

# **APLICAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO CONTINGENTE (MAC) PARA A ESTIMATIVA DO VALOR DE USO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA FAZENDINHA - APAFAZ, MACAPÁ – AP, AMAZÔNIA - BR**

BOCATO JR, Francisco Carlos<sup>1</sup>; CUNHA, Alan Cavalcanti da<sup>2</sup>

**RESUMO:** O objetivo do trabalho é estimar o valor de uso da Unidade de Conservação (UC) da Área de Proteção Ambiental da Fazendinha (APAFAZ) considerando suas funções naturais e socioambientais. Para tanto foi aplicado o Método de Avaliação Contingente (MAC) fundamentado em um survey composto de variáveis atitudinais independentes. A base do método é a valoração de bens públicos, que por não possuírem preço de mercado, são estimados por intermédio de mercados hipotéticos. Os resultados indicam que, no caso da disposição a pagar (DAP) espontânea, 32,9% dos usuários sinalizaram com um valor médio de R\$ 11,02/mês, correspondendo a um montante de R\$ 634.752,00/ano. Contudo, a DAP induzida, originada de um “cenário hipotético induzido”, exclusivamente daqueles que se negaram à DAP espontânea, 76% sinalizaram com um valor médio de R\$ 22,30/mês, com montante correspondente de R\$ 1.284.480,00/ano. Concluiu-se que a determinação da estimativa de um valor monetário de referência é básico à formulação de políticas públicas de proteção e uso da APAFAZ. Outro aspecto relevante é a estimativa de um valor de mercado disponibilizado aos gestores para utilizá-lo como parâmetro econométrico de apoio à sua sustentabilidade gerencial e financeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Valoração. Sustentabilidade. APA da Fazendinha. Conservação. Amapá.

## **APPLICATION OF THE METHOD OF CONTINGENT VALUATION (MCV) FOR THE ESTIMATE OF THE USE VALUE OF THE PLACE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION OF THE FAZENDINHA APAFAZ, MACAPÁ - AP, AMAZONIAN – BRAZIL**

**ABSTRACT:** The objective of the work is to esteem the use value of the Unit of Conservation (UC) of the Fazendinha's Environmental Place of Protection (APAFAZ) considering their natural functions and environmental. The Method of Contingent Valuation (MCV) it was applied to esteem that use value, whose recital is MCV that, for this time, it is used of a survey composed of variables socioeconomic. The base of the method is the valuation of public properties, that for they possess not market price, they are dear with the use of hypothetical markets. A hypothetical scenery is elaborated to evaluate the wanted to pay (WTP) for the maintenance of the functions of the natural assets in two situations: 1) through a spontaneous answer and 2) induced question, when the answers didn't adhere to the first subject, independent of the reason. The result of the research indicated that, in the case of spontaneous WTP, 32,9% of the users signaled a medium value of R\$ 11,02/month, corresponding her/it an amount of R\$ 634.752,00/year. on the other hand, in the case of induced WTP, originated of a "induced hypothetical scenery" (exclusively due to those that refused to spontaneous WTP), 76% signaled with a medium value of R\$ 22,30/month. In this case, the analysis resulted in a dear amount of 1.284.480,00/year. the conclusion of the study indicates that, in spite of the inherent limitations to MAC, it is possible to esteem with certain safety an useful basic value as subsidy to the formulation of public politics of protection and use of APAFAZ. It also appears for to potential evidence of the "market" value to be explored, besides being useful as an economical parameter of support to his/her sustainability.

**KEY WORDS:** Valuation. Sustainability. Conservation. APA da Fazendinha. Amapá.

<sup>1</sup>Mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Professor Assistente do curso de Turismo e Meio Ambiente da Universidade Estadual do Paraná campus Campo Mourão (UNESPAR – FECILCAM) e-mail: [francisco.bocato@hotmail.com](mailto:francisco.bocato@hotmail.com).

<sup>2</sup>P.h.D. em Engenharia. Prof. Adjunto do curso de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e-mail: [alancunha@unifap.br](mailto:alancunha@unifap.br).

## INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização as principais interações existentes entre o homem e o meio ambiente são as de caráter utilitário, ou seja, significativamente voltadas para a exploração econômica. O capitalismo atual, como modelo de desenvolvimento praticado pelas nações mundiais, está longe de ser sustentável. Dessa forma, uma crise socioambiental eclodiu devido a incompatibilidade entre a limitação dos recursos naturais e o nível de exploração desses mesmos recursos, criando assim demandas insustentáveis por bens de consumo e serviços (BOCATO JR, 2009).

É cada vez mais latente a necessidade de conciliar o desenvolvimento econômico sem comprometimento do uso eficiente dos recursos naturais, surgindo o conceito de desenvolvimento sustentável (MOTA, 2000). Essa ótica de desenvolvimento tem sido importante para alertar a sociedade da necessidade de garantir e direcionar políticas públicas coerentes com o imperativo da gestão de ativos ambientais<sup>3</sup> ameaçados (sejam em áreas rurais ou urbanas). Esse fato suscita a necessidade de determinação do valor econômico dos recursos existentes e principalmente das funções que os mesmos desempenham para a promoção do bem-estar da sociedade (SOUSA, 2003; MOTA, 2000, MOTA, 2004, MAIA, 2002, ADAMS et al., 2008; BARAL, 2008).

Com o passar do tempo, entretanto, a possibilidade de que esses recursos pudessem se tornar escassos, e até mesmo extintos, induziu o surgimento da idéia de desenvolvimento sustentável (BOCATO JR, 2009; SEROA DA MOTTA, 1995). Neste contexto, a fim de evitar o risco do uso excessivo e sua completa degradação, ficou clara a necessidade de se atribuir valor positivo aos recursos ambientais (SOUSA, 2003).

Com o passar do tempo, entretanto, a possibilidade de que esses recursos pudessem se tornar escassos, e até mesmo extintos, induziu o surgimento da idéia de desenvolvimento sustentável (BOCATO JR, 2009; SEROA DA MOTTA, 1995). Neste contexto, a fim de evitar o risco do uso excessivo e sua completa degradação, ficou clara a necessidade de se atribuir valor positivo aos recursos ambientais (SOUSA, 2003).

