

Ano 10, Vol XX, Número 1, Jan-Jun, 2018, Pág. 109 - 120

VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS ATIVOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DA ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE MANAUS - AM

Lucivaldo Breves da Silva, José Barbosa Filho, Amazonino Lemos de Castro & Keith Soares Valente

RESUMO: O presente estudo mostra uma alternativa para avaliar economicamente os benefícios ambientais percebidos pela população decorrentes da arborização urbana da cidade de Manaus/AM, usando o Método de Valoração Contingente - MVC para estimar a Disposição a Pagar - DAP das pessoas pela melhoria ambiental obtida. Foi estimado um tamanho de amostra correspondente a 270 questionários, levando em consideração um erro de 3% e um nível de significância de 5%. Os questionários foram distribuídos entre as zonas de acordo com a quantidade de moradores distribuídos nos bairros, com as seguintes quantidades para cada zona. Os valores atribuídos de forma aleatória foram de R\$ 1,00 (um real) a 150,00 (cento e cinquenta reais), de modo que o entrevistado teve a opção de aceitar ou não o valor apresentado no questionário, envolvendo pessoas selecionadas na faixa etária acima de 18 anos. A estimativa de DAP foi feita a partir do emprego dos modelos de probabilidade linear (MPL), *probit* e logístico, o modelo *LOGIT*. Constatou-se que a população percebe o valor econômico associado aos ativos ambientais decorrentes da arborização urbana da cidade de Manaus, sendo o valor mensal, por entrevistado. Os resultados também evidenciaram que dentre todas as variáveis consideradas, somente a idade apresentou-se como determinante para a disposição dos pesquisados em aceitar a DAP.

Palavras chaves: Arborização urbana; Ativo ambiental; Valoração econômica.

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL ASSETS ARISING FROM THE CITY OF MANAUS - AM

ABSTRACT: The present study shows an alternative to evaluate economically the environmental benefits perceived by the population due to the urban afforestation of the city of Manaus / AM, using the Contingent Valuation Method - MVC to estimate the willingness to pay - DAP of the people for the environmental improvement obtained . A sample size corresponding to 270 questionnaires was estimated, taking into account an error of 3% and a level of significance of 5%. The questionnaires were distributed among the zones according to the amount of residents distributed in the neighborhoods, with the following quantities for each zone. The values assigned at random were from R \$ 1.00 (one real) to 150.00 (one hundred and fifty reais), so that the interviewee had the option of accepting or not the value presented in the questionnaire, involving people selected in the over 18 years of age. The DAP estimation was made using the linear probability (MPL), *probit* and logistic models, the *LOGIT* model. It was verified that the population perceives the economic value associated with the environmental assets resulting from the urban forestation of the city of Manaus, being the monthly value, per interviewee. The results also showed that among all variables considered, only age was a determinant for the willingness of the respondents to accept DAP.

Key words: Urban afforestation; Environmental assets; Economic valuation.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a preocupação com o meio ambiente e a qualidade de vida nos centros urbanos é grande, e neste contexto a arborização urbana, seja natural ou inserida pelo homem, constitui um fator de grande relevância ambiental mediante as suas funções ecológicas e reguladoras que estão ligadas diretamente ao bem estar da vida humana.

A arborização urbana é a cobertura vegetal de porte arbóreo, natural ou cultivada, existente nas cidades. Ela geralmente ocupa as áreas livres de uso público e privado e o sistema viário (SANCHOTENE, 1994).

Questões referentes à vida humana e os benefícios que os jardins proporcionam a esta, podem ser notadas desde passagens bíblicas aos projetos paisagísticos contemporâneos. A história da Arborização Urbana e sua evolução teve seu início e desenvolvimento por volta do século XV na Europa, sendo que sua prática se tornou comum a partir do século XVII. Nesta época, na Europa, foram criados os passeios com muitas flores, eram calçadas, e em volta destas muitas flores, conhecidas como “passeio ajardinado” (SEGAWA, 1996).

