

MANGUEZAIS SOB UMA PERSPECTIVA SOCIAL E ECONÔMICA:  
PERCEPÇÃO AMBIENTAL E VALORAÇÃO DO MANGUEZAL DO  
ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO SUL, RIO DE JANEIRO

**LAYRA DA SILVA PASSARELI**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY

RIBEIRO - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

JUNHO-2013

MANGUEZAIS SOB UMA PERSPECTIVA SOCIAL E ECONÔMICA:  
PERCEPÇÃO AMBIENTAL E VALORAÇÃO DO MANGUEZAL DO  
ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO SUL, RIO DE JANEIRO

**LAYRA DA SILVA PASSARELI**

Dissertação apresentada ao Centro de  
Biotecnologia e Biociências da Universidade  
Estadual do Norte Fluminense, como parte das  
exigências para a obtenção do título de Mestre  
em Ecologia e Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Carlos Eduardo de Rezende

Co-Orientador: Prof. James Randal Kahn

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

JUNHO - 2013

MANGUEZAIS SOB UMA PERSPECTIVA SOCIAL E ECONÔMICA:  
PERCEPÇÃO AMBIENTAL E VALORAÇÃO DO MANGUEZAL DO  
ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO SUL, RIO DE JANEIRO

**LAYRA DA SILVA PASSARELI**

Dissertação apresentada ao Centro de  
Biotecnologia e Biotecnologia da Universidade  
Estadual do Norte Fluminense, como parte das  
exigências para a obtenção do título de Mestre  
em Ecologia e Recursos Naturais.

Aprovada em 26 de Junho de 2013.

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Alexandre Rivas – UFAM

---

Prof. Dr. William F. Vasquez Mazariegos - Fairfield University

---

Prof. Dr. Marcos Pedlowski – UENF

---

Prof. Dr. James Randal Kahn - Washington and Lee University (co-orientador)

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo de Rezende – UENF (orientador)

*Dedico este trabalho à minha avó,  
Jovana Passareli da Silva, por sua  
simplicidade e por nunca desistir.*

## AGRADECIMENTOS

*Acima de tudo, agradeço a Deus, por sua fidelidade e misericórdia e por me conceder a graça de sonhar e realizar meus sonhos.*

*Agradeço ao meu orientador, professor e amigo Carlos Eduardo de Rezende, pelo exemplo de profissional, por todas as idéias e direcionamentos, apoio e oportunidades concedidos ao longo de todo o meu caminho, desde a graduação.*

*Meu muito obrigado ao professor James Kahn por ter tornado possível a realização deste trabalho, pela parceria e contribuição, que resultou na execução desta pesquisa multidisciplinar.*

*Pelo apoio financeiro, agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Proc. 304.615/2010-2), ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - TMCOcean sobre a Transferência de Material na Interface Continente-Oceano (Proc. 573.601/2008-9), a Fundação de Amparo a Pesquisa Carlos Chagas Filho (E-26/102.945/2011) e a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.*

*Ao Laboratório de Ciências Ambientais e a Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, professores, técnicos, secretárias e alunos, por todos os recursos fornecidos que contribuíram para a realização deste estudo.*

*Ao Comitê de Acompanhamento, professores Ana Paula Di Benedetto e Marcos Pedlowski, pela colaboração com comentários e idéias sempre pertinentes.*

*Ao Dr. William Vasquez, que esteve à disposição para sanar dúvidas e contribuir com preciosos comentários.*

*À Dra. Camilah Zappes pela revisão desta dissertação.*

*Agradeço em especial aos técnicos e amigos, Diogo Quitete e Bráulio Cherene, por toda a paciência, amizade e apoio durante os longos meses de aplicação das entrevistas e incontáveis idas a campo. Agradeço também ao MSc. Thiago Rangel pela confecção dos mapas e por todo suporte concedido.*

*A todas as pessoas que interromperam suas atividades para me escutar por alguns minutos. Agradeço pela atenção e prontidão em participar desta pesquisa, obrigada!*

*Não tenho palavras para expressar minha gratidão aos meus familiares. Meus pais, Jorge e Jane, e minha irmã, Deise, minha base forte, que apesar de todas as dificuldades, estiveram sempre presentes durante minha caminhada. Obrigada pelo amor de vocês, que me alcança onde quer que eu esteja e me motiva, pelo simples fato de saber que tenho essa torcida e que vocês se realizam nas minhas conquistas.*

*Obrigada Felipe Campanati, pelo carinho, compreensão, por ter escutado minhas incansáveis queixas e por ter participado do meu sonho.*

*Aos amigos que Deus colocou no meu caminho para me abençoar com os melhores momentos. Clara e Annaliza, obrigada pela companhia nas risadas, nas reclamações e nos momentos de desespero. Independente do humor, eu amo vocês!*

*Às amigas Juliana e Fernanda, que mesmo com todo distanciamento, por vezes se fizeram presentes. Às eternas companheiras de república, Beatriz, Tatiana e Cristiane e em especial à colega de quarto, Palloma. A vocês meu agradecimento por toda compreensão e pela boa convivência, pela paciência e amizade.*

*Agradeço as minhas “amigas de sempre”, Anna Clara, Anna Luiza, Adriana, Hayane e Palloma. Obrigada pela amizade, pelo respeito e pelo companheirismo, apesar da distância. Quem tem vocês nunca está só. “A gente não faz amigos, reconhece-os” (Vinícius de Moraes).*

## SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE QUADROS .....	ix
LISTA DE APÊNDICES.....	x
RESUMO.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2. OBJETIVOS .....	3
3. ÁREA DE ESTUDO.....	4
3.1. São João da Barra.....	5
3.2. São Francisco de Itabapoana .....	6
4. CAPÍTULO I: PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	7
4.1. Introdução.....	7
4.1.1. Os manguezais e o bem-estar humano .....	7
4.1.2. O entendimento e a percepção ambiental como instrumento de pesquisa.....	8
4.2. Objetivo.....	10
4.3. Metodologia .....	10
4.4. Resultados.....	11
4.4.1. Descrição socioeconômica da amostra.....	11
4.4.2. Entendimento e percepção ambiental da população sobre a importância e qualidade ambiental do ecossistema de manguezal.....	16
4.5. Discussão .....	21
4.6. Considerações finais.....	26
4.7. Referências (Capítulo I) .....	27
5. CAPÍTULO II: VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL.....	29
5.1. Introdução.....	29
5.1.1. O ambiente e a economia .....	29
5.1.2. O pensamento econômico-ambiental.....	30
5.1.3. A valoração e o conceito de valor .....	33
5.1.4. Valoração econômica: métodos e técnicas .....	35
5.1.5. Técnicas de Preferência Declarada: Valoração contingente e Modelagem de escolhas .....	37
5.2. Objetivo.....	40
5.3. Metodologia .....	40
5.3.1. Experimento de Escolha .....	40
5.3.2. Cálculos .....	44
5.4. Resultados.....	46
5.5. Discussão .....	53
5.6. Considerações finais.....	63
5.7. Referências (Capítulo II) .....	64
6. CONCLUSÃO GERAL.....	67
7. REFERÊNCIAS.....	69
8. APÊNDICES.....	71

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Estuário do rio Paraíba do Sul e os municípios de São João da Barra e São Francisco de Itabapoana. O manguezal que ocorre na porção mais externa deste estuário está destacado em cinza escuro. ....	4
Figura 2. Renda mensal dos respondentes residentes em cada localidade.....	12
Figura 3. Distribuição dos respondentes residentes em São João da Barra em classes etárias, por nível de escolaridade e tempo de residência no município. ....	13
Figura 4. Distribuição dos respondentes residentes em Atafona (município de São João da Barra) em classes etárias, por nível de escolaridade e tempo de residência na localidade. ....	14
Figura 5. Distribuição dos respondentes residentes em São Francisco de Itabapoana em classes etárias, por nível de escolaridade e tempo de residência no município. ....	15
Figura 6. Distribuição dos respondentes residentes em Gargaú (município de São Francisco de Itabapoana) em classes etárias, por nível de escolaridade e por tempo de residência na localidade. ....	15
Figura 7. Distribuição dos respondentes residentes fora dos municípios onde foram aplicadas as entrevistas em classes etárias, por nível de escolaridade e por tempo de residência no município de origem. ....	16
Figura 8. O valor econômico total de um recurso ambiental e seus componentes. Extraído de: Maia (2002). ....	34
Figura 9. Cenários da qualidade do manguezal do RPS. Topo: situação atual; coluna esquerda: restauração do manguezal (10, 20, 40 anos); coluna direita: agravamento da situação atual (10, 20 e 40 anos). ....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de entrevistados pelo local de residência. A categoria “outro local” inclui os entrevistados que residiam fora dos municípios onde as entrevistas foram realizadas.....	11
Tabela 2. Conhecimento e percepção ambiental da população sobre os ecossistemas de manguezais (n=318).....	17
Tabela 3. O manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul e os tipos de uso empregados neste ecossistema. Freqüência relativa (%) de respostas em cada localidade e total (n=318; SJB= São João da Barra; SFI= São Francisco de Itabapoana).....	18
Tabela 4. Entendimento e percepção ambiental dos entrevistados sobre os problemas ambientais encontrados no manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul. Freqüência relativa (%) de respostas em cada localidade e total (n=318; SJB= São João da Barra; SFI= São Francisco de Itabapoana). ....	19
Tabela 5. Entendimento e percepção ambiental dos entrevistados sobre possíveis medidas de recuperação e responsabilidades pela conservação do manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul. Freqüência de respostas (%) em cada localidade e total (n=318; SJB= São João da Barra; SFI= São Francisco de Itabapoana). ....	21
Tabela 6. Estimativas do modelo logit multinomial para a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. (Número de Observações: 1.858; Pseudo R <sup>2</sup> : 0,04800). ....	47
Tabela 7. Estimativas do modelo logit multinomial para a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. (Número de Observações: 1.858; Pseudo R <sup>2</sup> : 0,04800). ....	48
Tabela 8. Estimativas do modelo logit multinomial para a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. (Número de Observações: 1.858; Pseudo R <sup>2</sup> : 0,04800). ....	49
Tabela 9. Valor da parte das variáveis, calculado com base nos coeficientes apresentados na tabela 7, em reais/mês. ....	49
Tabela 10. Valor da parte das variáveis, calculado com base nos coeficientes apresentados na tabela 8, em reais/mês. ....	50
Tabela 11. Cálculo do pagamento corrigido para vinte anos, com base no valor da parte apresentado na tabela 9, em reais.....	51
Tabela 12. Cálculo do pagamento corrigido para vinte anos, com base no valor da parte apresentado na tabela 10, em reais.....	52
Tabela 13. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=1%. Valores calculados com base na Tabela 11. ....	52
Tabela 14. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=1%. Valores calculados com base na Tabela 12. ....	53
Tabela 15. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=2%. Valores calculados com base na Tabela 11. ....	53
Tabela 16. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=2%. Valores calculados com base na Tabela 12. ....	53
Tabela 17. Valores econômicos de ecossistemas de manguezal obtidos por diferentes metodologias e com objetivos distintos. Os valores estão apresentados em dólar, mas as unidades variam.....	59



**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Definição dos níveis de restauração do manguezal. ....	42
Quadro 2. Atributos e níveis dos atributos dos jogos de escolha. ....	43

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A. Modelo de questionário aplicado. Ao todo, foram utilizados seis modelos de questionário, diferentes entre si apenas pelos jogos de escolha do experimento.....	71
APÊNDICE B. Jogos de escolha presentes no segundo modelo de questionário. ...	80
APÊNDICE C. Jogos de escolha presentes no terceiro modelo de questionário.....	83
APÊNDICE D. Jogos de escolha presentes no quarto modelo de questionário.....	86
APÊNDICE E. Jogos de escolha presentes no quinto modelo de questionário. ....	89
APÊNDICE F. Jogos de escolha presentes no sexto modelo de questionário.....	92

*“Não sabendo que era impossível, foi lá e fez.” (Jean Cocteau)*

## RESUMO

A despeito de sua importância ecológica, social e econômica, o manguezal do rio Paraíba do Sul tem sofrido redução de sua cobertura e da qualidade de suas áreas remanescentes, devido a impactos gerados por atividades antrópicas. Essa situação de mudança do ecossistema de manguezal pode alterar o fluxo de bens e serviços fornecidos a população local, estando o homem no centro desta problemática. Neste sentido, o presente estudo investiga o entendimento e a percepção ambiental da população sobre o ecossistema de manguezal, sua importância e os problemas ambientais que o ameaçam, bem como busca estimar a disposição a pagar (DAP) destes indivíduos, com valores monetários e/ou horas de trabalho voluntário pela restauração do manguezal em questão. Os dados foram coletados através da aplicação de questionários estruturados e realização de um Experimento de Escolha, técnica de valoração econômica empregada. Ao todo 318 entrevistas foram conduzidas nos municípios no entorno do manguezal, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana, entre Junho e Novembro de 2012. Os resultados demonstram que a população conhece as funções sociais e ecológicas do manguezal, reconhecendo sua importância e percebe que problemas ambientais ameaçam o bom funcionamento desse ecossistema. Além disso, a população apresenta preferência pela restauração do manguezal, tal que maiores níveis de qualidade promovem maior utilidade desses indivíduos, comparativamente a níveis menores, com DAP variando entre R\$ 1,85 e 9,41 mensais. Os resultados demonstram que a realização de trabalho voluntário e pagamento pela restauração contribuem negativamente para a utilidade dos entrevistados. Ambas as atividades consistem em contribuições (custos) para os respondentes, de modo que foi encontrado um *trade-off* entre tais contribuições: a realização de trabalho voluntário adicionalmente ao pagamento resulta em DAP negativa (R\$ - 5,39 a R\$ - 5,17). A população prefere uma restauração completa no tempo de 11 a 20 anos para o manguezal, em comparação aos piores cenários, de modo que o valor das contribuições por tal nível de restauração varia de R\$ 85,65 a R\$ 111,80 anuais, por pessoa, que corresponde a uma faixa de 56 a 74 milhões de reais (ao final de 20 anos), ou ainda 15 a 20 mil reais ao ano, por hectare de manguezal recuperado; tais valores encontram-se dentro da faixa descrita na literatura para o ecossistema de manguezal. Assim, este estudo contribuiu com informações sobre os benefícios da restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul, que comparados a uma análise dos custos de implantação de programas de restauração, podem orientar as partes interessadas sobre a viabilidade de se restaurar o ecossistema estudado. Além disso, os valores encontrados podem servir como referência para o estabelecimento de penalidades, como multas e compensações financeiras, a serem aplicadas em casos de dano ambiental.

## ABSTRACT

Despite its ecological, social and economic importance, the mangroves of the Paraíba do Sul River diminished in area and environmental quality, mostly due to anthropogenic activities. These ecosystem changes can modify the flow of goods and services, provided to the local population by the mangrove, implying the humans play a crucial role in resolving this issue. In this sense, this study investigates the population's knowledge and environmental perception of the mangrove ecosystem, with emphasis on its importance and the problems which threaten it. Also, we estimate people's willingness to pay (WTP) with money or volunteer work for the restoration of this ecosystem. The data were collected throughout interviews which included a Choice Experiment - the economical evaluation technique used. A total of 318 people were interviewed in the towns surrounding the mangrove: São João da Barra and São Francisco de Itabapoana, between June and November 2012. The results show that the population knows the mangroves' social and ecological functions, recognize its importance and notice that environmental problems threaten the proper functioning of this ecosystem. Besides, the locals prefer the mangrove restoration, where higher levels of quality provide more utility for these people, comparatively to lower levels, with WTP varying between R\$ 1.85 to 9.41, monthly. The results show that the accomplishment of volunteer work and payment for the restoration contribute negatively for the utility of the interviewed and that both activities consist of contribution (costs) for participants: there is a trade-off between these way of contribution in the sense that the accomplishment of volunteer work in addition to payment results in negatives WTP (R\$ - 5.39 to - 5.17). The population prefers the complete restoration from 11 to 20 years for the mangrove: the value of contribution for this restoration level varies from R\$ 85.65 to R\$ 111.80 annual per person, which corresponds to 56 to 74 million of reais (by the end of 20 years) or yet, 15 to 20 thousands of reais for hectare of restored mangrove. Such values are found among those described in the literature for mangroves. Therefore, this paper contributes with information about the benefits of the mangroves of the Paraíba do Sul River restoration, which compared to a cost analysis for restoration programs, might communicate the stakeholders about the viability of preserving the studied ecosystem. Furthermore, the mentioned values may serve as reference for the penalties establishments, such as fines, to be charged in cases of environmental damage.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Os manguezais são ecossistemas costeiros encontrados nos trópicos e subtropicais de todo o mundo. Espécies arbóreas típicas desenvolvem-se sobre um substrato lodoso, cuja influência das marés é marcante e determinante da sobrevivência e sucesso dessas plantas, que possuem adaptações específicas para seu desenvolvimento neste ambiente que seria estressante para outras espécies vegetais (Odum *et al.*, 1982; Tomlinson, 1986; Schaeffer-Novelli, 1995).

As florestas de manguezal são consideradas muito importantes por servirem de áreas de descanso, alimentação e reprodução para fauna diversa (aves, moluscos, crustáceos, peixes, etc.) e também por contribuir com nutrientes, principalmente através da queda das folhas (serapilheira), para os ambientes no entorno, sustentando as cadeias alimentares costeiras (Lacerda, 1984; Schaeffer-Novelli, 1995). Este ecossistema apresenta ainda funções ecológicas diversas que serão citadas com mais detalhes ao longo deste trabalho, e consiste em um ambiente a partir do qual muitas pessoas sobrevivem, direta ou indiretamente, retirando produtos para seu sustento, e até mesmo desenvolvendo um sentimento de afeto para com este ecossistema (Vanucci, 1999; Menezes e Mehlig, 2009).

A despeito de sua importância, e em função dessas florestas geralmente ocuparem regiões litorâneas, sofrendo com a pressão do desenvolvimento crescente, que é particularmente forte nessas regiões, os manguezais estão entre os ambientes mais ameaçados do planeta, especialmente nos continentes Americano e Asiático (Valiela *et al.*, 2001). Estes mesmos autores afirmam ainda que ao longo de duas décadas, a partir dos anos 80, houve uma redução de pelo menos 35% da área dos manguezais, tal redução sendo maior que os valores registrados para Florestas Tropicais Úmidas e Recifes de Corais.

O Brasil possui dezessete estados litorâneos, e desse total, a maioria tem suas capitais no litoral; de modo que a densidade média na zona costeira é de 87 hab/km<sup>2</sup>, enquanto a média nacional é de 17 hab/km<sup>2</sup> (Scherer *et al.*, 2009). Essa alta densidade populacional somada ao fato de que grande parte do PIB (produto interno bruto) brasileiro é gerada nessa mesma região, já são indícios da intensificação de problemas ambientais nesta área.

Assim, a urbanização e outras diversas atividades econômicas desenvolvidas nas cidades e estados litorâneos produzem sérios impactos sócio-ambientais sobre os ecossistemas costeiros. Dentre estas podemos citar atividades industriais dos setores químico e petroquímico; beneficiamento de pescado e indústria de celulose; extrativismo mineral, principalmente de petróleo e gás; atividades portuárias; pesca; turismo e maricultura, em especial a carcinicultura (Scherer *et al.*, 2009).

Neste contexto, o manguezal se insere entre os ecossistemas costeiros que mais estão sob pressão. Segundo Schaeffer-Noveli (1989), dentre os trinta ecossistemas encontrados no litoral brasileiro, os manguezais assumem a posição dos mais afetados. No entanto, é interessante notar que, em contraposição a esta realidade, uma extensa legislação ambiental protege os manguezais (Código Florestal - Lei Federal nº 4.771/65, revogado pela Lei Federal nº 12.651/12; Lei Federal nº 9.605/98; Lei Federal nº 11.428/06).

Os ecossistemas naturais, incluindo os manguezais, geram bens e serviços ambientais para as populações humanas, estando por isso associados à qualidade de vida das pessoas. No entanto, para que haja a continuidade da provisão desses bens e serviços é necessário manter a qualidade do ambiente, da qual, em última instância, dependerá o bem estar da sociedade (MEA, 2005).

Uma das abordagens que discute essa problemática é a valoração ambiental, que surge a partir de contribuições da economia neoclássica e cujas limitações devem ser consideradas sob a ótica da economia ecológica (May, 2010). A valoração ambiental visa entender como o bem-estar humano é influenciado pela mudança na qualidade ou quantidade de bens e serviços ecossistêmicos, em função do uso ou do não uso desses recursos ambientais (Rodrigues, 2010). Segundo May (2010, p.284) a valoração tem como objetivo estimar um valor monetário aproximado para um passivo ambiental, uma vez que a maioria dos recursos naturais não são transacionados em mercado convencional de maneira formal. Esse valor monetário, por sua vez, é estimado com base apenas nas preferências e na satisfação (utilidade) das pessoas por ocasião do consumo desses recursos ou ativos da natureza (May, 2010). Dessa forma, é de grande importância que se desenvolvam estudos de valoração ambiental nos diferentes ecossistemas devido, por exemplo, as consequências sócio-econômicas e ambientais oriundas da degradação dos ecossistemas naturais, como os manguezais. Esses estudos de valoração representam, por exemplo, um suporte para a gestão ambiental, avaliação e

estabelecimento de políticas públicas e de ações judiciais e ainda ajudam a elucidar a disposição das pessoas a pagar pela degradação e restauração dos ecossistemas naturais (May, 2010).

Assim, o presente estudo teve como pressuposto a existência de uma relação entre a qualidade de vida das pessoas e a qualidade ambiental, de modo que se assume que a degradação ambiental dos manguezais afeta o bem-estar das pessoas que com os mesmos se relacionam, direta ou indiretamente.

Dessa forma, a questão de pesquisa que orienta este estudo é: *em que medida o acesso à informação, o tipo de uso e o tempo que o indivíduo vive nas proximidades do manguezal influenciam as preferências deste com relação à preservação e qualidade ambiental deste ecossistema?*

A pesquisa, realizada no período de um ano, foi estruturada nas seguintes etapas: reconhecimento de campo; elaboração dos questionários e dos jogos de escolha (para experimento de escolha – técnica de valoração econômica) e estudo piloto; aplicação dos questionários para obtenção dos dados (Junho a Novembro de 2012); tabulação e análise das questões e tratamento estatístico dos resultados relativos ao experimento de escolha (valoração).

