SINERGIA

REVISTA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS (ICEAC)

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

DIOGO DEL FIORI[*]
JOSÉ BARBOSA FILHO[**]
LUCIVALDO BREVES DA SILVA[***]
SALOMÃO FRANCO NEVES[****]
LUIZ ROBERTO COELHO NASCIMENTO[*****]

RESUMO

O estudo possui por objetivo realizar a valoração econômica dos ativos ambientais oriundos da arborização urbana. Para tal, averiguou-se a Disposição a Pagar (DAP) pelo entrevistado, no que concerne à arborização por meio da resposta de um questionário feito por 270 entrevistados, com faixa etária maior que 18 anos, nas seis zonas administrativas da cidade de Manaus, captado por intermédio de um pré-teste que forneceu os valores sugeridos da DAP, estimada por meio do modelo *LOGIT***.** De acordo com os resultados, o montante de R$ 39,53 mensal por entrevistado é o valor mediano da Disposição a Pagar. Apenas a idade, dentre todas as variáveis inseridas, determina a Disposição dos entrevistados em aceitar a DAP.

Palavras-chave: Ativos ambientais; Valoração econômica; Arborização em Manaus;Logit.

ABSTRACT

The studies objective is to access the economic value of environmental assets derived from urban environmental improvement by planting new trees. To this end, we examined the Willingness to Pay (WTP) through a questionnaire response made by 270 respondents aged over 18 years in the six administrative areas of the city of Manaus in relation to afforestation, captured through a pre-test, which provided the suggested values of WTP, estimated by the logit model. According to the results, the amount of R $ 39.53 is the median value of Willingness to Pay per month. Of all inserted variables, only age, determines the layout of respondents to accept the DAP.

Keywords: environmental assets; Economic valuation; Afforestation in Manaus; Logit

Recebido em: 15-04-2018 Aceito em: 18-07-2018

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata da valoração econômica de ativos ambientais provenientes da arborização da cidade de Manaus, AM. Foi elaborada a partir da seguinte problemática norteadora: a população urbana da cidade de Manaus-AM percebe o valor associado aos ativos ambientais provenientes da arborização dos logradouros públicos da cidade? O estudo foi estruturado com base no seguinte objetivo geral: evidenciar se a população percebe o valor econômico associado aos ativos ambientais decorrentes da arborização urbana da cidade de Manaus. Tomou-se, como ponto de partida, duas hipóteses: H_0: a população de Manaus não percebe valor econômico dos ativos ambientais provenientes da arborização da cidade de Manaus (disposição a pagar = 0); H_1: a população de Manaus percebe valor econômico dos ativos ambientais provenientes da arborização da cidade de Manaus (disposição a pagar ≠0). Para estimar o DAP, foram aplicados questionários a um grupo de 270 entrevistados, aplicados nas seis zonas administrativas da cidade de Manaus-AM, no período de janeiro a março de 2014, envolvendo pessoas selecionadas na faixa etária acima de 18 anos. Os valores de DAP sugeridos foram estimados com base num pré-teste, no qual o entrevistado estipulou o valor monetário que estaria disposto a pagar. A estimativa de DAP foi feita a partir do emprego do modelo LOGIT.

Atualmente, é intensa a preocupação com a qualidade de vida e com o meio ambiente nos centros

[*] Professor Adjunto do departamento de economia e análise da FES (Faculdade de Estudos Sociais)
[**] Professor Associado III do depto de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais (FES)
[***] Servidor da Camara Municipal de Manaus
[****] Professor Adjunto III do depto de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais (FES)
[*****] Professor Associado III do depto de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais (FES)

urbanos. Nesse ínterim, a arborização urbana, seja ela incorporada pelo homem, seja natural, constitui-se em um fator de elevada importância para o meio ambiente, em virtude das funções reguladoras e ecológicas que exercem sobre o bem-estar da coletividade. (SANCHOTENE, 1994). Os principais trabalhos, em âmbito nacional, são o de Silveira et al (2013), que partem da premissa que a valoração econômica dos ativos ambientais é imprescindível para dar respaldo para a tomada de decisões no que tange à formulação de políticas que realizem gerenciamento dos recursos naturais. Pessoa et al (1998) destacam que mensurar os impactos acarretados pelas atividades de consumo ou a produtiva é difícil de se concretizar, pois os ativos ambientais não possuem um mercado específico. No contexto internacional, os principais trabalhos são o de Pearce e Hett (2000) e o de Obst e Vardon (2014). Pearce e Hett (2000) descrevem a maneira pela qual a avaliação econômica ambiental passou a ser utilizada na tomada de decisões para a formulação de políticas em (i), no nível pan-europeu, utilizando-se, como exemplo, a Comissão Européia e o Reino Unido. Os autores destacam que, atualmente, esta avaliação é mais amplamente usada do que se imagina no Reino Unido e nos outros países europeus, embora os obstáculos práticos e ideológicos impeçam que a avaliação seja mais abrangente. Obst e Vardon (2014) destacam que os ativos ambientais estão sendo degradados pelas atividades econômicas, portanto ameaçados. Logo, esses autores defendem a inserção de informações sobre ativos ambientais nas estruturas contábeis padrão, com o objetivo de integrar as informações ambientais para a tomada de decisões econômicas.

Nos últimos 40 anos, com o surgimento da Zona Franca, embora tenha ocorrido um processo de crescimento do seu território em consonância com a elevação do tamanho da população, que acarretou o aparecimento de ruas, conjuntos, prédios, dentre outras obras construídas na cidade, não ocorreu respaldo do poder público no que se refere à criação de medidas para a plantação de árvores nesse processo de urbanização. As construções acarretaram sérias mudanças na utilização do solo, por causa da perda da cobertura vegetal. Em virtude das construções, que empregam matérias-primas como cimento e asfalto, que são elementos que absorvem com muita intensidade a radiação do sol, há elevações substanciais na temperatura média (ALMEIDA E NETO, 2012).

