

Revista  
**Ciência, Tecnologia & Ambiente**

---

## Valoração econômica da bacia do Rio Bagagem, Iraí de Minas (MG)

Environmental valuation of Bagagem River Basin, Iraí de Minas (MG)

Janderson Cristian Ferreira<sup>1</sup>, William Ferreira Alves<sup>1</sup>, Aracy Alves de Araújo<sup>1\*</sup>,  
Claudionor Ribeiro da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil. \*Autor para correspondência: aracy@ufu.br

**Como citar:** FERREIRA, J.C.; ALVES, W.F.; ARAÚJO, A. A.; SILVA, C.R., 2020. Valoração econômica da Bacia do Rio Bagagem, Iraí de Minas (MG). *Revista Ciência, Tecnologia e Ambiente*, vol. 10, e10170.

---

### RESUMO

O artigo tem por objetivo mensurar um valor econômico do Rio Bagagem, no município de Iraí de Minas – MG, através do cálculo da Disposição a Pagar – DAP dos munícipes urbanos de Iraí de Minas. Foram realizadas 198 entrevistas residenciais, georreferenciadas na zona urbana de Iraí de Minas/MG, sendo os dados tratados com estatística descritiva e aplicação de um modelo *logit*. Os resultados apontaram que os entrevistados estavam dispostos a pagar para melhorar a qualidade do rio, tendo sido estimado um valor médio mensal da DAP de R\$ 21,98 por habitante. O modelo *logit* mostrou que a DAP está diretamente relacionada com a renda familiar e com a consciência ambiental e inversamente proporcional à idade dos entrevistados e à distância da residência até o Rio Bagagem.

**Palavras-chave:** valoração ambiental, Rio Bagagem, Disposição a pagar (DAP), percepção ambiental, valoração contingente.

---

### ABSTRACT

The aim of this paper was to measure the economic value assigned to the Bagagem River by urban residents of Iraí de Minas (MG), applying the Contingent Valuation Method to capture Willingness to Pay (WTP). 198 residential and georeferenced interviews were carried out in the urban area of Iraí de Minas and the data were treated with descriptive statistics and application of a logit model. The main findings indicate that the interviewees were willing to pay to improve the quality of the river, and a monthly average of the WTP of R\$ 21.98 per inhabitant. The logit model showed that WTP is directly related to family income and environmental awareness and inversely proportional to age and distance from the residence to the Bagagem River.

**Keywords:** environmental assessment, Bagagem River, Willingness to Pay (WTP), environmental perception, contingent valuation.



## INTRODUÇÃO

Os métodos de valoração econômica de recursos ambientais são técnicas específicas importantes para estimar os valores econômicos dos recursos naturais, suas alterações ou impactos ambientais, possibilitando uma avaliação mais real e abrangente do bem. Os impactos ocorridos por ação antrópica podem ser positivos ou negativos, valorizando ou desvalorizando o ativo ambiental respectivamente (Mattos e Mattos, 2004).

Considerando a água como um dos recursos ambientais essenciais à vida e cuja mudança na disponibilidade, seja quantitativa ou qualitativa, afeta diretamente o bem-estar dos indivíduos, é possível que seja aplicada a técnica de valoração para mensurar o valor que o seu benefício representa para a população usufrutuária. Assim, pode ser utilizado o Método de Valoração Contingente (MVC), que capta a Disposição a Pagar (DAP) para evitar ou corrigir algum dano ambiental ou Disposição a Aceitar (DAA) para aceitar a alteração de um bem ou serviço ambiental (Silva, 2003) em valores monetários (Motta, 1997).

No método de valoração contingente (MVC), o entrevistado é indagado quanto à sua disposição a pagar (DAP) ou disposição a aceitar (DAA) baseado em cenário hipotéticos, os quais simulam panoramas que devem ser os mais próximos da realidade e que seriam perfeitamente possíveis de ocorrer. Neste caso, se o mercado hipotético se transformasse em um mercado real, as respostas do

entrevistado frente ao mercado hipotético refletiriam suas respostas reais (Motta, 1997).