No Brasil, o interesse por jardins nasce somente no fim do século XVIII, com o objetivo de preservação e cultivo de espécies, influenciado pela Europa (TERRA, 2000).

A cidade de Manaus passou por um processo de expansão territorial nos últimos 40 anos, com o advento da instalação da Zona Franca, onde o aumento populacional fez com que surgissem novos prédios, conjuntos, ruas dentre outras obras que foram erguidas na cidade, porém, não houve uma atenção do poder público em criar medidas de urbanização com o plantio de árvores. O uso do solo foi assim seriamente alterado, com crescente perda da cobertura vegetal, substituída por construções que usam materiais como cimento e asfalto, os quais absorvem com maior intensidade a radiação solar aumentando significativamente a média da temperatura da cidade (OLIVEIRA NETO *et al.*, 2012).

Tanto Manaus, como Belém, as duas maiores capitais da região amazônica, são estão atualmente entre as cidades com o menor percentual de arborização urbana entre 15 urbes brasileiras com mais de um milhão de habitantes (IBGE, 2010).

Desta forma surge a necessidade de uma avaliação a respeito da arborização urbana da Cidade de Manaus, no que tange principalmente as questões econômicas e referentes à valoração ambiental.

2. MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa ocorreu na cidade de Manaus capital do Amazonas, com uma população de aproximadamente 1.982.179 habitantes, (IBGE, 2013). A área de análise deste estudo limita-se à zona urbana da cidade, que hoje corresponde a 4% da área total do município, e comporta 99% de sua população. Com 56 bairros e seis zonas administrativas, a área urbana da cidade corresponde a 44.130,42 ha (COSTA, 1993). A cidade é dividida em seis zonas administrativas: norte, sul, leste, oeste, centro-sul e centro-oeste (Figura 1) compreendendo 57 bairros (OLIVEIRA et al. 2006).

