

Avaliação econômica dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre

Título Original: Avaliação econômica dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre.

Prêmio Benchimol: 2012, Primeiro Colocado, Categoria Ambiental

Rubicleis Gomes da Silva

Pós-doutorado em Economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) - MG – Brasil. Pós-doutorado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV/SP) – SP – Brasil. Professor e pesquisador da Universidade Federal do Acre (UFAC) – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2115410763581008>

E-mail: rubicleis@uol.com.br

RESUMO

A Bacia do Rio Acre disponibiliza para as atividades econômicas uns dos principais fatores de produção (água) e, além disto, disponibiliza para a sociedade um elemento indispensável para a vida humana. Em função destas características, torna-se relevante identificar qual o valor dos serviços ambientais fornecidos por esta bacia e qual a percepção que a sociedade possui sobre seus serviços, bem como quais suas preocupações com este recurso hídrico. Esta pesquisa busca diagnosticar e analisar a percepção que os usuários dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre possuem sobre as externalidades. Para a realização desta pesquisa foi utilizado como referencial teórico as teorias de externalidade e bens públicos em relação; já em relação ao referencial analítico, o modelo utilizado foi o logit. Os resultados indicaram que os serviços ambientais são avaliados em R\$ 87,50 milhões e meio de reais, e que a educação é uma variável que impacta de modo acentuado sobre a disposição a pagar pela manutenção e conservação das externalidades positivas ocasionadas pela bacia.

Palavras-chave: Bacia do Rio Acre. Serviços ambientais. Bens públicos. Externalidades. Valoração contingente. Poluição das águas. Estado do Acre.

Economic evaluation of the Acre River Basin's environmental services

ABSTRACT

The Acre River Basin provides for economic activities one of the main factors of production (water) and, in addition, provides society with an indispensable element for human life. Due to these characteristics, it is relevant to identify the value of the environmental services provided by this basin and the perception society has about its services, as well as its concerns about this water resource. In general, this research seeks to diagnose and analyze the perception that the users of the environmental services of the Acre River Basin have on the externalities. For the accomplishment of this research was used as theoretical reference the theories of externality and public goods in relation to the analytical reference the logit model was used. The results indicated that environmental services are valued at R\$ 87.50 million of Reais, education is a variable that has a marked impact on the willingness to pay for the maintenance and conservation of the positive externalities caused by the basin.

Keywords: *Acre River Basin. Environmental services. Contingent valuation. Pollution. Logit model.*

Evaluación Económica de los servicios ambientales de la Cuenca de Rio Acre

RESUMEN

La cuenca del río Acre proporciona para las actividades económicas uno de los principales factores de producción (agua) y, además, proporciona a la sociedad un elemento indispensable para la vida humana. Debido a estas características, es relevante identificar el valor de los servicios ambientales provistos por esta cuenca y la percepción que la sociedad tiene sobre sus servicios, así como sus preocupaciones sobre este recurso hídrico. En general, esta investigación busca diagnosticar y analizar la percepción que los usuarios de los servicios ambientales de la cuenca del río Acre tienen sobre las externalidades. Para la realización de esta investigación se usaron como referencia teórica las teorías de externalidad y bienes públicos en relación con la referencia analítica del modelo logit. Los resultados indicaron que los servicios ambientales están valorados en R \$ 87,50 millones de reales, la educación es una variable que tiene un marcado impacto en la disposición a pagar por el mantenimiento y la conservación de las externalidades positivas causadas por la cuenca.

Palabras clave: Cuenca del río Acre. Servicios ambientales. Valoración contingente. Contaminación. Modelo logit

INTRODUÇÃO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Bacia do Rio Acre nasce no Peru, atravessa o Acre no sentido sul/norte e deságua no Rio Purus, no município de Boca do Acre, Estado do Amazonas, percorrendo um trajeto de aproximadamente de 1.190 quilômetros. No Acre, banha os municípios de Assis Brasil, Brasiléia, Epitaciolândia, Xapuri, Capixaba, Rio Branco e Porto Acre. Esses municípios compõem a região mais desenvolvida e densamente habitada do Acre.