As duas maiores capitais da região Amazônica, Belém e Manaus, são aquelas que possuem um nível percentual mais baixo de arborização urbana dentre as 15 cidades brasileiras com população acima de um milhão de habitantes (IBGE, 2013). Desta maneira, é imprescindível realizar uma avaliação com relação à arborização da área urbana de Manaus, principalmente, com relação às variáveis relacionadas à valoração do meio ambiente e das questões econômicas.

O problema levantado está relacionado com a Disposição a Pagar (DAP), relacionado com a Valoração do meio ambiente. Dessa maneira, os objetivos deste trabalho consistiram em investigar a existência da Disposição a Pagar (DAP) pelos entrevistados, para que ocorra arborização urbana na cidade de Manaus e o valor da DAP oriundo dos benefícios ambientais da arborização urbana, fazendo-se uma relação de causa e efeito de variáveis socioeconômicas, tais como, escolaridade, idade, renda, sexo e a Disposição a Pagar mensurada, tendo, por base, um pré-teste em que o entrevistado estipulou um valor monetário que aceitaria despender.

Este artigo está organizado em cinco seções. A primeira delas é esta introdução. Na seção 2, está descrita a revisão de literatura: descrição da arborização na cidade de Manaus, estrutura do questionário, a estimação da DAP e Análise de Regressão para um modelo com Variáveis Qualitativas. O material e métodos empregados, neste estudo, estão descritos na seção 3: amostragem, aplicações do método de valoração ambiental – MVA. Os resultados estão descritos na seção 4 e, por último, algumas considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, primeiramente, descrever-se-á a conceituação de arborização e as características da arborização urbana no Brasil. Posteriormente, serão mostrados os benefícios da vegetação urbana no bem-estar do homem. Entretanto, a característica da arborização urbana em Manaus não se mostra suficiente, haja vista que muitas ruas não são arborizadas, conforme a subseção 2.1.3. Por fim, será apresentado o método da valoração contingente (MVC) - método usado para estimar o valor econômico de serviços ambientais.

2.1 Arborização urbana no Brasil

As áreas urbanas arborizadas estão presentes na maioria das cidades brasileiras, entrementes, há uma reduzida organização e pouca preocupação na escolha das espécies vegetais de forma adequada. Os profissionais que atuam nessa área afirmam que esses espaços poderiam receber um sistemático tratamento, embora isso aconteça somente em alguns centros urbanos (BONAMETTI, 2003).

Mesmo as duas principais capitais da região amazônica, Manaus e Belém, estando localizads na

maior floresta tropical do planeta, o nível de arborização de ambas é menor do que as 15 cidades brasileiras com população com mais de um milhão de habitantes (IBGE, 2013). De acordo com o IBGE, a área pública de Belém apresenta 22,4% da vizinhança dos domicílios com alguma árvore; para Manaus, esse percentual foi de 25,1%. Não foram encontradas, pelo estudo, árvores no interior das residências.

No que se refere à arborização, para que ocorra alteração da realidade nas cidades do Brasil, é imprescindível investir em pesquisa. A realização de um estudo sobre a cobertura florestal das cidades passa a ser um elemento fundamental para a fiscalização regular da vegetação, o que proporcionará uma eficiência mais ampla na decisão sobre o sistema de manuseio definido, legislação e políticas (SENA *et al*., 2001).

O entendimento no que se refere ao aspecto morfológico das espécies pertencentes a cada região é fundamental para arborizar as cidades do Brasil. De acordo com Tarnowski (1991), as espécies a serem plantadas nas cidades devem estar em consonância com a paisagem do meio urbano, cooperando para realçar ou atenuar os efeitos de ocupação do solo pelas edificações.

2.1.1 Conceituação de Arborização Urbana

Na literatura vigente, define-se arborização urbana como a cobertura vegetal - cultivada ou natural -, presente nas cidades com porte arbóreo, ocupando o sistema viário e os espaços livres de utilização privada e pública (SANCHOTENE, 1994). As árvores que estão nas áreas verdes, nos parques públicos, nas avenidas e nas ruas compõem essa vegetação (MILANO, 1988).

Outro conceito que pode ser empregado, de acordo com Gonçalves (2000), é o de floresta urbana. Entretanto, o emprego da terminologia floresta urbana e arborização urbana acarreta algumas dúvidas, principalmente, no que diz respeito à conceituação, pois, para Nowak (2008), o primeiro abarca o elemento árvore como coletivo e o outro individual. Para as metas propostas neste artigo, utilizar-se-á o termo arborização urbana, pois delineia, de maneira mais objetiva, o propósito desse artigo.

2.1.2 Benefícios da Arborização Urbana

A vegetação do meio urbano possui impacto direto sobre o bem-estar do homem, em decorrência dos inúmeros benefícios que oferta ao meio e também por ser um fator de salubridade ambiental em virtude da sua função ecológica. Além de possuir uma função paisagística, por ofertar um colorido múltiplo, esta vegetação também possui por atributo conceder melhores condições ao meio ambiente nas cidades, por proporcionar lazer e sombra nas avenidas, ruas, jardins, parques e praças (BATISTEL et al., 2009). Outros impactos positivos fornecidos pela vegetação do meio urbano é a elevação da umidade do ar por intermédio da evapotranspiração, o que acarreta diminuição da temperatura, oferta de alimento e abrigo à fauna, diminuição da poluição sonora por meio da filtragem dos ruídos, melhora qualidade do ar por intermédio da fotossíntese e elevação do nível de oxigênio e absorção do gás carbônico, o que resulta em queda do aquecimento global (VOLPE-FILIK *et al*., 2007).

De acordo com Gomes e Soares (2003), a falta de ordenamento no crescimento das cidades do Brasil e os resultados provenientes da carência de planejamento fizeram com que se despertasse a atenção da população no tocante à importância da vegetação como elemento fundamental no espaço urbano. Assim, a arborização passou a ser observada nas cidades como um fator natural imprescindível, exercendo a função de elemento organizador do espaço urbano, haja vista que as áreas, com elevado patamar de arborização, possuem uma maior aproximação das condições ambientais normais, se comparado com o meio urbano, que detêm maiores temperaturas, principalmente, nas localidades com grande patamar de índices de construção com falta de cobertura vegetal (CARVALHO, 1982).

