

Valorando economicamente a Caatinga

A presente pesquisa objetivou identificar a disposição a pagar da população pela recuperação da Caatinga do município de Mossoró/RN. Este estudo parte do entendimento de que o desmatamento do bioma caatinga ocorre em função do uso direto ou indireto provocada pela sociedade. Neste sentido, utilizou-se de uma ferramenta da teoria microeconômica neoclássica, que versa sobre economia ambiental. Onde optou-se pela utilização do método de valoração contingente. Foram aplicados 150 questionários no município de Mossoró, este contemplava questões objetivas e semi-estruturadas, de fácil linguagem e que englobando questões sociais, econômicas, ambientais entre outras. Os dados coletados foram compilados e analisados por meio de software estatístico, realizando regressão linear múltipla e aplicando o modelo logit, tendo como resultado a função de demanda dos indivíduos pela caatinga, tendo como variáveis determinantes da disposição a pagar: a renda (Y), vínculo (V), tamanho da família (F) e grau de consciência ambiental (G). O modelo observado foi compatível com o estimado pelo modelo, validando assim a presente pesquisa. Nesse sentido, tal resultado confirma a importância da caatinga revelada pelas preferências da população do município de Mossoró, que se mostrou disposta a colaborar financeiramente com a recuperação da caatinga. Conclui-se indicando pesquisas futuras que, estimem o MVC para parcela da sociedade afetadas diretamente com a disponibilidade da caatinga, o que que proporciona realizar uma análise comparativa com esse estudo.

Palavras-chave: Economia Ambiental; Valoração Econômica Ambiental; Método de Valoração Contingente.

Economically valuing Caatinga

The present research aimed to identify the willingness to pay of the population for the Caatinga recovery of the municipality of Mossoró/RN. This study starts from the understanding that the deforestation of the caatinga biome occurs due to the direct or indirect use caused by the society. In this sense, a tool of neoclassical microeconomic theory was used, which deals with environmental economics. Where we chose to use the contingent valuation method. A total of 150 questionnaires were applied in the city of Mossoró, which included objective and semi-structured questions, with easy language and encompassing social, economic, environmental and other issues. The collected data were compiled and analyzed by statistical software, performing multiple linear regression and applying the logit model, resulting in the demand function of the individuals by the caatinga, having as determinants of the willingness to pay: income (Y), linkage (V), family size (F) and degree of environmental awareness (G). The observed model was compatible with that estimated by the model, thus validating the present research. In this sense, this result confirms the importance of the caatinga revealed by the preferences of the population of the municipality of Mossoró, who was willing to collaborate financially with the recovery of the caatinga. It concludes by indicating future researches that estimate the MVC for a portion of the society directly affected by the availability of the caatinga, which provides a comparative analysis with this study.


Keywords: Deforestation; Environmental Economics; Contingent Valuation Method.

Topic: **Valoração e Economia Ambiental**

Received: **10/02/2018**

Approved: **24/03/2018**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Iriane Teresa de Araújo 

Universidade Federal Rural do Semi-árido, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/4597618803854813>

<http://orcid.org/0000-0001-8960-2574>

irianearaujo@hotmail.com

Celsemy Eleuterio Maia 

Universidade Federal Rural do Semi-árido, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/1217682039861125>

<http://orcid.org/0000-0002-2253-3022>

celsemy@ufersa.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2018.003.0029

Referencing this:

ARAÚJO, I. T.; MAIA, C. E.. Valorando economicamente a Caatinga.

Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.9, n.3, p.365-378,

2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.003.0029>

INTRODUÇÃO

Os anos 1960 foram extremamente importantes para a questão ambiental no mundo, pois foi nesta década que emergiram os chamados movimentos verdes. Entretanto, foi apenas na década de 70' que este tema passa a figurar como um problema grave e urgente na agenda mundial. O passo seguinte foi o reconhecimento mundial de que, o vigoroso crescimento econômico e tecnológico experimentado até então, gerou como consequência a degradação do meio ambiental, e esta comprometia o bem-estar das gerações presentes e futuras e poderia impor limites ao crescimento da economia mundial.

A década seguinte será marcada pela 1ª reunião mundial, onde foi organizada pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, especificamente em 1987 na Noruega, onde se elaborou um documento denominado 'Nosso Futuro Comum', também conhecido como Relatório Brundtland, onde os governos se comprometeram a promover o desenvolvimento econômico e social em conformidade com a preservação ambiental, daí o conceito de desenvolvimento sustentável¹. Posteriormente, a partir do evento Rio 92 se desenvolveu a agenda 21, que estabeleceu diretrizes para o crescimento da zona rural e urbana das cidades, na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, ao longo das décadas a questão ambiental torna-se tema importante para os pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, cuja tarefa é compreender a natureza e a dinâmica desta problemática, incorporando-a a seus arcabouços conceituais. Existe uma ligação indissolúvel entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente, onde o desenvolvimento econômico deva ser pautado em critérios fundamentais de equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica.