O processo de desenvolvimento do Estado do Acre possui como núcleo central a região da Bacia do Rio Acre. Os municípios que integram a bacia representam, respectivamente, 64,76% do produto interno bruto (PIB) e 57% da população do estado. Além disso, essa bacia é a mais importante fonte de fornecimento de água potável para a população e para as atividades econômicas.

Verifica-se com bastante ênfase que a Bacia do Rio Acre possui alta relevância no processo de crescimento e desenvolvimento econômico do estado. Contudo, a grande importância dessa bacia não justifica o negligenciamento das questões ambientais.

Durante o processo de desenvolvimento histórico, social e econômico do estado, a preocupação ambiental com esse ativo e seus serviços não estão em sintonia com sua magnitude.

A ocupação desordenada das áreas alagáveis provoca transtornos e até tragédias nas alagações. Por outro lado, períodos mais longos de estiagem são uma verdadeira ameaça ao abastecimento. Em 2005, o rio ficou reduzido a um fio de água, obrigando a instalação emergencial de bombas flutuantes. A situação atingiu um estágio tão preocupante que foi manchete de diversos jornais, conforme indica a figura 1.

Figura 1 – Manchete do jornal Página 20 destacando o colapso de água em Rio Branco, 2005



Fonte: *Jornal Página 20.*

A Bacia do Rio Acre abastece sete municípios, atinge 373.876 pessoas, o que representa 57% da população estadual. Nessa região encontra-se o mais alto nível de desenvolvimento socioeconômico, em função da maior quantidade de assentamentos agrícolas, empreendimentos industriais e comerciais do estado.

A bacia disponibiliza para as atividades econômicas uns dos principais fatores de produção (água) e disponibiliza para a sociedade um elemento indispensável para a vida humana. Em função dessas características, torna-se essencial identificar qual o valor dos serviços ambientais fornecidos por essa bacia e qual a percepção que a sociedade possui sobre seus serviços ambientais, bem como quais suas preocupações com esse recurso hídrico.

A água é um elemento indispensável para a vida e principalmente para a economia. Contudo, a água é um bem público e, como tal, sua utilização está sujeita na maioria das vezes ao uso irracional. Consequentemente, sua qualidade bem como sua disponibilidade são fortemente impactadas pelo uso irresponsável.

Esta pesquisa busca diagnosticar e analisar a percepção que os usuários dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre têm sobre seu bem-estar. Especificamente, pretende-se: a) efetuar a avaliação econômica dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre; e b) verificar quais variáveis socioeconômicas possuem maior relevância para determinação da avaliação econômica da bacia.

Diversas pesquisas abordaram a questão ambiental no Estado do Acre. Silva e Lima (2004) avaliaram economicamente os serviços ambientais fornecidos pelo Parque Chico Mendes; Silva e Ribeiro (2004) determinaram o nível de degradação ambiental no Acre; Silva e Lima (2006) estudaram o impacto das queimadas sobre as morbidades respiratórias no Acre; e Silva e Lima (2006) elaboraram a avaliação econômica da poluição causada pelas queimadas.

O componente inovador desta pesquisa consiste em realizar uma avaliação econômica dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre. Além disso, foi realizada a primeira avaliação da qualidade da água em todos os municípios que compõem a bacia.

Os resultados da pesquisa subsidiarão agentes públicos e privados com informações relevantes para o gerenciamento econômico e ambiental da bacia estudada. Por fim, o banco de dados socioeconômico contribuirá para avaliação de políticas públicas, bem como permitirá melhor caracterização do perfil dos municípios analisados.

MATERIAL E MÉTODOS

O MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE

O Método de Valoração Contingente (MVC) busca, por meio de surveys (entrevistas) pessoais, revelar as preferências dos indivíduos por um bem ou serviço ambiental, ou seja, busca captar a disposição a pagar para garantir um benefício ou a disposição a aceitar para incorrer em um malefício.

Como os indivíduos possuem diferentes graus de preferência por um bem ou serviço ambiental, estes se tornam visíveis quando os consumidores vão ao “mercado” e pagam valores por tais ativos.

O MVC estima uma medida monetária extraída de entrevistas que refletem as preferências expressas por consumidores, relativas ao acréscimo/decrécimo na qualidade de ativos ambientais e que se reflete em seu bem-estar.

