involuntário da população residente nas áreas direta e indiretamente afetadas pelo alagamento, perda de grande parte da vocação turística. O impacto no bem-estar da população pode ser atribuído à variações na paisagem, à perdas das praias e riquezas naturais, e à perdas na qualidade da água, entre outros.

O valor dos danos causados ao Município de Porto Nacional – TO, advindos da implantação da Usina Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães, pelo Método de Valoração Contingente (MVC) foi estimado em R\$ 16,2 milhões por ano. Encontram-se inseridos no valor das perdas geradas pelo alagamento, o valor de uso, o valor de opção e o valor de existência do Rio Tocantins na região analisada. No entanto, o valor econômico encontrado não representa o valor total das perdas no município, mas sim, o valor agregado das perdas de bem-estar individuais dos entrevistados, tendo ainda outras perdas econômicas, sociais e ambientais não mensuradas.

O valor encontrado através do método de valoração contingente é superior tanto ao valor da CFURH destinada ao Município de Porto Nacional – TO (R\$ 1,9 milhões), como o valor total pago a todos os municípios afetados pelo alagamento (R\$ 4,3 milhões). Conclui-se que pelo fato do MVC, apesar de seus vieses, captar os



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



referentes danos no de bem-estar da população atingida, em termos de valores de uso, opção e existência do meio ambiente, serve para balizar a discussão da simples compensação financeira baseada essencialmente na área alagada, conforme a atual legislação em vigor.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ANA. Agência Nacional de Águas. **O Turismo e o Lazer e sua interface com o setor de Recursos Hídricos.** Disponível em: <http://www.ana.gov.br/pnrh_novo/Tela_Apresentacao.htm> Acessado em: 11 de Março de 2006
2. ANEEL. Boletim da Aneel: **Compensação Financeira Favorece 594 municípios no primeiro semestre.** Informativo Semanal nº 180 – 14 a 20 de Julho de 2005. Disponível em : <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/boletim180.htm> Acessado em: 05 de Maio de 2006
3. **BRAGA, Paola Liziane Silva. Aplicação do Método de Valoração Contingente No Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil.** Projeto aprovado pelo Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/FURG), 2003. Disponível em: www.ceema.furg.br/paolaartunicamp.pdf Acessado em 26 de Maio de 2006.
4. **BRAGA, Paola Liziane Silva. Valoração Contingente – Estudo de caso: Estação Ecológica do Taim, RS.** Disponível em: <www.ceema.furg.br/paolacadma.pdf> Acessado em 26 de Maio de 2006.
5. **BANDEIRA, Flávio José Pereira Bandeira. Influência do Reservatório da UHE Luiz Eduardo Magalhães sobre os aspectos físicos – químicos do Córrego São João, Município de Porto Nacional – TO.** Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental na UFT – Palmas. 2003.
6. **BENI, Mário Carlos. Análise Estrutural do Turismo.** 6ª edição, editora Senac 2001.
7. **FIGUEROA, Fernán Vergara. Avaliação Econômica de ambientes naturais: O caso das Áreas Alagadas. Uma Proposta para a Represa do Lobo (BROA).** Itirapina.SP.1996, Tese apresentada ao Mestrado na Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de SP.
8. **FINCO, Marcos Vinicius Alves. Valoração Econômica de Zonas Costeiras: O Método de Valoração Contingente Aplicado ao Litoral do Rio Grande do Sul.** Disponível em <www2.furg.br/depto/dceac/ceema/marcusart.pdf> Acessado em: 19/09/06.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