Diante das ameaças ambientais, a valoração econômica ambiental tem se tornado imprescindível ao desenvolvimento sustentável, principalmente para o estabelecimento de políticas ambientais que dêem suporte financeiro às Unidades de Conservação da Natureza (UCs) (Maia, 2002 apud Mattos et al., 2007, Ferreira, 2000; Adams et al., 2008; Hilderbrand, 2001).

Por exemplo, Wunder et al. (2008) afirma que o pagamento por serviços ambientais (PSA) consiste em uma transação voluntária, com celebração de um contrato entre pelo menos um comprador e um provedor pelo qual o provedor deve promover a disponibilidade dos serviços ambientais. Os PSA estão divididos em quatro categorias distintas: retenção ou captação de carbono; conservação da biodiversidade; conservação de serviços hídricos e conservação de beleza cênica (Wunder, 2008a; Wunder, 2008b; Wunder, 2006; Wunder, 2007 Wunder, 2007), no qual as áreas de proteção ambientais estão incluídas, especialmente as de caráter urbanas, pois estão sujeitas aos impactos recorrentes da pressão antropogênica direta.

---

<sup>3</sup>Os ativos ambientais para Mota (2000) são caracterizados pelos recursos da natureza que estão disponíveis no ambiente urbano, são constituídos a partir de exemplares da natureza, como por exemplo, um parque zoológico. Já os ativos naturais são caracterizados pelos recursos que a natureza disponibiliza aos seres humanos na forma in natura (produtos medicinais, frutas naturais), serviços naturais (práticas hedônicas e de recreação em uma Unidade de Conservação), ou como matéria-prima (produtos da natureza a serem manufaturados) para atividades econômicas.

No Brasil, as principais pesquisas que tratam da valoração econômica em ativos naturais foram realizadas por Adam et al., (2008), Mota (2000), Mota et al., 2009; Bocato Jr (2009), Bocato Jr e Cunha (2012), Sousa (2003), os quais valoraram a percepção ambiental das pessoas e sua respectiva disposição a pagar (DAP) para a conservação dos atributos naturais de Ucs.

Mota (2000) valorou os benefícios da atividade de recreação do Pólo Ecológico de Brasília “Jardim Zoológico” e do Parque Nacional Água Mineral de Brasília. Sousa (2003). Estudou e valorou a disposição a pagar dos usuário do Parque Metropolitano do Pituaçu – BA para o manutenção de suas funções socioambientais. Ferreira (2000) realizou estudos para subsidiar estimativas de valoração dos benefícios e serviços ambientais relacionados ao uso recreativo e turístico do Parque Nacional do Iguaçu – PR. Martins (2002) analisou o turismo como fator de desenvolvimento sustentável, tendo como exemplo a praia de Jericoacoara – CE. Hildebrand (2001) avaliou os benefícios gerados pelos parques urbanos em Curitiba – PR.

Percebe-se que, embora o método de valoração tenha sido desenvolvido em meados dos anos 1940, ainda é muito utilizado por pesquisadores na atualidade. Mota et al., (2009) avaliaram o caso de realocação rural do aproveitamento hidrelétrico de Peixe Angical – Tocantins, para estimar funções de bem-estar, evidenciados pelo impacto e compensação declaradas, isto é, a diferença refletida do quanto a população ganhou (ou não) em seu bem-estar. No referido estudo foi realizada uma segunda investigação, avaliando-se estatisticamente as opiniões dos participantes do Foro de Negociações a cerca de determinadas variáveis. Contudo, com raras exceções, estudos desta natureza são realizados na Amazônia (BOCATO JR, 2009; BOCATO JR e CUNHA, 2012; MOTA et al., 2009).

O recorte espacial deste estudo foi a APAFAZ no Estado do Amapá, que por ser um bem público, precisamente um ativo natural urbano, esta Unidade de Conservação tem sido utilizada por visitantes e moradores locais para atividades de lazer e recreação. Contudo, há certo “desconhecimento” do poder público e da sociedade em geral quanto às suas potencialidades ecológicas e socioambientais (BOCATO JR e CUNHA, 2012). Com base nesta hipótese, o nível de desconhecimento das potencialidades socioeconômicas desta UC é a questão central desta investigação.

Assim, o objetivo do estudo é quantificar a disposição da pagar pela sua conservação segundo uma visão ou perspectiva social de utilidade e importância ambiental (APA urbana) no município de Macapá –AP. Esta quantificação foi realizada com base em análises econométricas, com uso de técnicas estatísticas multivariadas. A técnica para estimar o valor de uso da APAFAZ e seu entorno é conhecida como MAC.

De acordo com Mota et al., (2009) o MAC é o mais importante e apropriado método de mensuração de impactos e/ou benefícios em análises no âmbito das ciências ambientais. Em várias modalidades de projetos é comum sua aplicação. Os referidos autores asseveram ainda que o MAC, mesmo sob condições de incertezas, inclui em suas funções utilidades e preferências pelos ativos naturais (Bocato Jr e CUNHA, 2012). O MAC é uma técnica que aplica survey com o propósito de estimar preços de bens e serviços que não são comercializados no mercado. É um método direto de valoração ambiental que estima benefícios (ou não) por meio de estimação da disposição a pagar (DAP) de determinado recurso natural e/ou social (SEROA DA MOTTA, 1997; (WUNDER, 2008a; WUNDER, 2008b). Assim, um universo de indivíduos é pesquisado por meio de aplicação de questionários específicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