FONTE DE DADOS

Os dados utilizados neste trabalho são oriundos de fonte primária, coletados mediante duas entrevistas nos municípios que fazem parte da Bacia do Rio Acre. A determinação da amostra por município será efetuada por proporcionalidade populacional, ficando assim o município com maior número de habitantes com maior representação amostral.

Para determinação da amostra¹ desta pesquisa, adotaram-se dois desvios-padrão como nível de confiança. Para a probabilidade de ocorrência do evento “p”, adotou-se 0,50, em virtude do não conhecimento da ocorrência desse evento; consequentemente, “q” foi igual a 0,50, e o erro máximo “e” permitido foi de 5%.

¹Para cálculo do tamanho da amostra, foi utilizada a fórmula da amostra finita.

Como forma de minimizar os possíveis problemas nas respostas dos questionários, acrescentou-se 5% sobre o total da amostra determinado em (08).

Para o cálculo efetivo da amostra, é utilizado o somatório da população dos municípios, conforme indica a tabela 1:

Tabela 1 – Amostra calculada para os municípios pertencentes à Bacia do Rio Acre, 2007

Municípios	Famílias estimadas	%	Quantidade de famílias a serem entrevistadas		
			Cheia	Alta	Total
Rio Branco	72.660	79,56	333	333	66
Brasiléia	4.766	5,22	22	22	44
Capixaba	2.125	2,38	10	10	20
Xapuri	3.603	3,95	16	16	32
Assis Brasil	1.338	1,47	6	6	12
Porto Acre	3.429	3,75	16	16	32
Epitaciolândia	3.359	3,68	15	15	30
TOTAL	93.470	100,00	418	418	836

Obs.: A amostra já contém 5% de margem de erro adicional.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados no IBGE.

Tabela 2 – Variáveis socioeconômicas dos entrevistados residentes nos municípios da Bacia do Rio Acre, 2009

Medidas	Variáveis				
	Idade	Educação	Renda Pessoal	Renda Familiar	Tamanho da família
Média	43,46	9,23	1.231,01	1.932,03	3,69
Mediana	42,00	11,00	800,00	1.200,00	4,00
Desvio-Padrão	16,96	4,29	1.226,35	1.993,85	1,73
Coeficiente de Variação	39,03	46,46	99,62	103,20	46,77

Fonte: Resultado da pesquisa.

RESULTADO E DISCUSSÕES

PERFIL SOCIOECONÔMICO E DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO RESIDENTE NA BACIA DO RIO ACRE

As variáveis socioeconômicas permitem traçar um perfil das famílias residentes nos municípios da Bacia do Rio Acre. Conforme indica a tabela 2, a renda mediana é de R\$ 1.200,00; o coeficiente de variação da renda familiar é de 103,20%, ou seja, a renda familiar em média possui elevada variação em torno da média.

Em relação à educação, observa-se que o ensino médio é o nível educacional mais comum dos entrevistados. O perfil do “chefe” da família é ter 42 anos de idade, ensino médio completo, possuindo renda pessoal de R\$ 800,00, com renda familiar de R\$ 1.200,00 e família com quatro pessoas.

A tabela 3 indica que os funcionários públicos apresentam a maior participação no mercado de trabalho dos municípios que compõem a bacia, sendo seguidos pelos profissionais autônomos e aposentados, estes representam aproximadamente 54%.

Tabela 3 – Profissão dos residentes nos municípios da Bacia do Rio Acre, 2009

Profissão	Frequência	Frequência Relativa	Frequência Acumulada
Funcionário público	207	24,76	24,76
Autônomo	132	15,79	40,55
Empresário	32	3,83	44,38
Doméstica	48	5,74	50,12
Dona de casa	95	11,36	61,48
Aposentado	112	13,40	74,88
Militar	9	1,08	75,96
Comerciários	31	3,71	79,67
TOTAL	836	100,00	-