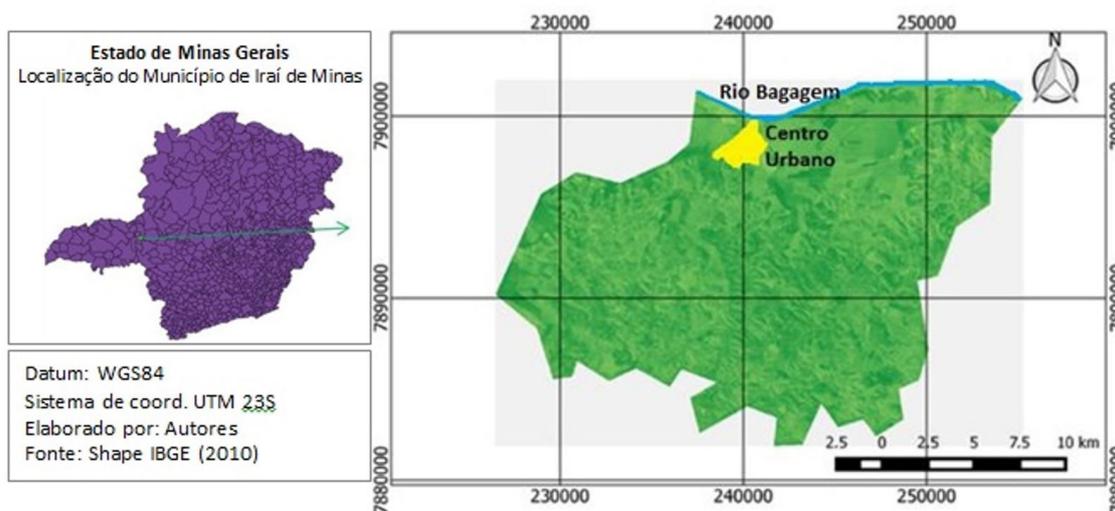
Esse método tem sido bastante utilizado para a valoração de recursos hídricos. Como exemplo estão os trabalhos de Souza e Silva Júnior (2006), que estudaram o Rio Paraibuna, em Juiz de Fora; o estudo de Silveira et al. (2013), na Área de Proteção Ambiental da Cachoeira das Andorinhas; a análise da microbacia do Ribeirão de São Bartolomeu em Viçosa-MG (Mattos et al., 2007); e a pesquisa de Brant (2011), no Rio Macaé de Cima – RJ.

Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo mensurar um valor econômico do Rio Bagagem, no município de Iraí de Minas – MG, através do cálculo da Disposição a Pagar – DAP dos munícipes urbanos de Iraí de Minas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área urbana do município de Iraí de Minas – MG (Figura 1), pertencente à Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, e que possuía uma área territorial aproximada de 356,264 km<sup>2</sup> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016b).

Para a definição da amostra, o tamanho da população urbana (N = 6347 moradores) foi levantado através de dados da Secretaria Municipal de Saúde e disponibilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses do Município (CCZ), ano de 2016 (Belo Horizonte, 2016). A cidade foi dividida em setores, nos quais foram aplicados os questionários. Os nomes dos bairros, o número de



**Figura 1.** Mapa de localização da área de estudo – Município de Iraí de Minas / MG.

Fonte: Elaborado pelos autores.

residências por bairros, o número de habitantes por bairro e a porcentagem de residências por setor, da cidade de Iraí de Minas/MG, estão indicados na Tabela 1.

A posição geográfica das residências foi registrada por meio das coordenadas geográficas da porta da frente de cada residência. Essas coordenadas foram obtidas por meio de um GPS profissional *Garmin Map 64*®. Embora não sendo um equipamento de alta precisão, o erro é condizente com a acurácia do mapeamento usado no estudo. Para cálculo e análise das distâncias das residências em relação ao recurso ambiental em estudo foi utilizado o software *Envi 4.8*®.