Na atualidade, o mundo enfrenta diversos problemas ambientais causados pela falta de alinhamento dos itens discutidos anteriormente. Dentre os diversos problemas ambientais destaca-se o desmatamento, este é um processo que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão completa da floresta original em outras coberturas, gerando como principais consequências, a perda de oportunidades para o uso sustentável da floresta, incluindo a produção de mercadorias tradicionais, tanto por manejo florestal para madeira, como por extração de produtos não-madeireiros. O desmatamento, também, sacrifica a oportunidade de capturar o valor dos serviços ambientais da floresta.

Dentre as mais frágeis formações vegetais, a caatinga localizada no semiárido Brasileiro vem sofrendo grandes depressões. Malvezzi o considera um bioma exclusivamente brasileiro, sendo rico em biodiversidade, endemismo e heterogeneidade. Considera ainda, que a sua conservação é importante para a manutenção dos padrões regionais e globais do clima, além da disponibilidade de água potável e de parte importante da biodiversidade do planeta por possuir ambientes de transição, o que faz elevar o nível de biodiversidade desse bioma.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) no Brasil é responsável pela política nacional do meio ambiente, por esta razão, sempre realiza pesquisas e divulga relatório sobre os biomas brasileiros. O relatório mais recente divulgado em 2010 que contemplava informações do período de 2002 a 2008, apresenta

¹ É aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades.

informações importantes referentes ao Bioma caatinga. Este assinala que o desmatamento deste bioma é uma área em torno de 16.576 km², e ainda indica que, a área desmatada já se encontra em algum estágio de desertificação, consequência imediata ao desmatamento deste bioma.

Houve uma elevação de 2,01% da área desmatada, onde a vegetação remanescente também se reduziu e os corpos d'água passaram de 0,95% para 0,99%. Algumas cidades no semiárido nordeste se destacaram negativamente neste relatório. Dentre as 20 cidades que mais desmatam este bioma no período, especificamente o estado do Rio Grande do Norte a cidade de Mossoró ocupa a 16ª posição na lista. Enquanto todo o bioma perdeu 2% de sua vegetação nativa, este município perdeu 4,5%, sendo mais que o dobro observado na média.

A existência de vulnerabilidade econômica e social exerce pressão sobre o meio ambiente o que ocorre no município de Mossoró - RN. Partindo da hipótese que a sociedade direta ou indiretamente participa do processo de desmatamento, e condicionado a ideia de buscar alternativas para tal situação. E nesse contexto, delineou-se a seguinte questão de pesquisa que conduziu o desenvolvimento desse estudo. Quando a real disposição a pagar da população do município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte pela recuperação da caatinga do município? Com o intuito de responder a essa questão de pesquisa, esse estudo objetivou verificar a máxima disposição a pagar da população do município de Mossoró/RN pela recuperação da Caatinga, e especificamente, objetivou detectar a partir da DAP quanto as pessoas estão dispostas a pagar para recuperar as áreas desmatadas e com isso usufruir dos benefícios advindos.

Esta pesquisa se justifica pela busca de alternativas que busquem minimizar os impactos causados pelo desmatamento no município, por apresentar um índice desmatamento elevado, além da importância da estimação dos recursos naturais por tornar possível prover aos órgãos competentes e aos tomadores de decisão mecanismos que sirvam como base para a implantação de políticas de recuperação dos recursos naturais e ambientais e criação de multas.

Trata-se de um estudo descritivo no que tange a seus objetivos e é quantitativo quanto a sua abordagem. Utilizou-se modelo de Regressão Logística (*logit*), a fim de se identificar quais variáveis exercem influência sobre a existência ou não de DAP por parte da população do município para recuperação a caatinga. A coleta dos dados foi de fonte primária, onde foram coletados 150 questionários.

REVISÃO TEÓRICA

A economia e o meio ambiente

A teoria econômica, em seu instrumental analítico, deve ser capaz de fornecer respostas consistentes que apontem para uma relação mais harmônica entre meio ambiente e sistema econômico. “O meio ambiente apresenta características de um sistema aberto, que recebe e exporta energia, e tem como subsistemas a economia, a ecologia e os demais entes correlacionados” (MOTA, 2001). Já Muller (2007) afirma que o sistema econômico interage com o meio ambiente, extraindo recursos naturais e devolvendo resíduos.

Grande parcela dos problemas ambientais atuais, tais como perda da biodiversidade e mudança climáticas, desmatamento entre outros são resultado da interação dentro do sistema aberto. Estes se tornaram grandes desafios para as ciências econômicas, no que tange ao seu instrumental analítico, que deve ser capaz de fornecer respostas consistentes que vislumbra uma relação harmônica entre meio ambiente e sistema econômico (ANDRADE, 2012). Desta forma é importante que a teoria econômica discuta em seu arcabouço teórico as relações existentes entre o sistema econômico e o meio ambiente, na busca de compreender a dinâmica dos processos naturais e os respectivos impactos que as atividades humanas exercem sobre os sistemas naturais.

Dentro do arcabouço teórico econômico, que versa sobre esta questão, existem duas correntes principais de interpretação. A primeira corrente a economia ambiental neoclássica (*Environmental Economics*), sendo uma tentativa de incorporação da problemática ambiental e de critérios de sustentabilidade por parte do *mainstream* econômico, esta corrente vem desenvolvendo vários métodos de valoração econômica. Já a segunda denominada de economia ecológica (*Ecological Economics*), é uma corrente bastante recente no pensamento econômico, que busca ampliar o escopo da análise dos problemas ambientais, incorporando uma visão sistêmica sobre a relação meio ambiente e economia.