A dissertação está estruturada em dois capítulos, além desta introdução e da conclusão. O primeiro capítulo trata da percepção ambiental dos entrevistados sobre o ecossistema de manguezal, o entendimento e conhecimento dos mesmos sobre questões ambientais tocantes ao ecossistema estudado, bem como trata também da descrição socioeconômica da amostra. O segundo capítulo aborda a valoração econômica ambiental do manguezal em questão, realizada a partir de um experimento de escolha embutido nos questionários aplicados. Por fim são apresentadas as conclusões e recomendações finais.

## **2. OBJETIVOS**

O presente estudo busca avaliar a percepção e o entendimento das pessoas com respeito à qualidade do manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul, bem como sua Disposição a Pagar (DAP) por melhorias na qualidade ambiental deste ecossistema, através da realização de um experimento de escolha, técnica de valoração econômica empregada.



### 3. ÁREA DE ESTUDO

O estuário do rio Paraíba do Sul é classificado como um delta em forma de cúspide e apresenta uma planície que consiste em uma sucessão de faixas arenosas intercaladas por terrenos superficialmente argilosos, onde ocorre o desenvolvimento do ecossistema de manguezal (Costa, 1994; Bernini e Rezende, 2004). O Paraíba do Sul apresenta duas saídas nas proximidades de sua foz: uma principal na região de Atafona, município de São João da Barra (designada Estuário Principal) e outra secundária ao norte da desembocadura, nas proximidades de Gargaú, município de São Francisco de Itabapoana (designada Estuário Secundário). A pesquisa foi conduzida nestes municípios anteriormente citados, com parte da população circulante, devido a sua proximidade geográfica com o ecossistema de manguezal, objeto deste estudo (Figura 1).

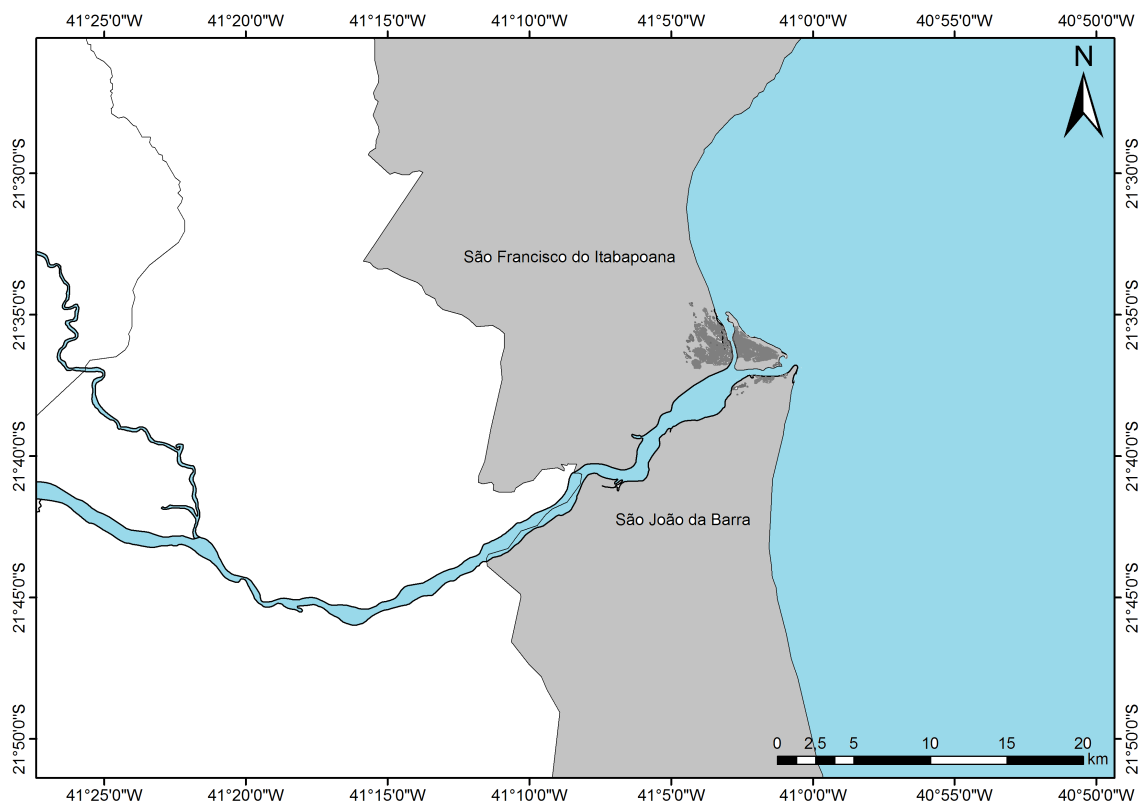


Figura 1. Estuário do rio Paraíba do Sul e os municípios de São João da Barra e São Francisco de Itabapoana. O manguezal que ocorre na porção mais externa deste estuário está destacado em cinza escuro.

As florestas de manguezal, que se desenvolvem na parte mais externa deste estuário, são constituídas pelas espécies arbóreas *Avicennia germinans* (L.) Stearn., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. e *Rhizophora mangle* L., bem como por outras espécies vegetais associadas. Além do ecossistema de manguezal, outras

paisagens ocorrem ao longo do estuário, como por exemplo, áreas de restinga, de brejos, bancos arenosos e lamosos, pastos, plantações (monoculturas) e trechos urbanos (Bernini *et al.*, 2006; Bernini, 2008).

Os manguezais da foz do rio Paraíba do Sul e as baías de Sepetiba, Guanabara e Angra dos Reis são consideradas as principais áreas de manguezal do estado do Rio de Janeiro (Menezes *et al.*, 2000). O manguezal do rio Paraíba do Sul é considerado o maior da região Norte Fluminense, chegando a ocupar, em meados da década de 80, cerca de 900 hectares (Bernini *et al.*, 2006). No entanto, como demonstrado por Bernini *et al.* (2006), no período de 1976 a 2001 houve uma redução de 20% na área deste ecossistema, que equivale a uma perda de 187 hectares. Os principais impactos ambientais associados à degradação e conversão deste ambiente são: a extração de árvores, a implantação de pastagens e expansão da pecuária, urbanização crescente, dragagem do canal principal e abertura de outros canais e a exploração predatória do caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) (Bernini e Rezende, 2004; Bernini *et al.*, 2006).

A seguir será exposto um breve histórico dos municípios de São João da Barra e São Francisco de Itabapoana, cujas áreas geográficas incluem maior ou menor proporção da floresta de manguezal. Em 1995, o município de São João da Barra foi desmembrado e destituído de três de seus distritos (Itabapoana, Maniva e Barra Seca) os quais formaram um único município, denominado São Francisco de Itabapoana (Lei Estadual nº 2.379/95). Atualmente, o município de São João da Barra é constituído de três distritos: São João da Barra, Pipeiras e Barcelos (IBGE, 2012a).

### **3.1. São João da Barra**

Com uma extensão territorial de 455,044 km<sup>2</sup> e uma população total de 32.747 pessoas, o município de São João da Barra apresenta densidade demográfica de 71,96 hab/km<sup>2</sup>. A população de São João da Barra divide-se entre a zona urbana (25.715 hab.) e rural (7.052 hab.), com taxa de urbanização de 78,5%. São João da Barra apresentou no ano de 2005, um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 414.212,00 com a seguinte composição setorial: 71,8% referentes ao setor industrial, seguido pelo setor de prestação de serviços (24,4%) e pelo setor agropecuário (1,9%) (Ministério das Cidades, 2013a).

O município de São João da Barra apresentou Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) igual a 0,723, no ano 2000, com uma taxa de analfabetismo de 13,8% neste mesmo ano. Em 1991, a renda familiar *per capita* era de meio salário mínimo e percentual de pobres alcançava 66,8% da população. No ano de 2000, dado mais recente disponível, esse percentual foi reduzido para 35,9% (Ministério das Cidades, 2013a).

### **3.2. São Francisco de Itabapoana**

O município de São Francisco de Itabapoana ganhou sua autonomia em 1995 quando foi desmembrado de São João da Barra, ocupando uma área de 1.117 km, tornando-se o segundo maior município do estado em termos de extensão territorial e é composto pelos distritos São Francisco de Itabapoana, Maniva e Barra Seca (IBGE, 2012b).

O município de São Francisco de Itabapoana possui uma população total de 41.357 pessoas e apresenta densidade demográfica de 36,7 hab/km<sup>2</sup>. A população de São Francisco de Itabapoana distribui-se entre as zonas urbana (21.090 hab.) e rural (20.267 hab.), com uma taxa de urbanização de 51%. São Francisco de Itabapoana, em 2005, apresentou um PIB igual a R\$ 190.250,00, com a seguinte composição setorial: 70,8% referente ao setor de prestação de serviços, 17,9% referente ao setor agropecuário, seguido do setor industrial com 7,7% deste PIB. São Francisco apresentou, no ano 2000, IDH igual a 0,688, com uma taxa de analfabetismo de 25% e percentual de pobres de 50,2% (Ministério das Cidades, 2013b).

Vale ressaltar que embora existam diferentes maneiras de medir a pobreza, de modo geral, no Brasil, consideram-se como pobres as pessoas que vivem com até R\$ 140,00 de rendimento domiciliar *per capita* e, como extremamente pobres, os que vivem com até R\$ 70,00 (IBGE, 2011).

## 4. CAPÍTULO I: PERCEPÇÃO AMBIENTAL

### 4.1. Introdução

#### 4.1.1. Os manguezais e o bem-estar humano

Os manguezais são ecossistemas costeiros encontrados em regiões tropicais e subtropicais, nas áreas de transição entre os ambientes terrestre e marinho (Schaeffer-Novelli, 1995). Como um ecossistema natural típico, os mangues apresentam características e propriedades particulares, que determinam as funções que desempenham tanto ecológicas quanto sociais, pelo fornecimento de bens e serviços (Constanza *et al.*, 1997; MEA, 2005).

Dentre as funções ecológicas que apresentam podemos destacar seu papel como exportadores de nutrientes para os ecossistemas adjacentes através da serapilheira e de partículas de carbono orgânico (Adame e Lovelocky, 2011), o que sustenta as cadeias alimentares e contribui para a fertilidade das regiões costeiras (Lacerda, 1984; Odum e Heald, 1975). Donato *et al.* (2011) assertam ainda sobre a alta produção primária líquida associada a tais ecossistemas. Além disso, os manguezais apresentam a função de estabilizar a costa e controlar a erosão, bem como de fornecer áreas de alimentação, descanso e acasalamento para espécies animais (Schaeffer-Novelli, 1995).

Sob a perspectiva social e econômica, os manguezais oferecem diversos bens e serviços para as populações humanas, como madeira para lenha e carvão ou para confecção de embarcações; plantas com funções medicinais e para a extração de produtos químicos como o tanino; recursos alimentares diversos, tais como moluscos, crustáceos, peixes, etc. (Vannucci, 1999). Além disso, os manguezais possuem importância cultural, consistindo em áreas de recreação, lazer e turismo e podendo apresentar ainda valor estético e espiritual para a sociedade humana que com estes ambientes se relaciona (MEA, 2005).

Serviços ecossistêmicos (que podem ser tratados ainda por serviços ambientais) decorrem das propriedades e do funcionamento dos ecossistemas naturais e são responsáveis por diversos aspectos do bem-estar das sociedades humanas (May, 2010). Quatro principais categorias de serviços ecossistêmicos

podem ser citadas: suporte (ciclagem de nutrientes, produção primária, etc.); provisionamento (alimentos, água, combustível, etc.); regulação (regulação do clima, purificação da água, etc.) e cultural (estético, recreativo, etc.) (May, 2010; MEA, 2005). Estes serviços (incluindo o fornecimento de bens) são de grande importância para a sociedade, uma vez que tem sido reconhecida sua influência, direta ou indireta, sobre os constituintes do bem-estar humano (MEA, 2005). Apesar disso, a degradação ambiental tem modificado o fluxo dos serviços ambientais oferecidos pelos ecossistemas naturais. A área de cobertura dos manguezais, por exemplo, tem sido reduzida ao redor do mundo. Segundo Valiela *et al.* (2001), os manguezais sofreram redução de 35% de sua área global desde a década de 80, com uma taxa de perda de área de mangue no continente Americano de aproximadamente 3,6% ao ano.

O manguezal do rio Paraíba do Sul, alvo deste estudo, considerado um dos maiores da região Norte Fluminense, apresentou uma perda de área de 20% entre os anos de 1976 e 2001, o que equivale a uma área de 187 hectares (Bernini *et al.*, 2006; Bernini, 2008). Os principais agentes identificados causadores dessa redução foram o corte seletivo de árvores, os processos de urbanização e o uso de áreas de manguezal para a implantação da pecuária (Bernini *et al.*, 2006; Bernini, 2008). Assim, torna-se claro que existe uma situação de mudança na quantidade e qualidade das áreas de manguezal, o que reflete então no fluxo de bens e serviços fornecidos por este ecossistema para a população local. E mais ainda, fica evidente que as ações do Homem sobre o ambiente, compatíveis com as percepções e sentimentos que encerram, podem modificar os ecossistemas, estando o Homem, portanto, no centro desta problemática ambiental.

#### **4.1.2. O entendimento e a percepção ambiental como instrumento de pesquisa**

Uma vez que a própria ação antrópica potencialmente modifica o meio ambiente, conhecer a maneira como a população entende e percebe as questões ambientais torna-se de grande importância para a elaboração de políticas e programas de recuperação e conservação de ecossistemas naturais, entre outras medidas.

Para a investigação do entendimento da população sobre a questão ambiental, pode-se partir de uma abordagem no campo da “Percepção Ambiental”

onde se busca conhecer o modo como as pessoas percebem o ambiente físico e como ocorre a formação de juízo de valor, que vai orientar as atitudes para com o ambiente (Costa e Colesanti, 2011). Segundo Costa e Colesanti (2011), a percepção do indivíduo depende de uma interação de fatores, que incluem: aspectos ligados aos sentidos, ao indivíduo e ao grupo a que pertence, e aspectos do ambiente em questão.

Muitas definições e conceitos permeiam o termo “Percepção Ambiental”, agregando certo grau de subjetividade ao mesmo. Não existe um consenso sobre o conceito relacionado ao termo, este mesmo sendo utilizado, de forma genérica, para representar uma forma de pensar o ambiente, consistindo em um conceito em construção (Kunhen, 2011).

O processo perceptivo inclui diferentes elementos além dos aspectos físicos do ambiente, como a cognição, o afeto, as preferências, os significados, os valores, a estética ambiental, o contexto político e econômico (Ittelson, 1973 *apud* Kuhnen, 2011). Tais elementos interferem e influenciam no modo que as pessoas experienciam os atributos e características do ambiente em que estão inseridas, bem como suas expectativas, julgamentos e condutas (Kuhnen, 2011).

Ainda segundo Kuhnen (2011, p.253):

“Conhecer como as pessoas percebem, vivenciam e valoram o ambiente em que estão inseridas ou que almejam é uma informação crucial para que gestores de políticas públicas e de áreas afins possam planejar e atender as demandas sociais.”

Assim, a Percepção Ambiental é um processo importante que deve ser entendido e considerado no planejamento do espaço, pois permite diferentes interpretações e atribuições de significado para um mesmo ambiente/espaço, em razão das singularidades de cada indivíduo participando deste processo (Sousa *et al.*, 2012).

Em função da relação de interdependência entre o fluxo de serviços ecossistêmicos e qualidade de vida das pessoas, problemas ambientais relacionados à mudanças na qualidade dos ecossistemas, e como essas mudanças podem afetar a qualidade de vida das pessoas têm sido alvo de pesquisas. E neste contexto, torna-se relevante determinar as respostas da população a tais mudanças nos ambientes em que estão inseridas, ou seja, seu entendimento sobre estas questões, o que, em última instância, influenciará sua conduta.

Segundo Kunhen (2011) a relação Homem-Natureza não pode ser pensada sem considerar a Percepção Ambiental, pois esta última nos permite compreender a relação do homem com o ambiente e com suas mudanças, ou seja, como os atributos do ambiente influenciam a conduta das pessoas e conseqüentemente, como o comportamento das pessoas influencia/modifica o ambiente.

Dessa forma, o presente estudo investiga o conhecimento da população sobre os serviços prestados pelos manguezais; a percepção da mesma com relação à situação atual deste ecossistema, mais especificamente do manguezal do rio Paraíba do Sul (se existem problemas e quais seriam os principais agentes de degradação ambiental); e ainda as medidas apontadas como solução para tais problemas que poderiam ser consideradas na elaboração de políticas e de projetos para este ecossistema. Esta seção traz ainda a descrição da área de estudo e a caracterização socioeconômica da população amostrada.

#### **4.2. Objetivo**

- Avaliar o entendimento e a percepção ambiental da população sobre o ecossistema de manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul.

#### **4.3. Metodologia**

Os dados foram coletados por meio de um questionário composto por questões que abordavam: aspectos socioeconômicos; percepção e entendimento da população com relação à importância social e ecológica do manguezal; tipos de uso e principais problemas ambientais que afetam a qualidade ambiental do mesmo; e medidas que a população considera importantes para a recuperação e preservação deste ecossistema (Apêndice A).

Um total de 336 questionários foram aplicados, dos quais 318 foram concluídos e considerados neste estudo, enquanto 18 questionários foram desconsiderados, uma vez que os entrevistados precisaram interromper a entrevista antes de concluí-la. Dos 318 questionários concluídos, 153 foram aplicados no município de São João da Barra e 165 no município de São Francisco de Itabapoana, entre julho e novembro de 2012. Os entrevistados eram escolhidos

aleatoriamente dentre as pessoas que circulavam pela praça central de cada município. Uma vez que as florestas do manguezal do rio Paraíba do Sul encontram-se em Atafona (município de São João da Barra) e em Gargaú (município de São Francisco de Itabapoana), optou-se por tratar os dados de maneira mais específica, para investigar se as preferências e percepções dos entrevistados estariam associadas à proximidade de sua residência ao manguezal. Assim, as entrevistas foram separadas dentre essas quatro localidades, criando ainda uma quinta categoria para incluir os entrevistados que residissem em outros municípios. Dessa forma, a categoria “outro local” reúne entrevistados de locais como Campos dos Goytacazes, Itaperuna, Cordeiro, Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio, Rio de Janeiro, etc. e optou-se pelo agrupamento uma vez que cada um desses municípios apresentou um total de entrevistados menor do que dez. A Tabela 1 resume o total de respondentes pelo local de residência dos mesmos.

Tabela 1. Número de entrevistados pelo local de residência. A categoria “outro local” inclui os entrevistados que residiam fora dos municípios onde as entrevistas foram realizadas.

<b>Residência</b>	<b>Entrevistados</b>
São João da Barra	81
Atafona	38
São Francisco de Itabapoana	105
Gargaú	47
Outro Local	47
<b>Total</b>	<b>318</b>

Após a fase de coleta das informações, os dados foram tabulados em planilha eletrônica e analisados com estatística descritiva, através do programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS).

## **4.4. Resultados**

### **4.4.1. Descrição socioeconômica da amostra**

Considerando todo o universo amostral (n=318), um número ligeiramente maior de mulheres foi entrevistado (54%) em comparação a homens (46%). Com relação ao estado civil, as categorias “casado” e “solteiro” incluíram, respectivamente, 47% e 44% dos entrevistados, somando 91% das pessoas que participaram da pesquisa. A maioria dos respondentes possui casa própria (81%),



enquanto apenas 13% residem em casa alugada e 6% em imóveis cedidos ou emprestados.

No que diz respeito ao rendimento mensal da população amostrada, cerca de 50% do total de entrevistados (n=318), possui renda mensal de 1 a 2 salários mínimos (Figura 2). Independente da localidade, esta categoria de renda é a mais representativa dos participantes desta pesquisa. O fato de que em São Francisco de Itabapoana, uma proporção relativamente alta da população amostrada (25%) declarou-se ainda como “sem renda” chama a atenção. De modo geral, as classes de renda “de 7 a 10 salários” e “acima de 10 salários” foram as menos representativas.

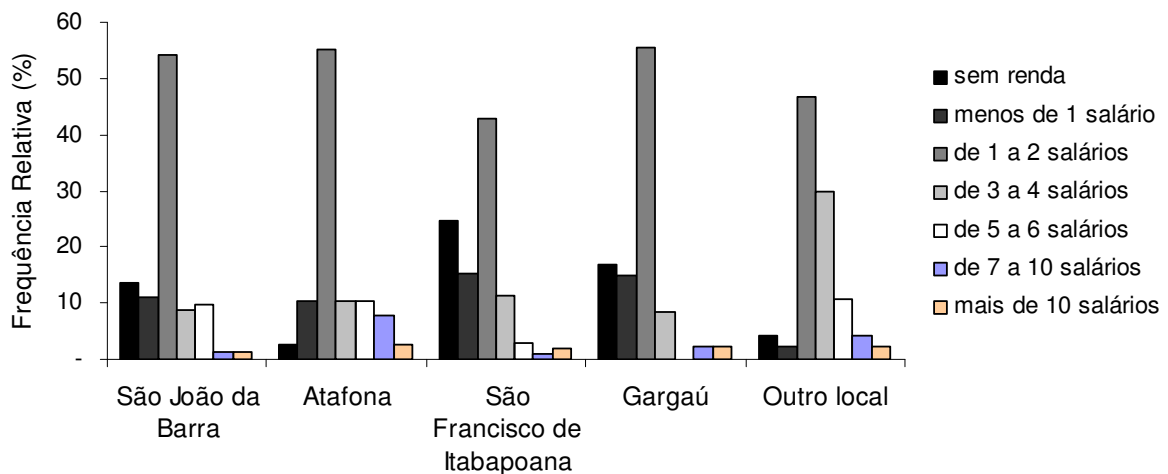


Figura 2. Renda mensal dos respondentes residentes em cada localidade.