Em seguida, para definir o tamanho da amostra e, conseqüentemente, o número de questionários a serem aplicados em todo município, foram utilizadas as Equações 1 e 2, sugeridas por Barbetta (2002), com nível de significância de 95% (0,95) e margem de erro amostral tolerável de 7% (0,07).

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (1)$$

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} \quad (2)$$

em que: N = tamanho da população urbana;  $E_0$  = erro amostral tolerável = 7,0% (0,07);  $n_0$  = primeira aproximação do tamanho da amostra; n = tamanho da amostra corrigido.

Por fim, para estimar o valor econômico do Rio Bagagem, optou-se por seguir os critérios propostos por Motta (1997), que utilizou o MVC, com extração da DAP. Para aplicação do MVC junto à população alvo foi utilizado um questionário, com o proposto por Obara (1999). O questionário utilizado nesta pesquisa

foi elaborado com cinco grandes grupos de questões: 1) identificação, 2) condição socioeconômica, 3) consciência ambiental, 4) conhecimento sobre o Rio Bagagem e 5) disposição a pagar (DAP) para manter ou melhorar a qualidade do recurso ambiental.

Para obter a DAP, foi elaborado um cenário hipotético, que foi exposto ao entrevistado, com o seguinte texto:

*Imagine que seja constituída uma associação de moradores de Iraí de Minas para gerir os recursos hídricos do Rio Bagagem. Imagine ainda que esta Associação é a responsável legal para exercer a fiscalização efetiva do recurso e para desenvolver as seguintes ações ou serviços: a) conferir os limites, in loco; b) conferir a quantidade de água outorgada aos agricultores da região, confrontando com os limites reais que são captados; c) cercar com arame e reflorestar as matas ciliares; d) retirar sedimentos do rio e e) controlar a qualidade química da água através de análises químicas, a fim de garantir a inexistência de poluentes advindos de agrotóxicos; e, ainda, f) construir um parque linear propiciando um local adequado para atividades físicas e de lazer da população.*

No exemplo hipotético, o meio proposto para o pagamento (DAP) foi um “carnê de pagamentos”.

Após apresentação do cenário hipotético, o entrevistado foi indagado se estava disposto a pagar para que tais serviços ambientais fossem efetivados. Em caso de resposta positiva (DAP positiva), a pergunta seguinte foi referente a qual valor ele estaria disposto

**Tabela 1.** Informações sobre os setores habitacionais criados para Iraí de Minas/MG.

Setor	Bairros	Número de Residências <sup>(1)</sup>	Habitantes <sup>(2)</sup>	% Residências por Setor <sup>(3)</sup>
A	Bagagem	441	1.384	26
	Visão 01	121	384	
B	Centro	715	2.006	60
	Campestre	239	662	
	Liberdade	340	1.020	
C	Brasil	65	199	14
	Novo Horizonte 1	184	564	
	Novo Horizonte 2	41	128	
<b>Total</b>		<b>2.146</b>	<b>6.347</b>	<b>100%</b>

<sup>(1)</sup>Número de residências urbanas estratificadas por bairro, conforme Secretaria de Saúde de Iraí de Minas – MG, 2016;

<sup>(2)</sup>Número de habitantes por bairro, conforme Secretaria de Saúde de Iraí de Minas – MG, 2016; <sup>(3)</sup>Foi estimado um total de 2.146 residências na área urbana de Iraí de Minas; portanto, a porcentagem de residências por setor foi calculada dividindo a quantidade de residências de cada setor pela quantidade total supracitada (2.146).

a pagar. No primeiro momento, a oferta de valores, por parte dos entrevistados, era livre. Nesta etapa, foi usado como piloto o Setor C, com a aplicação dos questionários a fim gerar uma lista de valores de DAP. Com o intuito de uniformizar as ofertas, foram selecionados os valores mais recorrentes de DAP, no estudo piloto (Setor C), para elaboração de um cartão de pagamento, criado com os valores dispostos aleatoriamente, na forma circular, como proposto em Obara (1999). Na etapa seguinte, quando o entrevistado se apresentou disposto a pagar, o cartão de pagamento foi apresentado para a escolha do valor máximo que estaria disposto a pagar para preservação dos bens e serviços ofertados.