2.1.3 Caracterização da arborização urbana de Manaus

Na atualidade, o tema arborização urbana na cidade de Manaus se mostra insuficiente, tendo em vista que inúmeras ruas fundamentais, nesta cidade, não possuem uma quantidade adequada de árvores nas suas calçadas e canteiros, embora haja uma necessidade crescente de áreas arborizadas e verdes nas ruas para ofertar um maior conforto ambiental. Um dos poucos estudos que melhor caracterizou a arborização urbana de Manaus foi o de Costa (1993), mostrou como resultado de sua pesquisa uma existência mínima de 36 espécies que, atualmente, são utilizadas na arborização de ruas, na sua maioria, provenientes de plantios irregulares (56,24%), localizados nas calçadas laterais (78,40%). Uma única espécie, a *Licania Tomentosa* (Benth), representou 29,43% e 16 espécies representaram 91,53% da arborização total.

Ainda de acordo com o estudo citado acima, foram encontradas, na cidade de Manaus, 242 áreas verdes homogêneas em 131 conjuntos residenciais, 52 praças existentes, 04 cemitérios, 01 canteiro central ajardinado, 02 propostas de parques, 01 horto municipal e 06 áreas verdes de 25,92m^2/habitantes, sendo que 2,63% dessas áreas estão invadidas e as áreas especiais representam 68,52% do total dessas áreas (COSTA, 1993). É claro que, atualmente, com o crescimento da cidade, algumas áreas vegetadas surgiram, mas insuficientes para suprir a demanda, principalmente, nas ruas da cidade.

2.2 Aplicação do método de valoração contingente

O Método de Valoração Contingente (MVC) está baseado na percepção de que os indivíduos possuem sobre o meio ambiente, sendo aplicado para mensurar a disposição a pagar (DAP) ou a disposição a receber (DAR), para que se permita a degradação ou se conserve um determinado recurso ambiental. De acordo com Barbosa Filho (2014), o MVC engloba um grupo de técnicas de estudo usado para mensurar o valor econômico de serviços ambientais e bens, tendo, por premissa, a preferência dos consumidores. A metodologia utilizada foi a de Provisão Local (Local Provisional), haja vista que a meta é resolver um problema particular de uma certa área de interesse. Dessa forma, a utilização deste método, neste trabalho, é factível, pois o objetivo é abordar um problema particular na cidade de Manaus - a estimação de um valor econômico que reflita a importância da arborização urbana para o meio ambiente nas ruas das seis zonas da cidade de Manaus.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A cidade de Manaus se encontra na região da foz do Rio Negro - parte central da Amazônia do Brasil. No ano de 1669, tem início a construção do Forte de São José do Rio Negro, que marca dois contextos de grande imprescindibilidade social e econômica: o primeiro é o ciclo da borracha, vigente no período entre a última década do século XIX e a primeira do século XX; o segundo período engloba do ano de 1967 em diante, caracterizado por um tamanho populacional próximo a 1.982.179 habitantes, segundo os dados compilados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), e o aparecimento da Zona Franca de Manaus.

Os limites de Manaus envolvem a cidade de Novo Airão a oeste; a leste com os municípios de Itacoatiara e Rio Preto da Eva; ao sul com os municípios de Careiro e Iranduba e ao norte com a cidade de Presidente Figueiredo. A área de estudo ficou limitada à zona urbana da cidade, que, na atualidade, engloba 99% da população total e um percentual de 4% com relação à área total. A área urbana equivale a 44.130,42 ha, composta por seis zonas administrativas e 56 bairros (COSTA, 1993).

A zona sul, ocupada no ano de 1669, por meio do surgimento do Forte de São José do Rio Negro, é a mais antiga. A construção deste forte foi realizada no lugar onde está localizado o atual edifício da Fazenda Pública (centro da cidade) (MONTEIRO, 1969). Quando a Capitania de São José do Rio Negro já era o Lugar da Barra, a partir de 1804, a vila existente naquele período era somente uma aldeia rural comprimida entre o Largo dos Remédios (nos dias atuais Educandos e Cachoeirinha) e o igarapé de São Raimundo (GONTIJO, 2008).

3.1 Amostragem

A população alvo deste artigo é estimada em 1.982.179 habitantes (IBGE, 2013), e a composição da amostra envolveu os moradores das inúmeras zonas pertences a Manaus. O número total de questionários empregados foi de 270 unidades - número estabelecido com base na estimação da equação da amostra, conforme a descrição abaixo.

Tendo em vista que é de conhecimento o tamanho real da população, a estimativa do tamanho da amostra foi realizada levando-se em consideração o valor da população (n) definido.

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2} \quad (1)$$

$$n = \frac{n_0}{\left[1+\frac{(n_0)}{N}\right]} \quad (2)$$

n_0 = magnitude da amostra mensurada;
t = magnitude do teste *t* relacionado ao nível de significância (α = 5%, t = 1,645);
p = probabilidade de que o valor proposto seja aceito pelo respondente, p=0,5;
q = probabilidade de não aceitação pelo respondente no que se refere à sugestão de valor, q=0,5; d = erro permitido 5% (d=0,05);
n = magnitude amostral;
N = tamanho populacional
Empregando-se a equação descrita anteriormente, obtém-se: n_0 = 270,6025
Logo:
n = 270 questionários

A aplicação dos questionários foi realizada nas distintas regiões da cidade de Manaus, tendo por base o número de moradores relacionados a cada uma delas. Os estudos dimensionais foram feitos para definir as quantidades a seguir para cada região: sul 43 questionários, oeste 39, norte 65, leste 73, centro sul 25, centro oeste 25.

