

Valoração Econômica do Santuário do Caraça em Minas Gerais/Brasil

The economic value of the Caraça Sanctuary in Minas Gerais/Brazil

Tiago Soares Barcelos, Hubert Mathias Peter Roeser e Rubens da Trindade

Universidade Federal de Ouro Preto - Instituto Federal Minas Gerais
tiagobarcelos9@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo estimar o valor econômico do Santuário do Caraça/MG, através do Método Custo Viagem, que tem por escopo captar o valor recreacional de um ativo natural, colaborando assim para a compreensão do valor econômico efetivo de um sítio natural. Este método analisa os gastos feitos pelos visitantes, encontrando o excedente do consumidor, para auferir o seu valor econômico. A utilização de métodos de valoração econômica demonstra-se uma ferramenta de fundamental importância para a preservação/conservação dos bens e serviços gerados pelos ecossistemas. Fez-se uma pesquisa amostral de campo, através de coleta de dados realizada por meio de questionários específicos, com que foi possível chegar ao valor econômico total, referente ao valor recreacional, que gira em torno de R\$137.434.781,00/ano e possui uma restrição orçamentária individual no valor de R\$2.243,65. Este valor confirma a importância econômica do Santuário do Caraça para a região e a necessidade de sua preservação.

Palavras chave: Economia ambiental. Valoração ambiental. Santuário do Caraça. Serviços ecossistêmicos.

Abstract

This paper aims to estimate the economic value of the Caraça Sanctuary in Minas Gerais/Brazil, through the Travel Cost Method, which has as scope to capture the recreational value of a natural asset, thus contributing to the understanding of the actual economic value of a natural site. This method analyzes the spending by visitors, meeting consumer surplus, to earn its economic value. The use of economic valuation methods had become a tool of fundamental importance for the preservation/conservation of goods and services generated by ecosystems. A sample field survey was made through data collection performed by means of specific questionnaires that lead to the total economic value, referring to recreational value, which is around R\$ 137,434,781.00/year and has an individual budget constraint of R\$ 2,243.65. This value confirms the Caraça Sanctuary economic importance to the region and the need for its preservation.

Keywords: Economy ambiental. Environmental valuation. Caraça sanctuary. Ecosystem services

1 Introdução

O mundo encontra-se, conforme Boff (2012), em uma nova era geológica chamada Antropoceno, que se “caracteriza pela capacidade de destruição do ser humano, acelerando o desaparecimento natural das espécies” e, neste sentido, deve-se ter a percepção de que a atual forma de vida humana está ameaçada, pois, com o crescimento populacional, os recursos naturais podem realmente se tornar escassos, caso sejam negligenciados.

Esta pesquisa busca estudar o Santuário do Caraça, situado entre os municípios de Catas Altas e Santa Bárbara, Minas Gerais. Este Santuário é uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), sendo uma unidade de conservação federal, gravada com perpetuidade, pela Portaria do Ibama, nº 32, de 20 de março de 1994.

Conforme pensa Frederico e Bruhns (2012), o Santuário do Caraça é um importante parque ecológico, determinante para o equilíbrio ecológico da região, e conta com vasta bacia hidrográfica e rara biodiversidade. O santuário é aberto à visitação e seus recursos naturais oferecem diversos atrativos para o entretenimento e o lazer da população, possuindo características únicas, cênicas, estéticas, históricas, culturais, científica e educacionais. Foi transformado em uma importante unidade de ecoturismo, atraindo pessoas de várias regiões do Brasil e do mundo.

A Caraça é uma serra, situada ao norte de Ouro Preto. Do centro de Ouro Preto até o Colégio do Caraça numa linha reta Sul - Norte (linha aérea) são exatamente 34 km. A montanha atinge mais do que 2.000 metros de altitude. Nos mapas do IBGE consta o ponto mais alto com 2.020 metros. Nos livros do Padre Tobias se indica o ponto mais alto, o Pico do Sol, com 2.072 metros. Outros picos são: Pico da Carapuça com 1.955 metros, Pico da Conceição com 1.800 metros, Pico da Canjerana com 1.890 metros, Pico do Piçarrão com 1.939 metros e o Pico da

Chácara de Santa Rita com 1.729 metros. A serra é composta basicamente de quartzitos, o que explica o seu relevo denteado, sendo o quartzito uma rocha que se altera dificilmente. Típico para tais rochas, como em outras partes do Brasil, o maciço do Caraça contém numerosas grutas. As grutas caracences mais visitadas se localizam ao pé do Pico da Carapuça ou no “peito do gigante”, no Inficionado. Mas muitas outras até hoje ainda não foram exploradas.

Para chegar ao Caraça, indo de Belo Horizonte, se deve tomar a BR 381, direção João Monlevade. No km 392 tomar (à direita) a estrada para Santa Bárbara. Cerca de 1 km depois do Arraial de São Bento, à direita, entrar na estrada do Caraça (é sinalizada). Até a Caraça são 17 km. Total de quilômetros de Belo Horizonte ao Caraça: 115 km.

Já da cidade de Ouro Preto basta seguir a BR 356 até Mariana, entrar à esquerda e passar pela cidade. Depois, seguir até Antônio Pereira, indo pela vila dos engenheiros da Samarco, e seguir em direção a Santa Bárbara. Passa-se perto de Santa Rita Durão e depois perto de Catas Altas, mas não se entra nestas cidades. Na entrada da cidade de Santa Bárbara, se pega a estrada à esquerda na direção de Barão de Cocais até a placa da entrada Caraça. Total de quilômetros de Ouro Preto ao Caraça: aproximadamente 100 km. Confira o mapa conforme a figura 1.

Os principais atrativos do Santuário do Caraça são: cascatinha, cascatona, tanque grande, pinheiros, banho do Belchior, capelinha, boicana, tabuões, piscina e prainha. Para aqueles que ousam desafiar os limites do corpo, a Serra do Caraça possui sete picos mais visitados: Pico do Sol (o mais alto da Cadeia do Espinhaço, 2.072m), o Pico do Inficionado (2.068m), o Pico da Carapuça (1.955m), o Pico da Canjerana (1.890m), Pico da Conceição (1.800m), Pico Três Irmãos (1.675m) e o Pico da Verruguinha (1.650m). Para visitação desses picos é necessário o acompanhamento de um guia.