Métodos de valoração econômica

A teoria neoclássica microeconômica (economia ambiental) tem buscado soluções para o uso ótimo dos recursos naturais através da eliminação das externalidades no consumo e na produção de bens e serviços. Desta forma, busca-se apresentar um breve levantamento sobre os métodos desenvolvidos na teoria neoclássica de valoração econômica do meio ambiente.

A proteção do meio ambiente, conforme tem sido amplamente debatido, é basicamente uma questão de equidade inter e intertemporal. Partindo do princípio de que quando os custos da degradação ecológica não são pagos por aqueles que a geram, estes custos são externalidades para o sistema econômico (MAY, 2010). Ou seja, custos que afetam terceiros sem que haja a devida compensação. Desse modo, as atividades econômicas são planejadas sem levar em conta as externalidades ambientais e, por consequência, os padrões de consumo das pessoas são forjados sem nenhuma internalização dos custos ambientais (MOTTA, 1998; PEARCE et al., 1990).

Apresenta-se como grande entrave a este processo a não existência de preço dos recursos ambientais reconhecido no mercado, mas sabemos que seu valor econômico existe na medida em que seu uso altera o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade. A geração de externalidade modifica o estado de bem-estar social. Concomitantemente, o efeito externo é fonte de não otimização na alocação de recursos naturais disponíveis na economia, está se caracteriza por uma ausência de sinal de preço, ou seja, não há valor atribuído ao meio ambiente. A teoria neoclássica é construída sobre uma teoria subjetiva de valor (determina o valor econômico do meio ambiente). Ela considera que um bem só tem valor pela sua utilidade, na visão de quem a examina. (CARSON et al., 2001; VIVIEN, 2011).

Diante da presença das externalidades, surge uma situação oportuna para a intervenção governamental. A intervenção deve ocorrer na busca por melhoria na geração bem-estar para toda a sociedade. Essa intervenção, segundo Motta (1998), pode incluir instrumentos distintos, tais como: a determinação dos direitos de propriedade, o uso de normas ou padrões, os instrumentos econômicos, as compensações monetárias por danos e outros. Já quando nos deparamos na conservação da diversidade biológica, a intervenção é ainda mais complexa, haja vista que nosso conhecimento teórico e gerencial ainda não são suficientes (CARSON et al., 2001).

De acordo com Motta (1998), é possível distinguir o valor econômico dos recursos ambientais (VERA), dividindo-os em dois grupos: o primeiro se refere a valores de uso (VU) e o segundo os valores de não uso (VNU). Os valores de uso, por sua vez, podem ainda ser classificados em valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI) e valor de opção (VO). Assim, o valor econômico dos recursos ambientais (VERA).

$$\text{Equação (1)} \quad \text{VERA} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + \text{VNU}$$

Método de valoração contingente

Dentre os métodos diretos de valoração econômica temos o Método de valoração Contingente (MVC). Os resultados são dependentes ou contingentes do mercado hipotético. Esse mercado serve de contexto para uma série de perguntas na pesquisa (THOMAS, 2010). Parte do pressuposto de que as pessoas possuem diferentes graus de preferências ou gostos por diferentes bens. Procuram-se mensurar monetariamente o impacto no nível de bem-estar dos indivíduos decorrente de uma variação quantitativa ou qualitativa dos bens ambientais (HANEMANN, 1994).

Este método utiliza dois indicadores de valor, no qual as pessoas são indagadas quanto suas disposições a pagar (DAP) para evitar/corrigir, ou a receber (DAA) para aceitar alteração na provisão de um bem ambiental, mesmo que nunca o tenha utilizado. Apesar de bastante criticado, em muitos casos, este método é o único capaz de captar valores de bens e recursos ambientais, sendo adaptável à maioria dos problemas ambientais.

Motta (1998) afirma que este método identifica o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para obter uma melhoria de bem-estar, ou o quanto estariam dispostos a aceitar como compensação para uma perda de bem-estar. Ou seja, o MVC pretende de alguma maneira quantificar a mudança no nível de bem-estar percebido pelos indivíduos, resultante de uma alteração no suprimento de um determinado bem ou serviço ambiental. Uma das grandes vantagens dessa metodologia está em produzir valores estimados que não pudesse ser alcançados de outra forma (CARVALHO, 2005; DIAMOND et al., 1994).

Este método de estimar os valores da DAP e da DAA possui como base a formação de mercados hipotéticos que são simulados por intermédio de pesquisas de campo que perguntado ao entrevistado sua DAP ou sua DAA por alterações na disponibilidade quantitativa ou qualitativa do meio ambiente. De acordo com Motta (1998) é uma tarefa de inferir em quanto melhorou ou piorou o bem-estar das pessoas devido às mudanças na quantidade de bens e serviços ambientais, seja na apropriação por uso ou não por meio da valoração.