A distribuição da amostra em classes etárias e o grau de escolaridade dos respondentes variaram entre as localidades. Em São João da Barra, a classe etária melhor representada (35%), foi a faixa etária de 21 a 30 anos. Além disso, 75% dos entrevistados desse município residem no local há mais de 10 anos. Quanto ao grau de escolaridade, 33% das pessoas possuíam ensino médio completo enquanto 27% não haviam concluído o ensino fundamental. As categorias ensino superior incompleto e ensino superior completo somaram juntas 17% da população amostrada, enquanto nenhum analfabeto foi entrevistado nesta localidade (Figura 3).

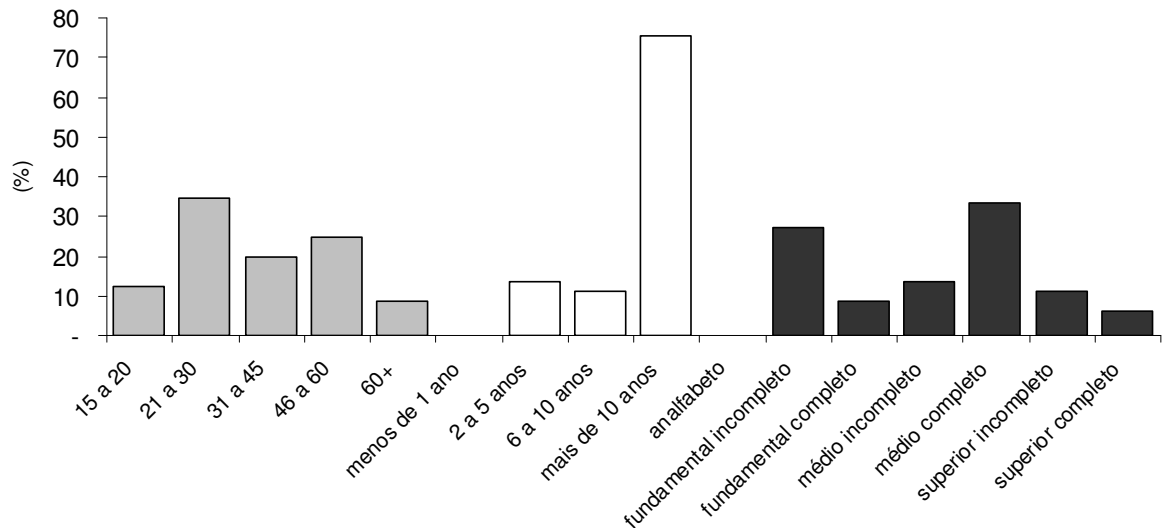


Figura 3. Distribuição dos respondentes residentes em São João da Barra em classes etárias, por nível de escolaridade e tempo de residência no município.

Quanto à localidade de Atafona, município de São João da Barra, a distribuição etária dos entrevistados foi um pouco mais homogênea. Em torno de 20% dos entrevistados pertenciam a uma das quatro primeiras classes etárias, exceto a faixa acima de 60 anos de idade, que foi menos representativa (11%). Assim como encontrado para o município de São João da Barra, para a maior parte dos respondentes que residem em Atafona (74%), o tempo de residência na localidade é superior a 10 anos. A distribuição das pessoas com relação ao grau de escolaridade também foi semelhante à encontrada para o município: uma proporção maior (37%) não concluiu o ensino fundamental, 32% dos entrevistados concluíram o ensino médio, 16% cursaram ou estavam cursando o ensino superior e apenas um analfabeto participou da entrevista (Figura 4).

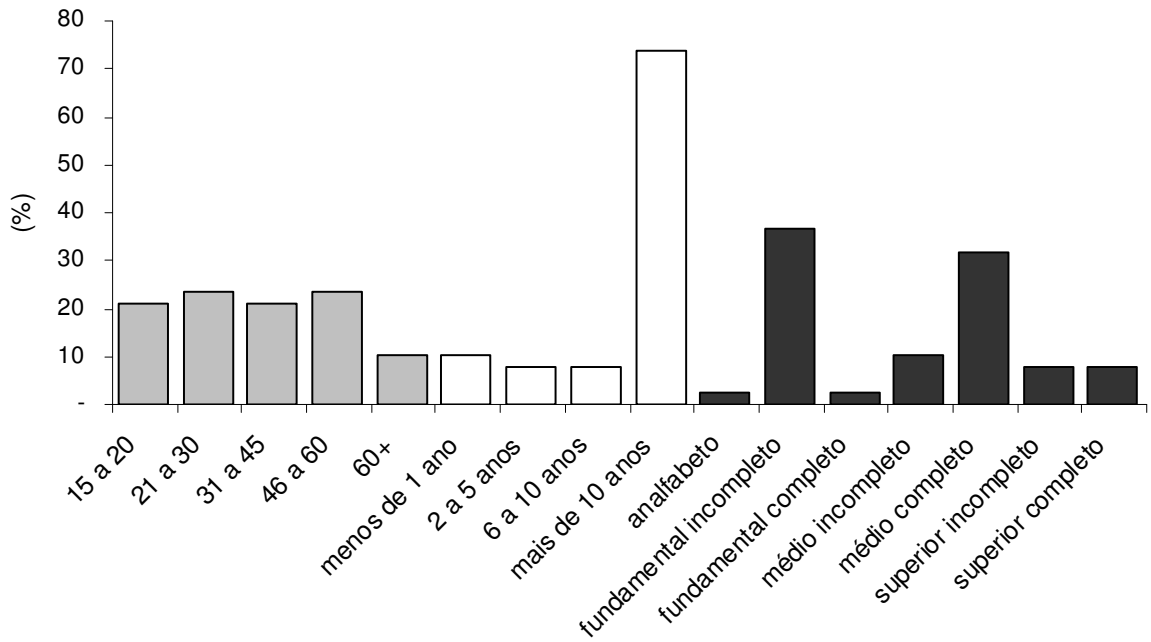


Figura 4. Distribuição dos respondentes residentes em Atafona (município de São João da Barra) em classes etárias, por nível de escolaridade e tempo de residência na localidade.

No município de São Francisco de Itabapoana, as classes etárias mais jovens foram mais bem representadas, com 36% dos entrevistados possuindo entre 15 e 20 anos de idade e 27% e 25% nas classes 21 a 30 anos e 31 a 45 anos, respectivamente. Dentre os entrevistados, 78% dos residentes que responderam à pesquisa moram há mais de 10 anos em São Francisco. Quanto ao grau de escolaridade, uma maior proporção dos respondentes (40%) possuía ensino médio completo e 23% não completaram o ensino fundamental; 12% cursaram ou cursavam o ensino superior, tendo sido amostrado um analfabeto apenas (Figura 5).

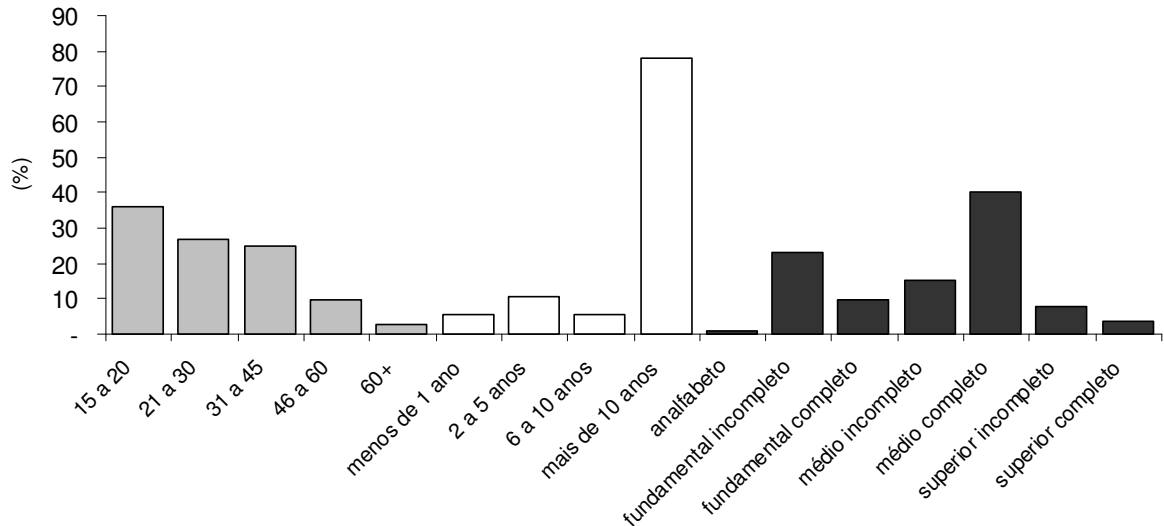


Figura 5. Distribuição dos respondentes residentes em São Francisco de Itabapoana em classes etárias, por nível de escolaridade e tempo de residência no município.

Em Gargaú, município de São Francisco de Itabapoana, a distribuição em classes etárias mostrou maiores proporções de respondentes na faixa de 46 a 60 anos (34%) e 31 a 45 anos (32%). Todas as pessoas entrevistadas de Gargaú residiam no local há mais de 10 anos. A distribuição dos respondentes quanto ao grau de escolaridade revelou uma população menos instruída: apenas 15% concluíram o ensino médio e somente um entrevistado possuía ensino superior. A maioria (64%), não concluiu o ensino fundamental, e como a classe etária compatível a esse grau de instrução (6 a 14 anos) não foi alvo deste estudo, pode-se concluir a respeito da baixa escolaridade dos moradores deste local (Figura 6).

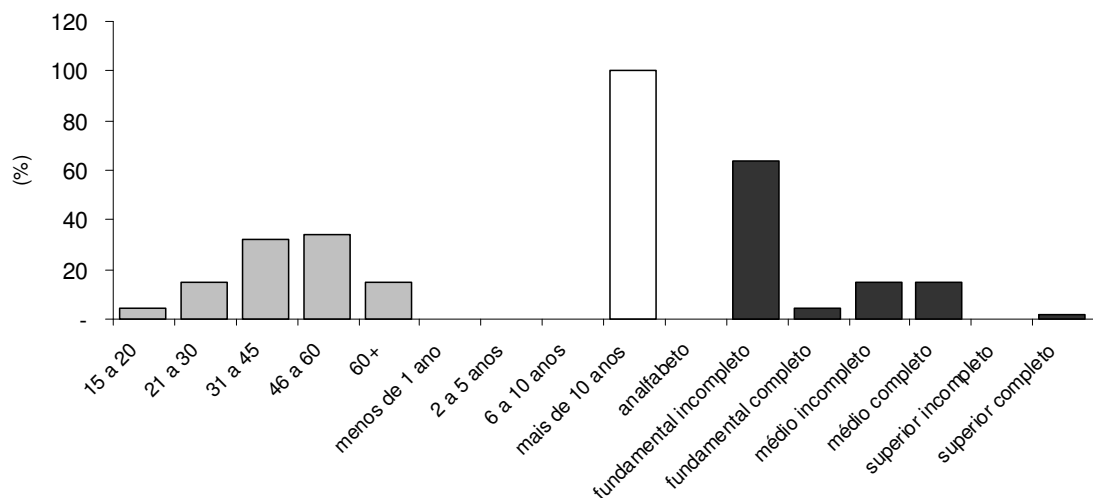


Figura 6. Distribuição dos respondentes residentes em Gargaú (município de São Francisco de Itabapoana) em classes etárias, por nível de escolaridade e por tempo de residência na localidade.

Com relação às pessoas entrevistadas que residiam em outros municípios, a maioria pertencia a classe etária de 31 a 45 anos (36%), seguida da classe de 21 a 30 anos (32%). Dentre os entrevistados, 66% residiam em outros municípios, que não São João da Barra ou São Francisco, há mais de 10 anos. Essas pessoas apresentaram diferentes níveis de escolaridade, embora a maior parte possuísse ensino médio completo (34%). Na maior parte das vezes, essas pessoas estavam de passagem na cidade, visitando familiares ou a trabalho (Figura 7).

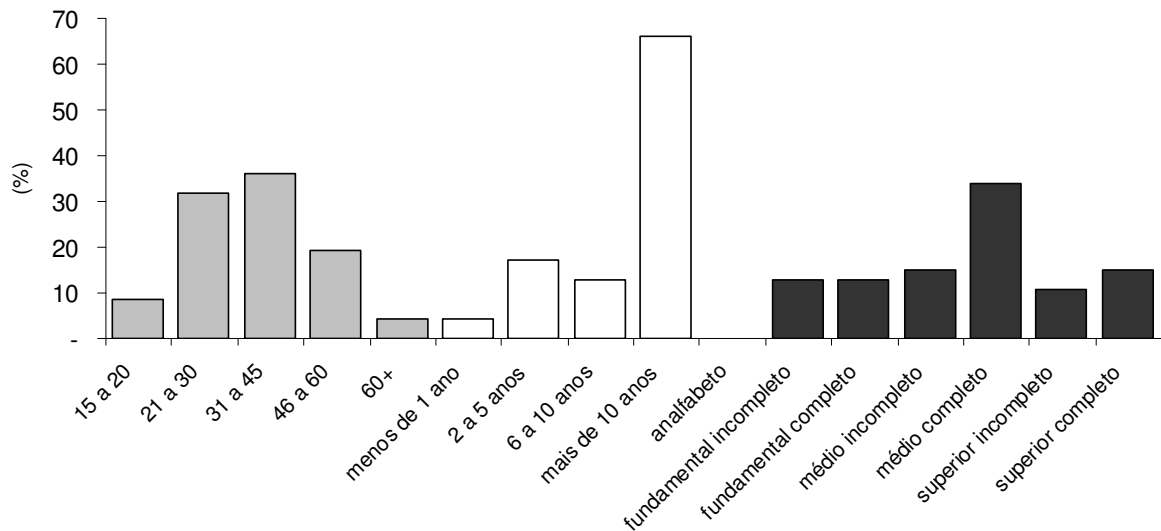


Figura 7. Distribuição dos respondentes residentes fora dos municípios onde foram aplicadas as entrevistas em classes etárias, por nível de escolaridade e por tempo de residência no município de origem.

#### 4.4.2. Entendimento e percepção ambiental da população sobre a importância e qualidade ambiental do ecossistema de manguezal

Os resultados obtidos com as perguntas sobre o conhecimento da população a respeito da importância social dos manguezais demonstram que as funções deste ecossistema mais percebidas pelas pessoas consistem no seu papel como fonte de pescado (93%) e potencial para turismo e lazer (53%). De maneira consistente, a principal função ecológica apontada foi a de servir como berçário para espécies animais (65%) e, em segundo lugar, a função de preservar o rio (49%) (Tabela 2).

Quando perguntados se sabiam o que era uma área de proteção permanente (APP), 39% dos entrevistados afirmaram saber o que o termo significava; 42% afirmaram, inclusive, saber que os manguezais consistiam em APP. Os resultados demonstram que alguns respondentes, embora saibam que os manguezais são áreas de proteção, não conhecem o significado do termo (Tabela 2). Esta constatação é corroborada em questões posteriores, que tratam das possíveis

medidas para contornar os problemas ambientais locais apontados pelos próprios entrevistados.

Com relação à questão voltada à preservação do manguezal para as próximas gerações, foi observada uma situação de solidariedade dos entrevistados para com as gerações futuras, uma vez que todos responderam a questão afirmativamente (Tabela 2). Do total de respondentes, 92% afirmaram que ficariam infelizes ou muito infelizes se o manguezal do rio Paraíba do Sul fosse destruído; 8% mostraram-se indiferentes a essa situação (Tabela 2).

Tabela 2. Conhecimento e percepção ambiental da população sobre os ecossistemas de manguezais (n=318).

Questões	%		
Sabe o que é um manguezal?	Sim: 98	Não: 2	
Qual a importância do manguezal para as pessoas?	Lugar para morar: 17 Lazer e/ou turismo: 53	Fonte de peixes e caranguejos: 93	Fonte de madeira: 26
Qual a importância do manguezal para o meio ambiente?	Preserva o rio: 49 Purifica a água: 23	Berçário de animais: 65	Protege a costa: 39
Sabe o que é uma APP?	Sim: 39	Não: 61	
Sabia que os manguezais são APP's?	Sim: 42	Não: 58	
O manguezal deveria ser preservado para as próximas gerações?	Sim: 100	Não: 0	
Como você se sentiria se o manguezal fosse destruído?	Muito Infeliz: 52	Infeliz: 40	Indiferente: 8

Além disso, foram levantadas questões relacionadas mais especificamente ao manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul. Os resultados das questões apresentados por localidade foram descritos na Tabela 3.

Para todas as categorias de localidade de residência, mais de 60% dos respondentes conhecem o manguezal do rio Paraíba do Sul, um total de 74% considerando a amostra como um todo (n=318). Nos locais mais próximos ao manguezal, Atafona e Gargaú, esse percentual chegou a 95% e 100%, respectivamente (Tabela 3). Quando perguntados se faziam uso do manguezal, a maioria dos entrevistados (62%) afirmou não usar, exceto na localidade de Gargaú, onde 60% das pessoas responderam afirmativamente.

Quanto aos tipos de uso citados, os resultados demonstram que independentemente do local, o manguezal é usado, indireta ou diretamente, principalmente por meio do consumo de caranguejos (28%), em atividades de lazer (13%) e na visitação e apreciação da paisagem (Tabela 3). Na localidade de Gargaú, onde a maioria (60%) das pessoas afirmou utilizar o mangue, os tipos de uso mais recorrentes foram: consumo de caranguejos (34%), captura de animais (30%), lazer (19%) e obtenção de madeira (2%), uso citado por apenas um entrevistado, sendo insignificante quando considerado no resultado total (n=318) (Tabela 3). Neste caso, é importante esclarecer que mais de uma categoria de uso podia ser apontada como resposta para esta questão.

Tabela 3. O manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul e os tipos de uso empregados neste ecossistema. Freqüência relativa (%) de respostas em cada localidade e total (n=318; SJB= São João da Barra; SFI= São Francisco de Itabapoana).

Variáveis	SJB		SFI		Outro	Total
	São João da Barra (%)	Atafona (%)	São Francisco de Itabapoana (%)	Gargaú (%)	Outras Localidades (%)	(%)
	<b>n=81</b>	<b>n=38</b>	<b>n=105</b>	<b>n=47</b>	<b>n=47</b>	<b>n=318</b>
Conhecem o manguezal do RPS	72	95	62	100	64	74
Usam o manguezal do RPS	32	42	34	60	34	38
Capturam animais	0	5	3	30	2	6
Retiram madeira do manguezal	0	0	0	2	0	0
Utilizam o manguezal para lazer	17	8	10	19	11	13
Consumem caranguejo	22	34	27	34	32	28

Com relação à qualidade ambiental, 67% do total de entrevistados acreditam que o manguezal do rio Paraíba do Sul apresenta problemas, enquanto apenas 3% afirmaram que o mangue não apresentava problemas ambientais, e 30% não sabiam qual seria a situação atual. Quando analisamos as respostas dessa mesma questão nos locais próximos ao manguezal (Atafona e Gargaú), observamos que uma parcela ainda maior de pessoas (79%) entendem que existem problemas ambientais é ainda maior (Tabela 4).

Explorando um pouco mais essa questão dos problemas ambientais do manguezal, foi perguntado aos entrevistados quais seriam os principais fatores responsáveis pela degradação do manguezal, através de um ranqueamento entre

cinco possíveis impactos (corte de madeira, retirada de caranguejos, construção de casas, aterros e poluição); a questão dividiu opiniões. Ao todo, 135 entrevistados (42%) não souberam ou preferiram não responder a questão (Tabela 4).

Dentre os que responderam a questão comentada acima (n=183), os problemas mais frequentemente apontados como relevantes ou muito relevantes para a área foram, a saber, poluição (42%) e corte de madeira (25%). Para esse cálculo, foram somadas as vezes que a categoria de problema ambiental era considerada muito importante ou importante (Tabela 4).

Analisando as respostas por localidade, observamos que em São João da Barra, o problema que mais foi considerado “muito importante” ou “importante”, ou seja, que mais incomoda ou se destaca na visão das pessoas é a poluição (46%); o mesmo foi encontrado em São Francisco (35%) e entre os respondentes de outros municípios (34%). Em Atafona, os problemas que mais foram considerados importantes foram poluição (53%), seguido pelo corte de madeira (29%), enquanto que em Gargaú, as categorias mais freqüentemente citadas foram corte de madeira (53%), poluição (51%) e aterros (43%) (Tabela 4).

Tabela 4. Entendimento e percepção ambiental dos entrevistados sobre os problemas ambientais encontrados no manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul. Freqüência relativa (%) de respostas em cada localidade e total (n=318; SJB= São João da Barra; SFI= São Francisco de Itabapoana).

Variáveis	SJB		SFI		Outro	Total
	São João da Barra (%)	Atafona (%)	São Francisco de Itabapoana (%)	Gargaú (%)	Outras Localidades (%)	(%)
	<b>n=81</b>	<b>n=38</b>	<b>n=105</b>	<b>n=47</b>	<b>n=47</b>	<b>n=318</b>
O manguezal apresenta problemas ambientais	73	79	57	79	60	67
Não sabem a situação atual do manguezal	26	21	43	11	36	30
O corte de madeira é o principal problema	21	29	17	53	21	25
Os aterros são os principais problemas	11	13	18	43	21	15
A poluição é o principal problema	46	53	35	51	34	42
A retirada de caranguejos é o principal problema	21	18	11	6	15	14
A construção de casas é o principal problema	22	18	21	11	13	18
Desconhecem os problemas ambientais	40	34	49	34	49	42



Quando solicitado aos entrevistados que ranqueassem as medidas de preservação do manguezal pela importância das mesmas, ações como a retirada de lixo (65%) e o replantio de mudas (58%) foram as mais apontadas como muito importantes ou importantes para a preservação. Analisando os resultados por localidade, é possível notar que as medidas mais importantes na opinião dos entrevistados são: a retirada de lixo e replantio (não necessariamente nesta ordem), a fiscalização, e por último, a criação de novas leis (Tabela 5).