9. **FRIEDMAM**, Renato, e **MONTALVÃO**, Edmundo. **Compensações Financeiras pela Exploração de Recursos Naturais da União: Política Atual e Recomendações de Reforma**. Consultoria Legislativa, 26 de março de 2003. Disponível em : <http://www.senado.gov.br/conleg/artigos/economicas/CompensacoesFinanceiras.pdf> Acessado em: 02 de Maio de 2006.
10. **GONZÁLES**, Moisés Villalba. **Valor econômico de visitação do Parque “PHILLIPE WESTINCABRAL DE VASCONCELOS”** Dissertação de mestrado apresentada á Escola Superior de Agricultura da USP, Dezembro de 2004 . Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-26042005-154404/> > Acessado em: 18 de Maio de 2006.
11. **JUCHEM**, Peno Ari. **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA)**. 1ª edição, abril 1992 – PIAB.
12. **JUNK**, Wolfgang J. e **MELLO**, J. A. S. Nunes de. **Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira**. *Estud. av.*, jan./abr. 1990, vol.4, no.8, p.126-143. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v4n8/v4n8a10.pdf> > Acessado em: 25 de Março de 2006.
13. **MAIA**, A. G., **ROMEIRO**, A. R. e **REYDON**, B. P. Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações. **Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 116**, mar. 2004.
14. **MARQUES**, João Fernando, **COMUNE**, Antônio Evaldo. **Economia do Meio Ambiente: Teoria, Políticas e a Gestão de espaços Regionais**. 3ª Edição 2001, Unicamp.
15. **MERCOESTE**. **Perfil Competitivo do Estado do Tocantins/** Revista Mercoeste –Tocantins, Brasília, 2001
16. **NOGUEIRA**, Jorge Madeira. **Valoração Econômica do Meio Ambiente: Ciência ou Empiricismo?** Trabalho apresentado na 50ª Reunião Anual da SBPC, julho de 1998
17. **RIO GRANDE ENERGIA (RGE)**. **Impactos ambientais de hidroelétricas** (2006). Acessado em 02/01/07: http://www.rge-rs.com.br/gestao_ambiental/impactos_ambientais/impactos.asp
18. **-RODRIGUES**.Silvia Secato.**Estimativa do Valor de Uso da Região do Jalapão – TO: Uma aplicação do Método de Valoração Contingente**. Monografia apresentada ao curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Tocantins. 2005.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



19. **SANTOS**, Sylvanneth de Sousa Moura. **Os Impactos Sócio – Econômicos no Município de Porto Nacional – TO Advindos da construção da Usina Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães (UHE Lajeado)**. Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da UFT - Palmas, 2003.
20. **SEBRAE**, Serviço de Apoio à micro e pequena empresa. **Utilização de Royalties e Compensações Financeiras da Exploração de Energia Hidroelétrica na Promoção do Desenvolvimento Local**. Artigo disponível em: www.dce.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/DowContador?OpenAgent&unid=0A70AD D36FF55C4D032570660044F4E4. Acessado em 02 de Março de 2006.
21. **SEPLAN**, Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de Pesquisas e Informação. **Tocantins em Dados**. 2ª Edição
22. **SEVÁ FILHO**, Arsênio Oswaldo. **Conhecimento crítico das mega – hidrelétricas: para avaliar de outro modo alterações naturais, transformações sociais e a destruição dos monumentos fluviais**. Comunicação apresentada ao GT Energia e Meio Ambiente, do 2º Encontro nacional da ANPPAS - Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Indaiatuba, SP, maio de 2004. Disponível em: < http://143.106.158.7/anppas/encontro2/GT/GT06/ars%EAanio_sev%E1.pdf> Acessado em 22 de Fevereiro de 2006.
23. **SILVA**, R.G. **Valoração do parque ambiental "Chico Mendes", Rio Branco – Ac: Uma aplicação probabilística do método Referendum com building games**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, 2003. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-2003200400008&script=arttex#tab5 > Acessado em 04 de Maio de 2006
24. **TOLMASQUIM, MOTA, LA ROVERE, MONTEIRO e BARATA**. **Metodologia de Valoração de Danos Ambientais Causados Pelo Setor Elétrico**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/COOPE, 2000.
25. **ZITZKE**. Valdir Aquino. **Deslocamento Involuntário e Novos Territórios no Tocantins: O caso da UHE de Lajeado**. Tese exigida ao Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. 2003. Disponível em: <www.filo.unt.edu.ar/centinti/cehim/jornadas_antrop/deslocamento%20involuntario%20e%20novos%20territorios.pdf> Acessado em: 15 de Janeiro de 2006>