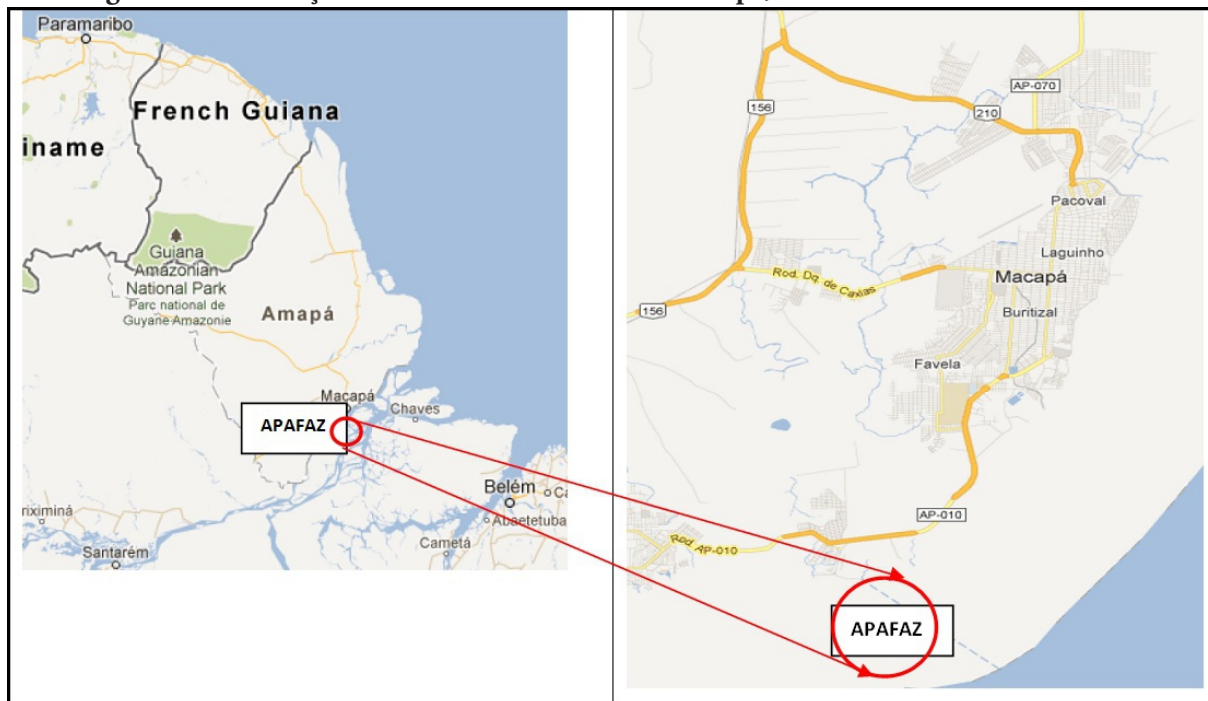
Nesta pesquisa entrevistou-se visitantes da APAFAZ e avaliou-se sua disposição a pagar para que a referida UC mantivesse suas funções sociais e ambientais em duas dimensões: sem indução e induzida<sup>4</sup>.

A disposição a pagar (DAP) pela manutenção das funções da APA se caracteriza a partir da preferência pelo ativo e do grau de conscientização dos usuários em relação à preservação e conservação dos recursos naturais ali existentes. Para tanto, avaliou-se a percepção ambiental dos visitantes, turistas e moradores da área em relação às questões e problemas ambientais verificados na UC (BOCATO Jr, 2009).

### Área de Estudo

A área de proteção ambiental da Fazendinha está inserida entre os Municípios de Macapá e Santana no Estado do Amapá, sob as coordenadas 0°01'20.75"S e 51°05'58.42"O, respectivamente de latitude e longitude. A APAFAZ antes de ser estabelecida por decreto era denominada de Reserva Biológica da Fazendinha (REBIO-Faz), criada pelo Governo do Ex-Território Federal do Amapá, em 14 de Dezembro de 1984, através do Decreto N° 020/84 (SEMA, 1999). Entretanto, em 2004 foi decretada a Lei que transformava a então REBIO da Fazendinha em Área de Proteção Ambiental da Fazendinha (SEMA, 2001). Então a APA destinou-se a proteger uma área de 193 ha (cento e noventa e três hectares), localizada em uma região composta de ecossistemas típicos de mata de várzea (Figura-1).

**Figura 1 – Localização da APA da Fazendinha em Macapá, no centro do círculo vermelho.**



Fonte: (SEMA, 1999, Google Maps, 2012 - <https://maps.google.com.br/maps?hl=en&tab=il>).

<sup>4</sup> Após um ano o estado de conservação e manutenção da APA será superior ao atual. É indicada por t + 1.

## Bases de Dados

A pesquisa foi realizada ao longo de períodos intercalados, desde agosto de 2007 até novembro de 2009. A coleta de dados foi efetivada na aplicação do survey para uma amostra de 148 entrevistados, prioritariamente entre janeiro de 2008 a janeiro de 2009.

Para estimar o valor de uso da APA e verificar a disposição a pagar de seus usuários (para que a mesma mantenha suas funções ambientais), utilizou-se o Método de Avaliação Contingente (MAC) (Mota, 2000; Mota et al, 2009; Bocato Jr, 2009) como mecanismo de estimativa dos valores da disposição a pagar. Segundo Mota et al (2009) este método está fundamentado nos princípios da teoria neoclássica e do bem-estar, as quais argumentam que o indivíduo maximiza sua satisfação com base na racionalidade, preço do ativo ambiental e restrição orçamentária.

Inicialmente foram levantadas variáveis métricas e não métricas, dependentes e independentes, consideradas relevantes na identificação da importância que a APA tem para os usuários (moradores e visitantes, conforme Tabela 1 (BOCATO JR, 2009)).

**Tabela 1. Especificação das Variáveis Utilizadas para captação da DAP pelos usuários da APAFAZ.**

CATEGORIAS	VARIÁVEL	NOTAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Variáveis que captam as características e atributos pessoais do usuário	Sexo	SEXO	Sexo do usuário
	Local de Moradia	BAIRRO	Local de moradia do usuário
	Idade	IDADE	Idade do Usuário
	Escolaridade	ESCOLA	Grau de escolaridade
Variável que capta a capacidade de pagamento	Renda Familiar	RENDA	Renda Familiar do Usuário
Variáveis que captam a percepção ambiental dos usuários relacionada aos conflitos de uso do ativo	Área reduzida	AREDZ	Aumento da pressão imobiliária leva a redução da APAFAZ
	Respeito à natureza	RESPENAT	Ações antrópicas demonstram que o homem não respeita a natureza
	Orientações aos usuários	ORVISIT	Os usuários devem ser orientados como melhor usar a APA
	Falta de conhecimento	FCONH	O desconhecimento de como usar a APAFAZ pode levar a degradação
	Planejamento do uso da APAFAZ	REPGOV	O governo é responsável pelo planejamento de uso da APA
	Satisfação das necessidades	SATNEC	Direito de satisfazer as necessidades dos usuários
	Ocupações irregulares	OCIQA	Ocupações irregulares causam poluição dos igarapés
	Degradação Ambiental	DEAMB	Atribuição da degradação ambiental aos circunvizinhos
	Satisfação	GOVSAT	Satisfação com o trabalho do governo na APAFAZ
	Bem-estar	ECMBES	A APAFAZ Proporciona bem-estar aos seus usuários
Variáveis que captam as atitudes e comportamentos	Funções da APAFAZ	NCFUNP	Nível de conhecimento das funções da APA