Em relação à questão de qual segmento deveria ser responsável pela preservação do manguezal do rio Paraíba do Sul, as categorias mais apontadas pelos respondentes foram: governo municipal (39%) e sociedade como um todo (35%). Em contrapartida, 10% dos entrevistados atribuíram ao governo federal e 8% ao governo estadual esse encargo, enquanto que para 6% das pessoas essa responsabilidade deveria ser de ONGs (Tabela 5).

Tabela 5. Entendimento e percepção ambiental dos entrevistados sobre possíveis medidas de recuperação e responsabilidades pela conservação do manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul. Freqüência de respostas (%) em cada localidade e total (n=318; SJB= São João da Barra; SFI= São Francisco de Itabapoana).

Variáveis	SJB		SFI		Outro	Total
	São João da Barra (%)	Atafona (%)	São Francisco de Itabapoana (%)	Gargaú (%)	Outras Localidades (%)	(%)
	n=81	n=38	n=105	n=47	n=47	n=318
Replântio de mudas é uma medida de preservação importante	60	61	51	60	68	58
Retirada de lixo é uma medida de preservação importante	64	61	69	66	64	65
Criação de novas leis é uma medida de preservação importante	30	34	25	30	32	29
Fiscalização é uma medida de preservação importante	43	45	55	40	36	46
Manejo do manguezal - governo municipal	49	47	36	28	32	39
Manejo do manguezal - governo estadual	6	11	12	2	6	8
Manejo do manguezal - governo federal	7	8	8	15	19	10
Manejo do manguezal - ONGs	2	8	8	11	4	6
Manejo do manguezal - responsabilidade dos próprios cidadãos	33	26	36	36	38	35

#### 4.5. Discussão

Com relação à descrição socioeconômica da amostra, verifica-se que nos municípios São João da Barra e São Francisco de Itabapoana, a maior parte das pessoas apresentava o ensino médio completo ou não tinha completado o ensino fundamental. Em Atafona e Gargaú, áreas mais próximas ao mangue, essa situação ainda se agrava. Em Gargaú, por exemplo, a maioria das pessoas entrevistadas não completou o ensino fundamental. De modo geral, nessas duas áreas o tempo de residência dos entrevistados é maior em relação às demais localidades.

Com respeito à importância social e ecológica dos manguezais, os resultados demonstram que as funções deste ecossistema mais percebidas pelas pessoas estão relacionadas ao fornecimento de alimento (manguezal como fonte de pescado, berçário de animais e proteção do rio) e ao seu potencial para turismo e lazer.

Mattos *et al.* (2012), investigando a percepção ambiental de pescadores no manguezal de Ponta Tubarão, Rio Grande do Norte, encontraram resultados consistentes aos deste estudo, pois naquele caso o manguezal foi associado à produção de “alimentos para o homem”, seguida por “berçário natural”. De forma semelhante, Carneiro *et al.* (2008), investigando a importância do manguezal para pescadores artesanais, também observaram que servir como fonte de alimento para o Homem foi a função mais importante.

Resultados contrastantes foram encontrados no trabalho de Silva (2005), que estudou a percepção ambiental de famílias que migraram para o manguezal de Palhoça, Santa Catarina. Silva (2008) observou que a maioria dos entrevistados não soube responder qual seria a importância deste ecossistema. No trabalho de Mattos *et al.* (2012), o aspecto menos citado como importância do manguezal pelos pescadores foi “diversão” e o quarto elemento menos citado foi “beleza cênica”, demonstrando que ao contrário dos resultados encontrados nesta pesquisa, as comunidades entrevistadas não associavam a prática de atividades turísticas e de lazer a este ambiente, de modo que suas respostas refletiam preponderantemente o cotidiano de suas profissões e sua cultura. Costa e Colesanti (2011) chamam a atenção para a importância de se considerar o contexto cultural para uma maior compreensão da relação homem-ambiente, uma vez que a percepção ambiental não deve ser desvinculada da idéia de cultura.

O fato dos entrevistados responderem que ficariam infelizes ou muito infelizes se o ecossistema fosse destruído pode indicar que os respondentes de fato percebem que o ecossistema desempenha diversas funções ecológicas importantes. Os entrevistados entendem que a degradação do manguezal teria um impacto negativo no seu bem-estar e atribuem ao ecossistema investigado algum tipo de significado e valor, que se reflete na sua preferência pela conservação desse ecossistema. Além disso, esta percepção por parte dos entrevistados pode facilitar uma aproximação de grupos de pesquisa a fim de disseminar conceitos de educação ambiental pela comunidade.

No entanto, como encontrado por Silva (2005), nem sempre o ecossistema de manguezal é percebido como algo que precisa ser preservado. Silva (2005) observou que o fator econômico, de forma imediatista, precedeu a questão ambiental para a maioria dos entrevistados, quando muitos destes revelaram preferência quanto à instalação hipotética de uma indústria poluidora no lugar do

ecossistema de manguezal, preferência esta justificada pela criação de empregos na comunidade. Contudo, não foi levantada questão semelhante pelo presente estudo e por isso não é possível inferir como seria o comportamento das pessoas, com relação a essa questão.

Considerando o manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul, a maior parte dos entrevistados (62%) afirmou não usar o manguezal. No entanto, dentre a minoria que afirmou usar, os tipos mais comuns de uso consistiam no consumo de caranguejo e lazer. Analisando também a questão do uso, Silva (2005) associou o baixo número encontrado de pessoas que afirmavam usar o manguezal de Palhoça, entre outros fatores, à percepção de que usar o mangue para complementação de renda ou alimentação era considerado uma situação humilhante para os moradores daquela comunidade. Contudo, tal constatação não foi observada pelo presente estudo.

O fato dos entrevistados apontarem à existência de problemas ambientais no manguezal demonstra que a população analisada percebe que impactos antrópicos ameaçam a qualidade ambiental do mesmo. Mas por não conseguirem ranquear entre cinco possíveis problemas, demonstram a falta de informação da população em relação à descrição desses problemas ambientais. Ainda assim, o problema mais frequentemente apontado como importante (grave) foi a poluição. A categoria poluição tem um sentido amplo e genérico. O problema “poluição” pode ser decomposto em vários tipos de impactos e, no caso do manguezal, pode ainda estar associado a idéia de poluição dos rios, esta idéia sendo transferida para o mangue em função da proximidade entre estes dois ecossistemas. Kury *et al.* (2009) observaram em seu estudo de percepção ambiental que a população do baixo Paraíba do Sul apresentava-se insatisfeita com a situação da qualidade da água deste rio, apontando as atividades industriais e o despejo de esgoto doméstico como os principais problemas ambientais deste ecossistema.

No trabalho de Mattos *et al.* (2012) a maioria dos entrevistados percebeu o manguezal de estudo como preservado, o principal agressor do ecossistema apontado pela comunidade foi a Natureza (34%), ou seja, os fenômenos naturais. Entretanto, retirada de madeira e outros tipos de poluição (óleo de barcos, lixo, etc.) também foram citados. Já no estudo de Silva (2005), os principais tensores do mangue de Palhoça foram poluição (resíduos sólidos e esgotos domésticos), aterros e construções irregulares.

De modo geral, podemos inferir que o manguezal do rio Paraíba do Sul é percebido pela população no entorno como um ambiente sob pressão, passando por um processo de degradação. Os resultados aqui obtidos demonstram que a população possivelmente percebe e entende que há uma situação de redução da qualidade ambiental deste ecossistema e, conseqüentemente, do fluxo dos serviços ambientais prestados pelo manguezal para a sociedade, ou seja, do impacto negativo que tal redução pode causar no bem-estar da população em geral.

Com relação às medidas de preservação do manguezal que deveriam ser tomadas, o ranqueamento das alternativas mostrou que a retirada de lixo e o replantio de mudas foram consideradas as ações mais importantes, seguidas pela fiscalização e criação de leis. Silva (2005), por sua vez, observou que não jogar lixo no manguezal foi considerado uma ação individual suficiente de preservação do ecossistema para muitos dos respondentes, sendo a fiscalização citada uma vez.

No presente estudo, os resultados demonstram um raciocínio dos entrevistados em que primeiramente se opta pelas ações que efetivamente podem modificar o cenário percebido, limpando e replantando o manguezal para o reflorestamento e recuperação das áreas degradadas. A partir daí, para que se mantenham os resultados alcançados, a fiscalização seria a medida mais apropriada, e por fim, a criação de leis, que sozinha não é percebida como capaz de reverter a situação ambiental do manguezal, mas que reforçaria os resultados positivos que provavelmente teriam sido obtidos com as medidas anteriores.

De fato, os manguezais estão protegidos por uma vasta legislação ambiental, consistindo em áreas de proteção permanente desde 1965 (Código Florestal, Lei Federal nº 4.771/65 revogado pela Lei Federal nº 12.651/12), não sendo admitida ocupação e edificação (Silva, 2005; Bernini, 2008). Como colocado por Silva (2005) e Bernini (2008), a Constituição de 1988 considera os manguezais patrimônios da União, e outros dispositivos legais, como a Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/98) e Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/06, consolidam a proteção desse ecossistema e fornecem meios punitivos para infratores. Entretanto, toda essa proteção legal não parece surtir efeito, enquanto a degradação do ambiente pelas atividades humanas continua sendo uma ameaça ao ecossistema. Assim, fica evidente que a problemática ambiental não envolve a falta de uma legislação amparadora, mas um meio que permita a aplicação efetiva da lei, tal qual a fiscalização.

Em relação a qual segmento deveria ser responsável pela preservação observa-se que essa questão dividiu opiniões. O governo municipal foi preferido entre as esferas estadual e federal, possivelmente porque as pessoas acreditam que o município estaria mais próximo do ecossistema, enquanto que este ambiente seria esquecido pelas outras esferas do poder público ou que não consistiria em uma prioridade para as mesmas. Além disso, o fato de uma outra grande parcela das respostas apontar a sociedade como responsável pela preservação do manguezal, demonstra que parte dos entrevistados se sentem co-responsáveis na conservação deste ecossistema.

A preferência demonstrada pelas pessoas quanto ao município ser o responsável pelas questões ambientais locais está em acordo com a tendência iniciada na década de 90 de descentralização das políticas ambientais, das esferas federais e estaduais para a municipal. Se por um lado essa municipalização das questões pode trazer benefícios, como o maior conhecimento do cenário e problemas específicos da localidade e inclusive um maior envolvimento da população, por outro lado, o sucesso do processo depende da superação de problemas como a falta de estrutura física, de recursos humanos e de orçamento dos municípios, que são geralmente os principais entraves para a municipalização das políticas ambientais (Carlo, 2006; Marconi *et al.*, 2012).

Carlo (2006) demonstrou uma tendência dos municípios criarem espaços institucionalizados no campo ambiental, no entanto, como constatado pela autora, tais espaços são precários e pouco qualificados. Assim sendo, para atendimento dessa preferência aqui encontrada, é destacada a necessidade de uma maior estruturação dos municípios pesquisados, para a capacitação dos mesmos a executar a política ambiental no campo municipal.

Em conclusão, foi observado que apesar de pequenas diferenças socioeconômicas encontradas, as percepções dos entrevistados sobre a questão ambiental dos manguezais, especialmente do manguezal do rio Paraíba do Sul, não diferiram consideravelmente entre as localidades. Corroborando essa afirmação, Pinheiro (2006) encontrou em seu estudo de Percepção Ambiental no Parque Estadual do Guartelá, Paraná, que níveis de escolaridade maiores não garantiram aos entrevistados conhecimentos mais profundos sobre as questões ambientais, nem uma maior conscientização do seu papel na conservação ambiental do Parque.

#### **4.6. Considerações finais**

Os resultados obtidos neste trabalho nos permitem concluir que a população analisada apresenta conhecimento das funções ecológicas e sociais do ecossistema de manguezal e reconhece a importância deste ambiente. Este conhecimento não parece estar ligado à formação escolar formal ou ao uso propriamente dito do ecossistema de manguezal pelas pessoas entrevistadas. No entanto, as funções mais evidentes para os entrevistados estão associadas a um tipo de uso, principalmente fornecimento de recursos alimentares.

De um modo geral, observa-se uma falta de informação da população com respeito aos problemas ambientais que comprometem o bom funcionamento do ecossistema, embora as pessoas considerem que o manguezal esteja sendo degradado pelo homem. Neste sentido, qualquer projeto de recuperação para o ecossistema precisaria, num primeiro momento, informar e educar a população sobre o assunto.

Os principais usos diretos do manguezal levantados pela pesquisa dependem do equilíbrio e do bom funcionamento do ecossistema e consistem em fornecimento de recursos alimentares e na visitação para apreciação e lazer, atividades que podem ser desenvolvidas com um impacto negativo mínimo para o ecossistema, desde que sejam tomadas medidas de controle.

Com relação à área de estudo, recomenda-se que projetos de conservação das áreas de mangue busquem a participação e integração da população, que como demonstrado, considera-se parte responsável pela conservação do ecossistema. Ou seja, este sentimento de pertença deve ser aproveitado na educação ambiental dos moradores das proximidades do manguezal e no desenvolvimento de ações de recuperação e conservação deste ecossistema.

Por fim, a população atribui ao ecossistema significados e valores compatíveis com sua preferência pela conservação do ambiente. Não obstante, existe a percepção de que a qualidade ambiental do manguezal esteja ameaçada por impactos antrópicos e, além disso, constatou-se que a degradação do mangue afetaria negativamente o bem-estar da população investigada.

#### 4.7. Referências (Capítulo I)

- Adame, M.F. Lovelock, C.E. (2011). Carbon and nutrient exchange of mangrove forests with the coastal ocean. *Hydrobiologia*, 663(1): 23-50.
- Bernini, E. (2008). *Estrutura da cobertura vegetal e produção de serapilheira da floresta de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil*. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF, 134p.
- Bernini, E., Ferreira, R., e Silva, L.F. de C., Mazurec, A.P., Nascimento, M.T., Rezende, C.E. (2006). Alterações da cobertura vegetal no manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul no período de 1976 a 2001. *In press*.
- Carlo, S. (2006). *Gestão Ambiental nos Municípios Brasileiros: Impasses e Heterogeneidade*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável), Brasília-DF, Universidade de Brasília-UnB, 329p.
- Carneiro, M.A.B., Farrapeira, C.M.R., da Silva, K.M.E. (2008). O manguezal na visão etnoecológica dos pescadores artesanais do Canal de Santa Cruz, Itapissuma, Pernambuco, Brasil. *Biotemas*, 21(4): 147-155.
- 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., Beltr, M.V.D. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387: 253-260.
- Costa, R.G.S. Colesanti, M.M. (2011). A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. *RA'E GA-O Espaço Geográfico em Análise*, 22: 238-251.
- Donato, D.C., Kauffman, J.B., Murdiyarsa, D., Kurnianto, S., Stidham, M., Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5): 293-297.
- Kunhen, A. (2011). Percepção Ambiental. *In: Cavalcanti, S. Elali, G.A. (orgs.), Temas básicos em psicologia ambiental*. Petrópolis, RJ: Vozes. p.250-266.
- Kury, K.A., Costa, R.M.A., Rezende, C.E., Eaton, L., Kahn, J.R., Rivas, A. (2009). A percepção ambiental da população do baixo Paraíba do Sul sobre a qualidade da água e estratégia de recuperação: busca de solução para um problema ambiental das cidades fluminenses. *In: Benjamin, A.H., Lecey, E., Cappelli, S. (orgs.), Direito ambiental, mudanças climáticas e desastres: impactos nas cidades e no patrimônio cultural*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. v.2: 643-658.
- Lacerda, L.D. (1984). Manguezais: florestas de beira mar. *Ciência Hoje*, 3(13): 63-70.
- Mattos, P.P., König, A., de Moraes Freire, F.A., Aloufa, M.A.I. (2012). Etnoconhecimento e percepção dos povos pesqueiros da Reserva Ponta do Tubarão acerca do ecossistema manguezal. *Revista Brasileira de Biociências*, 10(4): 481-489.



Marconi, I.C., Borineli, B., Capelari, M.G.M. (2012). A Descentralização do Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná: o caso de Londrina – PR. *Congresso Internacional de Administração 2012*: <http://www.admpg.com.br/2012/down.php?id=2827eq=1> em 30/04/ 2013.

May, H.P. (org.) (2010). *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 379p.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press. 137p.

Odum E.P. Heald, E.J. (1975). The detritus bases food web of an estuarine mangrove community. *In*: Cronin, L.E. (ed.), *Estuarine research*. New York: Academic Press. p.265-286.

Pinheiro, E. da S. (2006). Percepção ambiental e atividade turística no Parque Estadual do Guartelá – Tibagi – Paraná. *R.R 'EGA*, 12: 121-134.

Schaeffer-Novelli, Y. (1995). *Manguezal ecossistema entre a terra e o mar*. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 64p.

Silva, S.D.M. (2005). *Percepção sobre o meio ambiente por parte de migrantes no manguezal do município de Palhoça-SC*. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas), Florianópolis-SC, Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, 131p.

Sousa, A.R.P.D., Araújo, J.L.L., Lopes, W.G.R. (2012). Percepção ambiental no turismo do Parque Ecológico Cachoeira do Urubu nos municípios de Esperantina e Batalha no estado do Piauí. *RA'E GA- O Espaço Geográfico em Análise*, v.24: 69-91.

Valiela, I.; Bowen, J.L., York, O.K. (2001). Mangrove forests: one of the world's threatened major tropical environments. *BioScience*, 51(10): 807-815.

Vannucci, M. (1999). *Os manguezais e nós: uma síntese de percepções*. São Paulo: Edusp. 233p.

## 5. CAPÍTULO II: VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL

### 5.1. Introdução

#### 5.1.1. O ambiente e a economia

Apesar do clássico antagonismo entre Economia e Ambiente, a problemática ambiental pode ser analisada por abordagens econômicas, devido à influência recíproca entre os sistemas natural e o econômico. Ativos naturais são incorporados aos processos de produção, de modo que o crescimento da economia depende, em última instância, da disponibilidade desses ativos. Os processos econômicos, por sua vez, podem levar a degradação ambiental, através da exploração intensiva dos recursos do ambiente e dos impactos ambientais das atividades econômicas (Kahn, 2005; Gómez-Baggethun e De Groot, 2007; Gómez-Baggethun *et al.*, 2009; May, 2010). Sathirathai (1997) aponta que a conversão de áreas de mangue pode ser atribuída a fatores como o fracasso das políticas públicas e má definição de direitos de propriedade.

Em função dessa estreita relação entre Economia e Ambiente, as questões ambientais devem ser cada vez mais tratadas conjuntamente as esferas sociais e econômicas, uma vez que esses três sistemas, o natural, o social e o econômico são interdependentes. Tais sistemas requerem esforços crescentes para a aplicação de abordagens *interdisciplinares*, que considerem as questões de maneira holística, e não compartimentalizadas.

A ausência de valores que sejam devidamente percebidos pelos atores no cenário econômico (situação que geralmente ocorre com os bens ambientais) gera a chamada “falha de mercado”, que consiste numa baixa habilidade do mercado em alocar recursos de forma eficiente (Kahn, 2005). Essas falhas de mercado acabam criando uma divergência entre custos privados e custos sociais (Kahn, 2005). Uma das conseqüências geradas pela inabilidade do mercado em capturar o valor dos recursos ambientais é o uso excessivo de tais recursos, que pode causar o desaparecimento definitivo do recurso ou uma situação de degradação tal que não possa mais ser revertida (Nogueira *et al.*, 2000).

Neste contexto a valoração econômica pode corrigir o problema da ausência de valores para os bens e serviços ambientais, através da simulação de mercados para os recursos naturais não transacionados em mercados. Entretanto, é importante ressaltar que existem limitações quanto a esta técnica, de modo que os resultados devem ser analisados com cautela. May (2010) coloca que tais valores refletem apenas a disposição a pagar dos que “consomem” os atributos ambientais, chamando a atenção para existência de atributos que não são passíveis de serem valorados. May (2010) salienta também o fato de que os sistemas ambientais são complexos, de modo que não há o total conhecimento dos ecossistemas, de seu funcionamento e de suas funções, pela comunidade científica em geral.

Através de uma abordagem de valoração ambiental, o presente estudo representa um esforço para se determinar o valor econômico associado à qualidade ambiental de um ecossistema de manguezal. Não que se pretenda chegar a um valor único que possa captar a importância deste ecossistema ou seu valor intrínseco, o que envolve, inclusive, questões éticas e morais. Mas sim, sob a forma de um exercício cujos resultados possam, entre outras coisas, servir como um argumento que tem sido historicamente ignorado nos processos de tomada de decisão sobre as políticas de desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental.

### **5.1.2. O pensamento econômico-ambiental**

Para uma melhor compreensão do tema “Valoração Econômica Ambiental”, segue uma breve contextualização, ilustrando como as teorias econômicas contribuíram para a concepção da Economia Ambiental. Colby (1991) demonstra como o conflito entre interesses ecológicos e econômicos, notavelmente vistos como antagônicos, promoveu a evolução de diferentes paradigmas relacionados ao gerenciamento do capital natural. Colby (1991) descreve o surgimento de um consenso, por volta de 1970, sobre a necessidade de uma conciliação entre Economia e Ecologia, para que tais disciplinas pudessem operar juntas. Esta conciliação serviu de base para a consolidação da disciplina da Economia Ambiental (Pereira, 2006).

Neste contexto, duas correntes teóricas principais diferem na forma com que entendem o papel dos recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social

e tratam da questão da sustentabilidade: a Economia Ambiental (Neoclássica) e a Economia Ecológica (Clássica) (Barros e Amim, 2006; Gómez-Baggethun *et al.*, 2009; May, 2010).

A Teoria Clássica entende a Terra (ativos naturais), o Trabalho e o Capital como os agentes de produção, capazes de limitar o crescimento da economia. Os ativos naturais, sob esta perspectiva, eram considerados um bem comum. Assim, com o desenvolvimento da Economia, cada vez mais recursos seriam incorporados nos processos de produção, até que a escassez desses recursos regularia o crescimento econômico, uma vez que a oferta de recursos naturais seria cada vez menor (Barros e Amin, 2006).