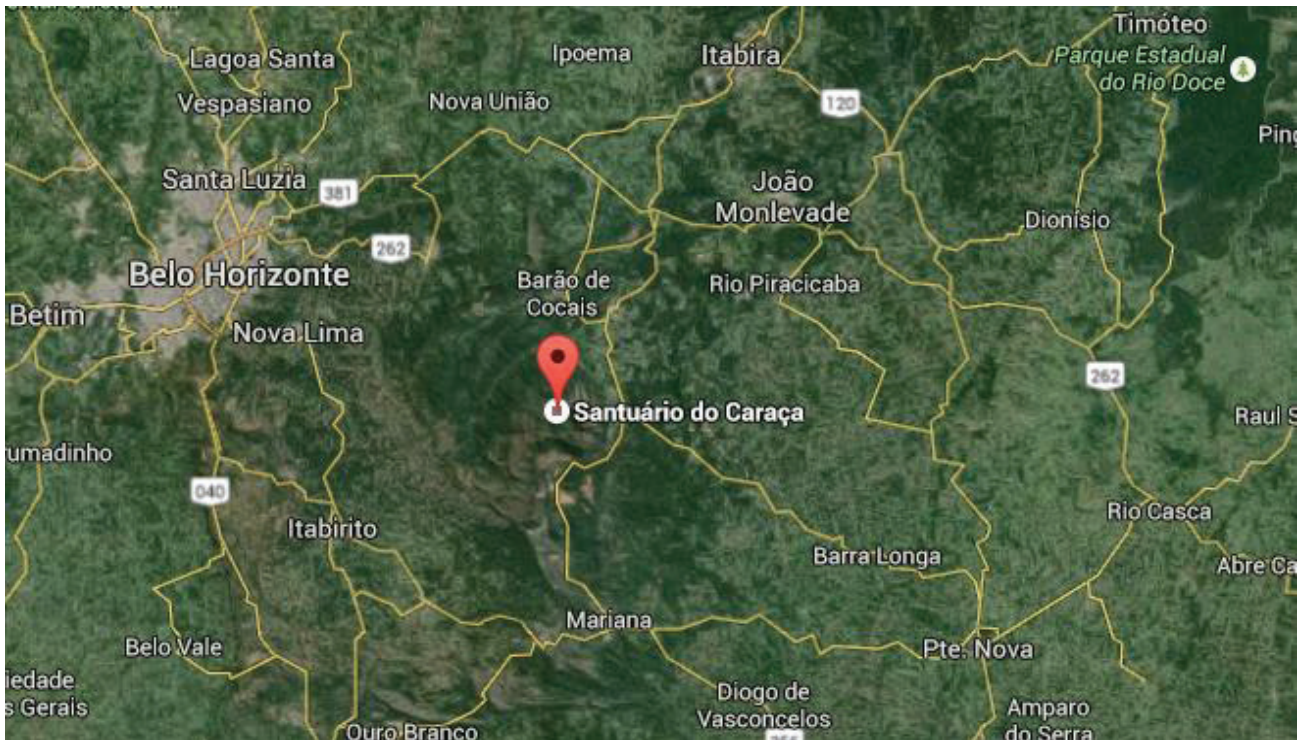


Figura 1 - Foto de satélite do Santuário do Caraça

A metodologia escolhida para a análise do Santuário do Caraça/MG é o método do custo de viagem (MCV) que segundo Motta (1998), estima a demanda por um sítio natural com base nos gastos feitos pelos usuários para ter acesso ao sítio. Representa, portanto, o custo de visitação a um sítio natural específico que pode ser considerado a máxima disposição a pagar por parte do usuário pelos serviços ambientais do sítio. Devido o Santuário do Caraça ser uma RPPN onde se cobra taxa de entrada, este é o método mais adequado para essas situações.

Como já mencionado o Santuário do Caraça/MG é uma região com vasta biodiversidade e é propriedade particular, administrada pela Província Brasileira da Congregação da Missão. O Santuário na data da pesquisa, cobra uma taxa de R\$ 10,00 por pessoa para visitação, com objetivo de arcar com os custos de manutenção, administração e conservação ambiental. Suas atividades são voltadas para a peregrinação, a cultura e o turismo e a educação ambiental e a sua preservação.

Atualmente não se sabe o valor que este Santuário representa para a sociedade, e é neste ponto que se começa a levantar questionamentos que serão abordados nesta pesquisa dentre eles, qual seria o valor econômico dos recursos naturais do Santuário do Caraça/MG?

2 Metodologia e Justificativa

O objeto deste trabalho é o Santuário do Caraça/MG, que está situada no centro-sudeste de Minas Gerais, centrado em 20°05'S-43°28'W, entre os municípios de Santa Barbara e Catas Altas. A parte inicial da serra do Caraça possui uma altitude média de 1.200 metros e é caracterizada por um vale amplo drenado pelo rio Caraça. Além de todo o complexo de flora e fauna, onde possui diversos serviços ecossistêmicos do qual exercem efeitos nos municípios do seu entorno (Dutra et al., 2002), esta região possui a segunda e a terceira mais profundas cavernas de quartzito do mundo.

Com o intuito de levantar os fatores determinantes da demanda e o perfil socioeconômico de seus visitantes, será feito um levantamento de dados, para conhecer informações detalhadas dos usuários e dos atrativos mais visitados pelos turistas. Estes questionários serão aplicados em dois períodos. O primeiro período foi um dia aleatório da semana, quando pode haver visitas de estudantes. O segundo momento foi em um final de semana, quando a demanda é maior. Estes questionários foram aplicados na época de verão, quando atrativos de cachoeiras devem chamar maior atenção dos turistas.

Também será observado se os visitantes do Santuário do Caraça/MG estão cientes dos benefícios ambientais daquela região. Para avaliar este ponto, o método que será utilizado é aplicação de questionários estruturados, seguindo o mesmo roteiro do primeiro.