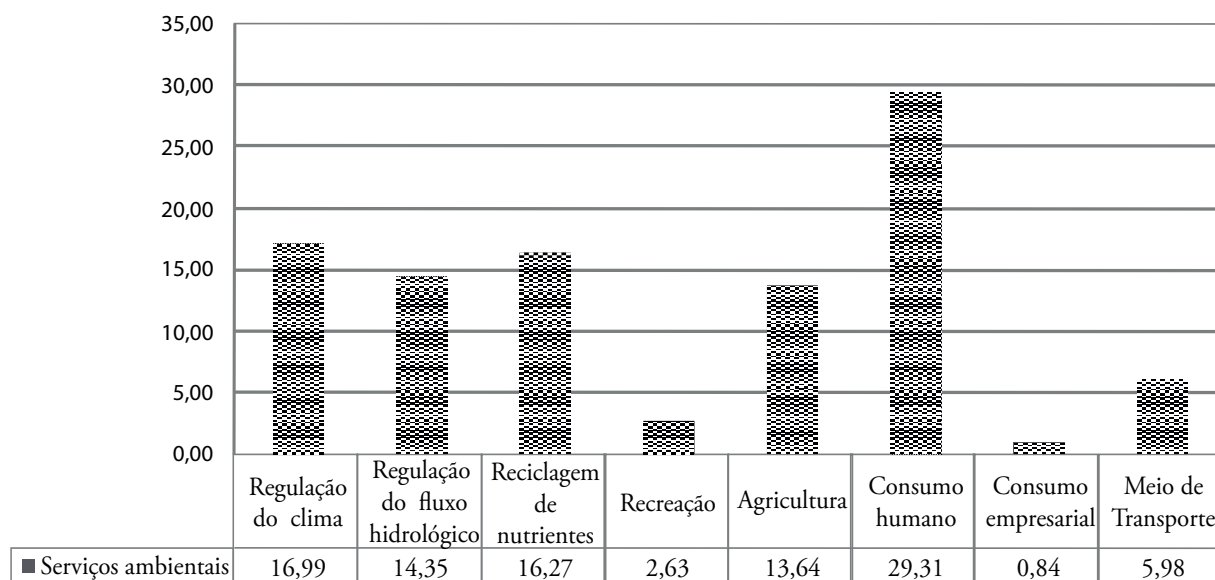
Fonte: Resultado da pesquisa.

Em relação à distância da residência do Rio Acre, 59,20% dos entrevistados declararam que moram próximo. Um aspecto que chamou atenção é que aproximadamente 87% respondentes sabem que os esgotos são despejados sem tratamento prévio na Bacia do Rio Acre, ou seja, possuem o conhecimento de que aproximadamente 100.000 famílias impactam negativamente a qualidade de água.

Os entrevistados foram indagados se tinham conhecimento de que toda a população de seu município utilizava a água do Rio Acre, e 76,4% responderam que tinham total conhecimento perfeito desta utilização. Por sua vez, 82,2% tiveram algum tipo de preocupação ambiental com o rio, o que significa alto grau de importância atribuída ao rio. O que endossa o alto grau de importância dada ao rio é que 81% dos entrevistados manifestaram-se favoráveis a participar de campanhas pela preservação da bacia.

A figura 2 mostra que o serviço ambiental com maior destaque para os entrevistados é o fornecimento de água para o consumo humano, contudo, destacaram-se a regulação climática e reciclagem de nutrientes. Os três serviços ambientais foram apontados por 62,57% como sendo os principais serviços fornecidos pela bacia.

Figura 2 – Participação relativa dos principais serviços ambientais nos municípios da Bacia do Rio Acre, 2009



Fonte: Resultado da pesquisa.

Objetivando criar um mercado hipotético aos entrevistados, foi mostrado a eles um conjunto de fotos do Rio Acre e o índice de qualidade de água em cada município da bacia; após foi interrogado qual a percepção existente sobre o assunto. Aproximadamente 90% dos entrevistados avaliaram o estado da bacia como ruim e regular².

QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA DO RIO ACRE

A tabela 4 indica as estações de coleta de água no período da cheia e seca da Bacia do Rio Acre. Em cada município foram coletadas duas amostras no meio do rio, uma amostra a jusante e uma a montante, objetivando verificar os impactos das emissões de poluentes sobre os indicadores de qualidade de água e sobre o Índice de Qualidade de Água (IQA)³. As estações de coletas foram georreferenciadas e suas localizações podem ser conferidas na tabela 4.