A Revolução Industrial e os progressos tecnológicos influenciaram o pensamento econômico, modificando-o e dando origem a uma outra corrente de pensamento (Neoclássico), que por sua vez considerava a Natureza e os recursos naturais como fatores incapazes de limitar o crescimento econômico. Para estes teóricos a inovação tecnológica era vista como solução para os problemas da escassez de recursos (Barros e Amin, 2006; Gómez-Baggethun *et al.*, 2009; May, 2010). Os limites relativos à disponibilidade de recursos naturais poderiam ser indefinidamente superados pelo progresso científico tecnológico que substituiria o fator recursos por trabalho (May, 2010). Os mecanismos de mercado seriam responsáveis por essa ampliação indefinida da economia a despeito da disponibilidade de recursos naturais, funcionando, segundo May (2010, p.10) da seguinte forma:

“No caso dos bens transacionados no mercado (insumos materiais e energéticos), a escassez crescente de um determinado bem se traduziria facilmente na elevação de seu preço, o que induz a introdução de inovações que permitem poupá-lo e, no limite, substituí-lo por outro recurso mais abundante. Em se tratando de serviços ambientais em geral não transacionados no mercado devido a natureza de bens públicos (ar, água, ciclos bioquímicos globais de sustentação da vida, capacidade de assimilação de rejeitos, etc.), este mecanismo de mercado falha. Para corrigir essa falha é necessário intervir para que a disposição a pagar por esses serviços ambientais possa se expressar à medida em que sua escassez aumenta.”

Assim, a Teoria Neoclássica assume que o mercado (através dos preços) e as novas tecnologias são capazes de regular o uso dos recursos, de modo que o crescimento econômico e o estoque de recursos sejam mantidos. Para estes

teóricos, a solução da questão da sustentabilidade baseia-se em medidas que possibilitem o livre funcionamento dos mecanismos de mercado e correção de suas falhas: definindo-se os direitos de propriedade sobre bens e serviços ambientais (vistos como públicos) ou através da valoração econômica e internalização dos valores (May, 2010).

Embora a abordagem Neoclássica seja dominante, cabe diferenciá-la da Economia Ecológica. Esta última baseia-se na idéia de que o crescimento econômico é limitado pela disponibilidade de recursos (Teoria Clássica), com progresso científico tecnológico tendo um papel chave na utilização mais eficiente dos recursos naturais. No entanto, esta corrente teórica chama atenção para a necessidade de se estabilizar os níveis de consumo para que haja a perpetuação do crescimento econômico em longo prazo, ou seja, o crescimento econômico deve considerar a existência dessa limitação (Gómez-Baggethun *et al.*, 2009; May, 2010).

O arcabouço teórico para os métodos de valoração econômica ambiental encontra-se na Teoria Neoclássica (Teoria do Bem-Estar do Consumidor), de modo que tais métodos, em linhas gerais, estimam o valor de um recurso natural com base na preferência dos indivíduos e, a estes indivíduos, atribui-se a racionalidade de maximização de sua utilidade por ocasião do consumo de um bem ou serviço (Nogueira *et al.*, 2000). O termo “utilidade” do consumidor, aqui, trata da satisfação deste com relação ao consumo de uma mercadoria qualquer.

Assim, o valor econômico dos produtos transacionados no mercado bem como o valor dos recursos ambientais, não transacionados em mercado convencional, pode ser determinado através das preferências reveladas nas escolhas dos indivíduos, que trazem embutida a Disposição a Pagar - DAP (do inglês *Willingness to Pay – WTP*) por um *commoditie* (Kahn, 2005; Pereira, 2006). A valoração consiste, assim, em um processo essencialmente *antropomórfico*, onde se busca demonstrar a curva de demanda por um recurso particular (Pearce, 1992).

Para que instrumentos como a valoração sejam aplicados aos ecossistemas naturais, deve-se conhecer os aspectos responsáveis pelo funcionamento dos mesmos e a complexidade das relações entre diferentes ecossistemas deve ser considerada, uma vez que o valor econômico dos mesmos reside nas características, propriedades e funções ecossistêmicas. Segundo May (2010), a dinâmica dos ecossistemas depende de funções ecológicas como a transferência de energia, o ciclo hidrológico, a ciclagem de nutrientes, etc., sendo que tais funções

passam a ser concebidas como serviços ecossistêmicos na medida em que beneficiam a sociedade, através da utilização de fatores como a provisão de alimentos, de matéria, de energia e de informação (capital natural), que são combinados com outros tipos de capitais para gerar bem-estar humano. Assim, os produtos resultantes da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas que possuem incidência ou potencialmente podem impactar os componentes do bem-estar humano podem ser concebidos de uma maneira mais ampla como serviços ecossistêmicos (Gómez-Baggethun e De Groot, 2007). Tais serviços representam o que a Teoria Econômica tradicionalmente trata por bens e serviços (Gómez-Baggethun e De Groot, 2007).

Os serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais podem ser classificados em compatibilidade com os tipos de funções dos quais resultam, entretanto, vale ressaltar que “nem todas as funções ecossistêmicas se expressam claramente em serviços ecossistêmicos” (May, 2010, p.15). Gómez-Baggethun e De Groot (2007) citam 23 funções ecossistêmicas, que foram agrupadas nas seguintes categorias: funções de regulação, de habitat, de produção e de informação. O *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA), por sua vez, classifica os serviços ecossistêmicos em serviços de apoio ou suporte, serviços de provisionamento, de regulação e serviços culturais (MEA, 2005). A importância, definição e classificação desses serviços ecossistêmicos ou ambientais são temas cada vez mais pesquisados e discutidos na literatura (Fisher *et al.*, 2009).

### **5.1.3. A valoração e o conceito de valor**

O conceito de valor no contexto deste estudo pode ser entendido como a disposição da população em fazer determinados *trade-offs*, como a troca de um valor monetário por um bem particular. O valor de um recurso ambiental agrega suas diversas características ou atributos, os quais podem ou não estar associados a um tipo de uso (Seroa da Motta, 1998). Em função disso, o valor econômico total (VET) do recurso é composto por valores que podem ser distinguidos, num primeiro momento, como valor de uso e valor de não-uso do recurso.

$$\text{VET} = \text{Valor de Uso} + \text{Valor de Não-Usado}$$

Assim, o valor de não-uso é o valor da existência daquele recurso, enquanto o valor de uso está relacionado ao uso potencial do recurso futuramente ou relaciona-se a seu uso atual (Marques e Comune, 1995). Com isso, é importante ressaltar que o consumo de um recurso não está obrigatoriamente relacionado ao uso, podendo se dar também através do não-uso (Seroa da Motta, 1998).

Por conseguinte, torna-se válido distinguir entre os diferentes valores que, reunidos, resultarão no valor econômico total (VET) de um recurso (Figura 8). O valor de uso decompõe-se em valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI) e valor de opção (VO). O VUD está relacionado ao uso atual do recurso, através da extração, consumo direto ou visitação; o VUI consiste no benefício atual associado as funções ecossistêmicas, como por exemplo, a regulação climática; o VO, por sua vez, consiste no benefício associado ao uso futuro, ou seja, uma opção pelo não uso presente para uso futuro. Por fim, o valor de existência (VE) do recurso é o valor de não-uso (ou valor passivo), representa o valor da existência do recurso independentemente da intenção de uso atual ou futuro. Dessa forma:

$$\text{VET} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + \text{VE}$$

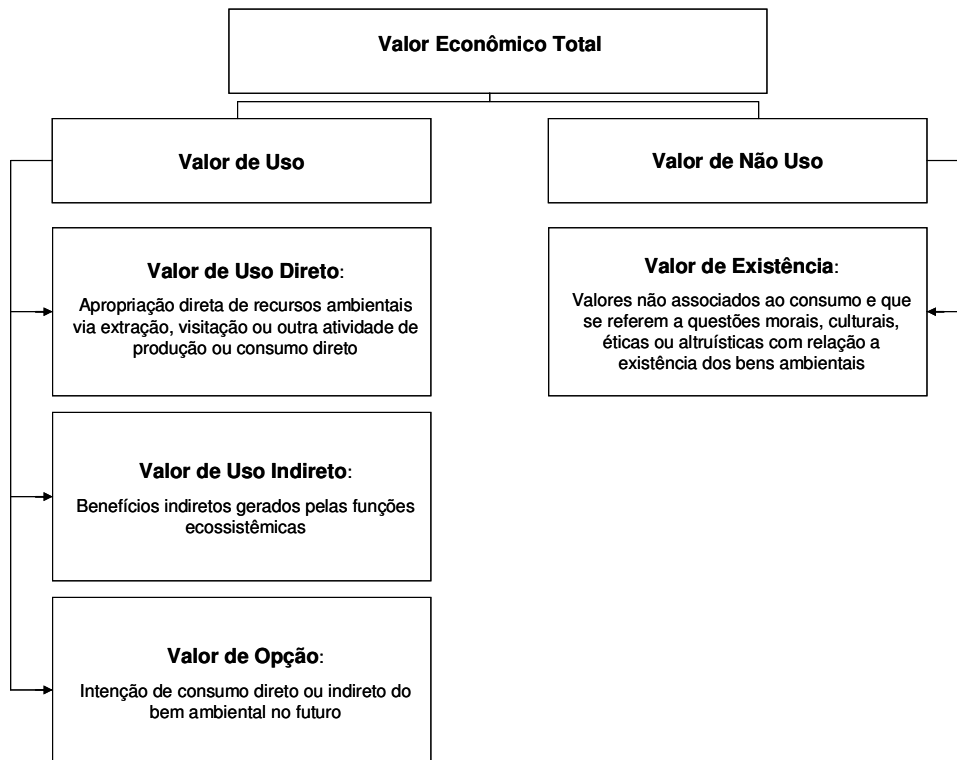


Figura 8. O valor econômico total de um recurso ambiental e seus componentes. Extraído de: Maia (2002).

A mensuração desses valores distintos é importante para orientar escolhas entre os diversos usos e não-uso, que podem ser conflitantes, já que uma opção por um tipo de uso pode até mesmo excluir um outro tipo de uso ou de não-uso do recurso (Dubeux, 1998).

Através de modelos de avaliação empírica, que estimam a Disposição a Pagar (DAP) ou a Disposição a Aceitar uma compensação (DAA), pode-se determinar o valor econômico de bens e serviços ambientais que não possuem preço por não serem transacionados em mercado (May, 2010). O preço, segundo May (2010), indica que um bem possui cotação no mercado, sinalizando a existência de uma relação entre sua utilidade e escassez.

Assim, a valoração ambiental assume a possibilidade de se medir tais valores associados a um recurso natural, podendo ser utilizada como ferramenta de gestão ambiental, principalmente nos cenários de tomada de decisão e na definição e execução de políticas ambientais (Camphora e May, 2006), podendo ainda ser aplicada para análises de custo/benefício para investimentos públicos ou privados e em projetos de impacto e de conservação (May, 2010).

#### **5.1.4. Valoração econômica: métodos e técnicas**

O valor econômico do recurso ambiental reside em sua capacidade de influenciar e alterar o bem-estar da população que o consome (seja pelo uso ou não-uso), apesar de muitas vezes o valor desses recursos não ser capturado pelo mercado e, portanto, não existir um preço associado ao mesmo (Seroa da Motta, 1998). Dessa forma, o processo de valoração de um recurso natural, segundo este autor (Seroa da Motta, 1998, p.13):

“consiste em determinar quanto melhor ou pior estará o bem-estar das pessoas devido a mudanças na quantidade de bens e serviços, seja na apropriação por uso ou não”.

Tal processo de valoração se dá através de técnicas de valoração econômica que possuem a tarefa de capturar as diversas parcelas do valor econômico do bem, embora cada método tenha suas limitações (Seroa da Motta, 1998), vantagens e desvantagens, dependendo do objetivo da aplicação dos mesmos.



Diferentes classificações existem para os métodos de valoração econômica. De modo geral, existe uma distinção entre as técnicas que estão ou não baseadas na utilização de curvas de demanda; os métodos podem ainda ser divididos com relação ao tipo de mercado (real, hipotético ou substituto) a partir do qual os preços são extraídos; e ainda existe a ampla distinção dos métodos entre “diretos” e “indiretos” pela forma com que medem o valor monetário dos recursos (Nogueira *et al.*, 2000).

Segundo May (2010), no geral, os métodos de valoração se dividem em: métodos que se baseiam no mercado de bens substitutos, métodos de preferência revelada, métodos de preferência declarada, métodos de função efeito, métodos multicritérios e métodos de valoração do fluxo de matéria e energia.

Kahn (2005) separa as técnicas de valoração de recursos ambientais em dois grandes grupos, segundo a abordagem utilizada, a saber: técnicas de Preferência Revelada (*Revealed Preference*) e técnicas de Preferência Declarada (*Stated Preference*). Ambas as abordagens assumem que uma mudança na disponibilidade de um recurso modifica o nível de bem-estar das pessoas, tornando possível a mensuração da disposição a pagar dos indivíduos quanto a mudanças na qualidade ou quantidade de recursos disponíveis (Seroa da Motta, 1998).

Segundo Pearce *et al.* (2002, p.16):

“As abordagens da Preferência Revelada identificam as formas com que bens não-mercantis influenciam os mercados reais para outros bens, i.e., o valor é revelado através de um mercado complementar (ou substituto)” (tradução nossa).

As técnicas de Preferência Declarada buscam inferir o valor de um recurso ambiental a partir de entrevistas com perguntas hipotéticas, nas quais os respondentes são solicitados a fazer escolhas entre um valor monetário e uma melhoria ambiental (Kahn, 2005), expondo assim sua preferência pelas características/atributos que compõem as diferentes alternativas (Adamowicz *et al.*, 1994). Dessa forma, este grupo de técnicas distingue-se das técnicas de Preferência Revelada por não estar baseado no comportamento real dos indivíduos, construindo mercados hipotéticos para o bem a ser valorado (Pearce *et al.*, 2002). Segundo os mesmos autores, deve ser criado um cenário hipotético – porém plausível – que deve incluir: a descrição do item valorado ou da situação de mudança do recurso

natural; e o veículo de pagamento escolhido, como por exemplo, impostos, doações, etc.

O conceito empregado nas técnicas de Preferência Declarada é baseado nas proposições de Lancaster (1966) de que a utilidade de um consumidor em relação a um recurso pode ser decomposta em função das características ou dos benefícios que este recurso pode proporcionar. Em tese, essas técnicas podem medir, além do valor de uso, o valor de existência (ou valor de não-uso) de um determinado recurso (Kahn, 2005). Fazem parte deste grupo de técnicas a Valoração Contingente e a Modelagem de Escolhas (ou Análise Conjunta).

#### **5.1.5. Técnicas de Preferência Declarada: Valoração contingente e Modelagem de escolhas**

O método da Valoração Contingente busca medir o valor de bens não transacionados no mercado perguntando às pessoas sua disposição a pagar (ou a aceitar uma compensação) por uma mudança na qualidade ambiental (Kahn, 2005). Este método estima o valor a partir de dois indicadores, Disposição a Pagar (DAP) ou Disposição a Aceitar (DAA), de forma que tais indicadores representam, no caso da DAP, a disposição a pagar por uma melhoria nos níveis de bem-estar, e no caso da DAA, a disposição a aceitar uma compensação por uma redução de bem-estar (Seroa da Motta, 1998; May, 2010). Portanto, a Valoração Contingente busca quantificar em termos monetários o impacto no bem-estar das pessoas causado por alterações no fluxo de bens e serviços ambientais (Seroa da Motta, 1998; Nogueira *et al.*, 2000).

O valor da DAP ou DAA é estimado simulando-se mercados hipotéticos, através da aplicação de questionários em pesquisas de campo (Seroa da Motta, 1998). Segundo Kahn (2005), as questões podem ser formuladas de maneira aberta ou fechada, onde os respondentes declaram sua Disposição a Pagar máxima ou respondem se estariam ou não dispostos a pagar um valor específico, predeterminado, para preservação de um dado recurso. Após a aplicação dos questionários e tabulação de resultados, a Disposição a Pagar média pode ser determinada através de uma análise econométrica (Nogueira *et al.*, 2000), e então, utilizada para o cálculo do valor de uma mudança na disponibilidade de um recurso

ou para a determinação do valor econômico total de um bem ou serviço ambiental (Rodrigues, 2010).

A Valoração Contingente busca simular mercados hipotéticos – ou cenários – para os bens ambientais. Esta simulação do mercado hipotético deve ser estruturada de tal forma que os cenários utilizados possuam características próximas às encontradas na realidade, para que as preferências declaradas nas pesquisas (que devem ser expressas em termos monetários) sejam compatíveis com o comportamento dos indivíduos, caso o mercado simulado para o recurso ambiental de fato existisse (Seroa da Motta, 1998).

O método da Valoração Contingente assume que as escolhas dos indivíduos buscam a maximização da utilidade dos mesmos, mas tais escolhas são influenciadas também pelo preço dos bens e orçamento dos indivíduos. Assim, a Disposição a Pagar é estimada como uma função de utilidade individual a partir de variáveis explanatórias, tais como: qualidade ambiental, renda e características sócio-econômicas dos respondentes (Mota, 2006 *apud* Rodrigues, 2010). Uma das vantagens da utilização desse método reside em sua capacidade de capturar o valor de não-uso (ou de existência) de um recurso ambiental, o que não ocorre para as técnicas da Preferência Revelada (Seroa da Motta, 1998; Kahn, 2005).

O conceito que embasa a técnica de Modelagem de Escolhas (ou Análise Conjunta), por sua vez, é que todo bem pode ser descrito por suas características, ou seja, o recurso como um todo consiste na soma de suas partes constituintes (atributos) (Pearce *et al.*, 2002). Assim, a Modelagem de Escolhas assume que as decisões dos indivíduos envolvem diversas características e formas de compensação entre as mesmas, de modo que uma mudança em uma característica possa ser compensada pela mudança em outra (Motta, 1987).

Segundo Pearce *et al.* (2002), existem quatro variantes para esta técnica: Experimento de Escolha, Ranqueamento Contingente; Classificação Contingente e Comparações Emparelhadas. Entretanto, Pearce *et al.* (2002) reconhecem apenas a primeira variante como uma técnica capaz de produzir estimativas consistentes com a Teoria do Bem-Estar.

Deste modo, enquanto a Valoração Contingente concentra-se nas preferências dos indivíduos quanto a bens e serviços, a Modelagem de Escolhas tem como foco principal a preferência individual no que tange às características e

atributos desses bens, buscando estimar a Disposição a Pagar por essas características que constituem o bem (Pearce *et al.*, 2002).

Farber e Griner (2000, p.1.407) definem a Modelagem de Escolhas (ou Análise Conjunta) como:

“um método pelo qual as pessoas são apresentadas a jogos de cenários hipotéticos envolvendo vários níveis de dois ou mais atributos e são solicitadas a escolher, avaliar ou ranquear entre eles; e a estrutura das preferências das pessoas quanto a esses atributos é inferida pelas escolhas” (tradução nossa).

Para ilustrar a aplicação desta técnica, Farber e Griner (2000) trazem uma situação onde um indivíduo precisa decidir entre bens com diferentes atributos ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) os quais, por sua vez, possuem diversos níveis, de modo que a função de utilidade deste indivíduo é:

$$U(X) = f(X_1, X_2, X_3)$$

A qual pode ter a seguinte forma linear:

$$U(X) = w_1 * X_1 + w_2 * X_2 + w_3 * X_3$$

Onde  $w_1$ ,  $w_2$  e  $w_3$  representam os pesos dos atributos  $X_1$ ,  $X_2$  e  $X_3$ , respectivamente. Tais pesos ou “valor da parte” (*part-worth*) encerram a importância relativa de cada atributo na escolha do indivíduo (Ryan e Hughes, 1997 *apud* Farber e Griner, 2000).

Dessa forma, através da modelagem de escolhas é possível avaliar quais são os principais atributos que determinam o preço de bens não transacionados no mercado; conhecer como uma população de interesse ranqueia (de forma implícita) entre os atributos de um bem; definir o valor da alteração de mais de um atributo ao mesmo tempo e determinar o valor econômico total de um dado recurso (Pearce *et al.*, 2002).

A escolha de uma metodologia específica para o exercício da valoração envolve diversos fatores, como recurso financeiro e humano disponíveis, qualidade da base de dados, objetivos e domínio da técnica (Young e Fausto, 1997). O presente estudo consiste num exercício de valoração baseado em um experimento de escolha (técnica da Modelagem de Escolhas) e tem o objetivo de determinar a Disposição a Pagar (DAP) da população local pela restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. Os resultados encontrados visam contribuir para uma melhor gestão

do ambiente, fornecendo argumentos sócio-econômicos para serem incluídos juntamente com o critério ambiental na tomada de decisão.

## 5.2. Objetivo

- Avaliar a disposição da população em contribuir com valores monetários ou com horas de trabalho voluntário, em troca de melhorias na qualidade ambiental do manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul, utilizando a modelagem de escolha (experimento de escolha) como técnica de valoração econômica.

## 5.3. Metodologia

### 5.3.1. Experimento de Escolha

Os dados para a valoração econômica foram coletados com base em um Experimento de Escolha, uma das técnicas da Modelagem de Escolhas. Esta técnica permite expressar o valor monetário de um amplo espectro de recursos e características ambientais além de capturar também o valor de existência (valor de não-uso) dos recursos, através da simulação de mercados hipotéticos (Rodrigues, 2010).

Segundo Pearce *et al.* (2002), o experimento consiste em apresentar aos indivíduos um cenário base que, neste caso, consistiria na situação atual do ecossistema, o *status quo*, e outros cenários alternativos que diferem entre si quanto ao nível de determinados atributos; dentre eles o preço é um atributo chave. Dessa forma, a escolha pela opção *status quo* implicaria em nenhuma mudança em relação à situação atual, mas também nenhum custo (Pearce *et al.*, 2002). Neste caso, os respondentes devem escolher entre diferentes “estados do mundo”.