A grande vantagem do MVC, em relação a qualquer outro método de valoração, é que ele pode ser aplicado em um espectro de bens ambientais mais amplos, como os bens que não possuem mercado, além de mensurar o valor de existências. A grande crítica, entretanto, ao MCV é a sua limitação em captar valores ambientais que os indivíduos não entendem, ou mesmo desconhecem (ARROW et al., 1993).

São simulados cenários ambientais que sejam os mais próximos possíveis das características da realidade, e, ainda, de acordo com Motta (1998), de forma que as preferências reveladas nas pesquisas reflitam decisões que os agentes tomariam de fato, caso existisse um mercado para o bem ambiental descrito no cenário hipotético. Este método busca capturar o preço de reserva onde, irão terminar o máximo que o indivíduo estaria disposto a pagar por um bem, no caso estamos falando de bem estar social através da qualidade ambiental. Nesse sentido a curva de demanda dos indivíduos é a curva de disposição a pagar, ou também chamada de curva de benefícios marginais. O preço está estritamente relacionado com a renda do indivíduo (ARROW et al., 1993; HANEMANN, 1995).

A medida de bem-estar pode ser identificada a partir do excedente do consumidor segundo Thomas et al. (2010), sendo que o excedente do consumidor (...) é uma medida de benefício líquido percebido pelos compradores de um bem, e é estimado pela diferença entre o que estaria disposto a pagar e o que eles realmente devem pagar, agregando a todas as unidades do bem comprado. Além de que este método visa obter dos indivíduos o excedente do consumidor² estimando valores monetários de bens e serviços ambientais com base nas preferências reveladas por potenciais consumidores, referentes às evoluções ou decréscimos na qualidade do bem e/ou serviço em questão, sendo um indicador monetário de preferências (HANEMANN, 1997; MOTTA, 1998).

O MVC é uma das poucas ferramentas amplamente aplicadas na ausência de mercados. Sua empregabilidade se dá ser o único a captar o 'valor de existência' atribuído aos ecossistemas e às espécies tropicais que nunca terão uso direto ou indireto de tais benefícios, mas que obtém satisfação sabendo que a natureza está sendo protegida. Neste método, os consumidores tendem a exagerar a sua verdadeira demanda pela qualidade ambiental, até que chegue o momento de pagar de fato, ao invés de simplesmente expressar vontade de fazê-lo.

Alguns críticos deste método enfatizam que a atribuição de valores monetários a bens e a serviços que podem não ter valor de uso, mas significativa importância emocional ou simbólica, homogeniza e empobrece a sua designação cultural. Além disso, seria injusto com as gerações futuras, atribuir valores avaliados por usuários atuais dos benefícios de serviços de ecossistemas, tais como a biodiversidade, que só pode gerar valores de uso para a sociedade em um prazo muito longo.

Outras limitações surgem pela possibilidade de a pesquisa realizada não representar propriamente as preferências econômicas, sendo condicionadas pela forma de aplicação do questionário ou do método do entrevistador (DIAMOND et al., 1994). É válido destacar também a possibilidade de influência intencional nos

² Área localizada abaixo da curva de demanda ordinária e acima da linha de preços (VARIAN, 1994).

resultados da pesquisa por meio da expressão de um protesto e não de um valor, da intenção de obter vantagem a partir da resposta e da possibilidade de tentar agradar ao entrevistador.

No que trata do viés estimativo do MCV a teoria traz como primordial análise dos dados que deve ser amparada pela confiabilidade, validade e vieses. Quando nos referimos à validade, estamos falando do grau em que os resultados obtidos no MVC indicam o 'verdadeiro' valor do bem que está sendo investigado. Quanto à confiabilidade analisa a consistência das estimativas. Está associado ao grau em que a variância das respostas DAP pode ser atribuída ao erro aleatório da amostra. Assim, quanto menos aleatória for a amostra, menor será o grau de confiabilidade (DIAMOND et al., 1994).

MATERIAIS E MÉTODO

Campo de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte, que está localizada na Mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião de Mossoró, zona homogênea mossaoroense e subzona homogênea Mossoró, na região Oeste do Estado no semiárido brasileiro. No município predomina um relevo plano, com uma altitude média de cem metros e encontra-se com 100% do seu território inserido na bacia hidrográfica do rio Apodi/Mossoró, possui clima semiárido. O tamanho da amostra foi calculado usando a equação 2 e corrigida para o tamanho da população pela equação 3, em que z é o valor tabelado para nível de significância de 5%, onde p é a proporção de sucesso e E_0 o erro amostral tolerado (BARBETTA 2004). Para este trabalho, z , p e E_0 foi igual a 1,96, 0,5 e 0,08, respectivamente. Assim, o tamanho da amostra corrigido foi de 150 questionários.

$$\text{Equação (2)} \quad n_0 = \frac{z^2 p (1-p)}{E_0^2}$$

$$\text{Equação (3)} \quad n = \frac{\text{Pop} \cdot n_0}{\text{Pop} + n_0}$$

Definição teórica de variáveis

Considerou-se que a medida de disposição a pagar (DAP) de um indivíduo com renda (Y), relativa a alteração da disponibilidade de um recurso ambiental (Q), e mantendo o mesmo nível de utilidade inicial do consumidor ($U(Q^0, Y^0)$). A dotação de renda e disponibilidade do recurso considerado podem alterar-se sem que a utilidade total do indivíduo varie:

$$\text{Equação (4)} \quad U(Q^0, Y^0) = U(Q+, Y-) = U(Q+, Y-DAP)$$

A expressão acima apresenta diferentes pontos, com distintas combinações de renda e de provisão de recursos ambientais em relação às quais o indivíduo é indiferente, ou seja, pontos de uma mesma curva de indiferença. Sendo que a função de utilidade U não é observável diretamente, utilizamos o método de valoração contingente para estimar os valores de DAP com base em mercados hipotéticos.