A metodologia de valoração escolhida para esta pesquisa foi o método do custo viagem (MCV), que tem por finalidade associar o valor dos recursos naturais ao seu valor recreativo (Matos, 2010).

Segundo Motta (2006), é o método que “estima a demanda por um sítio natural R com base nos custos incorridos pelos usuários de R para acessar R . Representa, portanto, o custo de visitação a um sítio natural específico que pode ser considerado a máxima disposição a pagar do usuário pelos serviços ambientais de R ”.

Este método estima a variação excedente do consumidor, que, segundo Varian (2006) corresponde à variação de preços em uma forma quase trapezoidal, no qual ela pode ser interpretada como a variação na utilidade correspondente à variação de preço. Ou seja, dados os serviços ambientais oferecidos pelo sítio natural, depende de que a oferta destes serviços e a de serviços de outros sítios próximos se mantenha constante (Motta, op.cit.).

Conforme Motta (op.cit.), “uma grande dificuldade na aplicação deste método refere-se à mensuração do próprio custo viagem”. Questões como distância, tempo e acesso entre outros, devem ser abordados para que se tenha uma coleta mais precisa. Um método é separar o custo de oportunidade do lazer pela taxa de salário dos visitantes. Para Matos (op.cit.), este método

“baseia-se numa abordagem das preferências, nas quais o indivíduo revela as suas escolhas pela compra de determinados bens de mercado relacionados com o uso ou consumo de um bem ambiental”.

O método do custo viagem, conforme Maia (2008), é a mais antiga metodologia de valoração ambiental, aplicada principalmente a patrimônios naturais de visitação pública. Este método surgiu em 1949, quando o economista norte americano Harold Hotelling escreveu uma carta para a diretoria de um parque nacional norte americano, sugerindo que os valores gastos pelos visitantes poderia ser usados para desenvolver uma metodologia de medida de valor de uso nas áreas visitadas (Ortis, 2010). Conforme Perrenoud (2010) foi neste ponto que se teve a ideia inicial da metodologia custo viagem e posteriormente essa teoria foi formulada e empiricamente testada por diversos economistas.

Segundo Motta (2006), este método serve para estimar a demanda por um sítio natural R com base nos custos pagos pelos usuários. Ou seja, este método avalia os custos que o usuário enfrenta para acessar o sítio. Neste sentido, este método representa o custo de visitação a um sítio natural específico, que, neste caso, é o Santuário do Caraça/MG, e que pode ser considerado a máxima disposição a pagar pelos serviços ambientais de R . A ideia básica então é utilizar as informações relacionadas ao tempo (custo de oportunidade) e do dinheiro despendido (custo real) que uma pessoa ou família emprega para visitar R (Sebond & Silva 2004).

Para se chegar ao valor recreacional do sítio estudado, utilizam-se procedimentos econométricos, devido sua aproximação com a realidade. Por intermédio de uma pesquisa de campo realizada no próprio sítio natural, são identificados, por amostragem, seus visitantes, frequência e custo viagem das visitas, idade, zona residencial, renda, escolaridade etc. Com estes dados, pode-se estimar a taxa de visitação V_i (visitantes por mil habitantes por ano, como exemplo) de cada zona residencial da amostra e com isso correlacionar em termos estatísticos com dados obtidos em campo do custo médio de viagem de cada zona residencial CV da amostra e as outras variáveis socioeconômicas (usadas

como próxis para indicar preferências) da zona em questão S_i (Motta, op.cit.).

A fórmula é:

$$V_i = f(CV, S_1, S_2, \dots, S_n) \quad (1)$$

Onde:

V_i = taxa de visitação;

CV = custo médio;

S = variáveis sócias econômicas.

Motta (op.cit.) explica que:

“Derivando-se f em relação à variação de CV para cada zona, estima-se a curva de demanda f' pelas atividades recreacionais do sítio natural, medindo-se a redução (ou aumento) do número de visitantes quando se aumenta (ou diminui) CV . A curva f' é, portanto, a disposição a pagar pelos serviços ambientais de R , onde a área abaixo da curva f' é a medida do excedente do consumidor”. (pág. 21).

O Santuário do Caraça/MG é uma região com vasta biodiversidade e é propriedade particular, administrada pela Província Brasileira da Congregação da Missão. O Santuário na data da pesquisa cobrava uma taxa de R\$ 10,00 por pessoa para visitação, com objetivo de arcar com os custos de manutenção, administração e conservação ambiental. Suas atividades são voltadas para a peregrinação, a cultura e o turismo e a educação ambiental e a sua preservação.

Atualmente não se sabe o valor que este Santuário representa para a sociedade, e é neste ponto que se começam a levantar questionamentos que serão abordados nesta pesquisa dentre eles, qual seria o valor econômico dos recursos naturais do Santuário do Caraça/MG?

3 Resultados

Análise de estatística descritiva

Os dados para a análise contam com uma amostra de 210 questionários aplicados aos visitantes do Santuário do Caraça- MG, no período de maio a junho de 2014. Devido a necessidade de coleta de dados primários, para se auferir a valoração econômica pelo método

custo viagem, foi aplicado um questionário aos visitantes do Santuário do Caraça/MG, conforme Anexo A no período da manhã e da tarde. O cálculo para a amostra teve como base a média de visitantes nos últimos três anos, onde estas informações foram fornecidas pela administração, sendo o intervalo de confiança igual a 95%, considerando um erro de 7%.

Utilizando essa margem de erro e o grau de segurança, juntamente com as informações obtidas pelo Santuário, utilizou-se a seguinte formula para identificar a amostra:

$$N = \frac{Z^2 N P Q}{Z^2 P Q + N E^2} \quad (2)$$

Aplicando os valores na formula identifica-se uma amostra de 198, foram impressos 210 questionários e aplicados no Santuário, optando-se por utilizar esse valor como amostra, para os cálculos estatísticos e econométricos.

A análise estatística foi dividida em duas partes, dados a diferença de dados numéricos e não numéricos. A primeira análise apresenta dados estatísticos das variáveis numéricas, tais como significância, moda, mediana, desvio padrão, variância valor máximo e mínimo apresentado e percentil. A segunda análise conta apenas com a moda obtida das variáveis.