A série aleatória, oriunda da planilha do *Excel*, que englobou os valores de R$ 1,00 (um real) a 150,00 (cento e cinquenta reais), foi usada para atribuição de uma DAP sugerida por esta série para cada um dos questionários, de maneira que o respondente teve a escolha de aceitar ou não, intensificando a dicotomia apresentada pela metodologia presente (BARBOSA FILHO, 2014). Os valores 1 real e 150 reais são o mínimo e máximo obtidos por intermédio da aplicação de um questionário em uma amostra piloto. Os valores são obtidos da resposta à uma questão aberta do tipo "Quanto você estaria disposto a pagar?". A partir disso, são gerados valores aleatórios dentro desse intervalo, os quais irão compor a questão principal no questionário definitivo. As variáveis estudadas estão relacionadas com a compensação dos ativos ambientais oriundos da arborização da cidade de Manaus, tais como a Disposição a Pagar (DAP) e as características socioeconômicas dos respondentes, considerando que existe a possibilidade de se observarem relações entre o sexo, escolaridade, poder aquisitivo, dentre outros atributos.

3.2 Aplicações do método de valoração ambiental – MVA

Foi usado um pré-teste para a estimação dos valores da DAP, com a estipulação do valor monetário disposto a ser desembolsado pelo entrevistado, o que se caracteriza como um método de licitação *open-ended*, do tipo aberta e direta. Foi empregado tal teste junto à população alvo da pesquisa, tendo por premissa o teste inicialmente realizado. Com relação aos valores da DAP, foi definido um intervalo composto pelo menor e maior valor. A seguir, por intermédio do emprego de uma planilha *Microsoft Office Excel*, valores aleatórios referentes à DAP foram gerados, com o fito de preenchimento dos questionários de caráter definitivo.

Uma nota explicativa descrevendo os objetivos das questões foi incluída no questionário. Composto de perguntas com o fito de se levantar as informações socioeconômicas dos entrevistados, a entrevista foi finalizada por meio do questionamento principal do estudo. Ou seja, se aceita ou não desembolsar um valor monetário todos os meses, como maneira de compensar os ativos ambientais das árvores extraídas do meio urbano de Manaus.

3.2.1 Questionário

A ferramenta mais importante para a realização da coleta de dados primários para a utilização do Método de Avaliação Contingente é o questionário, levando-se em consideração alguns estudos internacionais e nacionais abordados por Pessoa (1996), Hoevanegel (1994) e May (1996). No questionário, é necessário que se tenha uma pequena nota que explique as metas das questões e um modesto vocabulário para o melhor entendimento dos respondentes com relação a alguns termos pertencentes à linguagem do meio ambiente. Com relação aos entrevistados, no decorrer das questões, é indagado sobre escolaridade, renda mensal, tipo de trabalho, sexo, idade e outras informações socioeconômicas, objetivando descrever a sua Disposição a Pagar.

O conhecimento dos respondentes sobre alguns ativos pertencentes ao meio ambiente da cidade, tais como, igarapés, parques, praças, dentre outros, deve estar incluído no questionário, juntamente com a descrição do detalhamento do impacto positivo ocasionado pelo projeto sobre o meio ambiente.

A mensuração dos valores de DAP (benefício ambiental), proposta pelo questionário, deve ser feita por intermédio de um pré-teste que proporcione aos entrevistados a possibilidade de estipularem o valor monetário propenso a pagar, caracterizando-se como uma questão tipo aberta e direta, ou seja, um método de licitação *open-ended*.

Com relação ao teste feito inicialmente, é mensurado um intervalo que engloba o menor e o maior valor de DAP, considerando-se as observações descritas anteriormente. A seguir, com a meta de preencher os questionários definitivos, dentro de uma oscilação de 1 a 150 reais, geraram-se valores aleatórios por meio do emprego de uma rotina da planilha *Excel* (MICROSOFT, 2013). A coleta de dados foi realizada por um grupo de colaboradores pertencentes aos locais em que os projetos foram inseridos.

3.2.2 A estimação do DAP

Segundo Pindyck e Rubinfeld (1998), o modelo Logit Binomial (mais comumente conhecido como logit) é um modelo de seleção qualitativa e econométrica, tendo em vista que fornece respostas do tipo ausência ou presença de uma dada característica. Por exemplo, uma empresa não vai falir ou irá falir, realiza-se uma viagem de avião ou carro, vota-se não ou sim numa eleição. O modelo Logit está estruturado na função de probabilidade logística acumulada, conforme a equação 3 a seguir:

$$P_i = F(Z_i) = F\left(\alpha + \sum_j \beta_J X_{ij}\right) = \frac{1}{1+e^{-Zi}} = \frac{1}{1+e^{-\left(\alpha+\sum_j \beta_{j.X_{ij}}\right)}} \quad (3)$$

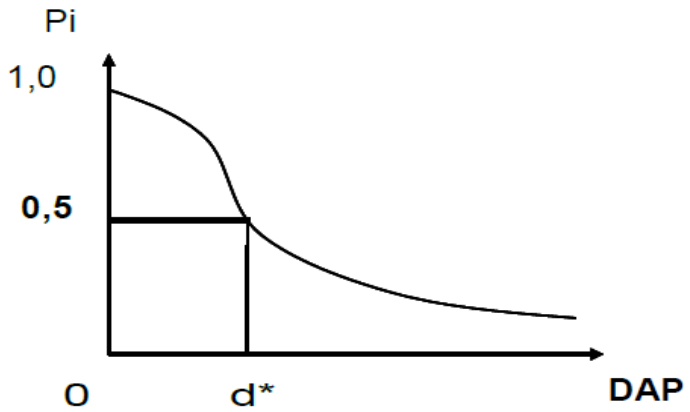
Na equação 1, F (.) denota a função de distribuição acumulada; βj é o coeficiente da variável independente; *Xij, Zi* é um índice contínuo teórico, que é resultado das variáveis independentes *Xij; P_i* é a probabilidade de que ocorra um dado evento, partindo-se da premissa que há a ocorrência de *Xij* na observação *i*, para 1 ≤i≤ k, onde *k* é o número de observações que existem.