$$\text{Equação (5)} \quad DAP = f(Y, S, E, X)$$

Onde a DAP é afetada pelas seguintes variáveis:

Renda (Y),
de fatores sociais como educação (S),
um parâmetro da qualidade ambiental do lugar (E)
e outras variáveis explicativas(X).

Já quanto às nomenclaturas adotadas das variáveis explicativas estão descritas no quadro 1 abaixo. Esse modelo assumiu uma variável dependente Dummy com valores 0 e 1, variável discreta. A variável dependente é uma variável Binária (ou dicotômica), uma vez que assume dois valores, 0 ou 1. O valor 1 corresponde a uma certa característica que o indivíduo tem (ter renda, etc.). O valor 0 corresponde a mesma característica que o indivíduo não tem.

Quadro 1: Nomenclatura de variáveis explicativas a DAP.

Variáveis	Descrição
Y	Renda
V	Tipo de vínculo
F	Tamanho da família
G	Você considera-se uma pessoa com algum grau de consciência ambiental

O modelo econométrico

Consideramos nesse estudo que a disponibilidade a pagar é uma variável contínua, a qual pode assumir qualquer valor não negativo e pode ser tratada com técnicas e modelos convencionais de regressão. Por esta razão utilizamos o modelo *logit* para estimar a probabilidade dos indivíduos em preservar/recuperar a caatinga, confrontando-se assim com o modelo hipotético de escolha valoração contingente com as escolhas atuais dos indivíduos.

No modelo *logit*, a variável dependente, y_i , é definida como sendo a resposta atual dos indivíduos pagarem pela preservação/recuperação da Caatinga. Ou seja, y_i é uma variável binária que assume o valor unitário quando o indivíduo i dá uma resposta favorável (ou positiva), optando por pagar para preservar a Caatinga, e o valor zero quando o indivíduo i responde desfavoravelmente (ou negativamente) a esse pagamento. O ajuste do modelo *logit* foi feito pela linearização (equação 6) e a probabilidade acumulada pela equação 8.

$$\text{Equação (6)} \quad \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta \cdot x$$

$$\text{Equação (7)} \quad p = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta \cdot x)}}$$

A disposição a pagar média (DAP_M) foi calculada pela equação 8, considerando todos os indivíduos entrevistados, inclusive os não dispostos a pagar qualquer quantia pela preservação/recuperação do ativo. Multiplicando a DAP_M pela proporção da população disposta a pagar, tem-se a Disposição a Pagar Total (DAP_T).

$$\text{Equação (8)} \quad DAP_M = \frac{\sum_{i=1}^n DAP_i}{n}$$

Análise de dados

Para estimar a DAP em função de algumas características avaliadas, utilizou-se a regressão linear múltipla seleção por etapa (the stepwise regression procedure) de acordo com Draper et al. (1981) em que

a variável dependente foi a DAP e as variáveis independentes as variáveis contínuas e binárias obtidas no questionário. Primeiramente, selecionamos no banco de dados as variáveis que não apresentavam multicolinearidade pelo método proposto por Marquardt.

Em seguida estimamos a DAP em função de algumas características avaliadas (questionário) para a recuperação, por termos optado por utilizar a forma aberta de eliciação, o método de referendo, onde o entrevistado declara sua máxima disposição a pagar pelo uso direto, indireto ou valor de existência da caatinga, estratificando os intervalos de disposição a pagar de 1%, 2% e 10%, com pagamento feito mensal, inserido na conta de água (mercado hipotético) e por último, determinamos a função de demanda por qualidade ambiental advindas da preservação/recuperação da caatinga.

Após a definição do modelo foi feita uma comparação entre a DAP observada pela pesquisa a DAP estimada pelo modelo de regressão linear múltipla. As análises estatísticas foram feitas usando o software SAEG, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa/ MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Característica descritiva da amostra

Das informações socioeconômicas dos sujeitos entrevistados, observou que 91,33% eram residentes e 8,67% não residentes no município de Mossoró. O fato de alguns não serem residentes está relacionado ao fato de a cidade de Mossoró ser pólo econômico da região do oeste potiguar. Do total da amostra, 89,33% afirmaram possuir renda e 10,67% não possuir.

A composição entre gênero dos respondentes foi 62% do sexo feminino e 38% do sexo masculino. Isso pode ser devido ao país apresentar maior proporção do gênero feminino em relação ao masculino. Dados do censo 2010 do município de Mossoró mostraram que 48,4% da população local é composta pelo gênero masculino e 51,6% pelo gênero feminino. Além disso, com base no coeficiente de variação, pode-se afirmar que existe homogeneidade entre as respostas sobre esse tópico.