Após a realização das coletas, as amostras foram levadas para a Unidade de Tratamento de Alimentos (Utal) da Universidade Federal do Acre, para a realização dos testes físico-químicos da água.

Tabela 4 – Localização geográfica das estações de coletas de águas nos municípios que compõem a Bacia do Rio Acre, 2009

Municípios	Pontos	Coordenadas geográficas
Assis Brasil	Montante	S 10° 56'42.3" W 69° 34' 10.0" altitude : 248
	Jusante	S 10° 56'40.6" W 69° 33' 49.9" altitude : 247
Brasiléia	Montante	S 11° 00' 27.7" W 68° 45' 50.3" altitude : 199
	Jusante	S 11° 00' 56.6" W 68° 44' 27.0" altitude : 199
Epitaciolândia	Montante	S 11° 01' 05.7" W 68° 44' 50.3" altitude : 199
	Jusante	S 11° 00' 57.1" W 68° 44' 30.7" altitude : 199

(Continua)

(Conclusão)

²A percepção atribuída pelos entrevistados foi escalonada da seguinte forma: normal 4,55%; regular 31,22%; bom 6,82% e ruim 57,42%.

³O IQA pode ser classificado da seguinte forma: 100 a 80 – ótimo; 79 a 52 – bom; 51 a 37 – aceitável; 36 a 20 – ruim e 19 a 0,00 – péssimo.

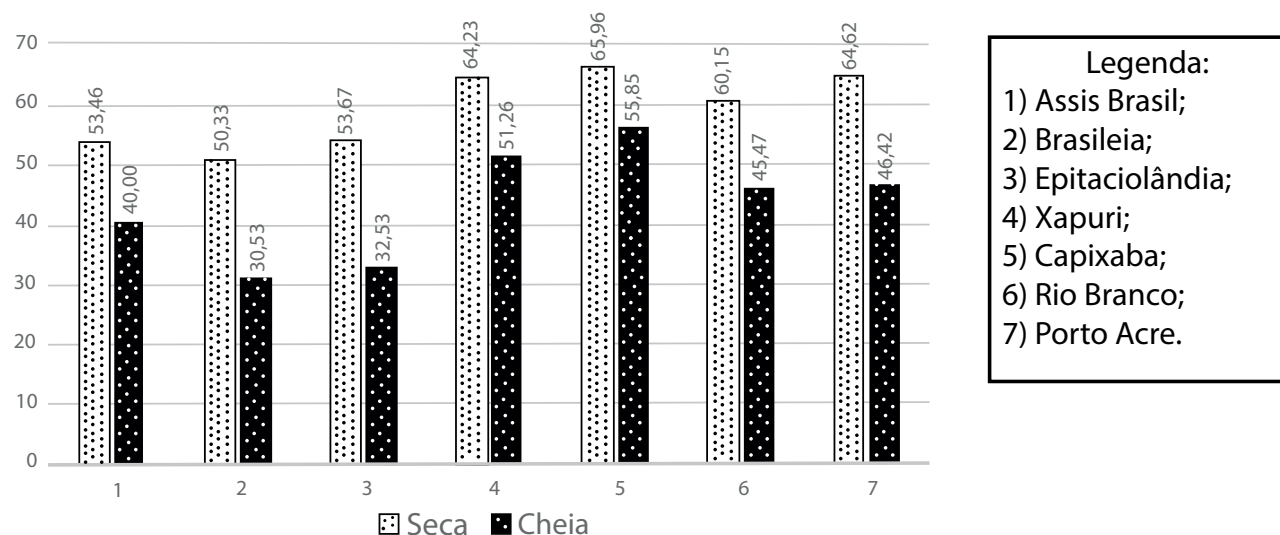
Municípios	Pontos	Coordenadas geográficas
Xapuri	Montante	S 10° 39' 38.5" W 68° 30' 21.5" altitude : 169
	Jusante	S 10° 38' 45.5" W 68° 29' 44.8" altitude : 166
Capixaba	Montante	S 10° 23' 19.3" W 67° 56' 09.5" altitude : 142
	Jusante	S 10° 20' 58.1" W 67° 52' 31.1" altitude : 142
Rio Branco	Montante	S 10° 00' 36.0" W 67° 50' 33.6" altitude : 166
	Jusante	S 09° 58' 26.7" W 67° 48' 09.0" altitude : 166
Porto Acre	Montante	S 09° 58' 26.9" W 67° 31' 34.7" altitude : 167
	Jusante	S 09° 35' 01.8" W 67° 31' 35.3" altitude : 150

Fonte: Resultado da pesquisa.