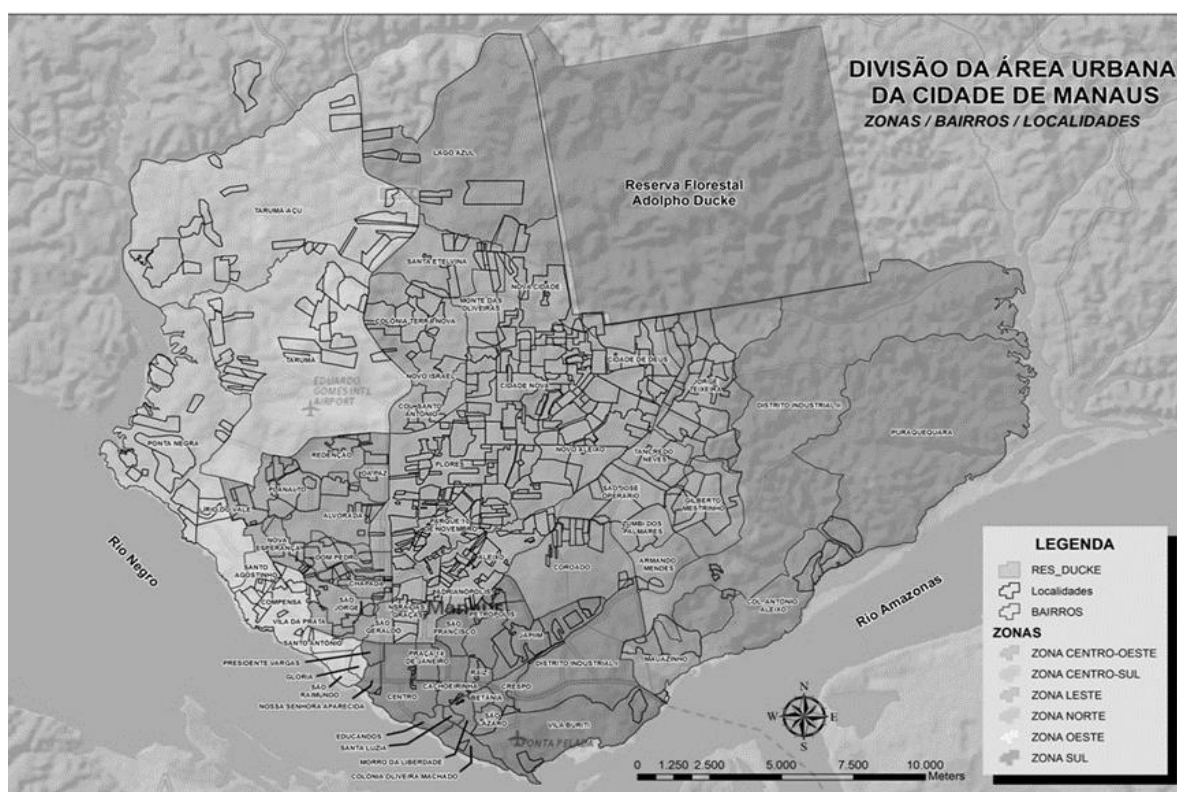


Figura 1 - Zonas administrativas de Manaus/AM. Fonte: IMPLURB.

Tendo em vista que a estimativa da população objeto da pesquisa foi de 1.982.179 habitantes (IBGE, 2013), a amostragem foi constituída pelos moradores das diversas zonas da cidade de Manaus. O total de questionários aplicados foi de 270 unidades, número definido de acordo com a equação de estimativa da amostra como demonstrado a seguir. O tamanho da amostra foi estimado, considerando o valor da população (n) definido, uma vez que se conhece o tamanho real da população.

$$n = \frac{n_0}{\left[1 + \left(\frac{n_0}{N}\right)\right]}$$

$$n_0 = \frac{t^2 p q}{d^2}$$

Onde:

n_0 = estimativa do tamanho da amostra;

t = valor da distribuição de probabilidade *t-student* associado ao nível de significância de ($\alpha = 5\%$, $t = 1,645$);

p = probabilidade de o entrevistado aceitar o valor sugerido, $p=0,5$;

q = probabilidade do o entrevistado não aceitar o valor sugerido, $q=0,5$;

d = erro permitido 5% ($d=0,05$);

n = tamanho da amostra;

N = tamanho da população.

Os questionários foram aplicados nas diferentes zonas da cidade de Manaus, de acordo com a quantidade de moradores de cada uma, sendo feitas as devidas análises dimensionais para delimitar as seguintes quantidades para cada zona: centro oeste 25; centro sul 25; leste 73; norte 65; oeste 39 e sul 43 questionários.

Utilizando-se da série aleatória gerada na planilha eletrônica do Excel, que compreendeu os valores de R\$ 1,00 (um real) a 150,00 (cento e cinquenta reais), em cada um dos questionários foi atribuído uma DAP sugerida por esta série, de modo que o entrevistado teve a opção de aceitar ou não aceitar o valor, reforçando a dicotomia proposta pela presente metodologia (BARBOSA FILHO, 2005).

A fundamentação teórica, bem como a descrição detalhada do método, está de acordo com Barbosa Filho (2005). Os valores de DAP sugeridos nos questionários foram estimados com base num pré-teste, no qual o entrevistado estipulou o valor monetário que estaria disposto a pagar, sendo, portanto uma questão do tipo direta e aberta, ou seja, o método de licitação *open-ended*. Esse teste prévio foi aplicado na população onde a pesquisa foi realizada.

Com base nesse teste inicial, foi estipulado um intervalo entre o maior e o menor valor observado de DAP. Em seguida, utilizando-se uma rotina da planilha *Microsoft*

Office Excel foi gerada com valores aleatórios de DAP, a fim de preencher os questionários definitivos.