Variáveis que captam as atitudes e comportamentos dos usuários	Frequência	ANOS	Anos de frequência a APAFAZ
	Importância atribuída ao ativo	IMPOAP	Grau de importância da APA em relação a outros ativos
	Visitas	VIS	Número de visitas mensais a APAFAZ
	Permanência	TEMPOP	Horas de permanência na APA
	Atividade exercida	ATEXP	Principal atividade exercida pelo usuário
	Problemas ambientais	PREOCUP	Preocupação com os problemas ambientais, como a poluição dos igarapés e do rio, desmatamento e lixo
	Conservação para uso futuro	PFUTUR	Preocupação em conservar a APAFAZ para uso futuro
	Lazer de final de semana	LAZFS	Escolha de opções de lazer em finais de semana
	Conservação da APAFAZ	CUIDADO	Nota atribuída ao cuidado com a conservação e preservação das áreas da APAFAZ
	Problemas ambientais	PROBAMB	Culpabilidade dos problemas na gestão da APA
	Motivo de não pagamento da DAP	NAODAP	Motivo da decisão em não pagamentos da DAP
Variáveis dependentes	Disposição a pagar espontânea	DAP <sub>1</sub>	Disposição a pagar pela manutenção das funções da APAFAZ – R\$/ mês
	Disposição a pagar induzida	DAP <sub>2</sub>	Disposição a pagar pela manutenção das funções da APA de forma induzida, considerando futuras melhorias estruturais R\$/mês

Fonte: Pesquisa de campo (2008 e 2009).

Mota et al., (2009) definem a disposição a pagar (DAP esperada) como uma função de variáveis socioeconômicas e de atributos ambientais, de acordo com a equação (1):

$$DAP_{Esp} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 \dots + a_nX_n + e_i \quad (1)$$

onde,  $DAP_i$  = valor da DAP prevista na APAFAZ (espontânea ou induzida);  $a_0$  = é o coeficiente linear (localizado exatamente no eixo vertical quando todas as variáveis independentes são iguais a zero;  $a_1, a_2, a_3, a_n$  são os coeficientes angulares que indicam a intensidade da variação de  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , em relação à unidade de variação de  $DAP_i$ , quando as demais variáveis independentes são nulas;  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  são as diferentes variáveis independentes (preditoras, métricas e não-métricas, socioeconômicas e/ou ambientais);  $e_i$  = é o erro estocástico.

Uma segunda etapa metodológica consistiu na elaboração e desenvolvimento de dois modelos econométricos, originados com base nos valores de disposição a pagar ou não, pelos usuários, que representam  $DAP_1$  e  $DAP_2$ , em função de variáveis socioeconômicas e atitudinais. A rigor o MAC pode ser representado pela análise estatística de regressão linear múltipla utilizada para verificar quais variáveis apresentaram maior influência na formação das DAP. O nível de significância da pesquisa adotado foi de  $p < 0,05$ .

O questionário de valoração contingente foi elaborado a partir de variáveis socioeconômicas e ambientais, as quais permitem estimar o preço da disposição a pagar em função de variáveis independentes econométricas ou atitudinais. Em termos gerais, o modelo apresenta a forma da equação (1). O princípio dos questionários é simples, vez que os entrevistados são induzidos a responder por meio do *survey* as suas preferências em relação ao que está sendo avaliado (BOCATO JR, 2009; MOTA *et al.*, 2009).

## Técnicas estatísticas

Neste estudo, a equação (1) é resultante de uma particularidade da Análise Multivariada (regressão linear múltipla). Por assim dizer, de acordo com Hair *et al.*, (2005) as limitações metodológicas não são mais uma preocupação crucial para o teórico que se esforça por apoio empírico, pois boa parte da crescente compreensão e domínio de análise de dados vem do estudo de estatística e inferências estatísticas. Igualmente importante, contudo, têm sido o entendimento e a aplicação cada vez maiores de um grupo de técnicas estatísticas conhecido como análise multivariada.

Hair *et al.*, (2005) asseveram ainda que os métodos de análise multivariada predominarão no futuro e resultarão em drásticas mudanças na maneira como profissionais de pesquisa pensam em problemas e planejam suas pesquisas. Além disso, esses métodos tornam possível levantar questões específicas e precisas de considerável complexidade em cenários naturais.

Segundo Kirkup (2002), Levine *et al* (2005) esse fato viabiliza a condução de pesquisas teoricamente importantes e avaliação dos efeitos de variações paramétricas que naturalmente ocorrem no contexto em que elas normalmente surgem. Deste modo, as correlações naturais entre as múltiplas influências de comportamento podem ser preservadas. E os efeitos separados dessas influências podem também ser estudados estatisticamente sem causar um isolamento comum de qualquer indivíduo ou variável. Um excelente exemplo deste tipo de análise pode ser encontrado em Baral *et al* (2008), os quais utilizaram o MAC para avaliar a atividade ecoturística como fator de desenvolvimento sustentável no Parque Nacional de Annapurna no Nepal.