Questionários socioeconômicos (resultados descritos na seção 4.4) e o experimento de escolha foram aplicados em conjunto para criação de um mercado hipotético e determinação da disposição a pagar pela restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. Para uma melhor compreensão por parte dos entrevistados, uma simulação visual da qualidade ambiental do manguezal era mostrada antes do

experimento de escolha, para ilustrar a melhoria ou agravamento da situação atual do manguezal (Figura 9). Neste sentido, uma imagem do manguezal central mostra a distribuição da vegetação de manguezal no estuário nos dias de hoje (Dias Atuais). Abaixo desta imagem, podem ser visualizadas três simulações da distribuição da vegetação de manguezal após 10, 20 e 40 anos de tomadas medidas de restauração (coluna esquerda: Restaurado 10 anos, Restaurado 20 anos e Restaurado 40 anos). Outras três simulações da distribuição da vegetação de manguezal daqui há 10, 20 e 40 anos sem que nenhuma medida de controle da degradação ambiental seja tomada podem ser visualizadas na coluna direita (Não Restaurado 10 anos, Não Restaurado 20 anos e Não Restaurado 40 anos).

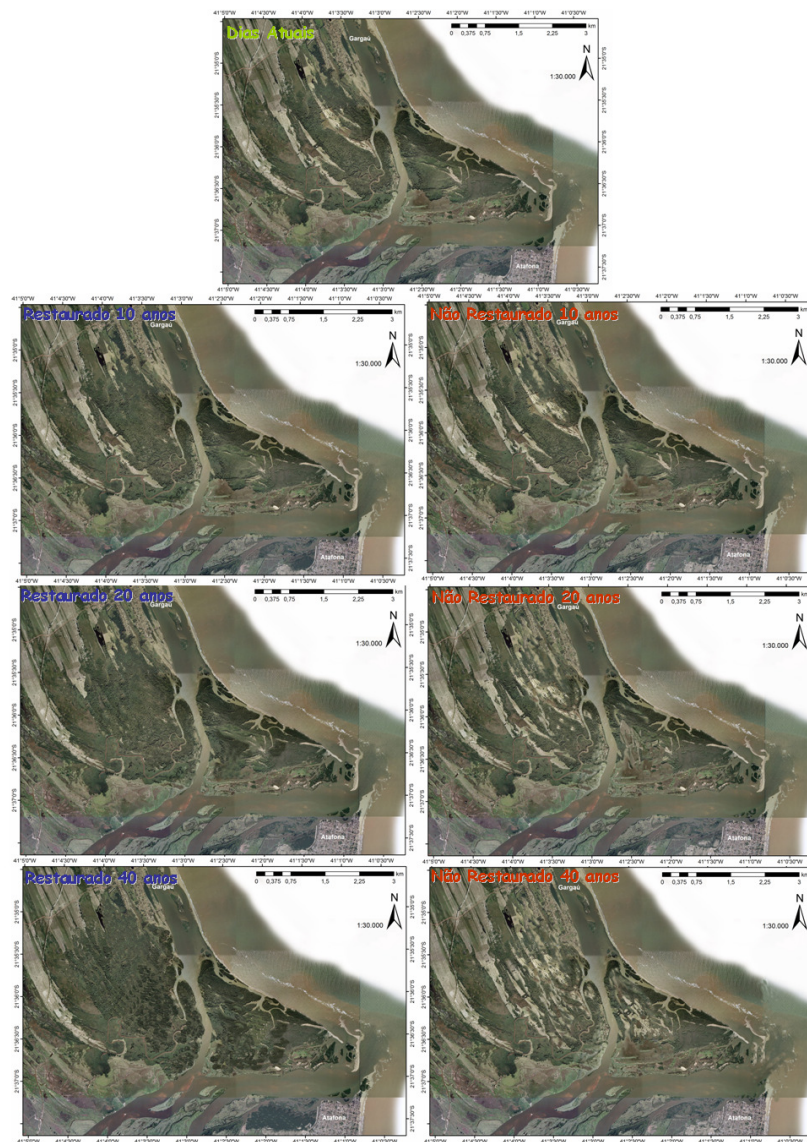


Figura 9. Cenários da qualidade do manguezal do RPS. Topo: situação atual; coluna esquerda: restauração do manguezal (10, 20, 40 anos); coluna direita: agravamento da situação atual (10, 20 e 40 anos).

A base conceitual para a construção de experimentos de escolha fundamentados na preferência declarada está na análise de escolha discreta da preferência de consumidores; sendo esta última baseada no modelo randômico de maximização da utilidade (RMU) de McFadden (1974) (Rodrigues, 2010).

Para o Experimento de Escolhas, primeiramente definiu-se os níveis de restauração e os componentes da restauração que descrevem a qualidade ambiental nesses diferentes níveis. Dessa forma, utilizamos os serviços ecológicos fornecidos e os aspectos estéticos do ecossistema de manguezal para descrever a qualidade ambiental para os diferentes níveis de restauração, a saber: completa, moderada e mínima (Quadro 1).

Quadro 1. Definição dos níveis de restauração do manguezal.

<b>Componentes de Restauração</b>	<b>Restauração Completa</b>	<b>Restauração Moderada</b>	<b>Restauração Mínima</b>
<b>Estéticos</b>	O manguezal chega ao estado original com vegetação saudável e com uma floresta expressiva.	A vegetação existente muda um pouco, mas a área da floresta não aumenta muito sem ações como o replantio de mudas.	A vegetação existente continua sofrendo com a degradação e a floresta não aumenta em área, mas não há mais lixo poluindo o manguezal e corte de árvores.
<b>Serviços ecossistema</b>	A recomposição da vegetação do manguezal previne a erosão e reduz os efeitos das tempestades. Além disso, sustenta uma maior população de caranguejos e peixes.	A recomposição parcial da vegetação do manguezal melhora um pouco a erosão, mas mantém apenas parte da população de peixes e caranguejos, causando prejuízos à pesca.	A baixa recomposição da vegetação não resolve os problemas de erosão costeira, e uma vez que os recursos pesqueiros continuam a ser sobreexplorados, a população de peixes e caranguejos continuará reduzindo, o que poderá tornar a pesca e a coleta de caranguejos inviável na região.

Em seguida, determinamos os atributos e níveis dos atributos para o experimento. Ao todo, definiram-se quatro atributos e um total de onze níveis hipotéticos (Quadro 2). Os níveis desses atributos foram então combinados para a confecção dos jogos de escolhas através de uma matriz de combinação, resultando em 36 jogos diferentes, os quais foram aleatoriamente selecionados para compor os questionários, de modo que cada questionário possuísse um conjunto de seis jogos de escolhas diferentes.

Quadro 2. Atributos e níveis dos atributos dos jogos de escolha.

<b>Atributo</b>	<b>Escolha A</b>	<b>Escolha B</b>	<b>Escolha C <i>Status quo</i></b>
Nível de Restauração da Vegetação	(1) Completo (2) Moderado (3) Mínimo	(1) Completo (2) Moderado (3) Mínimo	0
Tempo para ocorrer a Restauração	(1) 0 a 10 anos (2) 11 a 20 anos (3) 21 a 40 anos	(1) 0 a 10 anos (2) 11 a 20 anos (3) 21 a 40 anos	0
Pagamento pela Restauração da Vegetação	(1) nenhum valor (2) R\$ 10,00 (3) R\$ 5,00	(1) nenhum valor (2) R\$ 10,00 (3) R\$ 5,00	0
Serviços Voluntários Prestados	(1) 4h de trabalho voluntário (2) sem trabalho voluntário	(1) 4h de trabalho voluntário (2) sem trabalho voluntário	0

Os atributos e seus níveis estão detalhados no Quadro 2, e incluem o nível de restauração, intervalos de tempo, valores monetários e, por fim, uma possível prestação de trabalho voluntário.

Dessa forma, para cada respondente, apresentou-se um questionário com seis jogos de escolha, cada jogo consistindo em duas alternativas hipotéticas e uma alternativa *status quo*. As alternativas hipotéticas representam situações diferentes para cada um dos quatro atributos e o respondente pode escolher apenas uma dessas alternativas, ou o *status quo*, que é a alternativa que representa a situação atual relacionada aos quatro atributos do experimento de escolha.

Portanto, tais alternativas representam “estados de mundo”, ou cenários, que estão associados a diferentes características ambientais do manguezal, bem como a uma relação custo/renda. Consequentemente, as respostas obtidas podem ser usadas para medir o valor que as pessoas atribuem às características ambientais (Rodrigues, 2010).

Em seguida, uma forma de recolher as contribuições dos respondentes foi definida. As contribuições seriam mensais, através do pagamento de boleto bancário (carnê) para a ONG (fictícia) “*AbraçoMangue*”, que seria encarregada da restauração do manguezal em questão. Esta ONG seria também responsável pela organização dos que optassem pelo trabalho voluntário, o qual consistiria na



prestação de serviços semanais (quatro horas/semana) direcionados a restauração do manguezal, como por exemplo, produção e replantio de mudas, retirada de lixo do manguezal, entre outras atividades.

A utilização de uma organização não governamental para o experimento foi preferida em relação a agências governamentais para evitar problemas na aplicação dos questionários, como por exemplo, respostas que tragam embutidas a desconfiança dos respondentes no governo e nos políticos. Siqueira (2008) e Adams *et al.* (2008) comentam a respeito dessa falta de confiança das pessoas nos governos, principalmente no tocante à destinação apropriada do dinheiro público. Neste sentido, optou-se pela inclusão desta ONG fictícia para eliminar este problema associado à credibilidade e confiança dos respondentes no governo, possibilitando a obtenção de respostas mais objetivas dos indivíduos entrevistados.

A pesquisa foi conduzida nos municípios adjacentes ao manguezal, a saber, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no estado do Rio de Janeiro. A primeira parte do questionário consistiu de questões relacionadas às percepções dos indivíduos quanto ao ambiente do manguezal, além de questões sócio-econômicas (idade, renda, escolaridade, etc.) para a caracterização da população amostral (seção 4.4); a outra parte do questionário consistiu no Experimento de Escolha (Apêndices A a F).

Após a aplicação dos questionários os dados foram tabulados e analisados. O presente estudo utilizou como método de estimação, na análise de regressão para a modelagem das escolhas dos entrevistados, um Modelo (Multinomial Logit) de Escolha Discreta (*Discrete Choice Model*), que representa a probabilidade de se escolher a alternativa  $j$  sobre todas as alternativas disponíveis ( $P_{ij}$ ) (Rodrigues, 2010). As determinações da função de probabilidade, dos *part-worth* (valor da parte) e da disposição a pagar dos entrevistados foram realizadas através do programa LIMDEP® (extensão NLOGIT).

### 5.3.2. Cálculos

Primeiramente, transformou-se o atributo “PREÇO” do pagamento dos jogos de escolha (variável discreta) em uma variável contínua e foram estimados os coeficientes dos atributos utilizados nos jogos de escolha. Esses coeficientes foram estimados em relação à pior escolha, que era deixada de fora da regressão.

Assim, cada coeficiente pode ser interpretado como a probabilidade de se escolher determinada alternativa (que consistem nos próprios atributos usados nos jogos de escolha ou que são formadas pela interação entre os diferentes níveis dos atributos dos jogos de escolha) em detrimento da opção que foi deixada de fora da regressão. Ou ainda, cada coeficiente pode ser interpretado como o valor da diferença de utilidade ou satisfação das pessoas entre os diferentes níveis de restauração (variáveis) descritos na tabela com a alternativa deixada de fora da regressão (pior escolha ou pior combinação de atributos). Neste contexto, o termo utilidade representa a satisfação dos consumidores com relação ao consumo do recurso/mercadoria (Rodrigues, 2010).

Os coeficientes de cada variável encontrados foram utilizados no cálculo do valor da parte (do inglês, *part-worth*) de cada variável. Para tanto, dividiu-se os coeficientes das variáveis pelo coeficiente da variável PREÇO, segundo a equação abaixo:

$$\text{Valor da Parte} = - (\text{coeficiente variável} / \text{coeficiente preço})$$

Desta forma, as preferências dos indivíduos podem ser decompostas em utilidades separáveis, também chamadas de valor da parte, para os atributos que compõem uma escolha (Holmes *et al.*, 1998). O valor da parte de uma variável pode ser entendido como o valor da diferença entre escolher a própria alternativa e escolher a alternativa deixada de fora da regressão. Dessa forma, o valor da parte consiste na Disposição a Pagar, não pela variável em si, mas pela diferença entre esta e a variável deixada de fora da regressão. A Disposição a Pagar, em última instância, reflete o quanto um indivíduo considera que a opção em particular pode contribuir para sua utilidade, em comparação com as outras opções de escolha.

Neste contexto, o valor da parte ou *part-worth* pode ser interpretado como o valor da utilidade ou satisfação dos respondentes em relação a cada variável comparada com a que foi excluída da regressão, em reais por mês. No caso, para a variável "TRABALHO" (trabalho voluntário), o valor da parte significaria o valor de se trabalhar na recuperação à custa de se perder o tempo livre.

Além disso, este estudo está baseado nas escolhas dos indivíduos entrevistados, as quais consistem em decisões intertemporais, com conseqüências no futuro, ou seja, decisões atuais que envolvem custos cujos benefícios seriam

experimentados apenas após décadas. Uma vez que as contribuições seriam mensais, o montante total das contribuições por pessoa foi calculado. Assim, os valores marginais obtidos, apresentados como valor de pagamento mensal, em reais, para cada nível de restauração do manguezal, foram então recalculados, para representarem o valor total do pagamento por cada nível de restauração ao final de 20 anos, tempo médio estimado para a recuperação completa do ecossistema de manguezal.

Para este cálculo, utilizamos as taxas de juros representativas de 1% e 2% ao mês. Neste modelo, assume-se que a taxa de juros, também chamada de taxa de atualização, taxa de retorno ou taxa de desconto, seja igual à taxa de juros do mercado. Como resultado deste cálculo (equação abaixo), obtivemos o Valor Presente Líquido (VPL) que as pessoas estariam dispostas a pagar por cada nível de restauração apresentado.

$$\text{VPL} = \text{VF}/(1+r) + \text{VF}/(1+r)^2 + (\dots) + \text{VF}/(1+r)^n$$

A título de explicação, na equação acima,  $\text{VF}$  consiste no valor futuro,  $r$  é a taxa de desconto e  $n$  é o período de tempo considerado. Assim, o valor presente líquido consiste no fluxo de renda futuro descontado do presente a uma taxa de desconto  $r$ , por  $n$  períodos de tempo.

#### 5.4. Resultados

Os coeficientes de regressão obtidos pelo tratamento estatístico dos dados e o valor do teste Z, estão apresentados abaixo (Tabelas 6, 7 e 8). Os sinais negativos dos coeficientes indicam *desutilidades* enquanto os valores positivos revelam o valor das utilidades encontradas, em que valores numéricos maiores sugerem maiores graus de satisfação das pessoas com relação à variável, ou seja, indicam a preferência dos entrevistados por cada variável. Assim, os resultados apontam que os entrevistados preferem a recuperação completa do manguezal em comparação à recuperação mínima (0,5006) do que a recuperação moderada em comparação à recuperação mínima (0,2320) e que recuperações mais rápidas (tempo de 0 a 10 anos) geram utilidade apenas ligeiramente maior do que recuperações no tempo

médio (tempo de 11 a 20 anos), ambas em comparação ao tempo mais longo de recuperação (tempo de 21 a 40 anos) deixado de fora da regressão (Tabela 6).

Tabela 6. Estimativas do modelo logit multinomial para a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. (Número de Observações: 1.858; Pseudo R2: 0,04800).

<b>Variável</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>P[ Z &gt;z]</b>
PREÇO	-0,1312	0,0000
TRABALHO	-0,7010	0,0000
CO-REC	0,5006	0,0000
MO-REC	0,2320	0,0137
TEMPO 0-10	0,7006	0,0000
TEMPO 11-20	0,6744	0,0000
A_ALT1	0,0620	0,5962
A_ALT2	0,2999	0,0085

Quando analisamos as alternativas formadas pela interação entre os atributos apresentados anteriormente (nível de recuperação e tempo), observamos que escolhas que combinam níveis de recuperação maiores em tempos menores são preferidas (em comparação com as piores alternativas deixadas de fora da regressão). Por exemplo, os resultados apontam que a recuperação completa do manguezal no tempo de 11 a 20 anos (CO 11-20) é preferida entre todas as alternativas, em comparação à pior escolha (recuperação mínima no tempo de 21 a 40 anos). Entretanto, observa-se pouca diferença entre os coeficientes dessa opção (1,2932) e da opção CO 0-10 (1,1161) (Tabela 7). Os resultados apontam ainda que os entrevistados, entre recuperação completa no tempo de 21 a 40 anos (0,4220) e recuperações moderadas mais rápidas (tempo 0 a 10 e 11 20), estas últimas duas opções geram maior utilidade, (0,9805 e 0,7414, respectivamente) em relação à pior escolha deixada de fora (MI 21-40) (Tabela 7).

Tabela 7. Estimativas do modelo logit multinomial para a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. (Número de Observações: 1.858; Pseudo R2: 0,04800).

<b>Variável</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>P[ Z &gt;z]</b>
PREÇO	-0,1374	0,0000
TRABALHO	-0,7100	0,0000
CO 0-10	1,1161	0,0001
CO 11-20	1,2932	0,0000
CO 21-40	0,4220	0,1248
MO 0-10	0,9805	0,0003
MO 11-20	0,7414	0,0064
MO 21-40	0,2538	0,3869
MI 0-10	0,6835	0,0175
MI 11-20	0,6365	0,0195
A_ALT1	0,1251	0,6417
A_ALT2	0,3467	0,2485

Em uma terceira análise dos dados, apresentamos as regressões entre as variáveis (formadas pela interação entre níveis dos atributos recuperação e tempo) comparadas à pior escolha, dentro de um mesmo nível de recuperação (Tabela 8). Ou seja, os coeficientes das variáveis CO 0-10 e CO 11-20 são em relação à recuperação completa no tempo de 21 a 40 anos, assim como, dentro do nível de recuperação moderado, a alternativa MO 21-40 foi deixada de fora da regressão; e dentro do nível de recuperação mínimo, a alternativa MI 21-40 foi deixada de fora da regressão. Os coeficientes sugerem que as restaurações em um mesmo nível são preferidas em um tempo menor (exceto no caso do nível de restauração completa) (Tabela 8). No caso da recuperação completa do manguezal, as alternativas CO 0-10 e CO 11-20 apresentaram os coeficientes 0,8282 e 1,0186, respectivamente, indicando que a recuperação CO 11-20 gera maior utilidade do que a CO 0-10 (em ambos os casos, comparando-se tais alternativas à CO 21-40) (Tabela 8). Ou seja, pelo que foi exposto, as pessoas preferem uma restauração completa em um tempo maior (de 11 a 20 anos) em comparação à recuperação completa em um tempo menor, no caso no intervalo de 0 a 10 anos.

Tabela 8. Estimativas do modelo logit multinomial para a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. (Número de Observações: 1.858; Pseudo R2: 0,04800).

Variável	Coefficiente	P[ Z >z]
PREÇO	-0,1399	0,0000
TRABALHO	-0,7537	0,0000
CO 0-10	0,8282	0,0000
CO 11-20	1,0186	0,0000
MO 0-10	0,6530	0,0000
MO 11-20	0,4464	0,0013
MI 0-10	0,3828	0,0071
MI 11-20	0,3140	0,0076
A_ALT1	0,4518	0,0000
A_ALT2	0,7098	0,0000

Os coeficientes negativos das variáveis PREÇO e TRABALHO indicam que as pessoas não querem ter um custo adicional pela restauração do manguezal, de modo que a realização de trabalho voluntário ou o pagamento pela restauração, ambas variáveis consistindo em custos, contribuíram negativamente para a utilidade total desses indivíduos (Tabelas 6, 7, 8).

As variáveis A\_ALT 1 e A\_ALT 2 são as constantes das opções a e b, em relação a opção c (*status quo*) dos jogos de escolha, representando simulações de outros estados de mundo alternativos ao *status quo* (Tabelas 6, 7 e 8). Os coeficientes encontrados e apresentados nas tabelas 7 e 8 foram utilizados no cálculo do valor da parte de cada variável, resultando em valores ligeiramente diferentes, que serão apresentados a seguir (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9. Valor da parte das variáveis, calculado com base nos coeficientes apresentados na tabela 7, em reais/mês.

Variável	Valor da Parte
TRABALHO	-5,17
CO 0-10	8,12
CO 11-20	9,41
CO 21-40	3,07
MO 0-10	7,13
MO 11-20	5,39
MO 21-40	1,85
MI 0-10	4,97
MI 11-20	4,63

Tabela 10. Valor da parte das variáveis, calculado com base nos coeficientes apresentados na tabela 8, em reais/mês.

<b>Variável</b>	<b>Valor da Parte</b>
TRABALHO	-5,39
CO 0-10	5,92
CO 11-20	7,28
MO 0-10	4,67
MO 11-20	3,19
MI 0-10	2,74
MI 11-20	2,24

No caso da variável TRABALHO (trabalho voluntário), o sinal negativo do valor da parte desta variável, R\$ -5,17 (Tabela 9) e R\$ -5,39 (Tabela 10) demonstra a existência de um *trade-off* entre TRABALHO e PREÇO, ambas consistindo em contribuições por parte dos entrevistados. Assim, existe o que pode ser chamado de desutilidade associada à realização de trabalho voluntário adicionalmente ao pagamento pela restauração, ou seja, os entrevistados não estão dispostos a trabalhar e contribuir com valores monetários, nesse caso preferindo a recuperação mínima no tempo 21 a 40 anos (Tabela 9) ou as escolhas formadas pela combinação dos níveis de recuperação no intervalo de tempo de 21 a 40 anos (Tabela 10) a ter que contribuir das duas formas (pagamento e trabalho), conjuntamente.