Os questionários para captar as disposições individuais a pagar apresentaram aos entrevistados duas alternativas: se aceitavam ou não aceitavam o valor da DAP sugerido. Esta resposta dependeu de características ou atributos individuais; nesse caso, deve-se levar em conta que, num modelo de escolha qualitativa, a variável dependente não é contínua, mas discreta, podendo assumir dois ou mais valores; no caso específico deste trabalho, tem-se uma escolha dicotômica (BARBOSA FILHO, 2005).

Foram utilizados os modelos de escolha binária, como o modelo de probabilidade linear (MPL), o modelo *probit* e o modelo logístico (*Logit model*), bem como a utilização do modelo *LOGIT* para estimação de DAP.

O valor de DAP mediana é quociente negativo do coeficiente linear pelo coeficiente angular da regressão logística entre os valores de P_i e os valores de DAP obtidos nos questionários (PESSOA, 1996, p. 68), conforme mostra a equação a seguir:

(3.03)

$$P_i = 1/[1 + e^{-(\alpha + \beta X_i)}] \Rightarrow DAP = -\alpha / \beta$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A influência das variáveis socioeconômicas dos questionários aplicados demonstrou aceitação dos valores estipulados de DAP, apresentando relevância no resultado final da pesquisa, chegando assim no modelo de regressão múltipla com variáveis qualitativas para os ativos ambientais.

A figura 2 apresenta o percentual das faixas etárias das entrevistadas, mostrando que a maioria tem idade entre 18 e 25 anos, correspondendo a 35% dos entrevistados. A média geral do estudo referente à idade foi de 33 anos.

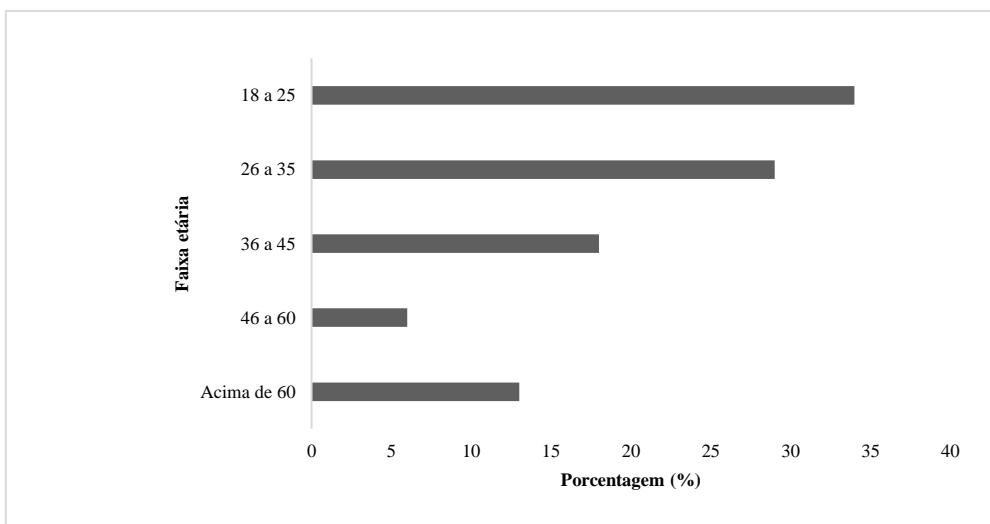


Figura 2 - Idade dos entrevistados.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Quanto ao gênero, a maioria dos entrevistados é do sexo masculino, correspondendo a 56% dos participantes, enquanto que 44% são do sexo feminino (Figura 3).