As disposições individuais a pagar dos respondentes foram captadas por intermédio do emprego de questionários compostos de duas perguntas: se aceita ou não o valor da DAP proposta. Os atributos dos indivíduos é o que define as respostas; nesse caso, a variável dependente, em um modelo de escolha qualitativa. A variável dependente é discreta, não sendo contínua, permitindo-lhe ter dois ou mais valores. Especificamente, neste artigo, há uma escolha dicotômica (BARBOSA FILHO, 2014).

Partindo-se da premissa que é de conhecimento os atributos de cada indivíduo, bem como a sua decisão, há uma probabilidade de algum indivíduo aceitar ou negar a DAP proposta, tendo por premissa alguns atributos ou características. Para a estimação da DAP, via *MVA,* é empregado o modelo *logit*. A divisão negativa do coeficiente linear pelo coeficiente angular da regressão logística entre os valores de Pi e os valores da DAP, adquiridos por intermédio do questionário, proporciona o valor da *DAP* mediana (PESSOA, 1996, p.68), de acordo com equação 4 e a figura 1.

$$P_i = \frac{1}{[1+e^{-(\alpha+\beta x_i)}]} \Rightarrow DAP = -\frac{\alpha}{\beta} \quad (4)$$

FIGURA 1 – Gráfico representativo da função de probabilidade.



FONTE: Pessoa (1996).

3.2.3 Análise de Regressão para um modelo com Variáveis Qualitativas

Por intermédio do modelo *logit,* é possível estudar o impacto das variáveis demográficas sobre a probabilidade de um indivíduo aceitar pagar pela preservação dos ativos. Por sua vez, as estimativas adquiridas, por intermédio do MVA, podem confirmar a maneira pela qual os atributos socioeconômicos impactam na valoração dos recursos naturais. Levando-se em consideração o método de análise e os atributos acadêmicos deste artigo, na seção seguinte, por intermédio de um modelo de regressão múltipla com variáveis qualitativas, será estudado o impacto exercido por algumas variáveis socioeconômicas, como naturalidade, renda e escolaridade sobre o aceite dos indivíduos dos montantes estimados de DAR e da DAP.

ESTADO DA ARTE

3.2.4 Estado da arte

O estudo realizado por Morais (2010) descreveu a situação da cidade jovem de Palmas, capital de Tocantins, no que se refere à ausência de planejamento e de manejo eficiente dos componentes arbóreo, o que ocasiona insuficiência na oferta desses serviços urbanos para a população. Com relação a esta pesquisa, a meta foi mensurar o valor monetário dos impactos positivos da vegetação arbórea do município, levando-se em consideração os determinantes da disposição a pagar dos indivíduos para tornar melhor ou elevar os serviços oriundos desse ativo, método pertencente à metodologia da Avaliação Contingente. Essa metodologia teve, por base, técnicas como o modelo estocástico *Logit* e, também, pesquisas amostrais para mensurar a Máxima Disposição a Pagar dos indivíduos.

Mesmo com uma aceitação moderada de aproximadamente 40% dos entrevistados em contribuir,

esses resultados podem ser considerados satisfatórios. Dessa maneira, a magnitude do preço reserva foi de R$ 7,32 mensal, equivalendo a R$ 426.420,92 para todos os domicílios privados pertencentes ao município.

Caso fosse colocada em prática a cobrança, a magnitude de R$ 5.093.051,04 milhões são os recursos que poderiam ser arrecadados anualmente. É possível provar, por meio dos resultados encontrados, a importância dos serviços ofertados pela cobertura arbórea urbana, o que possibilitaria fazer uma inferência a respeito dos seus impactos sobre o equilíbrio do meio ambiente. Dessa forma, esperar-se-á que este estudo possa ser usado como instrumento importante para que o poder público do município possa decidir elevar a cobertura arbórea de Manaus.

A análise para a utilização de distintas metodologias para valoração monetária de serviços ambientais e bens foram feitas por Viana *et al* (2012), haja vista que é possível adquirir importantes contribuições para que se priorize a preservação das paisagens naturais e o planejamento de uso.

Este assunto detém potencial no que tange ao caso das florestas urbanas, para que ocorra, por parte dos inúmeros segmentos da sociedade, sensibilidade sobre muitos serviços ofertados e atrelados ao meio ambiente, e importância da função para que ocorra qualidade do meio ambiente urbano. Para se averiguar como os distintos métodos de valoração são analisados no mundo, selecionaram-se 11 periódicos internacionais e nacionais - artigos cuja publicação ocorreu entre os anos de 2001 a 2010 para a concretização de um painel sobre os estudos neste segmento.

A maior parte dos trabalhos publicados é oriunda de análises feitas na América do Norte e na Europa, com destaque para a tendência ao aumento de estudos que englobam métodos de fórmulas e valoração contingente, embora exista o predomínio do uso de valoração hedônica. Porém, a conclusão obtida é que deve haver estímulo para que ocorra diversificação dos estudos, principalmente, para o caso brasileiro, tendo em vista que não há uma perfeita metodologia para a valoração das florestas urbanas, em virtude dos inúmeros atributos e serviços ofertados por estas.

No trabalho de Volanova *et al* (2010), foi realizado um estudo sobre a Disposição a Pagar dos indivíduos que usam o “Parque da Cidade Mãe Bonifácio”, em Mato Grosso, mais especificamente na cidade de Cuiabá, abordando, também, a relação dos usuários e suas características. Os usuários acharam, com relação a este ativo natural, um restante de aproximadamente 66 hectares de cerrado *lato sensu,* dando as condições para a presença de uma fauna robusta. O parque também possui três portões de entrada, com a Praça do Cerrado, local em que existe três espaços para a prática de exercícios físicos, 6,961 km de trilhas pavimentadas, mirante, uma área para exposição, funcionamento de biblioteca, sede administrativa, além do seu entorno urbanizado, com a presença de belezas naturais. No que tange ao valor de ingresso para que o parque receba manutenção, os resultados mostram que 27,5% dos entrevistados possuem disponibilidade para pagar. Indivíduos com grande nível de escolaridade (49,5% detêm nível superior completo) e com mais de 10 salários mínimos de renda familiar média compõem as características dos usuários. Do total de entrevistados, 89,5% são favoráveis para a formação de áreas verdes e novos parques.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização socioeconômica

Existe uma enorme imprescindibilidade para os resultados deste artigo no que tange à influência das variáveis socioeconômicas daqueles que foram entrevistados sobre a probabilidade de aceitar os valores estabelecidos de DAP. Por intermédio desta, foi possível obter um modelo com variáveis qualitativas e de regressão múltipla. Neste estudo, a apresentação desses dados tem por meta tornar a compreensão dos resultados adquiridos mais fácil. Esta pesquisa foi estruturada tendo por base uma amostra composta por um total de 270 questionários, empregados nas seis zonas administrativas da cidade de Manaus-AM, englobando indivíduos selecionados, na faixa etária acima dos 18 anos.