Para compreender os efeitos das variáveis dos distintos grupos, no seu padrão de DAP, foi utilizado o método de função de probabilidade logística acumulada (*Modelo Logit*) (Pindyck e Rubinfeld, 2004). A variável dicotômica dependente foi a disposição a pagar (DAP), que assumiu valor zero (0) para indicar o caso em que o entrevistado optou por não contribuir para a preservação do recurso ambiental e, valor um (1), para indicar a opção de contribuição com algum valor para a preservação do recurso ambiental. Por outro lado, as variáveis explicativas do modelo são aquelas expressas

no Quadro 1, onde também são apresentados os sinais esperados e a descrição de cada uma dessas variáveis.

A partir das variáveis expressas no Quadro 1, foi possível elaborar o modelo *Logit* usado nesse estudo, como proposto em Pindyck e Rubinfeld (2004).

$$Z_i = \alpha + \beta_1 Sx - \beta_2 Id + \beta_3 Rf + \beta_4 Ap + \beta_5 ConAPP + \beta_6 ConRB + \beta_7 dim + \beta_8 Dist. \quad (3)$$

onde: Sx (sexo); Id (idade); Rf (Renda familiar); Ap (Atitudes pessoais); ConAPP (conhece alguma APP?); ConRB (conhece o Rio Bagagem?); dim (Ocorreu diminuição da quantidade de água no rio?); e Dist (Distância da residência até o rio Bagagem).

Os dados da pesquisa foram tabulados no software *Excel*, da *Microsoft Corp*®, e para gerar o modelo *Logit* e a estatística descritiva básica das variáveis foi utilizado software *STATA* (versão 12) da *STATA Corp*®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após aplicar as Equações 1 e 2, o tamanho da amostra (n) calculado foi de 198, indicando que pelo menos 198 questionários devem ser aplicados. Assim, nesse estudo foram entrevistadas 198 pessoas, sendo, portanto, respondidos 198 questionários. O número de questionários aplicados por setor foi calculado

**Quadro 1.** Descrição das variáveis e sinais esperados na regressão logística “logit” para a DAP.

Variável	Descrição	Sinal esperado da variável explicativa
Sexo	Variável explicativa <i>dummy</i> <sup>(1)</sup> que assumiu valor 1 se o entrevistado fosse do sexo masculino e 0 para sexo feminino	Negativo
Idade	Variável explicativa que indica a idade do entrevistado	Negativo
Renda familiar	Variável explicativa que indica a renda da família em valores reais	Positivo
Atitudes pessoais	Variável explicativa <i>dummy</i> que assumiu valor 1 se o entrevistado confirmasse que suas atitudes pessoais do dia a dia influenciavam na conservação do recurso hídrico e 0 caso discordasse.	Positivo
Conhece alguma APP?	Variável explicativa <i>dummy</i> que assumiu valor 1 se o entrevistado conhecia, <i>in loco</i> , alguma APP e 0 caso contrário	Positivo
Conhece o Rio Bagagem?	Variável explicativa <i>dummy</i> que assumiu valor 1 se o entrevistado soubesse responder corretamente qual rio fornecia água para a cidade de Iraí de Minas e 0 caso contrário	Positivo
Ocorreu diminuição de água no leito do Rio?	Variável explicativa <i>dummy</i> que assumiu valor 1 se o entrevistado afirmasse que o rio diminuiu a vazão nos últimos anos e 0 caso sua percepção fosse contrária	Positivo
Distância residência ao Rio	Variável explicativa que indica a distância, em metros, da residência alvo da entrevista ao ponto de captação de água do Rio Bagagem	Negativo

<sup>(1)</sup>*dummy* variável dicotômica que assume valores 0 e 1.

Fonte: Elaborado pelos autores

proporcionalmente ao total de residências de cada setor: Setor A = 51, Setor B = 119 e Setor C = 28.