No tocante à qualidade da água nos municípios acrianos, a figura 3 indica que a qualidade da água mostra pior qualidade no período da cheia amazônica. Os municípios de Brasileia e Epitaciolândia apresentaram a pior qualidade de água tanto na cheia quanto na seca.

A falta de infraestrutura de saneamento básico em conjunto com a inexistência de políticas públicas voltadas à valorização e conservação dos serviços ambientais da bacia contribuem de forma decisiva para deterioração da qualidade de água e dos serviços ambientais da bacia.

Figura 3 – Índice de qualidade de água nos municípios da Bacia do Rio Acre no período da cheia e seca em 2008 e 2009



Fonte: Resultado da pesquisa.

Tabela 5 – Estatísticas relativas à disposição de contribuição mensal familiar pelos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre, 2009

Medidas	Amostra Completa	Amostra trucada*
Média	6,80	7,10
Mediana	4,00	4,00
Desvio-Padrão	8,67	9,25
Coefficiente de Variação	127,20	129,37

*Refere-se somente à média dos entrevistados que se dispuseram a contribuir.

Fonte: Resultado da pesquisa.

Tabela 6 – Frequência dos lances aceitos da disposição familiar a pagar mensalmente pelos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre, 2009

Dap em R\$	Especificações						
	2,00	4,00	8,00	16,00	20,00	40,00	50,00
Frequência Absoluta	211,00	179,00	82,00	35,00	32,00	11,00	5,00
%	38,02	32,25	14,77	6,31	5,77	1,98	0,90

Fonte: Resultado da pesquisa.

AVALIAÇÃO CONTINGENTE DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DA BACIA DO RIO ACRE

Do total de 836 entrevistados, 66,40% se dispuseram a contribuir mensalmente em sua conta de água para ajudar na preservação e conservação do Rio Acre. A tabela 5 mostra as principais estatísticas relativas ao pagamento pelos serviços ambientais fornecidos. A média da DAP é de R\$ 6,80; contudo, o coeficiente de variação que indica a variação média em torno da DAP é de 127,20%, apontando alto nível de variação da DAP; por fim, a disposição a pagar mediana é de R\$ 4,00.

A tabela 6 mostra as frequências absoluta e relativa dos valores aceitos pelos entrevistados. Observa-se que à medida que o preço (lance) aumenta, diminui a frequência de aceitação. Em outras palavras, tem-se uma função de demanda pelos serviços ambientais fornecidos pela bacia.

Embora a estatística descritiva possibilite quantificar a disposição média a pagar, ela não permite determinar quais variáveis possuem o maior impacto sobre a disposição a pagar e capta apenas a DAP aparente. A tabela 7 mostra o modelo logístico estimado para captar o efeito das variáveis socioeconômicas sobre a verdadeira disposição a pagar. Dois parâmetros foram significativos: o preço e os anos de estudo, ambos em 1 e 5% respectivamente. A renda familiar não contribuiu significativamente. O sinal negativo do preço indica que à medida que seu valor aumenta, a probabilidade de os entrevistados aceitarem contribuir diminui. Por sua vez, o sinal positivo da escolaridade indica que à medida que ela sobe, a probabilidade de aceitação de uma DAP maior aumenta. A estatística LR indica que pelo menos um dos parâmetros é diferente de zero e o R² de McFadden revela um ajustamento bom do modelo. Por fim, o modelo apresenta adequado nível de predições corretas.

Tabela 7 – Modelo estimado para conservação e preservação dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre, 2009

Variáveis	Logit	Logit Robusto
Intercepto	0.598941	0.598941
	(0.185163)*	(0.183078)*
Preço	-0.004428	-0.004428
	(0.000888)*	(0.000930)*
Renda familiar	1.36E-05	1.36E-05
	(4.27E-05) ^{ns}	(4.16E-05) ^{ns}
Anos de escolaridade	0.040482	0.040482
	(0.019094)**	(0.018480)**
LR	34.76380*	34.76380*
R ² McFadden	0.032567	0.032567
Predições corretas	68%	

Em parêntese a estatística F; * significativo a 1%; ** significativo a 5%; NS não significativo.