A partir do coeficiente de variação que é medido pela razão entre o desvio padrão e a média, é possível verificar o peso do desvio padrão nas distribuições e ver como os desvios padrão impactam nas distribuições e em suas médias. Nas séries analisadas, verificamos que o desvio padrão da idade tem um impacto de 15% sobre a sua média, enquanto que, para o número de pessoas que moram na mesma residência do entrevistado, esse impacto é de 1,15 %, da quantidade média das pessoas que viajam em grupo é de 1,67 %, da distância percorrida em quilômetros até o Santuário do Caraça é de 175,84%, do custo da viagem é de 153,47% e do gasto médio o impacto é de 388,57%.

Observou-se que 53% dos visitantes é do sexo masculino e 47% feminino. A escolaridade apresentada é bastante elevada, sendo que 49% dos visitantes possuem graduação ou pós graduação o que resulta em salários médios elevados, onde 18% dos visitantes possuem renda acima de 12 salários mínimos, 25%

possuem uma renda entre 9 a 12 salários mínimos, 31% entre 6 a 9 salários mínimos, 20% entre 3 a 6 salários mínimos e o 6% restantes possuem uma renda de até 3 salários mínimos.

Dessa maneira pode-se observar o tamanho da dispersão dos dados frente à sua média, que se mostra bastante elevada no gasto médio, enquanto que o número de pessoas que moram na mesma residência do entrevistado apresentam valores mais próximos a sua média.

A idade média observada dos visitantes fica em torno de 36 anos, sendo a idade mínima observada igual a 15 anos e a idade máxima igual a 91 anos. Em média, os visitantes relatam viajar em grupos de quatro pessoas, a distância média observada foi em torno de 120 km; o gasto com a viagem R\$30,00 e o gasto no local em torno de R\$150,00.

A análise estatística da renda média mostrou que 31 % dos entrevistados possuem renda média em torno de R\$ 3.258,00, seguido de 24,8 % dos entrevistados, com renda média de R\$ 7.602,00. O tempo médio de permanência no santuário fica em torno de um dia, a maioria dos entrevistados encerravam seu passeio no mesmo dia da chegada. Neste sentido, apesar de a renda se mostrar alta, um fator de restrição a entrada no Santuário do Caraça é referente ao pagamento de taxa de visitação, que hoje se encontra no valor de R\$10,00.

Análise econométrica

Dada a pesquisa de campo realizada, foram identificados na amostra, os visitantes, a idade, o custo médio com a viagem, o gasto médio no local, a distância percorrida entre outras variáveis. Segundo Mcternan, J.A (2011, *apud* Pacheco 2011 pág.54), a procura dos visitantes respeita a lei da oferta, onde a medida que o preço, ou custo, das atividades recreativas aumentam, a procura pela viagem reduz. Com estes dados, pode-se estimar a taxa de visitação V_i (visitantes por mil habitantes por ano) correlacionando com as variáveis citadas acima.

Tabela 1: Resultados econométricos

Source	SS	df	MS
Model	1.617,788	5	323.557,647
Residual	4.544,164	204	222.753,144
Total	6.161,952	209	294.830,257

# Obs	210
F(5, 204)	14.53
Prob > F	0
R-squared	0.2625
Adj R-squared	0.2445
Root MSE	14.925

Visita	Coef.	Std. Err.	t	P>t	95% Conf.	Interval
Idade	0.01397	.007113	1.96	0.051	-0.0000543	0.0279946
Sexo	-0.38174	.2032271	-1.88	0.062	-0.7824382	0.0189517
Custo	-0.00203	.0009979	-2.04	0.043	-0.0039984	-0.0000633
Gasto	-0.00071	.0003511	-2.03	0.044	-0.0014055	-0.0000208
Distancia	-0.00251	.0007722	-3.25	0.001	-0.0040357	-0.0009905
Constante	3.43318	.4314434	7.96	0	2.582.519	428.384

Fonte: Elaborada pelo autor utilizando Stata

Visitação = constante, idade, sexo, custo viagem, gastos e distância

A regressão acima apresenta como variável dependente a taxa de visitação, e suas variáveis independentes sendo idade, sexo, custo de viagem, gasto e distância. O modelo inicial apresenta um R^2 muito baixo 0,2625, pois existem várias outras variáveis que explicam a taxa de visitação, além das usadas nesse modelo. O R^2 na pesquisa do Abreu (2008) ficou em torno de 0,37, na pesquisa do Finco (2002) variando de 0,20 a 0,24, o que demonstra que o valor obtido nessa pesquisa é satisfatório.

Conforme Maia (2008):

“Como não há consenso teórico quanto à forma mais apropriada, a escolha deve basear-se preferivelmente, no melhor ajuste econométrico. Deve-se portanto considerar tanto a representatividade da variável dependente, quanto a verificação de alguns pressupostos básicos do modelo de regressão, como a homocedasticidade e normalidade dos resíduos”. (Pág. 115)

Teste de multicolinearidade (VIF)

A multicolinearidade é um problema no ajuste do modelo que pode causar impactos na estimativa dos parâmetros. Podemos diagnosticar Multicolinearidade por meio do VIF (Variance Inflation Factor). Valor do VIF nesse modelo = 1,55

O teste de VIF indica ausência de multicolinearidade entre as variáveis, pois conforme Gujarati (2006) de análise estatística e econométrica, o valor de VIF acima de 10 indica o problema. No caso para o modelo estimado, a estatística VIF ficou em 1,55.

Heterocedasticidade

O problema da presença de heterocedasticidade não causa inconsistência nos parâmetros, contudo, gera problemas de eficiência, uma vez que os erros-padrões tornam-se viesados e isso afeta os intervalos de confiança e conseqüentemente os testes t e F podendo-se inferir que um estimador é estatisticamente não significativo, quando na verdade ele é (Gujarati, op.cit.).

Para detectar a existência de heterocedasticidade no modelo e tornar os resultados mais robustos foram aplicados os testes **White** e **Breusch-Pagan**.