Dos 198 entrevistados, 83 eram do sexo masculino e 115 do sexo feminino. Em relação a faixa etária, 106 apresentaram idade entre 18 e 40 anos, 61 tinham entre 41 e 54 anos e 31 estavam na faixa de 55 a 81 anos. Sobre o tempo em que residiam na cidade de Iraí de Minas, 151 pessoas responderam que residiam há mais de doze anos. Apenas 13 das pessoas entrevistadas residiam a menos de três anos em Iraí de Minas.

Quanto à escolaridade, observou-se que em comparação com os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016c), a pesquisa conseguiu representar todos os grupos, conforme comparação entre os níveis de escolaridade médios do Brasil e a população entrevistada de Iraí de Minas (Figura 2), com proximidade de resultados no nível de estudo acima de 15 anos ou mais.

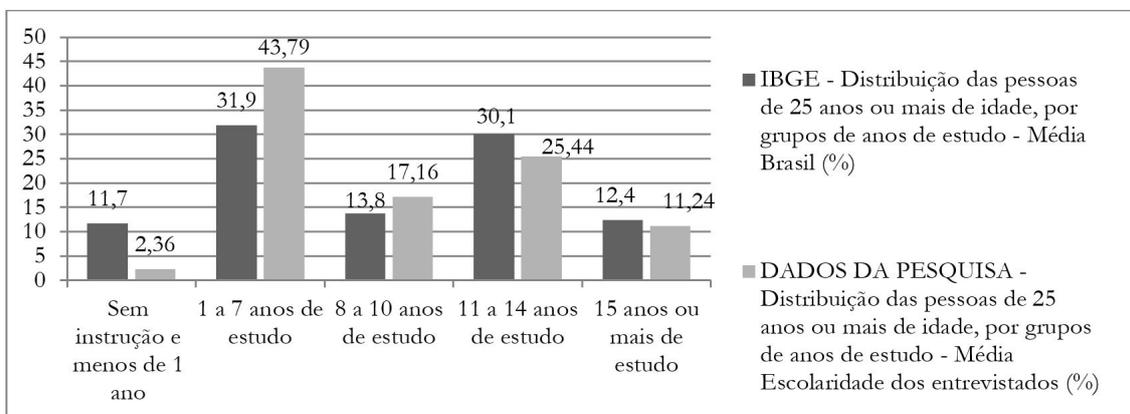
Em relação à renda pessoal, 127 declararam renda máxima de um salário mínimo (R\$880,00 na época da pesquisa). A renda familiar foi encontrada através da aplicação dos questionários foi em torno de R\$2.622,22 e a renda média *per capita* foi de R\$1.195,56.

O MVC exige que seja criado um mercado hipotético para mensurar valores de um ativo ambiental em estudo. Assim, após a explanação de como seria esse cenário, os serviços oferecidos e a forma de pagamento, as pessoas entrevistadas responderam se estariam dispostas a pagar para que melhorasse a qualidade ambiental do Rio Bagagem.

Do total de 198 pessoas entrevistadas, 173 responderam que estavam dispostas a pagar, enquanto 25 se negaram a pagar algum valor. O valor médio da disposição a pagar da população foi de R\$ 21,98.

Considerando o valor médio apurado da DAP e multiplicando pela população residente de Iraí de Minas/MG seria possível obter uma receita mensal de R\$ 152.299,42 e anual de R\$ 1.827.593,04 para a gestão do Rio Bagagem. Este valor equivale a aproximadamente 8% do valor da receita anual do município, que no ano de 2015 foi de R\$ 22.964.397,43, segundo dados do Tesouro Nacional (Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, 2016).