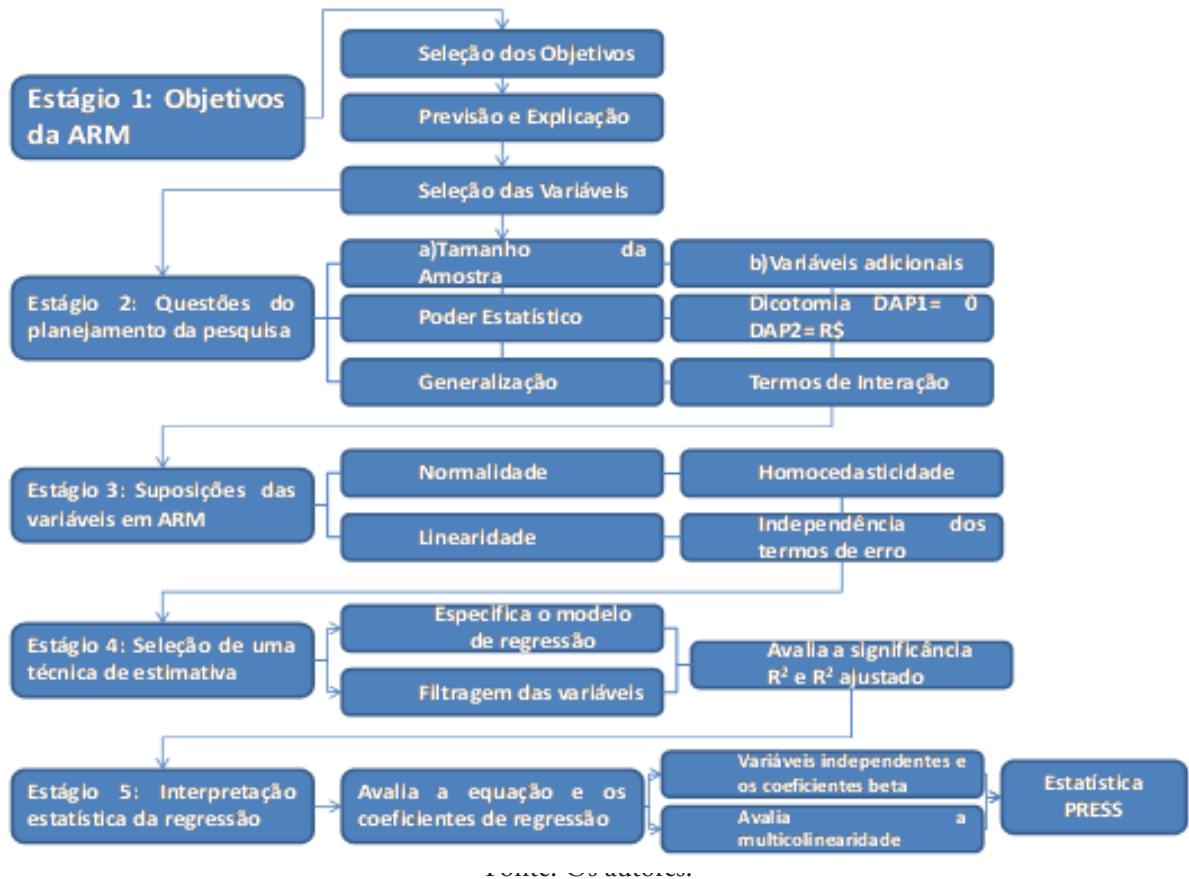
O objetivo prioritário do MAC é usar variáveis independentes cujos valores são previamente conhecidos (obtidos da aplicação dos *surveys*) para prever valores da variável dependente selecionada pelo pesquisador (DAP). Cada variável independente é ponderada pelo procedimento da MAC para garantir máxima previsão a partir do conjunto das variáveis independentes.

Segundo Hair *et al* (2005) o conjunto de variáveis independentes ponderadas (oriundas da pesquisa) forma a variável estatística de regressão, uma combinação linear das variáveis independentes que melhor prevê a variável dependente. O resultado deste procedimento é conhecido como equação de regressão ou modelo de regressão (Equação 1), cuja representação significa o próprio MAC.

Os procedimentos de decisão para a ARM (MAC) seguiram os seguintes passos metodológicos, de acordo com HAIR *et al.*, (2005) (Figura-2):

Uma descrição mais detalhada das principais etapas metodológicas do MAC pode ser encontrada em Bocato Jr, (2009). A conjunção de cada uma destas etapas descritas na Figura-2 culminaram nos seguintes resultados abaixo detalhados.

Figura 2 – Etapas sequenciais da metodologia MAC para estimativa das DAPs, espontânea e induzida.



## Resultados

Na DAP espontânea foi aplicada a técnica de análise de regressão linear múltipla, obtendo-se as seguintes equações econométricas, onde:

$$DAP_{Esp} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n + e_i \quad (2a)$$

$$DAP_{Esp} = -17,4261 + 0,038(X_1) + 0,9969(X_2) - 0,0921(X_3) - 0,7434(X_4) + 0,4767(X_5) - 0,0703(X_6) + 1,0563(X_7) + 1,2879(X_8) - 0,0129(X_9) - 0,0002(X_{10}) \quad (2b)$$

Os coeficientes e parâmetros estatísticos obtidos no software Biostat 5.0 (Ayres *et al.*, 2005) da ARM para a  $DAP_1$  foram os seguintes: coeficiente de determinação múltipla  $R^2 = 0,7202$  e coeficiente de determinação ajustado  $R^2_{aj} = 0,6998$ ;  $p < 0,0001$  (muito significativo);  $F(\text{regressão}) = 35,2674$ . Esses valores rejeitam a hipótese de nulidade e aceita-se a hipótese alternativa. Isto é, pelo menos uma das variáveis independentes influencia significativamente a  $DAP_1$ .

Entre os coeficientes parciais somente  $b_2$ ,  $b_4$ ,  $b_7$  e  $b_8$  foram estatisticamente significativos, sendo  $X_8$  foi o maior coeficiente angular absoluto entre as variáveis significativas. A variável  $X_8$



também é a que mais explica a variação de  $DAP_1$ . Assim, a  $DAP_1$  deve aumentar na taxa de 1,2879 (unidades) para cada acréscimo de uma unidade de  $X_8$ , quando as demais permanecem constantes. Esse raciocínio é aplicado também para as demais variáveis significativas.

Por outro lado, ao se realizar uma análise mais cuidadosa da ARM, verificou-se que a  $DAP_1$  apresentou muitos valores zeros, de tal modo que o modelo representado pela Equação-2a não reflete efetivamente a variável dependente disposição a pagar. O número elevado de iguais a zero aparentemente não tem um significado relevante para este tipo de análise em específico.

De qualquer modo, a equação 2a representa por um modelo conceitual, sendo que sua interpretação isolada estaria equivocada, sendo mais adequado uma função de probabilidade logística para este primeiro caso em questão. Neste caso, observaram-se os seguintes resultados: variável dependente:  $DAP_1$ ; N: 72;  $R_{\text{múltiplo}}$  R: 0.566;  $R^2_{\text{múltiplo}} = 0.321$ ;  $R^2_{aj} = 0.311$ ; Erro Padrão Estimado = 19.624; Coeficiente de Tolerância TOL = 1.