Com relação à idade média dos entrevistados, esta variou de 17 a 62 anos, com desvio padrão de 10,68 anos e um coeficiente de variância de 30,73%, e como média de 34,76 anos, mas com maior percentual dos respondentes estando na faixa entre 30 a 39 anos correspondendo a 27,33% do total da amostra. Para o nível de instrução, observou-se que 2% dos entrevistados tinham alfabetização incompleta; 2% alfabetização completa; 5,33% fundamental incompleto; 4% fundamental completo; 4,67% ensino médio incompleto; 35,33% ensino médio completo; 17,33% ensino superior incompleto; 16,67% ensino superior completo; e 12,67% pós-graduação.

As porcentagens relativas a ensino superior incompleto, completo e pós-graduação são reflexos do crescente esforço feito por parte do Governo Federal que vem lançando, a partir de 1999, uma série de programas que visam realizar a expansão do ensino superior no Brasil. Naquele ano foi criado o Financiamento ao Estudante do Ensino Superior – FIES. Em 13 de janeiro de 2005, por meio da Lei nº 11.096, o Programa Universidade para Todos – PROUNI foi criado com o objetivo de determinar que as instituições

beneficiadas por isenções fiscais passem a conceder bolsas de estudos na proporção dos alunos pagantes por curso e turno, sem exceção.

Já em 24 de abril de 2007 surgiu, com o Decreto nº 6.096, o Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, que justamente por meio desse programa foi possível criar novas universidades, além de se realizar a expansão com a abertura de novos campi nas já existentes. E em 08 de junho de 2006, foi criada por meio do Decreto nº 5.800, a Universidade Aberta do Brasil (UAB) que estabelece um acordo de cooperação entre os estados e municípios e as universidades públicas, disseminando a educação superior à distância no país.

Quanto ao tamanho da família dos entrevistados, esta variou de 1 a 8, com média de 3,33 membros/família. Este dado se mostra relevante aos comparados com os do Censo de 2010, onde o tamanho médio da família no município de Mossoró foi de 3,53 membros/família, estando muito próximo ao diagnosticado em nossa pesquisa. A figura 6 nos mostra uma concentração de 80% dos respondentes declarando serem de famílias entre 2 e 4 membros. Ainda no que infere à caracterização da família, apenas 32% dos respondentes fazem parte de uma família em que todos trabalham, ou seja, 68% dos entrevistados possuem membros que não trabalham.

Com relação à renda dos entrevistados, esta variou de R\$ 0,00 a R\$ 7.000,00, valor idêntico ao encontrado por Alves et al. (2012) com média de R\$ 1.367,22 que, comparando com os dados do IBGE referente ao Censo 2010 que obteve uma renda média de R\$ 1.595,62, identificando-se, portanto, uma aproximação dos respectivos valores. Quando analisamos a renda em termo de salários mínimos tem-se em média de 2,2 salários (com base no salário mínimo de 622,00, vigente à época de aplicação da amostra).

Percebemos também a importância das rendas individuais na composição da renda familiar dos respondentes, sendo que em média a sua renda individual representa 54,60%, tendo uma renda média familiar é de R\$ 2.859,58. Quando analisamos os tipos de vínculo empregatício dos entrevistados, observou-se que 24,67% são funcionários públicos, já 37,22% são assalariados com carteira assinada, seguidos de trabalhos temporários (bico/freelancer) com 14% e estudantes com 12%.

No quesito de percepção ambiental, observa-se que quando questionados em relação à participação de cursos, palestras, ou atividades ligadas ao Meio Ambiente, somente 40% informaram participar e 60% responderam negativamente. Com relação à leitura de notícias e reportagens, 86,67% responderam que se interessam por assuntos ligados ao meio ambiente. Dos entrevistados, 72% afirmaram que causam algum dano ao meio ambiente que poderia ser evitado, enquanto que 96% consideram possuir algum grau de consciência ambiental. Dos que não mostraram disposição a pagar, 33,33% dos indivíduos alegam a elevada carga tributária, 21,05% alegaram que a restrição orçamentária não permite, valor este muito próximo ao encontro por Adams et al. (2003) sendo 26,90% alegando a restrição orçamentária.

Disposição a pagar pela recuperação da caatinga

Dos sujeitos que mostraram dispostos a pagar pela recuperação da caatinga possui tem idade média de 38,45 anos e renda média de R\$ 2.232,98, o que apresenta uma idade maior que a média da amostra e

com rendimentos também superiores a amostra total. Quando comparamos a renda individual e o seu peso na composição da renda familiar, observamos que a mesma representa 68,73%, tendo um peso relevante para as finanças familiares.

Observa-se na figura 1 a relação da DAP estimada pelo modelo e a observada na pesquisa, apresentando uma probabilidade de 82,3% de o modelo estimado, explicar o observado. Ela também traz a função de demanda por recuperação confirmando a expectativa teórica da DAP está diretamente relacionada com a renda. Desta forma, confirmamos a hipótese, tanto pelo sinal positivo do coeficiente, como também pela sua significância, pois o R^2 após ajuste apresentou $R^2_{aj} = 0,8128$ alto nível significância. Com relação às variáveis significativas ao modelo, estas serão discutidas a seguir.