Outros estudos de valoração que envolveram atributos ligados a recursos hídricos apresentaram diferentes valores médios de DAP. Souza e Silva Júnior (2006) valorou o Rio Paraibuna em Juiz de Fora e encontrou uma DAP média de R\$ 18,07 por habitante/mês. Já os habitantes dos distritos de Itabirito e Ouro Preto, ambos municípios de Minas Gerais, se dispuseram a pagar uma média mensal de R\$ 15,43 para conservação e manutenção da Área de Proteção Ambiental da Cachoeira das Andorinhas (Silveira et al., 2013). Mattos et al. (2007) aplicaram o método de valoração à população de Viçosa (MG) que apresentou uma DAP média mensal de R\$ 27,98 para manter ou melhorar as condições das APPs da microbacia do Ribeirão de São Bartolomeu; Brant (2011), realizou um estudo de valoração do rio Macaé no município de Macaé de Cima (RJ) e obteve uma DAP média de R\$ 48,45/mês. Atualizando-se esses valores pelo IPCA (Índice de



**Figura 2.** Grau de escolaridade dos entrevistados em Iraí de Minas (MG) comparados com dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016c).

Fonte: Os autores, com base em dados da pesquisa e de IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016c).

Preço ao Consumidor Amplo), na base de janeiro de 2016 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016a), os valores de DAP citados seriam respectivamente R\$ 32,43, R\$21,97, R\$ 48,69 e R\$68,98. Assim, o valor da DAP encontrado nessa pesquisa (R\$ 21,98) aproxima-se do valor encontrado por Silveira et al. (2013).

Considerando o tempo, em anos, que os indivíduos residem em Iraí de Minas verificou-se que os moradores com menos tempo de residência no município apresentaram menor disposição a pagar do que aqueles que moravam há mais tempo na cidade e, conseqüentemente, possuíam maior conhecimento sobre a importância do recurso ambiental. Apesar de estarem mais dispostos a pagar, os moradores mais antigos ofertaram valores menores do que os residentes mais recentes.

Os motivos de recusa relatados em relação a uma DAP positiva foram variados, predominando motivos econômicos (Tabela 2). Esses motivos estão em conformidade aos estudos de Mattos et al. (2007), que afirmam que o baixo nível de renda e as altas taxas tributárias pagas ao governo influenciam na recusa da DAP.

Em relação aos resultados do modelo *logit* tem-se que o modelo apresentou quatro variáveis estatisticamente significativas, sendo elas Idade, Renda familiar, Atitudes

personais e Distância residência ao Rio. O resultado do modelo pode ser visto na Tabela 3.

A variável *idade* (*Id*) apresentou sinal negativo, de acordo com o esperado (Quadro 1). Ao analisar o efeito marginal dessa variável tem-se que, mantendo-se as outras variáveis constantes, o aumento em um ano de idade provocará diminuição da probabilidade de pagamento em 0,0023 ou 0,23 pontos percentuais. Costa et al. (2004) também encontraram relação negativa entre a idade e a DAP, embora sem influência sobre a DAP.

A variável *Renda Familiar* (*Rf*) foi significativa a 10% e seu coeficiente foi positivo, indicando que o aumento da renda familiar está diretamente ligado à DAP dos indivíduos. O sinal do coeficiente está de acordo com o esperado e, analisando o efeito marginal da variável em questão, tem-se que uma variação da renda em uma unidade monetária faz variar a DAP no mesmo sentido em 0,0027 pontos percentuais. Cirino e Lima (2008) encontraram influência positiva no estudo de valoração Contingente da APA São José (MG) com efeito marginal de 0,02 pontos percentuais.

Dentre as variáveis que representavam a consciência ambiental dos moradores de Iraí de Minas (MG), a única que apresentou relação significativa a 10%, foi *Atitudes pessoais* (*Ap*). Essa variável buscava identificar se as

**Tabela 2.** Tabela dos motivos de recusa da disposição a pagar (DAP negativa) do Rio Bagagem em Iraí de Minas (MG).

Motivos	DAP Negativa	%
Motivos econômicos	11	44
Porque não se interessa pelo assunto	1	4
Porque acredita que não haveria uma melhora ambiental	4	16
Porque já paga muitos impostos	4	16
Porque a responsabilidade do meio ambiente é responsabilidade do poder público	4	16
Não quis se pronunciar	1	4
<b>TOTAL DAP NEGATIVA</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 3.** Variáveis que influenciam a disposição a pagar (DAP) do Rio Bagagem em Iraí de Minas (MG), conforme modelo *Logit* gerado nesse estudo com as 198 observações.