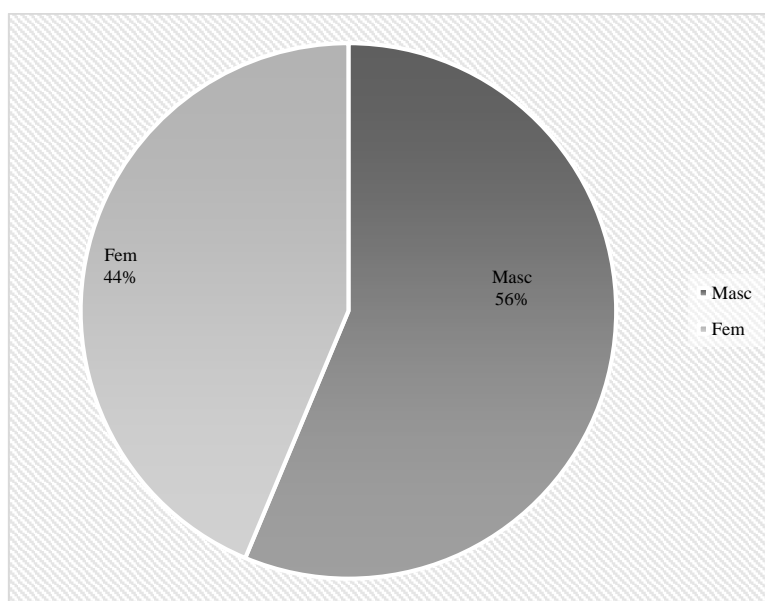


Figura 3 - Sexo dos entrevistados

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

A figura 4 apresenta o grau de escolaridade completo dos pesquisados, sendo que 54% possuem diploma de ensino médio e 18% têm formação de nível superior, dados que revelam a predominância da pouca escolaridade no grupo pesquisado.

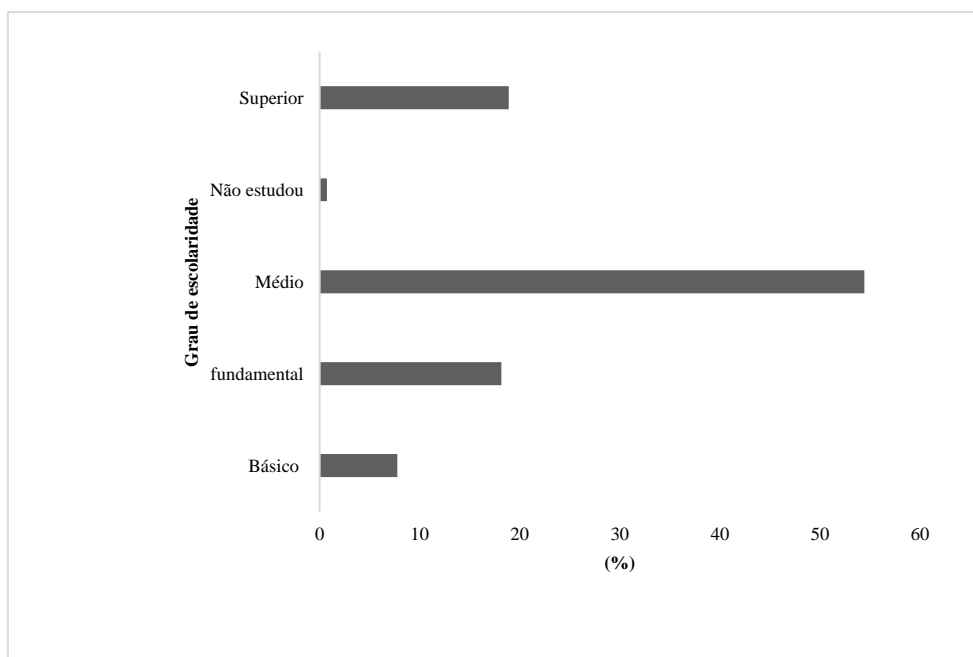


Figura 4 - Escolaridade dos entrevistados.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

A figura 5 apresenta a faixa salarial dos entrevistados, constatando-se que 44% destes ganham até 1 (um) salário mínimo. A segunda maior faixa salarial mais citada na pesquisa foi a de 1 (um) a 3 (três) salários mínimos, que corresponde aos ganhos de 36% dos indivíduos pesquisados. Esses ganhos salariais dos entrevistados correspondem a uma importante informação que pode ter contribuído para o aceite ou não aceite da DAP.

Em relação aos benefícios provenientes da arborização urbana, 98% dos entrevistados acreditam na importância de se possuir este ativo ambiental. Os mais citados foram sombra, beleza para a cidade, conforto térmico, frutos, ventilação.