Na  $DAP_2$  (induzida) foram realizadas as seguintes análises (Equações 3a e 3b), onde:

- Erro ( $e_i$ ) está relacionado com a qualidade experimental da investigação e também incorpora as influências não mensuradas, mas que influenciam a variável principal;
- $b_0$  representa um valor simplesmente numérico resultante da análise numérica de regressão linear múltipla, normalmente sem significado físico;
- $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  representam as variações (taxas médias ou coeficientes angulares) correspondentes às respectivas variáveis independentes para DAP Ind;
- $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ , representam as variáveis independentes;
- $DAP_2$  (DAP Ind) é a disposição a pagar induzida;

$$DAP_{\text{Ind}} = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n + e_{i2} \quad (3a)$$

$$\begin{aligned} DAP_{\text{Ind}} &= 60,1282 + 1,2475(X_1) - 1,5183(X_2) - 0,9835(X_3) - \\ &- 1,2624(X_4) - 0,082(X_5) - 2,5758(X_6) - 0,0501(X_7) - \\ &2,6588(X_8) - 0,1517(X_9) + 0,0041(X_{10}) \end{aligned} \quad (3b)$$

Onde

$$p(\text{geral}) < 0,0001$$

$$\text{Coeficiente de Determinação Múltipla } R^2_{\text{Múltipla}} = 0,7286$$

$$\text{Coeficiente de Correlação Múltipla } R^2_{aj} = 0,6841$$

$$\text{Coeficiente de Correlação Múltipla } R = 0,8536$$

A equação 3a é a equação de previsão da DAP2 em função das suas respectivas variáveis independentes ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) ou explicativas.

### Coeficientes do Modelo Global – Equação 3b

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da ARM geral para a DAP Induzida ( $DAP_2$ ). Após a análise de regressão múltipla foi possível identificar as variáveis que mais explicam a  $DAP_2$ , descartando-se as de baixa significância ( $p > 0,05$ ), por intermédio de seus coeficientes angulares.

Neste caso, observa-se que o modelo representado pela Equação 3b é bem explicado por todas as variáveis selecionadas, com coeficiente de determinação múltipla  $R^2 = 0,7286$ ; coeficiente de correlação ajustado  $R^2_{aj} = 0,6841$  e coeficiente de correlação múltipla  $R = 0,8536$ .

**Tabela 2.  $DAP_2$  ou DAP Ind. Resultado das ARM. Os itens com (\*) são significativos, com (ns) não são significativos.**

Variável Independente	Significado	Coefficiente Parcial (bi)	p (significância) ( $\alpha < 0,05$ )
	Intercepto	$b_0 = 60,1282$	$p < 0,0003$ (*)
$X_1$	Nível de conhecimento em relação a APAFAZ	$b_1 = 1,2475$	$p = 0,4281$ (ns)
$X_2$	Nível de importância da UC	$b_2 = -1,5183$	$p = 0,2343$ (ns)
$X_3$	Frequência média anual do usuário	$b_3 = -0,9835$	$p = 0,0072$ (*)
$X_4$	Frequência média mensal do usuário	$b_4 = -1,2624$	$p = 0,4267$ (ns)
$X_5$	Horas de permanência média em cada visitaçao	$b_5 = -0,0820$	$p = 0,9047$ (ns)
$X_6$	Atividades mais exercidas na APA e seu entorno	$b_6 = -2,5758$	$p = 0,0159$ (*)
$X_7$	Preocupação Ambiental	$b_7 = -0,0501$	$p = 0,9695$ (ns)
$X_8$	Nível de cuidado em relação ao ativo natural	$b_8 = -2,6588$	$p = 0,1514$ (ns)
$X_9$	Idade	$b_9 = -0,1517$	$p = 0,1500$ (ns)
$X_{10}$	Renda	$b_{10} = 0,0041$	$p < 0,0001$ (*)

O modelo matemático geral descrito pela Equação 3b tem como objetivo estimar a influência das variáveis independentes sobre  $DAP_2$ . Este é composto de dez variáveis atitudinais independentes ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) concernentes ao comportamento dos usuários em relação ao ativo.

É importante frisar que o modelo usado para  $DAP_2$  é representado por  $DAP_1$  (Equação 2b), no presente, mais o tempo decorrido (igual à  $DAP_2$  ou DAP Ind), que significa a hipótese de melhorias alcançadas no futuro, tais como iluminação da orla do rio Amazonas, instalação de chuveiros na Praia da Fazendinha, construção de uma ciclovia, entre outras que possam impactar positivamente no bem-estar dos usuários da APAFAZ (BOCATO Jr e CUNHA, 2012).

Após a obtenção dos valores de  $DAP_2$  (Equação 3b) foi possível estimar o montante do custo para se manter as funções do ativo ambiental, e para a cobrança da quantia média daqueles que estão dispostos a contribuir. Myers *et al* (2000) sugerem que esta seja feita na conta de água normalmente paga da população, tendo em vista que este bem está no foco principal das discussões sobre a escassez dos recursos naturais. Entretanto, esta abordagem talvez não seria muito eficaz, pois o município de Macapá ainda apresenta um perfil de tratamento de água e esgoto incipiente que não se estende à maioria da população.

Os valores de manutenção da APAFAZ foram orçados pela Secretaria de Estado e Meio Ambiente do Amapá (SEMA – AP) em torno de R\$ 735.582,00 para o ano de 2008. De acordo com

os benefícios estimados pelo MAC, os valores da  $DAP_1$  e da  $DAP_2$  suportariam este custo operacional para manter o ativo natural, caso fosse cobrada uma taxa de entrada aos visitantes da APAFAZ.

Nestes termos, o valor de uso da APA da Fazendinha foi estimado a partir da soma dos valores médios atribuídos a  $DAP_1$  e a  $DAP_2$ . Sendo R\$ 11,02 o valor médio atribuído à DAP espontânea ( $DAP_1$ ) e R\$ 22,30 a DAP induzida ( $DAP_2$ ), tendo-se uma média de R\$ 16,66/ mês ou R\$ 199,92/ ano.hab. Multiplicando esse valor pelo número de visitantes/ano obtém-se um montante médio de R\$ 959.616,00 para as duas DAPs.