VARIÁVEL	COEFICIENTE	Z	P>  Z	Efeito marginal
Sexo (Sx)	(-) 0,6569027	(-) 1,27	0,204 <sup>ns</sup>	(-) 0,0570253
Idade (Id)	(-) 0,0290273	(-) 1,82	0,069*	(-) 0,0023926
Renda familiar (RF)	0,0003311	1,65	0,099*	0,0000273
Atitudes pessoais (Ap)	1,189571	1,86	0,062*	0,1396819
Conhece alguma APP (ConApp)	(-) 0,3143821	(-) 0,57	0,566 <sup>ns</sup>	(-) 0,0257321
Conhece o Rio Bagagem (ConRB)	1,115066	1,24	0,216 <sup>ns</sup>	0,137635
Diminuição de água no leito (Dim)	0,9837917	1,33	0,182 <sup>ns</sup>	0,1136791
Distância residência ao Rio (Dis)	(-) 0,000982	(-)1,82	0,069*	(-) 0,0000809
Constante	1,047418	0,75	0,456	-----

Nota: <sup>ns</sup>variável não significativa; \*significativa a 10%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

atitudes pessoais de cada indivíduo exercem algum tipo de influência na qualidade e na quantidade de água do Rio Bagagem. A relação apresentou coeficiente positivo, conforme esperado (Quadro 1). A análise do efeito marginal apontou que o fato de terem consciência sobre o seu papel singular para preservação do ambiente faz com que a probabilidade de se obter uma DAP positiva aumente em 13,97 pontos percentuais.

A variável *Distância (Dist)* (significativa a 10%) representa a distância em linha reta entre a residência alvo, onde foi feita a entrevista com cada indivíduo, e o *buffer* criado em torno do Rio Bagagem no perímetro urbano de Iraí de Minas. O seu coeficiente foi negativo (-0,000982), indicando que quanto mais distante a residência menor a probabilidade do indivíduo responder positivamente a DAP. O efeito marginal negativo indica que para cada unidade de medida (metro) que se distancia do Rio Bagagem, a probabilidade do indivíduo negar a DAP aumenta em 0,008 pontos percentuais.

Conforme era esperado (Quadro 1), a proximidade espacial das pessoas com o problema ambiental acaba sensibilizando-as e tornando-as mais dispostas a pagar para amenizar tal problema e garantir a continuidade daquele serviço ambiental. O resultado vem de encontro com a proposição de Maia et al. (2004) ao afirmarem que a distância de residência do entrevistado geralmente é inversamente proporcional à sua DAP, ou seja, a DAP diminui à medida que aumenta a distância aos serviços ambientais avaliados.

A probabilidade de o indivíduo apresentar DAP para esta amostra foi de 90,9% e, através do comando *estat class* verificou-se que, o comportamento das variáveis explicativas no modelo ajustado conseguiu prever 87,4% das observações corretamente, mostrando que estes valores estão corretamente classificados.

## CONCLUSÕES

Observou-se que 173 entrevistados estavam dispostos a pagar, mostrando a importância que atribuem ao rio. O valor da DAP encontrada nesta pesquisa foi de R\$ 21,98 por mês. Registrou-se 25 entrevistados que não apresentaram DAP positiva, e informaram que os motivos eram econômicos ou atribuíam a responsabilidade de cuidar do meio ambiente ao poder público, dentre outros.

Os resultados do modelo *Logit* apontaram que pessoas mais jovens e que moram mais próximas do Rio Bagagem, apresentaram maior Disposição a Pagar. Foi possível identificar também que aumentos na renda e a consciência ambiental aumentam as chances de a pessoa apresentar DAP positiva.