Teste Breush-Pagan-Godfrey e o Teste de White

O teste de Breusch-Pagan, segundo Gujarati (op.cit.), é utilizado para verificar a presença de heterocedasticidade nos resíduos. É um teste qui-quadrado que mede a hipótese nula de variâncias homogêneas do erro. Pelo teste Breush Pagan, temos que a regressão aceita a hipótese de que os resíduos são homocedásticos. Aplicando o Teste de White temos um resultado diferente, o modelo rejeita a hipótese nula de homocedasticidade, implicando na presença de resíduos heterocedásticos. Para a correção do modelo, aplicamos a matriz de White.

Quadro 1 - Modelo de regressão corrigido pela matriz de White

Visita	Robust Std. Err.	P>t
Idade	0.0068141	0.042
Sexo	0.1994392	0.057
Custo	0.0008697	0.021
Gasto	0.0003858	0.066
Dist	0.0007189	0.001
Cons	0.4352013	0

Fonte: Elaborada pelo autor utilizando Stata

Análise das variáveis

A análise da regressão linear corrigida pelo teste White, mostra que a taxa de visitação apresenta uma relação positiva com a variável idade e negativa com as demais variáveis.

Os testes aplicados para identificar variáveis estatisticamente significativas e não significativas foram os testes F e t. O teste t-student é usado para testar a significância das variáveis. O teste F é utilizado para testar a significância do modelo de regressão estimado.

Ao analisar cada variável e o teste aplicado a elas, observamos que a variável idade indica que quanto maior a idade dos visitantes maior a taxa de visitação, porém a maior parte dos entrevistados possui idade concentrada em torno de 36 anos e com uma moda igual a 22 anos. Essa média de idade é bem parecida com as identificadas em outros estudos como do Pereira e Campos (2006) que possuiu uma média de 35 anos. Portanto, temos que pessoas com idade mais alta tendem a voltar mais vezes ao local, mas a maior parte dos atuais visitantes do Santuário do Caraça é de uma geração mais jovem. Mesmo apresentando uma relação positiva, a variável idade é estatisticamente significativa a 5%, o que significa dizer que as variáveis taxa de visitação e idade apresentam relação linear.

A variável sexo nos indica que há certa predominância do sexo masculino entre os visitantes; o número de visitantes homens é superior ao número de visitantes mulheres, bem semelhante ao encontrado por Perrenoud (2010), diferente dos dados obtidos por Pereira (op.cit), onde o valor encontrado foi de 59,09% para o sexo feminino. Dado as estatísticas t e a probabilidade, a variável sexo é estatisticamente significativa a 5%, ou seja, variações nessa variável independente influência significativamente nas variações da variável dependente.

A variável escolaridade, que significa o grau de escolaridade do entrevistado nos aponta uma relação positiva com a taxa de visitação, ou seja, pessoas mais instruídas tendem a ter um maior interesse na visitação do Santuário do Caraça, do qual também está semelhante ao identificado por Perrenoud (op.cit.) e Pereira e Campos (op.cit), divergindo de Kinker (2002)

que apresentou escolaridade mais baixa em sua pesquisa. Apesar de apresentar uma relação positiva com a taxa de visitação, o teste t nos indica que essa variável é estatisticamente significativa, sendo que variações na escolaridade dos visitantes apresentam pouca influência na taxa de visitação.

O custo da viagem, que representa os gastos que o entrevistado teve, do momento de saída do local de origem até o Santuário do Caraça, ou seja, o gasto com o deslocamento, apresenta uma relação negativa com a taxa de visitação, quanto maior o gasto que se tem com o deslocamento, menor será a ida para o Santuário do Caraça. A média de custo da viagem se concentrou no valor de R\$ 30,00, sendo o maior valor observado R\$ 800,00 e o menor R\$ 0. A variável custo de viagem apresentou uma probabilidade estatisticamente significativa a 5%. Os dados encontrados em outras pesquisas, são bem próximos aos obtidos. Pereira e Campos identificaram uma média do custo viagem em R\$25,00.

A variável gasto, que mede os gastos médios dos visitantes no Santuário do Caraça, com hospedagem, deslocamento dentro do Santuário, alimentação e outros gastos, apresentou uma relação negativa com a taxa de visitação, quanto maior o gasto menor será a taxa de visitação. A média de gastos no Santuário ficou em torno de R\$307,55, sendo o valor máximo observado igual à R\$ 2000,00 e o valor mínimo, R\$ 0. Pereira e Campos (op.cit) tiveram gastos variando entre R\$114,19 e R\$260,96. Os valores médios referentes ao trabalho do Perrenoud (op.cit.) são inferiores a este identificado, devido a o seu local de pesquisa não encontrar possibilidades de aumento de gastos, considerando que não existia a opção de compra de *souvenirs* e lanches. Cerca de 12,4% dos entrevistados tiveram um gasto em torno de R\$ 26,00, seguido de 10% dos entrevistados com um gasto em torno de R\$ 21,00 e 9% dos entrevistados com gastos em torno de R\$ 19,00. A estatística-t nos mostra que a variável gasto é significativa ao nível de 5%, variações nos gastos justificam variações na taxa de visitação.

A variável distância, que representa a distância percorrida do local de origem até o Santuário do Caraça, nos mostra uma relação inversamente proporcional com a taxa de

visitação. A maior parte dos visitantes percorreu uma distancia média igual a 120 km, sendo da cidade de Belo Horizonte, com 24% da amostra, seguido de João Monlevade, com 9% da amostra, e de Sete Lagoas com 7,6%. O estudo aponta ainda que a maior distância encontrada foi de 1000 km vindo da cidade de Goiânia-GO. A interpretação da relação positiva entre distância e taxa de visitação é que, pessoas mais próximas da região com uma distância média de 120 km tendem a visitar mais, do que pessoas com uma distância inferior a essa quilometragem ou superior. Dos estados presentes na amostra, temos que 78,6% dos entrevistados são do estado de Minas Gerais, 7,6% do estado de São Paulo, 4,8% do estado de Espírito Santo, 4,3% do estado do Rio de Janeiro, 1,9% do estado do Paraná, 1,4% do Distrito Federal e 1% do estado de Goiás. Com isso, temos que, a maior parte dos visitantes do Santuário do Caraça se concentra na região sudeste; uma possível explicação para esse fenômeno pode ser dada pelo custo de viagem inserido no deslocamento do local de origem até o Santuário do Caraça. Dado o resultado obtido com o teste-t sobre a variável, temos uma significância estatística a 5%, ou seja, variação na distância percorrida justifica variações na taxa de visitação.