No entanto, sendo considerado o ponto de equilíbrio da análise o valor de R\$ 12,77, e multiplicando este valor pelo número de visitantes/ano obtém-se o montante de R\$ 735.582,00/ano. Este é o valor informado pela SEMA como previsão orçamentária para a APAFAZ no ano de 2008. Levando em consideração uma média de 4.800 visitantes mensais ou 57.600 visitantes/ano, considerando-se o efeito sazonal de visitação (chuvoso se estende do mês de dezembro até julho), esta diminui consideravelmente (BOCATO Jr e CUNHA, 2012).

Ao se somar as duas DAPs obtém-se então o montante de R\$ 1.284.480,00/ano (Tabela 3). Isso permite afirmar que com essa contribuição os gestores da APAFAZ cobririam com folga os custos de manutenção da UC. Estes valores permitiriam alocar outros recursos na melhoria e incremento de equipamentos e instalações que seriam disponibilizados aos recreacionistas. Entretanto, cabe ressaltar que para garantir os valores atribuídos pelos usuários da APAFAZ em relação à  $DAP_2$ , é necessário que o Governo ou a sociedade em geral tenham como contra-partida a viabilização de melhorias propostas no cenário hipotético sugerido aos entrevistados.

**TABELA 3. Sinalização das taxas de contribuição mensal e benefícios auferidos anualmente à APAFAZ.**

CONTRIBUIÇÃO MENSAL (RS)	BENEFÍCIOS AUFERIDOS NO ANO (RS)
DAP ESPONTÂNEA ( $DAP_1$ ) - 11,02	634.752,00
PONTO DE EQUILÍBRIO (Orçamentário SEMA) - 12,77	735.582,00
MÉDIA $DAP_1$ ENTRE $DAP_2$ - 16,66	959.616,00
DAP INDUZIDA - 22,30	1.284.480,00

Fonte: Pesquisa de campo (2008 e 2009).

Em última análise, portanto, de acordo com Mota (2002), a recreação não pode ser gratuita, pois na manutenção do local são imputados custos, como também externalidades atribuídas à toda sociedade. Torna-se necessário então disciplinar o usufruto dos espaços comunais e o acesso dos usuários de baixa renda por meio de desconto ou livre acesso, como política pública compensatória.

## CONCLUSÕES

Foi possível caracterizar aspectos socioeconômicos e atitudinais dos usuários da APAFAZ, bem como as suas disposições a pagar pela manutenção do ativo. Para tanto, foi aplicado o Método de Avaliação de Contingente (MAC), representado pela Análise Multivariada (Análise de Regressão

Múltipla – ARM) que, por sua vez, permitiu uma série de avaliações sobre a disposição a pagar espontânea ( $DAP_{Esp} = DAP_1$ ) e suas correlações com as variáveis independentes (idade, renda, frequência de visitas, preocupação ambiental, etc).

Na análise da disposição a pagar espontânea dos usuários ( $DAP_{Esp} = DAP_1$ ) foi avaliado que cerca de 67,1% do total de 148 entrevistados (universo amostral) não estavam dispostos a pagar nenhum centavo a mais para continuar mantendo o ativo ambiental, refutando assim a hipótese de nulidade. Enquanto que, ao simular um cenário hipotético aos usuários que não se dispuseram a pagar inicialmente, destes cerca de 76% mudaram de opinião e se dispuseram a pagar alguma quantia ( $DAP_2 = DAP_{Ind}$ ) para manter o ativo, agora corroborando com a hipótese nula,  $H_0$ .

A partir de uma análise mais profunda do MAC verificou-se, também, que o modelo conceitual da ARM, inicialmente proposto, pode levar a interpretação de dados errôneos para  $DAP_1$ , dado ao fato de que ao refutar  $H_0$ , ou seja, não tendo disposição a pagar espontânea, os usuários, automaticamente estariam atribuindo valor igual a zero a  $DAP_1$ . Portanto, decidiu-se elaborar um modelo alternativo que se ajustasse melhor às variáveis da  $DAP_{Esp}$ , ou seja, uma função de probabilidade logística, a qual é mais adequada para o caso em questão. Já para a  $DAP_{Ind}$  o ARM ajustou-se melhor em razão de que a maioria dos usuários submetidos ao questionamento induzido se dispôs a pagar em prol da manutenção das funções da APAFAZ..

As médias dos montantes obtidos através da  $DAP_1$  e da  $DAP_2$  se fixaram em R\$ 959.616,00, superando o valor gasto pelo Estado no ano de 2008 em R\$ 224.034,00. Isso demonstra que, no caso da APA da Fazendinha, existem meios de se obter recursos para investir com certa folga orçamentária em projetos socioambientais para a área. Estes dispositivos poderiam assegurar o bem-estar e a qualidade de vida dos moradores e visitantes do local, potencializando a economia local nos moldes de sustentabilidade econômica permanente da unidade de conservação.

Um dos principais benefícios seria a cobrança de uma taxa aos frequentadores da APA para usufruírem do atrativo. No entanto, para que esta ação seja eficaz, torna-se indispensável que o Governo ofereça melhorias, tais como obras de infraestrutura, tratamento de água, esgoto, iluminação na orla da Praia da Fazendinha, instalação de novos chuveiros e padronização de quiosques, bares e restaurantes, bem como a criação de pista para caminhada e *Cooper* entre outras.

A cidade de Macapá ainda possui diversas outras áreas verdes urbanas que também se destinam ao lazer e recreação, tais como o Parque Zoobotânico, APA do Curiaú, Abacate da Pedreira, RPPN-REVECOM e o Balneário do Lontra, os quais sempre são lembrados pelos usuários da APAFAZ como importantes para a sustentabilidade socioambiental local.