Uma vez que este estudo procurou eliminar todos os vieses comuns em métodos de valoração ambiental, entende-se que os resultados são confiáveis e que o método de valoração contingente (MVC), com extração da disposição a pagar (DAP), é um instrumento eficaz para estimar o valor que as pessoas atribuem ao bem “recurso hídrico”, ou seja, o quanto elas estão dispostas a contribuir financeiramente (DAP>0) para garantir que a quantidade e a qualidade das águas sejam restabelecidas a padrões ótimos para abastecimento e consumo.

## REFERÊNCIAS

- BARBETTA, P.A., 2002. *Estatística aplicada às ciências sociais*. 5. ed. Santa Catarina: UFSC. 283 p.
- BELO HORIZONTE. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE, 2016. *Centro de Controle de Zoonoses – MG*.
- BRANT, F.F., 2011. *Valoração econômica ambiental como estratégia de conservação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé*. Macaé: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. 82 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental.
- CIRINO, J.F. & LIMA, J.E., 2008. Valoração contingente da Área de Proteção Ambiental (APA) São José-MG: um estudo de caso. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 46, no. 3, pp. 647-672. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032008000300004>.
- COSTA, T.V.M., FILHO, L.F.F., FRITZ, K.B.B. & TEJADA, C.O., 2004. Economia e sustentabilidade: valoração ambiental do Rio Passo Fundo-RS. *Revista Teoria e Evidência Econômica*, vol. 12, no. 22, pp. 105-127.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010 [acesso em 20 de Setembro de 2016]. Mapas. Disponível em: [https://geofpt.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/municipio\\_2010/](https://geofpt.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2010/)
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2016a [acesso em 21 outubro 2016]. Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo [online].

Disponível em: [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/defaultinpc.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2016b [acesso em 20 setembro 2016] *Cidades*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313160&search=minas-gerais|irai-de-minas>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2016c [acesso em 2 dezembro 2016]. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2007/2014: Brasil em síntese* [online]. Disponível em: <http://brasilensintese.ibge.gov.br/educacao/anos-de-estudo.html>  
MAIA, A.G., ROMEIRO, A.R. & REYDON, B.P., 2004. Valoração de recursos ambientais – metodologias e recomendações. *Texto para Discussão, Instituto de Economia*, no. 116.

MATTOS, A.D.M., JACOVINE, L.A.G., VALVERDE, S.R., SOUZA, A.L., SILVA, M.L., & LIMA, J.E., 2007. Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa, MG. *Revista Árvore*, vol. 31, no. 2, pp. 347-353. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622007000200018>.

MATTOS, K.M.C. & MATTOS, A., 2004. *Valoração econômica do meio ambiente: uma abordagem teórica e prática*. São Carlos: RIMA, FAPESP. 138 p.

MOTTA, R.S., 1997. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq. 242 p.

OBARA, A.T., 1999. *Valoração econômica de unidades de conservação: método de valoração contingente. Caso de estudo: Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP)*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. 122 p. Tese de Doutorado em Ecologia.

PINDYCK, R.S., & RUBINFELD, D.L., 2004. *Econometria: modelos e previsões*. Rio de Janeiro: ed. Campos. 752 p.

SILVA, J.R., 2003. *Métodos de valoração ambiental: uma análise do setor de extração mineral. Florianópolis*: Universidade Federal de Santa Catarina. 130 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.

SILVEIRA, V.C., CIRINO, J.F. & PRADO FILHO, J.F., 2013 [acesso em 20 dezembro 2016]. Valoração econômica da área de proteção ambiental estadual da Cachoeira das Andorinhas - MG. *Revista Árvore* [online] vol. 37, no. 2, pp. 257-266. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000200007>.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO – SICONFI, 2016 [acesso em 20 dezembro 2016]. *Tesouro nacional: contas anuais* [online]. Disponível em: [https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta\\_finbra/finbra\\_list.jsf](https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf)  
SOUZA, R.F.P. & SILVA JÚNIOR, A.G., 2006. Valoração econômica ambiental: o caso do Rio Paraibuna, Juiz de Fora–Mg. In: *Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia*, 2006. Salvador: AMPEC. pp. 16.