Análise do modelo

O coeficiente de determinação, também chamado de R^2 , é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado, como a regressão linear, em relação aos valores observados. O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados (Guajarati, op.cit.). Quanto maior o R^2 , mais explicativo é o modelo, melhor ele se ajusta à amostra. O R^2 obtido com a regressão linear foi igual a 0,2625, isto significa que 26,25 % da variável dependente consegue ser explicada pelos regressores presentes no modelo.

A estatística-F nos mostra que o modelo é estatisticamente significativo em um intervalo de 99% de confiança.

Valor do Santuário pelo método de custo viagem

Para compreender o porquê é necessário valorar recursos ambientais e o Santuário do Caraça, deve-se ter em mente o que vêm a ser estes recursos. Estes recursos podem

ser compreendidos como ecossistemas, que a Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB) define como:

“Um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de micro-organismos e o seu meio inorgânico, que interagem como uma unidade funcional”. (pág. 3).

Existem ecossistemas das mais variadas formas, como terrestres, que abrange florestas, campos, lagos, rios; ecossistemas marinhos que são oceanos abertos e costas; ecossistemas de desertos; áreas de cultivo, tundras, ambientes rochosos e glaciares (Guedez, 2011).

Dentro destes ecossistemas, ocorrem diversos processos naturais, que resultam em interações entre componentes bióticos (organismos vivos) e abióticos (componentes físicos e químicos). Estes processos naturais garantem a sobrevivência das espécies no planeta e têm a capacidade de prover bens e serviços que satisfazem necessidades humanas direta ou indiretamente, e essas capacidades são classificadas como funções dos ecossistemas (De Groot *et al*, 2002).

Daly e Farley 2003 sugerem 15 serviços ecossistêmicos fornecidos por florestas e Costanza et al. (1997) vai mais longe e classifica 17 serviços ecossistêmicos, conforme a tabela abaixo:

Tabela 2: Relação dos Grupos e Funções Ambientais Presentes no Local de Estudo segundo Costanza. (1997).

Nº	Serviço Ambiental	Função Ambiental
1.	Regulação de Gás	Regulação da composição química da atmosfera
2.	Regulação do Clima	Regulação da temperatura e precipitação
3.	Regulação de Distúrbios	Capacitação de amortecimento em resposta ao clima
4.	Regulação da Água	Regulação dos fluxos hidrológicos
5.	Abastecimento de Água	Armazenamento e conservação de água
6.	Controle de Erosão	Retenção de solo
7.	Formação do Solo	Processo de formação do solo
8.	Ciclo de Nutrientes	Armazenamento e o processamento de nutrientes
9.	Tratamento de Resíduos	Recuperação de nutrientes celulares
10.	Polinização	Movimento de gametas florais
11.	Controle Biológico	Regulação trófica de populações
12.	Refúgio	Habitat para populações residentes e transitórias
13.	Produção de Comida	Produção primária bruta extraída como alimento
14.	Matéria Prima	Produção primária bruta extraída como matérias-primas
15.	Recursos Genéticos	Fonte de matérias e produtos únicos
16.	Recreação	Oportunidade de recreação
17.	Cultura	Oportunidade para usos não comerciais

Atualmente, estes bens e serviços já começam a ficar escassos e, para Mattos (2006), isto fez com que surgisse uma nova ideia de desenvolvimento. A essa ideia de desenvolvimento, em meados dos anos 70, se deu o nome de eco-desenvolvimento. Em 1987, foi criado o conceito de desenvolvimento sustentável, através do relatório de Brundtland, o qual tem como finalidade atender às necessidades das gerações presentes sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

Os métodos mais conhecidos, conforme Tosto (2010), são os da função de produção, produtividade marginal, de mercado de bens substitutos, custo de oportunidade, de mercado para bens complementares, dos preços hedônicos, do custo viagem e da valoração contingente. Estes três últimos métodos são os mais utilizados apesar de não haver consenso sobre os resultados e a eficácia destes métodos. Este, porém é o primeiro passo de uma construção de metodologias sustentáveis eficazes.

Nesse trabalho, utilizamos o método de custo viagem para chegar a um valor final monetário para o Santuário do Caraça. Este método tem por base o gasto com o deslocamento até o local de estudo e todos os gastos no local, no caso os gastos no Santuário do Caraça. Segundo Motta (1998), os métodos de valoração são classificados segundo a função de produção e a função de demanda. Pela Função de Produção, os métodos estimam o valor do recurso ambiental tomando como base o preço de bens e serviços privados que tem como fonte de insumos o recurso ambiental. Mais especificamente, tem-se que dada uma função de produção do bem, Y , na qual o nível de produção é definido pela seguinte expressão:

$$Y = F(X, E) \tag{3}$$

Dada a regressão feita considerando apenas os custos, temos:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \tag{4}$$

Y= visita (taxa de visitação)

X₁ = valores gastos até o santuário

X₂ = gastos realizados no santuário

β₀= é o termo constante

β_j é o j-ésimo coeficiente associado à k-ésima variável independente

$$Y = 3,43318 - 0,003209 X_1 - 0,0008768 X_2$$

A medida de bem-estar, o excedente do consumidor (EC), produzida para viagens a um único lugar, na sua forma tradicional, é estimada por:

$$EC(i) = \int_{P_0}^{P_1} D dx \quad (5)$$

Valor mínimo gasto, equivalendo à entrada no Santuário.