Fonte: Resultado da pesquisa.

A segunda etapa na avaliação do modelo é a análise dos efeitos marginais e das elasticidades de probabilidade. A tabela 8 indica que o preço apresenta em uma relação inelástica com DAP, ou seja, variações de 1% no preço ocasionaram variações inversas de 0,009% na probabilidade de aceitação na DAP, e aumento de R\$ 1,00 ocasiona redução de 0,09 pontos percentuais na probabilidade de aceitação de contribuir com a conservação e preservação da Bacia do Rio Acre. É interessante observar que a educação possui impacto muito superior ao valor da DAP. Percebe-se que a variação de um ano de escolaridade ocasiona variação de 0,89 pontos percentuais na probabilidade de contribuição.

Tabela 8 – Elasticidade e efeitos marginais para conservação e preservação dos serviços ambientais da Bacia do Rio Acre, 2009

Especificação	Preço	Educação
Elasticidade de Probabilidade	-0,0096	0,0642
Efeito Marginal	-0,0982	0,8926

Fonte: Resultado da pesquisa.

A população residente nos municípios da Bacia do Rio Acre atribuiu valor aos benefícios proporcionados pelos serviços ambientais, valor mensal agregado de R\$ 635.596,00, representando benefício anual de R\$ 7.627.152,00, sendo que o montante de benefícios em um período de 20 anos corresponde a R\$ 87,50⁴ milhões.

CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa indicaram que a Bacia do Rio Acre possui índice de qualidade da água que enseja políticas públicas que contribuam para a melhoria do saneamento básico e da conscientização da sociedade em relação aos serviços ambientais desta bacia.

A disposição a pagar é um reflexo das preferências da sociedade pela preservação e conservação da bacia e, conseqüentemente, de seus serviços ambientais. As características socioeconômicas influenciam de forma singular na avaliação econômica. A população avaliou os serviços fornecidos em 87,5 milhões de reais, recurso que pode ser utilizado como fonte de financiamento de projetos que busquem melhorar a qualidade da água.

Duas são as principais limitações da pesquisa. A primeira reside na questão do IQA, pois seria necessário o monitoramento da bacia mais frequente e em mais pontos; contudo, a realização desse teste é extremamente dispendiosa e os recursos financeiros disponíveis não permitiram efetuar mais testes. O segundo limite diz respeito ao plano de amostragem, que torna os parâmetros estimados válidos somente para a bacia como um todo e não para cada município. Para contornar esse problema, seria necessário estratificar a amostra por município; contudo, isto faria a pesquisa tornar-se muito cara, pois seriam aplicados por volta de 3.000 questionários.

As sugestões para pesquisas futuras estão alicerçadas sobre as limitações. Objetivando melhor diagnóstico físico-químico da bacia, mais testes devem ser realizados durante os períodos de cheia e seca, e a amostra deve ser uma amostra estratificada.

REFERÊNCIAS

HANEMANN, M. W. Welfare evaluation contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, n. 66, p. 332-341, 1984.

SILVA, R. G.; LIMA, J. E. Applying the contingent valuation method to evaluate the cost of air pollution caused by burnings in Western Amazon. *Revista de Gestão Economia*, v. 10, p. 10-19, 2006.

_____; _____. Valoração contingente do parque "Chico Mendes": uma aplicação probabilística do método referendun com bidding games. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 42, n. 1, p. 685-708, 2004.

_____; LIMA, J. E.; CARVALHO, L. A. Impactos das queimadas sobre as morbidades respiratórias na Amazônia: uma abordagem espacial no Estado do Acre. *Redes*, v. 11, p. 169-184, 2006.

_____; RIBEIRO, C. G. Análise da degradação ambiental na Amazônia ocidental: um estudo de caso dos municípios do Acre. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 42, p. 93-112, 2004.

⁴Foi utilizada a taxa de 6% para calcular o valor presente líquido dos benefícios dos serviços ambientais.