Os resultados da pesquisa mostram que grande parte dos entrevistados possui idade entre 18 e 25 anos, representando 35% dos respondentes. A idade média para este estudo foi de 33 anos. Com relação ao gênero, grande parte dos respondentes é do sexo masculino, que equivale a 56% dos entrevistados, ao passo que 44% é do sexo feminino. Com relação ao total dos entrevistados, 20% são casados e 58% solteiros.

No que diz respeito ao nível escolar, 18% possuem formação de nível superior, e 54% detêm diploma de ensino médio. Isso mostra que os indivíduos que compõem a amostra possuem baixo nível de escolaridade. Com relação aos salários, 36% das pessoas entrevistadas recebem de 1 (um) a 3 (três) salários mínimos, e 44% recebem até (um) salário mínimo. Os níveis de salário dos respondentes são informações imprescindíveis que podem influenciar na decisão de não aceitar ou de aceitar o valor da DAP.

Para os objetivos deste artigo, considerou-se o estabelecido pelo Decreto Federal n 8.166, de 23 de

dezembro de 2013, que definiu em R$ 724,00 (setecentos e vinte e quatro reais) o valor do salário mínimo no Brasil. Quanto mais elevado é o patamar de renda, a expectativa é que seja mais elevada a propensão a desembolsar. Além dessa variável, é necessário levar em consideração outros quesitos, como a presença ou ausência de adequada vegetação arbórea no bairro e a noção individual sobre os problemas resultantes da ausência desses ativos Tais variáveis, no que diz respeito à comunidade, podem mostrar a real preocupação com relação aos ativos do meio ambiente, gerados pela cobertura arbórea urbana, estando em consonância com as afirmativas de Aguirre *et al* (2002).

4.2 Percepção sobre os ativos ambientais da arborização

Além do levantamento de informações para a mensuração da DAP, foram feitas indagações referentes ao conhecimento pessoal dos indivíduos, à opinião e à motivação com relação aos assuntos analisados, como descritos a seguir. Com relação à indagação sobre a importância da arborização na região urbana de Manaus, 98% responderam afirmativamente. .

Da mesma maneira, quando perguntaram aos respondentes se a arborização urbana é benéfica para o bem-estar da cidade e do ser humano, 96% responderam afirmativamente. Atualmente, existe uma maior conscientização sobre a importância do meio ambiente, podendo essa ser a razão da crescente propensão a aceitar os benefícios da arborização no meio ambiente, reforçando-se, neste trabalho, aquilo que foi afirmado por Iserhardt *et al* (2009) quando abordam essa temática.

A sombra das árvores (33,7%), os frutos colhidos (11,5%) e o embelezamento mais intenso da cidade (14,1%) são os benefícios mais importantes destacados pelos respondentes. Com a relação à satisfação da arborização existente nos bairros e nas ruas, no que diz respeito à pergunta "se a quantidade de árvores da rua dos entrevistados era suficiente", 25% consideram suficientes e 75% consideram não satisfatórios. Com relação à pergunta relacionada à condição arbórea dos bairros, grande parte dos respondentes declarou insatisfação, correspondendo a 72,22%, já, apenas, 28% disseram estar satisfeitos.

4.3 DAP pelos ativos ambientais da arborização urbana

Para esta análise, foram realizadas duas perguntas relacionadas ao aceite da DAP. Com relação à primeira, no que se refere à predisposição para aceitá-la, elaborou-se a pergunta a seguir: "Você estaria disposto a pagar algum valor para que fossem colocadas mais árvores nas ruas?"

Nenhum valor monetário foi estimado com relação ao questionamento e, de acordo com os resultados obtidos - que mostram uma grande preocupação e uma conscientização ascendente da população sobre a imprescindibilidade de se tornar melhor a qualidade ambiental e sua sustentabilidade, fazendo com que as pessoas fiquem estimuladas para fazer contribuição -, é possível constatar que 53% dos respondentes disseram que estariam dispostos a fazer contribuição com algum valor para que mais árvores fossem inseridas nas ruas, estando de acordo com o trabalho feito por Iserhardt *et al.*,(2009).