A relevância deste estudo está traduzida no fato de que pesquisas semelhantes a esta podem vir a ser desenvolvidas nesta modalidade de unidade de conservação, subsidiando os gestores na formulação e condução de Políticas Públicas, bem como nas tomadas de decisões mais acertadas para a alocação dos recursos provenientes da DAP. É provável que estes procedimentos, se bem conduzidos, beneficiariam moradores, visitantes, turistas e o próprio meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio financeiro do CNPq - BOLSA PRODUTIVIDADE PQ - Processo: 305657/2009-7. Laboratório de Modelagem e Simulação Computacional /CCAM/UNIFAP, à CAPES pelo auxílio financeiro através de Bolsa de Mestrado/CAPES, ao PPGBio, à UNIFAP e à Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá –SEMA-AP.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, C; MOTTA, R, S; ORTIZ, R, A; REID, J; AZNAR, C, E; ALMEIDA, P, A, S. **The use of contingent valuation for evaluating protected area in the developing world: Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil).** *Ecological Economics*. V. 66, p 359-370, 2008.
- ANDRADE, M. M. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação: Noções práticas.** 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- BARAL, N. STERN, M. J. BHATTARAI, R. Contingent valuation of ecotourism in Annapurna conservation area, Nepal: Implications for sustainable park finance and local development. *Ecological Economics*. V. 66, p 218-227, 2008.
- BOCATO, F. C. Jr. **A Valoração de Ativos Naturais Urbanos: O caso da APA da Fazendinha, Amapá, Brasil.** Macapá, Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – UNIFAP, 2009.
- BOCATO, F. C. Jr. e CUNHA, A.C. A Avaliação contingente como ferramenta de auxílio à gestão de áreas verdes urbanas. *Revista de Agronegócios e Meio Ambiente (RAMA)*. n.5. Vol Especial. p 9-23, 2012.
- FERREIRA, S. F. **Valor de Uso do Parque Nacional do Iguaçu – PR: Modelo de Avaliação Contingente.** Rio de Janeiro: IPEA, 2000.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HAIR, Jr, J. F; ANDERSON, R. E; TAHAN, R. E; BILCAK, W. C. **Análise multivariada de dados.** Tradução: Schlup Sant' Anna e Anselmo Chaves Neto. 5ª Ed., Porto Alegre – RS. 2005.
- HILDEBRAND, E. **Avaliação econômica dos benefícios gerados pelos parques urbanos: estudo de caso em Curitiba – PR.** 2001. 137 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais, Área de Concentração: Economia e Política Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- KIRKUP, L. **Data analysis with Excel: an introduction for physical scientists.** Cambridge University Press. 446 p. 2002.
- LEVINE, D. M; STEPHAN, D; KREHBIEL, T. C; e BERENSON, M. L;. **Estatística – Teoria e Prática, usando o Microsoft em Português.** Tradução Eduardo Benedito Curtolo e Teresa Cristina Padilha de Souza. Editora LTC. 819 p. 2005.
- MAIA, A. G. **Valoração de recursos ambientais.** 2002. 199 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.
- MATINS, E. C. **O Turismo como Alternativa de Desenvolvimento Sustentável. O caso de Jericoacoara no Ceará.** 164f. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Concentração: Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2002.
- MOTA, J. A. **Valoração de Ativos Ambientais como Subsídio à Decisão Pública.** 2000. 262f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração Política e Gestão Ambiental)-Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.
- MOTA, J. A. Valoração do meio ambiente. In: OLIVEIRA, J. M. L. (org). **Quintas Ambientais no CRA: síntese das palestras – 2000 a 2003.** Bahia: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos

Hídricos. Centro de Recursos Ambientais. Salvador: CRA, p. 159 – 164. 2004.

MOTA, J. A. et al. Método de Valoração Contingente (MCV): o caso da relocação rural do aproveitamento hidrelétrico Peixe Angical, Tocantins. In: **Relocação rural na hidrelétrica Peixe Angical, Estado do Tocantins: distintos olhares da sociedade** (BESSA, N. G. F., MOTA, J. A. e PATO, C. (ORGs), Fundação Centro Universitário UnirG-TO. Cap 2. p 45-76, 2009.

MYERS, N; MITTERMEIER, R.A; MITTERMEIER, C.G; DA O FONSECA, G.A.B; KENT, J. **Hot Spots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Cemex and Conservation International, Mexico. Elsevier, 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. **Ata do Fórum dos Recursos Hídricos: Tema Ressacas"**. Macapá. 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ. **Resumo Histórico da APA da Fazendinha**. Macapá. 2001.

SEROA DA MOTTA, R. (Coord.) **Contabilidade Ambiental: Aspectos Teóricos e Metodológicos e Estudos de Casos no Brasil**, IPEA/DIPES, Rio de Janeiro, 1995.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. IPEA/MMA/PNUD/Cnpq, Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, W. C.; CUNHA, A. C. Economical viability of the payment for environmental services in the State of Amapá using risk analysis. In: **ISEE Conference. PSTR015 - 322. Proceedings**. Rio de Janeiro - RJ. Rio + 20. 15/12/2011, 2011

SOUSA, G. B. **Valoração Econômica dos Ativos Naturais Urbanos: o caso do Parque Metropolitano de Pituauçu, Bahia, Brasil. Salvador** –. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) CDS-Unb. 2003.

WUNDER, Sven; ALBÁN, Montserrat. **Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. Ecological Economics**. 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acessado em: 17 set. 2012.

WUNDER, Sven et al. **Pagamentos por Serviços Ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008 (Série Estudos, 10). Disponível em: <[http://www.ekosbrasil.org/media/file/PagtoServAmbietais\\_Amz\\_MMA.pdf](http://www.ekosbrasil.org/media/file/PagtoServAmbietais_Amz_MMA.pdf)>. Acessado em: 05 jun. 2011.

WUNDER, Sven. **Are Direct Payments for Environmental Services Spelling Doom for Sustainable Forest Management in the Tropics?** Ecology and Society. 2006. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art23>>. Acessado em: 14 fev. 2012.

\_\_\_\_\_. The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation. **Society for Conservation Biology**. vol. 21, n. 1, p. 48–58, 2007. Disponível em: <<http://www.eubarnet.eu/wp-content/uploads/2012/09/Wunder-The-Efficiency-of-payments.pdf>>. Acessado em: 17 set. 2012.

\_\_\_\_\_. **Necessary Conditions for Ecosystem Service Payments. Economics and Conservation in the Tropics: a strategic dialogue**. Conference Paper, january 31 – february 1, 2008. Disponível em: <[http://www.rff.org/documents/08\\_tropics\\_conference/tropics\\_conference\\_papers/tropics\\_conference\\_wunder\\_pes\\_markets.pdf](http://www.rff.org/documents/08_tropics_conference/tropics_conference_papers/tropics_conference_wunder_pes_markets.pdf)>. Acessado em: 20 ago. 2011.