Tabela 1: Funções de demanda.

Modelo Estimado ³	
Variáveis	DAP _{rec} Coeficientes
Constante	1,4728
Renda (Y)	0,01332**
Tipo de Vínculo (V)	- 0,6135*
Tamanho da Família (F)	- 0,9520 ⁰
Grau de Consciência Ambiental(G)	- 6,1243
R ²	0,8229
R ² _{aj}	0,8128

Do grupo que está disposta a pagar pela recuperação representa 47,33% do total da amostra. O tamanho médio da família foi naquele momento de 3,22 membros, tamanho esse menor que a amostra total, que teve uma média é 3,32 membros por família. Os coeficientes foram significativos ao nível de 10%, as variáveis escolaridade e renda apresentaram os sinais esperados. A DAP média observada é de R\$ 9,81 média, gerando um montante mensal de R\$ 2.551.526,10.

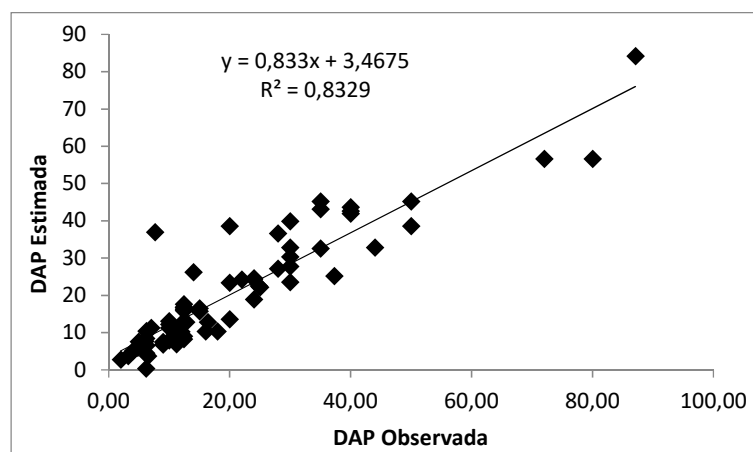


Figura 1: DAP observada versus DAP estimada pela recuperação.

Já a partir do momento que excluímos essa DAP_{rec} aos que não se dispõem a pagar, o percentual se eleva para 20,94%, valor este igual tanto no modelo estimado, como também no modelo como o observado, que se mostra inferior ao que Silva e Lima (2006) encontraram que foi de 21,08. É possível observar na Tabela 1, a função de demanda por qualidade ambiental advinda dos que estão dispostos a pagar pela recuperação

³ 0, **, *, sendo a 10%, 5% e 1%, pelo teste 't' respectivamente.

da caatinga, está descrita inicialmente por uma constante de 1,4728, seguida da variável renda com coeficientes significativos ao nível de 10%, apresentando o sinal esperado do modelo teórico (tendo o coeficiente positivo na função), ou seja, o DAP é muito sensível à renda, como podemos visualizar através das elasticidades na tabela 2.

Por conseguinte, a variável tipo de vínculo (V) apresentou o coeficiente negativo, mostrando que o tipo de vínculo que irá reduzir menos a disposição a pagar pela recuperação é quem possui vínculo de servidor público. Dando sequência à função, a próxima variável é o tamanho da família (F), também ficou com o sinal negativo. A Tabela 2 mostra as elasticidades dos coeficientes em relação à DAP, sendo que para uma variação de um 1% na DAP, a variável tamanho da família decresce 0,148%.

Tabela 2: Elasticidades DAP_{rec} .

DAP_{rec}				
Variáveis	Coefficientes	Média da variável	Média DAP	Elasticidade
Renda (Y)	0,01332	2232,986	20,73789	1,434252642
Tipo de Vínculo (V)	-0,6135	2,507042	20,73789	-0,074167153
Tamanho da Família (F)	-0,952	3,225352	20,73789	-0,148064008
Grau de Consciência Ambiental(G)	-6,1243	0,957746	20,73789	-0,282840917

E por último a função nos traz a variável denominada grau de consciência ambiental (G) que apresentou um desvio padrão baixo de 0,2638 dos que estão dispostos a pagar e 0,2282 dos que não estão dispostos, isso indica que os dados tendem a estar próximos da média, ao nos atentarmos para os valores observados constatamos que 95,77% dos entrevistados afirmam possuir algum grau de consciência ambiental. Seu sinal negativo, mas sendo que na função apresenta um peso muito insignificante. O valor econômico total anual foi de R\$ 30.618.313,20, recurso esse fundamental para recuperação de áreas degradadas, pois sabemos que um Bioma como a caatinga processo seguinte ao desmatamento desordenado é desertificação.

CONCLUSÕES

A valoração econômica ambiental, apesar de se encontrar ainda em estágio embrionário, vem ganhando importância nas discussões acadêmicas e sociais nos últimos anos. Esta importância é atribuída à dimensão que a problemática ambiental alcançou nas últimas décadas, acirrada pela necessidade de racionalizar os usos dos recursos naturais disponíveis. Os procedimentos criados pela valoração econômica ambiental vêm sendo usados para análises de custo-benefício de políticas ambientais e projetos públicos e privados de recuperação, em busca de melhoria e utilização sustentável de ativos ambientais, servindo também para a definição de tarifas e determinação de multas ou compensações por danos ou melhorias em bens dessa natureza.