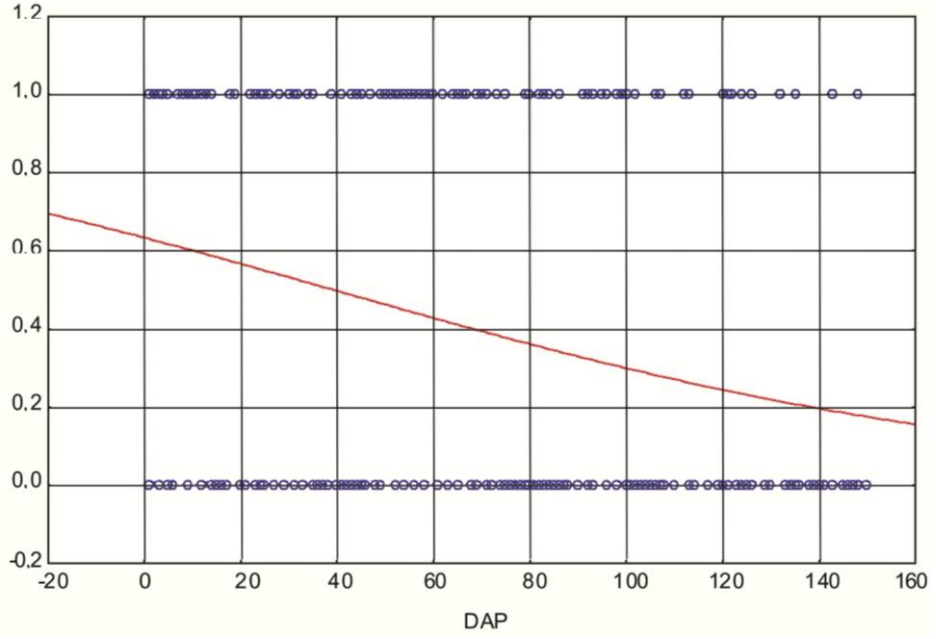
Empregou-se o método de avaliação contingente, com valores aleatórios abarcando um intervalo entre R$ 1,00 (um real) a 150,00 (cento e cinqüenta reais), sendo que as alternativas de respostas ofertadas eram aceitar (1) ou não (0). A DAP sofreu uma ligeira queda, de maneira que 40% dos respondentes aceitaram os valores propostos, dessa forma, adquirindo-se um valor próximo aos resultados obtidos por Morais (2010), que mostraram, por 43% dos entrevistados, aceitação do valor proposto da DAP

Os resultados deste artigo podem ser considerados consistentes no que diz respeito ao número de indivíduos que estão dispostos a aceitar a DAP. Caso seja feita uma comparação com os resultados encontrados no trabalho de Volanova *et al.*, (2010), que realizou na cidade de Cuiabá um estudo similar, apenas 27,5% concordaram com o valor da DAP por ativos ambientais. Tendo em vista o número de respostas favoráveis, a sugestão deste artigo é de que existe uma grande preocupação dos cidadãos da cidade de Manaus com os benefícios ao meio ambiente oriundos da arborização urbana da capital. Ao se empregar o modelo de regressão logística (*Logit*), que leva em conta não somente as respostas "sim" ou "não", mas também todas as variáveis que exerçam impacto sobre o resultado final da DAP (estado civil, renda, escolaridade, o sexo, a idade), de maneira direta, foi possível averiguar o valor correto da DAP e o adensamento das respostas, conforme a equação 5 e a figura 2:

$$P_{(\mathrm{DAP})} = \mathrm{f}_{(\mathrm{DAP})} = \frac{1}{[1+\mathrm{e}^{-(0{,}552033\ +0{,}0139638\ *\mathrm{x})}]} \qquad (5)$$

DAP = - 0,552033/0,0139638

FIGURA 2 – Modelo Logístico de Regressão (Logit).



FONTE: Autor

Dentre as variáveis que exercem impacto na decisão de rejeitar ou aceitar os valores sugeridos da DAP, como renda, escolaridade, idade, sexo, tendo por base o Modelo Logístico de Regressão Múltipla, apenas a variável idade influenciou na aceitação da DAP, conforme os resultados da tabela 1, estando em consonância com a literatura, que destaca o papel fundamental da idade para que os valores da DAP sejam aceitos (BARBOSA FILHO, 2014). O valor de DAP mediano por respondente foi da magnitude de R$ 39,53 (trinta e nove reais e cinquenta e três centavos). Tomando-se por base somente a magnitude da amostra formada por 270 questionários e subtraindo somente 40% do total dos indivíduos que concordaram com o valor da DAP mediana, o valor a ser arrecadado anualmente seria de R$ 51.230,88 (Cinquenta e um mil duzentos e trinta reais e oitenta e oito centavos) e R$ 4.269,22 (Quatro mil duzentos e sessenta e nove reais e vinte e dois centavos) mensal.

TABELA 1 – Análise de regressão múltipla

VARIÁVEIS	**βi'**	**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

* Estatisticamente significativo à 95%.

Neste estudo, os resultados provenientes do modelo logístico de regressão apontaram que não existe relação predominante da variável escolaridade com a disposição em aceitar a DAP pelos respondentes desta pesquisa. Os mais propensos a aceitarem são aqueles que possuem ensino médio, entrementes, a maioria dos entrevistados, que correspondem a 56% do total, responderam que não concordam com o valor da DAP. De maneira semelhante, o nível de salário não impactou no aceite da DAP, tendo em vista que, para todos os níveis de remuneração, em nenhuma a quantidade de "não aceita" ficou acima de sim.

O maior percentual daqueles dispostos a fazerem contribuição são os que recebem renda de até um salário mínimo, entretanto os intervalos entre não e sim mostraram uma pequena desigualdade, com 54% não aceitando e 46% aceitando, assim, a recusa é o resultado preponderante. No nível de rejeição da DAP, mais elevado daqueles entrevistados – os quais recebem um intervalo salarial entre quatro a dez salários mínimos –, 90% disseram que não estão propensos a desembolsarem pelos ativos atrelados ao meio

ambiente, oriundo da arborização da cidade de Manaus. Os resultados deste trabalho não estão em linha com os resultados de Santos et al.,(2012), que constataram que o perfil dos entrevistados engloba faixa etária entre 18 e 34 anos. Grande parte dos respondentes é do sexo feminino (58%), e a maioria com curso superior completo (72,2%), além do mais, a maioria dos entrevistados (51,5%) concorda em pagar a DAP para preservar a praia de Atalaia. Os resultados do artigo de Pessoa et al., (1998) não está de acordo com os resultados deste artigo, foi constatado que a variável renda e escolaridade possuem influência sobre a probabilidade de aceitar a DAP.