Os valores das demais variáveis descritas demonstram o preço que as pessoas estariam dispostas a pagar por mês por cada combinação de nível de recuperação e tempo de duração, em comparação a pior escolha: recuperação mínima no tempo de 21 a 40 anos (Tabela 9) ou escolhas formadas a partir da combinação dos níveis de recuperação no intervalo de tempo mais longo (Tabela 10). Os resultados sugerem que as pessoas, de modo geral, pagariam mais por recuperações a níveis maiores do manguezal, com o valor do pagamento variando de R\$ 1,85 a R\$ 9,41 (Tabela 9) e R\$ 2,24 a R\$ 7,28 mensais (Tabela 10). Além disso, os valores calculados indicam que os níveis de recuperação no tempo 21 a 40 anos não são preferidos pelos respondentes. Como pode ser verificado na tabela 9, o valor da parte das variáveis CO 21-40 e MO 21-40 é baixo, menor do que o valor da parte das variáveis MI 0-10 e MI 11-20. Isso indica que os respondentes estariam dispostos a pagar mais por recuperações a níveis menores, porém mais rápidas, do que por recuperações a níveis mais completos (completa e moderada) no tempo de 21 a 40 anos.

Os dados indicam ainda, que os respondentes paradoxalmente pagariam mais pela restauração completa no tempo de 11 a 20 anos (R\$ 9,41/mês ou R\$ 7,28/mês), do que pela restauração completa no intervalo de 0 a 10 anos (R\$ 8,12/mês ou R\$ 5,92/mês) (Tabelas 9 e 10).

O valor presente líquido calculado a partir do valor da parte de cada variável consiste no montante do futuro ( $t=20$  anos) descontado para o presente utilizando-se as taxas de desconto mensais de 1% e 2% (Tabela 11 e 12). A partir desse cálculo, pode-se observar que o valor presente de uma restauração completa ao longo do intervalo de 11 a 20 anos, com base no valor da parte calculado e apresentado na Tabela 9, varia de R\$ 2.236,00 ( $r=1\%$ ) a R\$ 2.214,00 ( $r=2\%$ ) enquanto o valor presente de uma restauração moderada no tempo de 21 a 40 anos derivou o menor montante de dinheiro, variando de R\$ 440,00 ( $r=1\%$ ) a R\$ 435,00 ( $r=2\%$ ) (Tabela 11).

Tabela 11. Cálculo do pagamento corrigido para vinte anos, com base no valor da parte apresentado na tabela 9, em reais.

<b>Valor Presente Líquido (R\$)</b>		
<b>Variável</b>	<b>r=1%</b>	<b>r=2%</b>
TRABALHO	-1.229,00	-1.217,00
CO 0-10	1.930,00	1.911,00
CO 11-20	2.236,00	2.214,00
CO 21-40	729,00	722,00
MO 0-10	1.694,00	1.678,00
MO 11-20	1.281,00	1.268,00
MO 21-40	440,00	435,00
MI 0-10	1.181,00	1.169,00
MI 11-20	1.100,00	1.089,00

O cálculo baseado no valor da parte apresentado na Tabela 10, por sua vez, mostra que o valor presente de uma restauração completa ao longo do intervalo de 11 a 20 anos varia de R\$ 1.730,00 ( $r=1\%$ ) a R\$ 1.713,00 ( $r=2\%$ ) enquanto o valor presente de uma restauração mínima no tempo de 11 a 20 anos derivou o menor montante de dinheiro, variando de R\$ 532,00 ( $r=1\%$ ) a R\$ 527,00 ( $r=2\%$ ) (Tabela 12).



Tabela 12. Cálculo do pagamento corrigido para vinte anos, com base no valor da parte apresentado na tabela 10, em reais.

<b>Valor Presente Líquido (R\$)</b>		
<b>Variável</b>	<b>r=1%</b>	<b>r=2%</b>
TRABALHO	-1.281,00	-1.268,00
CO 0-10	1.407,00	1.393,00
CO 11-20	1.730,00	1.713,00
MO 0-10	1.110,00	1.099,00
MO 11-20	758,00	751,00
MI 0-10	651,00	645,00
MI 11-20	532,00	527,00

A partir destes resultados, podemos estimar o valor total que seria arrecadado anualmente e o valor que estaria disponível para a restauração por hectare de manguezal. Neste caso, para o nível de recuperação que foi preferido pelos entrevistados, CO 11-20 anos, o total da arrecadação por pessoa entrevistada, com  $r=1\%$ , seria de R\$ 2.236,00 - R\$ 1.730,00 (Tabelas 11 e 12).

Para esta estimativa, consideramos a adesão da população economicamente ativa dos dois municípios ao programa (aproximadamente 33.000 pessoas). Dessa forma, o valor total arrecadado para a recuperação completa no tempo de 11 a 20 anos, seria de R\$ 73 a 57 milhões (Tabelas 13 e 14). Esse valor representa uma receita de R\$ 3.693.648,00 a 2.857.787,00 ao ano, que equivale ao valor total por hectare de R\$ 395.042,61 a 305.645,67 (Tabelas 13 e 14). Assim, o valor disponível anualmente para recuperação completa do manguezal no intervalo de 11 a 20 anos, seria de R\$ 19.752,13 a 15.282,00 por hectare (calculado para  $r=1\%$ ) (Tabelas 13 e 14).

Tabela 13. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para  $r=1\%$ . Valores calculados com base na Tabela 11.

<b>Restauração</b>	<b>Valor Presente Líquido para <math>r=1\%</math> (R\$)</b>					
	<b>Total.pessoa<sup>-1</sup></b>	<b>Valor Total</b>	<b>Total.ano<sup>-1</sup></b>	<b>Total.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Total.ano<sup>-1</sup>.pessoa<sup>-1</sup></b>	<b>Total.ano<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup></b>
<b>CO 0-10</b>	1.930,00	63.763.340,00	3.188.167,00	340.980,43	96,50	17.049,02
<b>CO 11-20</b>	2.236,00	73.872.968,00	3.693.648,40	395.042,61	111,80	19.752,13
<b>CO 21-40</b>	729,00	24.084.702,00	1.204.235,10	128.795,20	36,45	6.439,75
<b>MO 0-10</b>	1.694,00	55.966.372,00	2.798.318,60	299.285,41	84,70	14.964,27
<b>MO 11-20</b>	1.281,00	42.321.678,00	2.116.083,90	226.319,13	64,05	11.315,95
<b>MO 21-40</b>	440,00	14.536.720,00	726.836,00	77.736,47	22,00	3.886,82
<b>MI 0-10</b>	1.181,00	39.017.878,00	1.950.893,90	208.651,75	59,05	10.432,58
<b>MI 11-20</b>	1.100,00	36.341.800,00	1.817.090,00	194.341,18	55,00	9.717,05

Tabela 14. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=1%. Valores calculados com base na Tabela 12.

Valor Presente Líquido para r=1% (R\$)						
Restauração	Total.pessoa <sup>-1</sup>	Valor Total	Total.ano <sup>-1</sup>	Total.ha <sup>-1</sup>	Total.ano <sup>-1</sup> .pessoa <sup>-1</sup>	Total.ano <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>
CO 0-10	1.407,00	46.484.466,00	2.324.223,30	248.580,03	70,35	12.429,00
CO 11-20	1.730,00	57.155.740,00	2.857.787,00	305.645,67	86,50	15.282,28
MO 0-10	1.110,00	36.672.180,00	1.833.609,00	196.107,91	55,50	9.805,40
MO 11-20	758,00	25.042.804,00	1.252.140,20	133.918,74	37,90	6.695,94
MI 0-10	651,00	21.507.738,00	1.075.386,90	115.014,64	32,55	5.750,73
MI 11-20	532,00	17.576.216,00	878.810,80	93.990,46	26,60	4.699,52

Os valores da arrecadação também foram calculados com base no VPL para r=2%. Os resultados obtidos foram ligeiramente menores que os anteriores, mas de modo geral, de mesma ordem de grandeza (Tabelas 15 e 16).

Tabela 15. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=2%. Valores calculados com base na Tabela 11.

Valor Presente Líquido para r=2% (R\$)						
Restauração	Total.pessoa <sup>-1</sup>	Valor Total	Total.ano <sup>-1</sup>	Total.ha <sup>-1</sup>	Total.ano <sup>-1</sup> .pessoa <sup>-1</sup>	Total.ano <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>
CO 0-10	1.911,00	63.135.618,00	3.156.780,90	337.623,63	95,55	16.881,18
CO 11-20	2.214,00	73.146.132,00	3.657.306,60	391.155,79	110,70	19.557,79
CO 21-40	722,00	23.853.436,00	1.192.671,80	127.558,48	36,10	6.377,92
MO 0-10	1.678,00	55.437.764,00	2.771.888,20	296.458,63	83,90	14.822,93
MO 11-20	1.268,00	41.892.184,00	2.094.609,20	224.022,37	63,40	11.201,12
MO 21-40	435,00	14.371.530,00	718.576,50	76.853,10	21,75	3.842,66
MI 0-10	1.169,00	38.621.422,00	1.931.071,10	206.531,67	58,45	10.326,58
MI 11-20	1.089,00	35.978.382,00	1.798.919,10	192.397,76	54,45	9.619,89

Tabela 16. Cálculo dos valores que seriam arrecadados para cada nível de restauração do manguezal. VPL para r=2%. Valores calculados com base na Tabela 12.

Valor Presente Líquido para r=2% (R\$)						
Restauração	Total.pessoa <sup>-1</sup>	Valor Total	Total.ano <sup>-1</sup>	Total.ha <sup>-1</sup>	Total.ano <sup>-1</sup> .pessoa <sup>-1</sup>	Total.ano <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>
CO 0-10	1.393,00	46.021.934,00	2.301.096,70	246.106,60	69,65	12.305,33
CO 11-20	1.713,00	56.594.094,00	2.829.704,70	302.642,21	85,65	15.132,11
MO 0-10	1.099,00	36.308.762,00	1.815.438,10	194.164,50	54,95	9.708,23
MO 11-20	751,00	24.811.538,00	1.240.576,90	132.682,02	37,55	6.634,10
MI 0-10	645,00	21.309.510,00	1.065.475,50	113.954,60	32,25	5.697,73
MI 11-20	527,00	17.411.026,00	870.551,30	93.107,09	26,35	4.655,35

## 5.5. Discussão

Os coeficientes e valores das partes aqui obtidos demonstram que os membros da população estudada apresentam preferência pela restauração completa do mangue, comparativamente aos outros níveis oferecidos, e que pagar por esta recuperação contribuiria negativamente para a utilidade desses indivíduos. Em um

estudo semelhante, Adams *et al.* (2008) aplicaram o método da valoração contingente (VC) para a determinação da Disposição a Pagar (DAP) pela conservação do Parque Estadual do Morro do Diabo (SP), no bioma Mata Atlântica. Os pesquisadores observaram que a Disposição a Pagar pela conservação do parque estava fortemente associada à capacidade de pagamento dos entrevistados: maior DAP foi encontrada entre os entrevistados mais jovens e com maior renda.

Como observado na descrição socioeconômica da população amostrada neste estudo (item 4.4.1 da seção 4.4) o poder de pagamento dos entrevistados alcança, para a maior parte da amostra, o valor de dois salários mínimos (por volta de R\$ 1.400,00) e em função disso, os respondentes poderiam enfrentar uma limitação de renda, que conseqüentemente seria refletida em Disposição a Pagar baixa ou nula.

Para contornar a possível limitação de renda, o presente estudo investigou também a disposição dos entrevistados em participar da restauração do manguezal através de trabalho voluntário, para incluir aqueles que não poderiam contribuir financeiramente, mas que ainda assim estariam interessados na melhoria da qualidade do ecossistema. Além disso, Barbier (2006) ressalta a importância da participação e envolvimento das comunidades locais, além da adoção de novas políticas e definição do direito de propriedade, em programas de reflorestamento e reabilitação de manguezais.

Os resultados obtidos demonstram que trabalhar voluntariamente na restauração, tal qual pagar pela restauração, representaria uma desutilidade para os entrevistados. O oposto foi encontrado no trabalho de Adams *et al.* (2008), onde 60% dos respondentes estariam dispostos a dedicar algumas horas mensais de trabalho voluntário em atividades educacionais voltadas para a preservação ambiental. Essa desutilidade associada ao pagamento e à realização de trabalho voluntário em troca de melhorias na qualidade ambiental do ecossistema de manguezal, contradiz o sentimento de pertença demonstrado na primeira seção deste trabalho, de modo que se pode concluir que esse sentimento é fraco. A amostra, de modo geral, é representativa da classe economicamente ativa dos municípios investigados e a maioria dessas pessoas, que trabalha em diferentes setores da economia, não possui benefício financeiro direto do manguezal. Entretanto, confrontando estes resultados às constatações anteriores de que os entrevistados apresentam um sentimento de pertença ao manguezal, reconhecem a

importância do ecossistema de manguezal, bem como acreditam que a qualidade ambiental do mesmo influencia o seu bem estar, verifica-se uma inconsistência entre as opiniões e preferências e o comportamento dos mesmos. Ou seja, o sentimento de pertença demonstrado através das percepções e preferências dos indivíduos entrevistados não é suficientemente forte para que tais pessoas assumam algum tipo de responsabilidade e comprometam-se com a restauração do ecossistema, como proposto. Constatações semelhantes a essas, onde percepções divergem do comportamento, são amplamente exemplificadas por Siqueira (2008).

Barbier (2006) investigou, entre outras questões, o que motivaria a participação de famílias nos projetos de restauração de um manguezal na Tailândia. Barbier verificou que um fator importante na determinação da participação de famílias em programas de recuperação é o grau em que seus membros dependem financeiramente do ecossistema. Além disso, para Barbier, a disposição das famílias em participar de tais programas é fortemente influenciada pela percepção de que existe ou não controle por parte de algum membro da família sobre as florestas. Assim, a não disposição em trabalhar voluntariamente pode ser melhor compreendida considerando-se tais fatores que, no geral, não se aplicam à população amostrada neste estudo.

Os coeficientes encontrados demonstraram ainda uma preferência dos respondentes por níveis mais altos de restauração do manguezal em menores intervalos de tempo. Entretanto, observamos que de todas as escolhas, a que mais contribuiria para a utilidade dos entrevistados seria a restauração em nível completo no tempo de 11 a 20 anos. Essa preferência pela restauração mais demorada (em comparação com a restauração completa de 0 a 10 anos) indica que o tempo que levaria para essa qualidade ambiental ser alcançada não é o fator principal na escolha, mas sim que tal nível de qualidade seja o mais alto possível. Por outro lado, a questão temporal poderia não estar muito clara para a população entrevistada, pois para alguns pode haver dificuldades no entendimento da espacialidade e temporalidade do processo de restauração.

Os valores (*part-worth*) calculados conforme descrito na seção 3.3. e apresentadas na Tabelas 9 e 10, refletiram as preferências dos respondentes expostas anteriormente. Tais valores consistem na disposição a pagar individual para a população investigada, por mês, por tal atributo (escolha) em comparação com a pior escolha que foi deixada de fora da regressão. Com base nessa

disposição a pagar, foi calculado o valor presente líquido, o valor total e o valor total anual por hectare de mangue, para cada escolha (Tabelas 11, 12, 13, 14, 15 e 16).

Assim, o valor total da recuperação do manguezal encontrado no presente estudo variou de R\$ 56.594.094,00 a R\$ 73.872.968,00, que equivalem respectivamente a R\$ 2.829.704,70 a R\$ 3.693.648,40 anualmente, ou seja, de R\$ 15.132,11 a R\$ 19.752,13 ao ano/hectare de mangue que seria restaurado (Tabelas 13, 14, 15 e 16). Os valores calculados para a restauração completa de 11 a 20 anos foram utilizados como referência para a discussão, uma vez que tal opção foi preferida pelos entrevistados em relação às outras escolhas disponíveis.

A dificuldade de se chegar a uma convergência de valores para um determinado ecossistema, que resulta da diversidade de métodos e objetivos dos estudos realizados, implica em uma dificuldade de se comparar os resultados encontrados com os dados disponíveis na literatura. Camphora e May (2006) revisaram a literatura no tocante aos valores encontrados para a Mata Atlântica, e observaram que metodologias distintas aplicadas ao mesmo contexto sócio-ambiental resultam em valores divergentes. Camphora e May (2006, p.35) afirmam que “um resultado estará sempre vinculado ao propósito e ao método empregado na análise, e implicado ao contexto histórico-institucional que demarca o campo de análise e o enfoque empregado”. Assim, um resultado deve ser interpretado em função dos objetivos propostos para a valoração, que foram definidos pelos pesquisadores (Young e Fausto, 1997). Além disso, os valores encontrados por um determinado estudo podem refletir a limitação econômica dos participantes do estudo, o que tem sido, por exemplo, uma crítica à metodologia baseada na determinação da Disposição a Pagar (Jacob, 1991 *apud* Adams *et al.*, 2008). Valorar um recurso a partir das preferências dos indivíduos, expressas na Disposição a Pagar dos mesmos, “implica aceitar uma ponderação das preferências individuais pela distribuição de renda” (Young e Fausto, 1997, p.4).

As diversas metodologias de valoração econômica ambiental medem valores distintos; a valoração contingente pode medir os valores de uso e não-uso, outros métodos medem apenas o valor de uso (custo de viagem, por exemplo), alguns métodos estão baseados na demanda por um recurso e outros que se baseiam na produção de bens e serviços. Assim sendo, a proposta de se encontrar um valor único e a utilidade de se comparar resultados encontrados em estudos baseados em

diferentes métodos são tópicos criticados na literatura e devem ser analisados com cautela (Bateman e Turner, 1992; Young e Fausto, 1997; Camphora e May, 2006).

Em função disso, valores encontrados por outros estudos serão citados no decorrer deste texto. Isso é feito porque, embora não possam ser comparados aos resultados encontrados por este estudo, devido a diferenças metodológicas e conjunturais, os mesmos servem para contextualização dos resultados encontrados pelo presente trabalho.

Adams *et al.* (2008) encontraram um valor total anual de R\$ 7.080.385,00, referente à preservação do Parque Estadual Morro do Diabo, que consiste em um fragmento de Mata Atlântica, bioma intimamente ligado ao ecossistema de manguezal, o qual inclusive faz parte deste primeiro. Isto equivale à quantia de R\$ 202,30 ao ano, por hectare e consiste nos valores de uso e de existência do fragmento de aproximadamente 35.000 hectares. Em paralelo, o presente estudo estimou valores totais anuais que representam, aproximadamente, a metade do encontrado por Adams *et al.* (2008), mas quando os resultados são considerados por hectare, tais valores se distanciam ainda mais: R\$ 202,00 ao ano, por hectare (Mata Atlântica) e de R\$ 15.000,00 a R\$ 19.700,00 ao ano, por hectare de manguezal restaurado (este estudo) (Tabelas 13, 14, 15 e 16).

Vale ressaltar as diferenças entre o estudo anteriormente citado e o presente trabalho: 1) quanto à metodologia (Adams *et al.* (2008) aplicaram o método de valoração contingente e este estudo utilizou a modelagem de escolhas como técnica de valoração econômica); 2) quanto ao objetivo (valores estimados pelo presente estudo baseiam-se na Disposição a Pagar pelos níveis de restauração comparados ao pior cenário enquanto Adams *et al.* (2008) estimaram os valores de uso e de existência do parque com base na Disposição a Pagar pela conservação do mesmo); 3) quanto à área dos fragmentos considerados em cada trabalho (o presente estudo apresenta valores referentes à restauração de aproximadamente 200 hectares de manguezal, enquanto o valor estimado por Adams *et al.* (2008) refere-se a 35.000 hectares de floresta). Além das diferenças citadas, questões tal qual a insensibilidade ao escopo dos estudos são discutidas na literatura (Powe e Bateman, 2004). Esta insensibilidade denota uma não distinção por parte dos entrevistados quanto à abrangência de suas escolhas, ou seja, a Disposição a Pagar pode não ser diretamente sensível ao tamanho do fragmento valorado ou à quantidade de serviços ecossistêmicos oferecidos, por exemplo. Isso em parte

explicaria porque quantidades tão diferentes podem ser encontradas, quando os valores são apresentados por unidade de área.

Holmes *et al.* (1998), através da aplicação do método de análise conjunta, estimaram a Disposição a Pagar de turistas pela proteção de 7.000 km<sup>2</sup> (700.000 ha) de Mata Atlântica em US\$ 9,08 (dólares) por pessoa. Outros trabalhos estimaram valores econômicos para o ecossistema de manguezal, tal qual o presente estudo. Os valores encontrados variam de US\$ 33,00 (por hectare) a US\$ 140.000,00 (ao ano) e estão apresentados na Tabela 17. Entretanto, tais resultados precisam ser analisados mais detalhadamente, principalmente devido ao fato de terem sido apresentados em unidades diferentes. Apesar disso, a tabela a seguir (Tabela 17) ilustra a variedade de técnicas e de objetivos, e conseqüentemente, a variedade de resultados encontrados através da valoração aplicada ao ecossistema de manguezal. É válido comentar que os valores estimados pelo presente estudo encontram-se dentro da faixa relatada na literatura.

Tabela 17. Valores econômicos de ecossistemas de manguezal obtidos por diferentes metodologias e com objetivos distintos. Os valores estão apresentados em dólar, mas as unidades variam.

Local	Componente Valorado	Método de Estimação	Valor
Manguezais em geral <sup>1</sup>	VET de serviços ecossistêmicos	DAP	US\$ 9.990,00 (ha <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )
Pagbilao, Filipinas <sup>2</sup>	Valor do benefício anual líquido de bens (silvicultura)	Preço de bens substitutos	US\$ 151,00 (ha <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )
Pagbilao, Filipinas <sup>2</sup>	Valor do benefício anual líquido de bens (pesca)	Preço de bens substitutos	US\$ 60,00 (ha <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )
Manguezais em geral <sup>3</sup>	Valor anual de recursos cujo habitat é o manguezal	Preço de mercado	US\$ 750,00 - 16.750,00 (ha <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )
Surat Thani, Golfo da Tailândia <sup>4</sup>	Valor de mudança na área do manguezal	Função de Produção (Modelo Estático)	US\$ 33,00 - 110,00/ha
Surat Thani, Golfo da Tailândia <sup>4</sup>	Valor da perda anual de 1200 hectares	Função de Produção (Modelo Estático)	US\$ 100.000,00 por ano
Campeche, México <sup>4</sup>	Valor da redução marginal da área do manguezal	Função de Produção (Modelo dinâmico)	US\$ 140.000,00/ano
Manguezal do RPS, Brasil <sup>5</sup>	Valor da restauração do manguezal	DAP (Modelagem de Escolhas)	US\$ 7.418,00 (ha <sup>-1</sup> .ano <sup>-1</sup> )

1: Constanza *et al.*, 1997; 2: Gilbert e Janssen, 1998; 3: Rönnbäck, 1999; 4: Barbier, 2000; 5: Este estudo, 2013.