Nesse contexto, o presente artigo objetivou identificar a disposição a pagar da população pela recuperação da Caatinga no município de Mossoró/RN, que vem sofrendo nos últimos anos com várias formas de degradação, em particular com o desmatamento. Esta foi possível através da aplicação do método de valoração contingente via simulação de um mercado hipotético, tendo como base orientações da literatura especializada sobre o tema em questão, buscando criar uma situação hipotética mais próxima

possível da realidade dos entrevistados. Obtivemos, então, por meio do modelo econométrico, a máxima disposição a pagar individual para recuperação da caatinga do município Mossoró. As variáveis que determinam DAP proposta no processo de valoração englobam os três elementos que compõem o valor de um ativo ambiental: uso, opção e existência. Dessa forma, o presente trabalho empregou com êxito a principal vantagem que a valoração contingente proporciona em relação aos demais métodos, que é exatamente a captação desses respectivos valores.

Os resultados revelaram também que a população se interessa de maneira geral, com a pressão que nosso bioma vem sofrendo, tratando do desmatamento e suas consequências. Tivemos, como decorrência da aplicação da pesquisa, uma estimativa de valor econômico total mensal um montante de R\$ 2.551.526,10, mostrando uma demanda por qualidade ambiental. Nesse sentido, os resultados confirmam a importância da caatinga revelada pelas preferências da população do município de Mossoró, a qual estaria disposta a colaborar financeiramente com a recuperação da caatinga. Entretanto, é importante ressaltar que este método, dado ao uso recente dentro da teoria econômica, ainda se encontram em fase de aprimoramento, pois ainda apresenta algumas limitações.

Quanto às questões suscitadas por este artigo, sugere-se que a sociedade que se dispõe a pagar uma taxa mensal reivindique políticas governamentais efetivas de melhoria no que se trata de preservar/recuperar a caatinga. Nesse sentido, é importante e fundamental que se empreendam mais pesquisas na área e que estas tenham uma cooperação do poder público local e das universidades, buscando discutir, implantar e sistematizar um sistema de cobrança. Apresenta-se como limitação desse estudo, a subjetividade por trás da escolha do consumidor e seus respectivos valores, o que direciona finalizar este artigo indicando pesquisas futuras que, estimem o MVC para parcela da sociedade afetadas diretamente com a disponibilidade da caatinga, o que que proporciona realizar uma análise comparativa com esse estudo.

REFERÊNCIAS

ADAMS, C.; AZNAR, C.; MOTTA, R. S.; ORTIZ, R. A.; REID, J.. **Valoração econômica do Parque Estadual do Morro do Diabo**. São Paulo: Conservation Strategy Foundation, 2003.

ALVES, G. L.; PAIXÃO, A. N.. Efeitos das queimadas sobre o bem-estar das famílias no Tocantins: uma aplicação do método de avaliação contingente. **Informe Gepec**, Toledo, v.16, n.1, p.176-191, 2012.

ANDRADE, D. C.. Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica. **Leituras de Economia Política**, v.11, n.14, p.1-31, 2012.

ARROW, K.; SOLOW, R.; PORTNEY, P.; LEAMER, E.. Report of the NOAA panel on contingent valuation. **Federal register**, v.58, n.10, p.4601-4614, 1993.

CARVALHO, C. E.. **Desenvolvimento de Procedimentos e Métodos Para Mensuração e Incorporação das Externalidades em Projetos de Energia Elétrica: Uma Aplicação às Linhas de Transmissão Aéreas**. São Paulo, 2005.

DIAMOND, P. A.; HAUSMAN, J. A.. Contingent valuation: is some number better than no number?. **Journal of economic perspectives**, v.8, n.4, p.45-64, 1994.

DRAPER, N. R.; SMITH, H.. **Applied regression analysis**. 2 ed. New York: J. Wiley & Sons, 1981.

HANEMANN, W. M.. Valuing the environment through contingent valuation. **The journal of economic perspectives**, v.8, n.4, p.19-43, 1994.

HANEMANN, W. M.. Contingent valuation and economics. In: WILLIS, K. G.; CORKINDALE, J. T.. **Environmental Valuation: New Perspectives**. Wallingford: CAB International, 1995.

HANEMANN, W. M.. Valuing the environment through contingent valuation. **Journal of Economic Perspectiv**, v.8, n.4, p.19-43, 1997.

MAY, P.. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BRASIL. **Relatório Técnico da caatinga**: Brasília: MMA, 2010.

MOTA, J. A.. **O valor da natureza:** Economia e política dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Garamund, 2001.

MOTTA, R. S.. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais:** IPEA/MMA/PNUD/CNPq Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1998.

PEARCE, R.; TURNER, R. K.. **Economics of Natural Resources and the Environment.** Baltimore: The John Hopkins University Press, 1990.

THOMAS, J. M; CALLAN, S. J.. **Economia ambiental:** fundamentos, políticas e aplicações. São Paulo: Cengage learning, 2010.

VIVIEN, F. D.. **Economia e ecologia.** São Paulo: Senac, 2011.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.