5 CONCLUSÕES

Com relação ao processo de arborização na cidade de Manaus, a população desta cidade percebe o valor econômico atrelado aos ativos do meio ambiente, sendo que R$ 39,53 (Trinta e nove reais e cinqüenta e três centavos) foi o valor encontrado referente ao valor mediano da disposição a pagar pelo impacto positivo oriundo da arborização. Ao se averiguar quais, dentre as variáveis escolaridade, idade, renda e sexo, se mostraram fundamentais para o aceite da disposição a pagar daqueles que foram alvo desse estudo, somente a idade mostrou-se fundamental para a disposição dos pesquisadores em aceitar a DAP. A meta primordial deste artigo foi averiguar se existe percepção por parte da população no que tange aos ativos atrelados ao meio ambiente, resultante da arborização em Manaus. No entanto, a cobrança de um valor mensal torna-se impraticável, uma vez que a frequência de uso do serviço pelos usuários não é mensal e nem constante. Nesse sentido, sugere-se que, em trabalhos futuros, seja considerada uma DAP por usuário e por viagem, podendo, ainda, esse valor ser ponderado pela distância ou pelo tempo do deslocamento.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A; FARIA, D. M. C. P.; SUYAMA, E; SANTOS, G. A. Redução dos Custos de Quantificação de Benefícios na Avaliação Contingente. **Revista Brasileira de Economia,** Rio de Janeiro, n. 3, v. 56, p. 377-396, 2002.

ALMEIDA, F. M.; NETO, T. O. A ausência de arborização em algumas áreas de densa urbanização da cidade de Manaus: Avenida Djalma Batista. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 5, p. 1-7, 2012.

BARBOSA FILHO, J. 2014. *Valoração Ambiental na Prática.* EDUA, Manaus, 204p.

BATISTEL, L.M.; DIAS, M.A.B.;MARTINS, A.S.; RESENDE, I.L.M. Diagnóstico Qualitativo e Quantitativo da Arborização Urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 110-129, 2009.

BONAMETTI, J. H. Arborização Urbana**. Terra E Cultura,** v. 19, n. 36, p. 51-55, 2003.

BRASIL. Decreto Federal nº. 8.166, de 23 de dezembro de 2013. Regulamenta a Lei nº 12.382, de 25 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2013.

CARVALHO, M. E. C. **As áreas verdes de Piracicaba.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1982.

COSTA, L. A. **Análise e avaliação do manejo da arborização urbana pública da cidade de Manaus.** Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do Convênio INPA/FUA. Manaus, 1993.

GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas.** Ação Ambiental, Viçosa, V. 9, p. 17-19, 2000.

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, n. 1, v. 1, p. 19-29, Junho, 2003.

GONTIJO, J, C, F. Uso e características dos fragmentos florestais urbanos da cidade de Manaus/AM. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia-PPG/CASA,Universidade Federal do Amazonas, Manaus , 2008.

HOEVANEGEL**,** R. An asessment of the contingent valuation metod**.** In: Pethig**,** R (Org.).**Valuing the environment: methodological and measurement issues**, Berlim: Kluwer Academic Publishers, 1994. Chap. 8, p. 195-227.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo, 2013. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 05 jan. 2013.

ISERHARD, A.R.M. et al. Práticas culturais de cuidados de mulheres mães de recém-nascidos de risco do sul do Brasil. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem,** Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 116-122, 2009.

LIMA NETO, E.M. *et al.* Análise das áreas verdes das praças do bairro Centro e principais avenidas da cidade de Aracaju/SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** v. 2, n. 1, p. 17-33, 2007.

MAY,P,H. **Economia ecológica:** aplicações no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; Vinha, V. **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

MICROSOFT. Excel for Windows 97. Version 2013: Microsoft Coorporation, 2013.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá-PR.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MONTEIRO, M.Y. **Roteiro histórico de Manaus (História das ruas de Manaus)**. Caderno de A Crítica, Manaus, 1969.

MORAIS, M.R. **Avaliação contingente dos benefícios econômicos locais da cobertura arbórea urbana do município de Palmas-To**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional)-Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2010.

NOWARK, D.J. **Assessing Urban Forest Structure: Summary and Conclusions.** Arboriculture and Urban Forestry, Champaign, v. 34, n. 6, nov, p. 391-392, 2008.

OBST,C.;VARDON,M. Recording environmental assets in the national accounts. **Oxford Review of Economic Policy**,v. 30, mar, p. 126-144, 2014.

PEARCE, D,W.;HETT,T,S. Economic Valuation and Environmental Decision-Making in Europe. **Environmental Science & Technology,** v. 34, p. 1419-1425, 2000.

PESSOA, R. E. C. **O método de avaliação contingente**: Uma tentativa de valoração dos ativos ambientais de Roraima. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1996.

PESSOA, R.;RAMOS, F,S. Avaliação de Ativos Ambientais: Aplicação do Método de Avaliação Contigente. **Revista Brasileira de Economia**, v. 52, n. 3, p. 405-426, jul/set, 1998.

Pindyck, R.S. & Rubinfeld, D.L .*Econometric models and economic forecasts*. Irwin McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, 1998.

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.

SANTOS, D. R. dos; WAKIM, V. R.; MAGALHÃES, E. A. de; SILVA, S. P. da; VEIGA, S. C. Mensuração da Disposição a Pagar para Recuperar o Córrego dos Índios: uma aplicação do Método de Valoração Contingente. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, n. 25, p.20-36, ago. 2012.

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.

SENNA,D.;Deusdara filho, R.;PEREIRA, H,S. **Arboles fuera Del bosque – país: Brasil.** FAO/MMA, Brasília, 2001.

SILVEIRA, V, C.; CIRINO, J, F.; PRADO FILHO, J, F. Valoração econômica da área de proteção ambiental estadual da Cachoeira das Andorinhas - MG. **Rev. Árvore,** vol. 37, n. 2, pp. 257-266, 2013.

TARNOWSKI, L. C. **Preservação do meio ambiente e a arborização urbana.** In: NEMA, 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente. Anais. Londrina: Universidade Estadual de Londrina – UEL, 1991.

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

VIANA, S.M.; TOSETTI, L.L.; ROLLO, L.C.P; SILVA FILHO, D.F. Valoração monetária: pesquisas em floresta urbana. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 1, p. 76-88, 2012.

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.

VOLPE, FILIK, A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. M. L. P. Avaliação da Arborização de Ruas do Bairro São Dimas na Cidade de Piracicaba/SP através de Parâmetros Qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 34-43, 2007.