P₁= Valor médio máximo gasto no Santuário.

$$EC(i) = \int_{10}^{386} (3,43318 - 0,003209C - 0,0008768G) \quad (6)$$

$$EC(i) = 471166,30$$

Sendo o tamanho da amostra igual a 210, o valor do Santuário por indivíduo nessa amostra foi igual a R\$2.243,65, sendo no ano de 2013 o número de visitantes do Santuário do Caraça igual a 61.255¹ o valor final fica em torno R\$137.434.781,00/ano. Para chegar nesses valores é necessário dividir o excedente do consumidor obtido, pelo número da amostra e posteriormente multiplicar pelo número de visitantes obtidos no ano de 2013.

Apesar de comparações de valores variarem devido às diversas características dos locais, apenas como ilustração, será desenvolvido nesse parágrafo alguns valores obtidos por outros pesquisadores que realizaram o método custo viagem. Observa-se que o valor recreativo referente ao Santuário do Caraça é superior aos valores identificados por Perrenoud (op.cit.), que foi na casa de US\$7.331.772,40/ano na região do Parque Estadual da Serra do Mar e com uma média de visitante ano, na casa dos 3.000. ORTIS (2001), aproximou o valor de US\$12.542,484,00/ano a US\$34.771.294,00/ano no Parque Nacional do Iguacu. Sebold (2004) identificou o valor de R\$74.388.719,00, no parque Mineral Água Park e Maia (2008), no Parque Nacional da Serra Geral, identificou o valor de

R\$46.688.246,00. Na praia da Avenida em Maceió o valor evidenciado por este método ficou na casa de R\$35.611.010,26, conforme Abreu (2007). Ângelo (2007) identificou que o uso recreativo do Rio Araguaia é de US\$146.901.120.712,00/ano, do qual possui uma área grande estudada e o número de visitantes médios/ano, que está na faixa de 40.000. Este valor, segundo a própria autora é um valor subestimado, devido ter sido estimado em apenas uma das localidades/municípios margeados pelo ecossistema, além de não ter sido considerados gastos feitos pelo público local ao usufruir do Rio.

Os visitantes do Santuário do Caraça, sugeriram algumas melhorias referentes a estrutura, como acesso para cadeirantes, playground e mais áreas de recreação. Outras sugestões podem sair um pouco do foco da idéia de um Santuário, como área de camping, aluguel de quadriciclos, área de camping e esportes radicais, mas são pontos interessantes para uma possível análise de viabilidade.

4 Conclusão

Hoje, o nosso planeta está em um momento ímpar da sua história, pois grandes avanços científicos e morais foram conquistados com muito trabalho, suor e sangue pelos nossos antepassados. Observa-se que na era em que nos encontramos, estamos em um período de descobertas espaciais, que impactam diretamente nosso conhecimento a respeito da nossa existência e sobrevivência para os próximos séculos e milênios. Diante destas conquistas, nos deparamos com uma situação totalmente inusitada, da qual o homem será o responsável pelo destino do homem, onde questões políticas e econômicas podem afetar a sobrevivência da nossa espécie e o pior, retirar o direito a vida de outras espécies que estão em nosso planeta. “A Terra é um palco muito pequeno em uma imensa arena cósmica” (Sagan, 2008). Devemos nos lembrar que nesta arena cósmica, extinção é regra e deste ponto de vista o homem necessita de mecanismos para sobrevivência e não autodestruição.

Neste sentido se fazem muito necessários os debates a respeito do meio ambiente e das

¹ Informações fornecidas pela administração do Santuário do Caraça/MG.

formas de preservá-lo. Deve-se entender que somos apenas um pequeno grão de areia em um universo cósmico e que o único local que pode nos abrigar até o momento é o planeta Terra e, caso não cuidarmos da nossa casa, a nossa existência não terá feito o menor sentido.

A valoração ambiental vem com o objetivo de contribuir para este debate tão caloroso, que impacta diretamente as espécies vivas do nosso planeta. Identificando o valor monetário que um bem natural possui, podem-se identificar alternativas para o crescimento e o desenvolvimento econômico, sem que impacte os ecossistemas que são os principais recursos de que nossa espécie - e outras - necessita para se manter viva.

O objetivo desta dissertação foi obter o valor econômico recreativo/ano do Santuário do Caraça/MG, utilizando o método custo viagem, que avalia a demanda por um sítio natural R com base nos custos incorridos pelos usuários. Sendo assim, todos os gastos e custos referentes à visita ao sítio natural, pode ser considerados a máxima disposição a pagar por este serviço ambiental, considerando o custo de oportunidade e o custo real.

Identificou-se que a disposição máxima a pagar pelos visitantes do Santuário é de R\$ R\$2.243,65, pelo que possui um valor econômico total recreativo no valor de R\$ R\$137.434.781,00/ano.

Com este resultado, constitui uma importante ferramenta para auxílio dos gestores do Santuário do Caraça na tomada de decisões. Através de análises do custo e benefício os gestores do Santuário poderão avaliar seus custos anuais de manutenção e melhorias e delinear estratégias.

Caso estes custos forem superiores ao valor obtido pelo custo viagem, deverão esquematizar estratégias para captação de novos usuários ou oferecer novos serviços para deslocar a curva de utilidade destes. Podem-se avaliar estratégias de redução de custos de manutenção e postergar possíveis investimentos que não agregam valor aos usuários.

Se os custos forem inferiores ao valor obtido pelo método custo viagem, significa que há boas oportunidades de negócio, devido a características favoráveis e pode-se pensar em

melhoria na infraestrutura, já que os benefícios para os visitantes são superiores ao custo do Santuário.

Devido ao não fornecimento pelo Santuário do Caraça dos dados contábeis, esta análise deverá ser realizada por seus gestores; porém, vale ressaltar que o valor total estimado confirma à importância referente a oferta de bens e serviços ecossistêmicos. Seus usuários identificam no Santuário do Caraça uma satisfação que aumenta seu bem estar, devido às questões de tranquilidade, saúde física e mental, diversidade cultural, religião, descanso e apreciação de paisagens bucólicas.