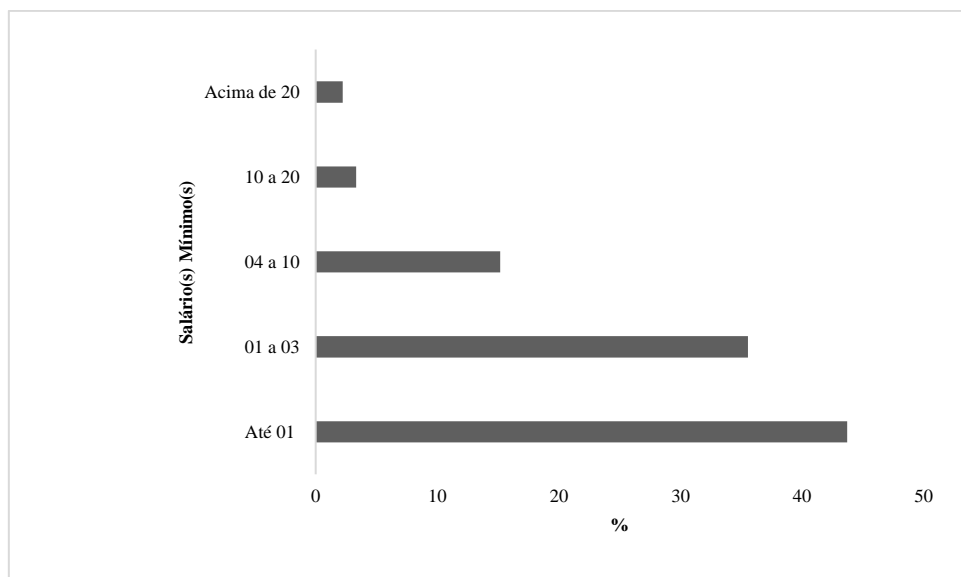


Figura 5 - Faixa salarial.

Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Nos dias atuais a sociedade apresenta uma maior consciência ambiental e cresce a cada dia que passa, o que pode explicar a grande preocupação com a aceitação dos benefícios ambientais da arborização, remetendo-se aqui ao que afirmam Iserhardt et al. (2009), quando tratam da questão.

Em relação a DAP, adotou-se o método de avaliação contingente, com valores aleatórios abrangendo um intervalo entre R\$ 1,00 (um real) a 150,00 (cento e cinquenta reais), de forma que 40 % dos entrevistados aceitaram os valores propostos), obtendo-se um valor aproximado ao estudo de Moraes (2010), no qual 43% aceitaram a DAP.

Pode-se considerar o resultado obtido na presente pesquisa como significativo em relação ao número de indivíduos dispostos a aceitar a DAP, se comparado com o que foi encontrado por Volanova et al. (2010) em pesquisa semelhante, realizada na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, na qual somente 27,5% aceitaram a DAP por ativos ambientais.

Quando o modelo aplicado foi o de regressão logística (Logit), que leva em consideração não apenas as respostas “sim” ou “não”, mas todos os fatores que porventura venham a exercer influência direta sobre o resultado final da DAP (a idade, o sexo, a escolaridade, a renda e o estado civil), foi possível observar o adensamento das respostas e o verdadeiro valor monetário da DAP (Figura 6), conforme a equação de regressão a seguir:

$$P_{(DAP)} = f_{(DAP)} = 1/[1 + e^{-(0,552033 + 0,0139638 * X)}]$$

$$DAP = -0,552033/0,0139638$$

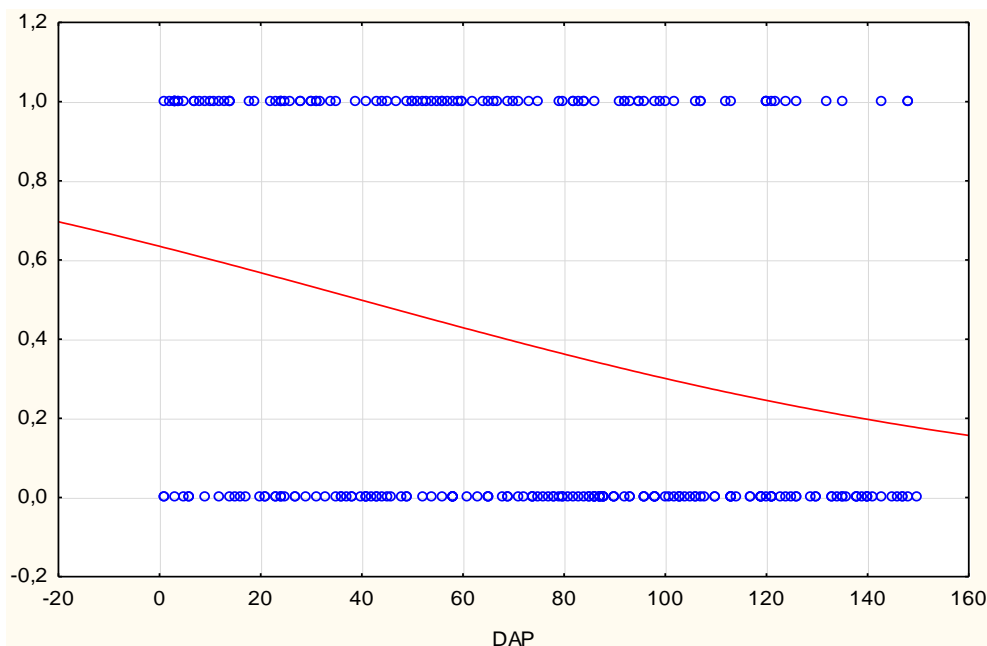


Figura 6 - Modelo Logístico de Regressão (Logit). Fonte: Autor.

De acordo com o Modelo Logístico de Regressão Múltipla (Tabela 1), que avaliou a influência direta das variáveis sexo, idade, escolaridade e renda em aceitar ou não os valores propostos de DAP, dentre todas as variáveis citadas, apenas a variável idade apresentou-se como determinante em aceitar a DAP, fato que se mostra de acordo com a literatura, na qual se afirma que a idade é o fator preponderante para a aceitação dos valores propostos de DAP (BARBOSA FILHO, 2005).

Tabela 1 - Análise de regressão múltipla

VARIÁVEIS	β_i'	p
Intercepto	11,33921*	0,000759
DAP	20,14024*	0,000007
Sexo	0,80175	0,370571
Idade	4,52927*	0,033320
Escolaridade	2,13117	0,144331
Renda	0,03296	0,855930
Estado civil	2,04318	0,152890

* Significativo ao nível de 95%.

O valor mediano da DAP encontrado foi de R\$ 39,53 (trinta e nove reais e cinquenta e três centavos) mensal, por entrevistado. Levando em consideração apenas o tamanho da amostra de 270 questionários e retirando apenas 40 % desse total que aceitaram o valor da DAP mediana, o valor mensal de arrecadação seria de R\$ 4.269,22 (Quatro mil duzentos e sessenta e nove reais e vinte e dois centavos) e o valor anual seria R\$ 51.230,88 (Cinquenta e um mil duzentos e trinta reais e oitenta e oito centavos).

Esse valor poderia contribuir para uma mudança significativa na arborização urbana da cidade de Manaus alterando a sua posição como a antepenúltima capital menos arborizada do Brasil, segundo a Revista Galilei (2013), ficando à frente apenas de Belém e Rio Branco.

A faixa salarial em que maior número de entrevistados mostrou-se favorável a contribuir foi aquela de renda até um salário mínimo, porém, os intervalos entre sim e não apresentaram uma pequena disparidade, com 46% aceitando e 54% não aceitando a DAP proposta, prevalecendo, portanto, a recusa à contribuição. Observou-se ainda que as pessoas na faixa salarial entre quatro a dez salários mínimos foram as que mais rejeitaram a aceitação da DAP, pois 90% revelaram que não estão dispostas a pagar pelos ativos ambientais provenientes da arborização urbana de Manaus.