Quanto à parte metodológica desta pesquisa, teve-se o cuidado de aplicar questionários aos turistas em dias diferentes e de forma aleatória, sendo retirando *outliers* e o efeito *free-rider*, melhorando assim os resultados econométricos e estatísticos, tornando-as assim, mais significativo.

Para os resultados obtidos através da aplicação do método custo de viagem no Santuário do Caraça foram relevantes as teorias econômicas, pois o custo de visitação (preço) possui uma relação inversamente proporcional a taxa de visitação do sítio natural, sendo este preço um fator relevante para a visitação do local.

Sabe-se que o valor econômico total de um recurso natural é relativo ao valor de uso, ao valor de opção, ao valor de não-uso e o valor de existência. Por se utilizar o método custo viagem tem-se uma restrição ao valor de uso direto e indireto, não se abordando outros valores significativos, pois não se avalia a totalidade de benefícios que o Santuário do Caraça. Porém esta abordagem serve de banco de dados para futuras pesquisas, utilizando-se outros métodos de valoração econômica e aumentando a conscientização dos visitantes e da sociedade.

Conclui-se que ao tornar público o valor econômico do Santuário do Caraça, confirma a hipótese de que seus atrativos e bens naturais geram benefícios para a sociedade e visitantes, justificando assim, melhores políticas de conscientização e políticas para conservá-la, além de servir para determinação de valores de multas ou punições, referentes a danos

ambientais do parque e melhores práticas de gestão sustentável.

Referências

- ABREU, E. A. SILVA, A. G., JÚNIOR, G. G. S. Valoração econômica: aplicação do método custo viagem para a praia da avenida de Maceió. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia. Rio Branco – AC 2008.
- ANGELO, P. G. & CARVALHO, A. R. Valor recreativo do rio Araguaia, região de Aruana, estimado pelo método custo viagem. *Acta Sci. Biol. Sci. Maringá*, v.29, n. 4, p. 421-428, 2007.
- BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é: o que não é. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BRUNDTLAND, Relatório de. Nosso Futuro Comum. 2ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CECHIN, Andrei; PACINI, Henrique. Economia verde: por que o otimismo deve ser aliado ao ceticismo da razão. *Estud. av.*, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; BELT, M. VAN DEN. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, 1997.
- DALY, H. E. and FARLEY, J. *Ecological Economics: principles and applications*. Island Press: Washington, 2003.
- DUTRA, G. M.; RUBBIOLI, E. L.; HORTA, L. S. Gruta do Centenário, Pico do Inficionado (Serra da Caraça), MG: A maior e mais profunda caverna quartzítica do mundo. Schobbenhaus C., Campos D.A, Queiroz E.T, Winge M., Berbert-Born M. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil,(Edit.). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. DNPM/CPRM-Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), Brasília, p. 431-441, 2002.
- FARIA, Romildo Póvoa. Fundamentos de astronomia. 3 ed. – Campinas;SP: Papyrus, 2003.
- FREDERICO, I.B.; BRUHNS, H.T. O Ecoturismo no Cerrado: reflexões e oportunidades na RPPN Santuário do Caraça (MG). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v.5, n.3, set/dez-2012, 600-615.
- GUEDES, Fátima Becker. SEEHUSEN, Susan Edda. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011.
- GUJARATI, Damodar. *Econometria Básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006 - 4ª reimpressão.
- HAWKING, Stephen; MLODINOW, Leonard. *Uma Nova História do Tempo*. Tradução Vera de Paula Assis. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- KINKER, S. *Ecoturismo e conservação da natureza em parques nacionais*. Campinas, SP: Papyrus, 2002.
- MAIA, G. A. ROMEIRO, A. R. Validade e confiabilidade do método custo viagem: um estudo aplicado ao Parque Nacional da Serra Geral. *Economia Aplicada*, 12(1) 103-123, jan-mar 2008.
- MATOS, Alda, et al. Análise crítica dos métodos de valoração econômica dos bens e recursos ambientais. VIII Coloquio Ibérico de Estudios Rurales. Cáceres (2010).
- MATTOS, Ana Dantas Mendez de. Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa/MG. Tese de Doutorado em Engenharia Florestal – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Viçosa/MG. UFV, 2006.
- MCTERNAN, J.A., (2011). The Economic Value of Whitewater Sports in the cache la Poudre Canyon, Colorado. Acessado em 11/10/2011, de <http://dare.colostate.edu/grad/theses/McTernan2011.pdf>.
- MEIRELLES, Dimária Silva e. Teorias de mercado e regulação: por que os mercados e o governo falham?. *Cad. EBAPE.BR*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, Dec. 2010.
- MOTTA, Ronaldo Seroa da. *Economia Ambiental*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- MOTTA, Ronaldo Seroa da. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*.

Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998.

ORTIZ, R. A.; MOTTA, R. S; FERRAZ. C. Estimando o Valor Ambiental do Parque Nacional do Iguaçu; uma aplicação do método custo viagem. Rio de Janeiro. Texto para Discussão. IPEIA. 2001

ORTIZ, R. A. Economia dos Recursos Naturais. In. May, P., Lustosa, M.C. & Vinha, V. (orgs) economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio; Editora Campus, 2010.

PERRENOUD, Marcelo Alves. Valoração Ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais. UNITAU – Taubaté/SP – 2010.

SAGAN, Carl. O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro. Tradução Rosaura Eichenberg. São Paulo: Companhia das Letras; 2013.

SAGAN, Carl. Variedades da Experiência Científica: Uma visão pessoal da busca por Deus. Ed. São Paulo; Companhia das Letras, 2008.

SELBOLD, S.; SILVA, A. D. Uma aplicação do método custo viagem para a valoração de um parque ambiental. Revista Produção on line. Universidade de Santa Catarina. ISSN 1676 – 1901/Vol. 4/ Num.3/ Agosto de 2004.

TÔSTO, Sérgio Gomes. Sustentabilidade e valoração de serviços ecossistêmicos no espaço rural do município de Araras/SP. Tese de Doutorado em Desenvolvimento Econômico. Campinas/SP. Unicamp, 2010.

VARIAN, Hal R., Microeconomia: conceitos básicos – Rio de Janeiro; Elsevier, 2006, Ed 10.