4. CONCLUSÕES

Verifica-se que a população percebe o valor econômico associado aos ativos ambientais decorrentes da arborização urbana da cidade de Manaus – AM.

O valor mediano da disposição a pagar pelos benefícios ambientais da arborização urbana na cidade de Manaus – AM corresponde ao valor de R\$ 39,53 (Trinta e nove reais e cinquenta e três centavos) mensal, por entrevistado.

Apenas a idade apresentou-se como determinante para a disposição dos pesquisados em aceitar a DAP.

5. REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, José. 2005. *Valuation model for environmental analysis of proposed investment*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 199 p.

BONAMETTI, J.H. *Arborização Urbana*. Terra E Cultura, Ano XIX, Nº 36. 2003.

SANCHOTENE, M. do C.C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994. São Luís - MA. Anais... São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 15-26.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

TERRA, C.G. **Os jardins no Brasil no século XIX: Glaziou revisitado**. 2.ed. Rio de Janeiro: EBA, UFRJ, 2000.

OLIVEIRA, J. A; SCHOR, T; FILHO, A. C. **A divisão espacial em unidade de desenvolvimento humano (IDH) adotada para a elaboração do Atlas de Desenvolvimento Humano do município de Manaus**. IN: Fundação João Pinheiro. Desenvolvimento Humano em Manaus: Atlas Municipal. Belo Horizonte, 2006.

PESSOA, Ruben E. da C. **O método de avaliação contingente: Uma tentativa de valoração dos ativos ambientais de Roraima**. *Master's thesis*, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1996.

MORAIS, M.R. **Avaliação contingente dos benefícios econômicos locais da cobertura arbórea urbana do município de Palmas** – To. Dissertação apresentada à Universidade Federal do Tocantins, em cumprimento às exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional para obtenção de grau de Mestre em Desenvolvimento Regional. Palmas, Tocantins, 2010.

VOLANOVA, S.R.F.; CHICHORRO, J.F.; ARRUDA, C. A. S. **Disposição a pagar pelo uso de unidades de conservação urbanas: parque da cidade Mãe Bonifácia, Cuiabá-MT**. *INTERAÇÕES*, Campo Grande, v. 11, n. 1, p. 43-53, jan./jun. 2010.

COSTA, L. A. **Análise e avaliação do manejo da arborização urbana pública da cidade de Manaus**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia

Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/FUA como requisitos para a obtenção do título de Mestre em Manejo Florestal. Manaus, 1993.

GOMES, M.A.S.; SOARES, B. R. **A vegetação nos centros urbanos: Considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras.** Estudos Geográficos, Rio Claro, 1(1): 19-29, Junho, 2003.

Recebido: 31/011/2017. Aceito 30/06/2017.

Sobre os autores e contatos:

Lucivaldo Breves da Silva - Mestre em Ciências florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas. End. Ed. Skye Platinum Offices Av. Dr. Theomário Pinto da Costa, 811, Sala 1113 CEP: 69050-055 Chapada – Manaus. E-mail: lucio.breves@bol.com.br

José Barbosa Filho - Professor Titular da Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Av. Gen. Rodrigo Octávio Ramos Jordão, 3000, Setor Sul, Coroado - CEP: 69077- 000 - Manaus -AM, Brasil. E-mail: jbarbosa@ufam.edu.br

Amazonino Lemos de Castro - Professor Auxiliar da Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Av. 29 Agosto, Centro – CEP – 69.800-000 – Humaitá-AM. E-mail: alcastro.ufam@gmail.com

Keith Soares Valente - Professora Auxiliar da Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Av. 29 Agosto, Centro – CEP – 69.800-000 – Humaitá-AM. E-mail: keith.ufam@gmail.com