Barbier (2000) revisou em seu estudo a abordagem de valoração com base na função de produção de bens, partindo do princípio de que os manguezais consistem em *inputs* ambientais (não precificados) para a pesca. Barbier revisou dois modelos diferentes, estático e dinâmico, para avaliar o efeito de uma mudança na área do manguezal na pesca. Um dos estudos de caso apresentado avaliou os impactos do desmatamento em um manguezal da Tailândia na pesca costeira. Para todas as espécies de pescado dependentes do manguezal, o valor da mudança na área de cobertura do mangue variou de US\$ 33,00 a 110,00 por hectare, dependendo se o recurso pesqueiro é de livre acesso ou não. Além disso, os impactos associados à perda anual de 1.200 hectares do referido manguezal (que foi a taxa de conversão calculada no início da década de 90 no local) foram calculados e a perda econômica em termos de suporte da pesca foi estimada em torno US\$ 100.000,00 por ano (considerando um manejo ótimo da pesca) (Tabela 17).

O modelo dinâmico foi também apresentado por Barbier (2000) através da revisão de um estudo de caso sobre o papel do manguezal no suporte da pesca de camarão, em Campeche, México. Neste caso, simulou-se o efeito da mudança de área do manguezal no equilíbrio e na receita bruta da pesca do camarão. Os resultados obtidos demonstraram que, em média, uma redução marginal (em km<sup>2</sup>) da área do manguezal, ao longo do período de 1980 a 1990, produziria uma perda na pesca do camarão de aproximadamente 14,4 mil toneladas, equivalente a uma perda de receita de US\$ 140.000,00, a cada ano (Tabela 17).

Por outro lado, Rönnbäck (1999) estimou o valor de mercado anual de recursos pesqueiros (frutos do mar), como crustáceos, moluscos e peixes, de espécies variadas, que dependem direta ou indiretamente do manguezal durante seu ciclo de vida ou parte dele. Dessa forma, o valor dos manguezais, associado a sua função de suporte, variou de US\$ 750,00 a 16.750,00 (ano/hectare) (Tabela 17). Rönnbäck reconhece, entretanto, que o preço de mercado desses recursos não captura grande parte dos bens e serviços prestados pelo ecossistema de manguezal, recomendando a realização de estudos que considerem esses bens e serviços, para demonstrar o valor do ecossistema para as economias locais, nacionais e de subsistência.

Com uma outra abordagem, Gilbert e Janssen (1998) estimaram o valor de bens e serviços prestados por um ecossistema de manguezal, de aproximadamente 15.820 hectares, em Pagbilao, nas Filipinas, para avaliar a eficiência econômica de diferentes formas de manejo. Para tanto, os autores identificaram e valoraram os bens e serviços produzidos pelo manguezal sob as diferentes alternativas de manejo e avaliaram tais alternativas com base nos valores econômicos encontrados. Os autores encontraram o benefício anual líquido associado à silvicultura igual a US\$ 151,00 (hectare/ano) e benefício anual líquido associado à pesca de US\$ 60,00 (hectare/ano) (Tabela 17). Os autores concluíram, com base na valoração, que a alternativa de manejo mais economicamente eficiente seria a “aquicultura semi-intensiva”.

De forma similar, Constanza *et al.* (1997) revisaram a literatura e calcularam o valor médio anual global de serviços prestados por ecossistemas naturais, baseados na área de cobertura estimada para os diferentes ecossistemas naturais considerados. No caso dos manguezais, dada a área de cobertura estimada em 165.000.000 de hectares, o valor dos seguintes serviços, em dólar por hectare por ano, seria: serviços de regulação de perturbação (US\$ 1.839,00), tratamento de resíduos (US\$ 6.696,00), refúgio/habitat (US\$ 169,00), produção de alimentos (US\$ 466,00), matérias-primas (US\$ 162,00) e recreação (US\$ 658,00). Assim, segundo os autores, o valor total por hectare de manguezal seria de US\$ 9.990,00 (hectare/ano) (Tabela 17).

Esses dados, anteriormente apresentados e sumarizados na tabela 17 demonstram a variedade de métodos e de valores encontrados através da valoração de diferentes aspectos de um mesmo ecossistema. Young e Fausto (1997) discutem o que chamaram de multiplicidade do valor que é o fato de diferentes metodologias encontrarem valores diferentes para um mesmo serviço ou bem. Segundo Young e Fausto, tal multiplicidade denota a “não-neutralidade” do resultado encontrado, que estaria sempre associado à perspectiva adotada pelo pesquisador. Apesar da colocação, os autores reconhecem a importância da valoração, uma ferramenta de grande utilidade quando considerada dentro de suas limitações.

De forma adicional, Gilbert e Janssen (1998) avaliaram a eficiência econômica de diferentes formas de manejo do manguezal de Pagbilao,

encontrando que a “aquicultura semi-intensiva” seria o mais rentável. Entretanto, Gilbert e Janssen destacam a importância da questão da distribuição de renda, principalmente nos países em desenvolvimento. Os benefícios desse sistema de manejo, embora sejam maiores do que os benefícios de outros sistemas (como a gestão voltada para a preservação do ecossistema), ficariam restritos apenas a uma parcela da população, de maior poder aquisitivo, devido ao alto custo de investimento. Em contrapartida, o benefício do manejo voltado para a preservação do manguezal estaria distribuído a toda a população local (Gilbert e Janssen, 1998).

Segundo Barbier (2006, p.124) programas de reflorestamento de grande escala estariam fadados ao fracasso a não ser que “forneçam incentivos adequados para a participação das comunidades costeiras locais e, principalmente, para que essas comunidades tornem-se envolvidas na gestão e conservação de longo prazo das florestas de manguezal restauradas” (tradução nossa). Assim, como foi verificado neste estudo, a população amostrada não está disposta a pagar e trabalhar pela restauração do manguezal. No entanto, existe a possibilidade de que haja uma disposição a trabalhar pela restauração se algum tipo de compensação financeira fosse oferecida a essa população.

Aqui, cabe ressaltar que este estudo não consiste em uma tentativa de chegar a um valor econômico total para o manguezal. O fato é que aqui se considera que as pessoas podem apresentar uma disposição a pagar pela restauração deste ecossistema e consiste em uma tentativa de estimar os valores individuais (preferências) da população local por uma maior qualidade ambiental nesse manguezal, embora reconheça que o manguezal apresente valor acima da Disposição a Pagar individual demonstrada.

Por fim, é bem estabelecido na literatura que a subestimação do valor econômico dos ecossistemas naturais, pode levar a conversão dos mesmos para a implantação de outras atividades, incompatíveis à manutenção da qualidade do ecossistema, agravando os problemas de degradação ambiental, além de permitir a sobre-exploração de recursos. Apesar disso, o presente estudo não esgota a necessidade de se demonstrar o valor econômico do manguezal, de modo que se recomenda a investigação do valor de funções que não foram consideradas pelo mesmo.

## 5.6. Considerações finais

Este estudo indica que a população investigada apresenta preferência pela restauração do manguezal, refletida na Disposição a Pagar estimada para as diferentes alternativas que combinaram níveis de restauração e intervalos de tempo. Além disso, maior Disposição a Pagar foi encontrada para a restauração completa no tempo de 11 a 20 anos, comparada às alternativas formadas pela combinação dos níveis de restauração com o nível da variável tempo 21-40 anos (piores cenários).

O pagamento e a realização de trabalho voluntário em prol da restauração do manguezal contribuiriam negativamente para a utilidade desses indivíduos, que em sua maioria trabalham em diferentes setores da economia e não possuem benefício financeiro direto do manguezal.

A existência de um *trade-off* entre a realização de trabalho voluntário e pagamento pela restauração foi verificada, ambos consistindo em contribuições, de modo que a realização de trabalho voluntário adicionalmente ao pagamento pela restauração resulta na redução da utilidade dos indivíduos entrevistados.

Embora se questione a utilidade de se comparar resultados obtidos com base em diferentes métodos, os valores aqui estimados encontram-se dentro da faixa descrita na literatura para o ecossistema de manguezal.

O presente estudo contribuiu com informações sobre os benefícios percebidos da restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. Tais benefícios devem ser comparados a uma análise dos custos de implantação de programas de restauração, podendo posteriormente orientar as partes interessadas sobre a viabilidade de se restaurar o ecossistema estudado. Além disso, os valores encontrados podem servir como referência para o estabelecimento de penalidades, como multas e compensações financeiras, a serem aplicadas em casos de dano ambiental.

Contudo, este trabalho não esgota a necessidade de se demonstrar o valor econômico do manguezal. Este esforço transcende a Disposição a Pagar demonstrada, devido ao valor intrínseco de sua existência para o equilíbrio e funcionamento dos ecossistemas associados ao manguezal, e manutenção das condições de vida de diversas espécies, inclusive a humana. Portanto,

recomenda-se a investigação do valor de funções do manguezal que não foram consideradas, por desviarem-se do escopo do próprio estudo, para aumentar a informação sobre tal questão.

## 5.7. Referências (Capítulo II)

Adamowicz, W., Louviere, J., Williams, M. (1994). Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 26: 271-292.

Adams, C., Seroa da Motta, R., Ortiz, R.A., Reid, J., Aznar, C.E., Sinisgalli, A.P. de A. (2008). The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). *Ecological Economics*, 66(2): 359-370.

Barros, F.G.N. Amin, M.M. (2006). Os recursos naturais e o pensamento econômico. *XLIV Congresso da Sober*, Belém-PA: <http://www.sober.org.br/palestra/5/109.pdf> em: 07/11/2011.

Barbier, E.B. (2000). Valuing the environment as input: review of applications to mangrove-fishery linkages. *Ecological Economics*, 35(1): 47-61.

Barbier, E.B. (2006). Natural barriers to natural disasters: replanting mangroves after the tsunamis. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(3): 124-131.

Bateman, I.J. Turner, R.K. (1992). *Evaluation of the environment: the contingent valuation method*. Londres: Cserge GEC, (Working Paper). 108p.

Camphora, A.L. May, P.H. (2006). A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica? *Megadiversidade*, 2(1-2): 24-38.

Colby, M.E. (1991). Environmental management in development: the evolution of paradigms. *Ecological Economics*, 3(3): 193-213.

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., Beltv, M.V.D. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387: 253-260.

Dubeux, C.B.S. (1998). *A valoração econômica como instrumento de gestão ambiental – o caso da despoluição da Baía de Guanabara*. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético), Rio de Janeiro-RJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, 99p.

- Farber, S. Griner, B. (2000). Using Conjoint Analysis to value ecosystem change. *Environmental Science & Technology*, 34(8): 1.407-1.412.
- Fisher, B., Turner, R.K., Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68: 243-253.
- Gilbert, A.J. Janssen, R. (1998). Use of environmental functions to communicate the values of a mangrove ecosystem under different management regimes. *Ecological Economics*, 25(3): 323-346.
- Gómez-Baggethun, E. de Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Revista Ecosistemas*, 16(3): 4-14.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P.L., Montes, C. (2009). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, in press.
- Holmes, T., Alger, K., Zinkhan, C., Mercer, E. (1998). The effect of response time on conjoint analysis estimates of rainforest protection values. *Journal of Forest Economics*, 4(1): 7-28.
- Kahn, J.R. (2005). *The Economic Approach to Environmental e Natural Resources*. 3 ed. Thomson/South-Western. 638p.
- Lancaster, K.J. (1966). A new approach to Consumer Theory. *The Journal of Political Economics*, 74(2): 132-157.
- Maia, A.G. (2002). *Valoração de recursos ambientais*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente), Campinas-SP, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, 199p.
- Marques, J.F. Comune, A. (1995). Quanto vale o ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental. *Anais do Encontro Nacional de Economia* 23. Salvador, 633-651.
- May, H.P. (org.) (2010). *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 379p.
- McFadden, D.L. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: Zarembka, P. (ed). *Frontiers in econometrics*. New York: Academic Press. 252p.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press. 137p.
- Motta, P.C. (1987). Análise Conjunta: modelo e aplicação. *Revista de Administração*, 22(2): 17-24.

Nogueira, J.M., Medeiros, M.A.A., Arruda, F.S.T. (2000). Valoração econômica do meio ambiente: Ciência ou Empiricismo? *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 17(2): 81-115.

Pearce, D. (1992). *Economic valuation and the natural world*. Development Economics, World Bank Publications, Working Papers. 63p.

Pearce, D. et al. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques: summary guide*. Londres: Department for Transport, Local Government and the Regions. 94p.

Pereira, L.P. (2006). *Avaliação econômica do uso do Lago Paranoá para atividades recreacionais*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos), Brasília-DF, Universidade de Brasília-UnB. 181p.

Powe, N.A. Bateman, I.J. (2004). Investigating insensitivity to scope: a split-sample test of perceived scheme realism. *Land Economics*, 80(2): 258-271.

Rodrigues, B.F. (2010). *Valoração econômica dos recursos pesqueiros na região do lago de Manacapuru*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia), Manaus-AM, Universidade Federal do Amazonas-UFAM. 140p.

Sathirathai, S. (1997). Economic Valuation of Mangroves and the Roles of Local Communities in the Conservation of the Resources: Case Study of Surat Thani, South of Thailand. *Research Reports*. 38p.

Rönnbäck, P. (1999). The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics*, 29(2): 235-252.

Seroa da Motta, R. (1998). *Manual para valoração econômica de recursos naturais*. (MMARHAL) Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 216p.

Siqueira, L.C. (2008). Política ambiental para quem? *Ambiente e Sociedade*, 11(2): 425-437.

Young, C.E.F. Fausto, J.R.B. (1997). *Valoração de recursos naturais como instrumento de análise da expansão da fronteira agrícola na Amazônia*. Rio de Janeiro: IPEA. 27p.

## 6. CONCLUSÃO GERAL

O presente estudo verificou a preferência de uma parcela da população pela preservação do ecossistema de manguezal. Neste sentido, foi identificado que as pessoas percebem que tal ecossistema desempenha funções ecológicas e sociais importantes, apesar do baixo nível de educação formal encontrado, e que apresentam um sentimento de pertença ao ecossistema em questão, de modo que se consideram co-responsáveis pela conservação do mesmo. Contudo, foi observado que a realização de trabalho voluntário e o pagamento pela restauração do manguezal contribuem negativamente para a utilidade dessa população investigada, demonstrando que o sentimento de pertença é fraco. Além disso, foi observada a existência de um *trade-off* entre as opções trabalho e pagamento, verificando-se que se espera receber pelo trabalho e não, adicionalmente ao mesmo, pagar pela restauração.

As preferências verificadas foram refletidas na Disposição a Pagar dos entrevistados por uma melhoria na qualidade ambiental do ecossistema, apesar da maioria dos entrevistados não dependerem do manguezal para seu sustento. Dessa forma, a população em geral apresenta preferência pela restauração completa do mangue, alternativa que derivou a maior Disposição a Pagar em relação às piores alternativas (níveis de restauração no tempo 21 a 40 anos ou restauração mínima no tempo 21 a 40 anos).

Com relação à implicação dos resultados encontrados nas políticas públicas acerca do ecossistema em questão, algumas considerações são importantes. Este estudo estabelece os benefícios da restauração do manguezal, que comparados aos custos de diferentes estratégias de restauração, pode orientar sobre a viabilidade de se implantar um projeto de restauração para a área de estudo, bem como fornece informação sobre as expectativas da população local quanto a esse projeto. Além disso, os resultados encontrados podem servir como valor de referência para o estabelecimento de multas e compensações a serem aplicadas como penalidades para infratores que causem a degradação do ecossistema de manguezal.

Além disso, verificou-se ainda que a inclusão de uma opção de contribuição não-monetária como alternativa ao pagamento pela restauração



do ecossistema pode ajudar a demonstrar o interesse dos entrevistados pela qualidade ambiental, superando a questão da valoração econômica depender da renda dos entrevistados, relação amplamente criticada na literatura.

Por fim, a inclusão da pesquisa qualitativa garantiu a consideração das perspectivas sociais e culturais no contexto da valoração, contribuindo para uma melhor interpretação dos resultados econômicos obtidos pelo método da modelagem de escolhas. Em conclusão, o presente estudo contribui com informações que podem fomentar a tomada de decisão na região norte do estado do Rio de Janeiro, apresentando critérios econômicos e sociais no tocante a questão da qualidade ambiental do ecossistema de manguezal.

Como perspectiva futura sugere-se a inclusão de fatores cujo efeito é disseminado por toda a população em pesquisas como essa, como a relação entre a área de manguezal e estoque de recursos pesqueiros. Relações como a redução de área do mangue e o aumento do esforço da pesca do camarão, refletida na quantidade de pescado disponível no mercado pode ser um fator de maior compreensão de como a questão ambiental pode afetar a população local.

## 7. REFERÊNCIAS

Bernini, E. (2008). *Estrutura da cobertura vegetal e produção de serapilheira da floresta de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro, Brasil*. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF. 134p.

Bernini, E. Rezende, C.E. (2004). Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18(3): 491-502.

Bernini, E., Ferreira, R., e Silva, L.F. de C., Mazurec, A.P., Nascimento, M.T., Rezende, C.E. (2006). Alterações da cobertura vegetal no manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul no período de 1976 a 2001. *In press*.

Costa, G. (1994). *Caracterização histórica, geomorfológica e hidráulica do estuário do rio Paraíba do Sul*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica), Rio de Janeiro-RJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. 97p.

IBGE. (2012a) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=330500> em 25/03/2012.

IBGE. (2012b) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=330475> em 25/03/2012.

IBGE (2011). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticiaeid=1ebusca=1eidnoticia=2019> em 01/03/2013.

Lacerda, L.D. (1984). Manguezais: florestas de beira mar. *Ciência Hoje*, 3(13): 63-70.

May, H.P. (org.) (2010). *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 379p.

Menezes, L.F.T., Peixoto, A.L., Maciel, N.C. (2000). A riqueza ameaçada dos manguezais. *Ciência Hoje*, 27(158): 63-67.

Menezes, M.P.M. Mehlig, U. (2009). Manguezais: as florestas da Amazônia costeira. *Ciência Hoje*, 44(264): 34-39.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press. 137p.

Ministério das Cidades. (2013a). Brasil em Cidades – Sistema Nacional de Informações das Cidades: <http://www.brasilemcidades.gov.br/src/php/frmPerfilMunicipal.php?idIBGE=330500> em 24/04/2013.

Ministério das Cidades. (2013b). Brasil em Cidades – Sistema Nacional de Informações das Cidades: <http://www.brasilemcidades.gov.br/src/php/frmPerfilMunicipal.php?idIBGE=330475> em 24/04/2013.

Odum, W.E., McIvor, C.C., Smith, T.J. (1982). *The ecology of the mangroves of South Florida: a community profile*. Washington: U.S. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services. 144p.

Rodrigues, B.F. (2010). *Valoração econômica dos recursos pesqueiros na região do lago de Manacapuru*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia), Manaus-AM, Universidade Federal do Amazonas-UFAM. 140p.

Schaeffer-Novelli, Y. (1989). Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. *Publicação especial do Instituto Oceanográfico – USP*, 7: 1-16.

Schaeffer-Novelli, Y. (1995). *Manguezal ecossistema entre a terra e o mar*. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 64p.

Scherer, M., Sanches, M., Negreiros, D.H. (2009). *Gestão das zonas costeiras e as políticas públicas no Brasil: um diagnóstico*. Cádiz: Red IBERMAR (CYTED), 37p.

Tomlinson, P.B. (1986). *The botany of mangroves*. New York: Cambridge University Press. 361p.

Valiela, I.; Bowen, J.L., York, O.K. (2001). Mangrove forests: one of the world's threatened major tropical environments. *BioScience*, 51(10): 807-815.

Vannucci, M. (1999). *Os manguezais e nós: uma síntese de percepções*. São Paulo: Edusp. 233p.

## **8. APÊNDICES**

APÊNDICE A. Modelo de questionário aplicado. Ao todo, foram utilizados seis modelos de questionário, diferentes entre si apenas pelos jogos de escolha do experimento.

### **Carta de Apresentação**

Este projeto acadêmico será desenvolvido por pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense e pretende contribuir com estratégias para o manejo de regiões costeiras, propondo medidas para o desenvolvimento sustentável e preservação do ecossistema de manguezal. O propósito dessa pesquisa é coletar dados sobre o impacto da qualidade ambiental do manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul sobre o bem-estar e qualidade de vida das populações humanas e entender como o acesso a informação, o tipo de uso e o tempo que as pessoas vivem próximas ao manguezal podem influenciar suas escolhas quanto à preservação deste ambiente.

Nós agradecemos por sua participação e colaboração nesta pesquisa e garantimos que todas as informações coletadas permanecerão anônimas de modo que ninguém, incluindo autoridades governamentais, será capaz de responsabilizá-lo (a) sobre qualquer resposta ligada a esta pesquisa.

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
Laboratório de Ciências Ambientais  
Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais  
Av. Alberto Lamego, 2000 - Campos dos Goytacazes – RJ  
CEP 28013-600 -Tel.: (22) 2739-7032



e da despoluição. A restauração seria responsabilidade da organização não governamental (ONG) “AbraçoMangue”, criada para desenvolver projetos de recuperação de manguezais ameaçados. O financiamento deste projeto seria através do pagamento mensal de um carnê e os fundos arrecadados seriam utilizados pela ONG para realizar a restauração do manguezal do rio Paraíba do Sul. Outra forma de colaborar com o projeto seria através do trabalho voluntário semanal, onde os voluntários ajudariam na produção e replantio das mudas de árvores ou na limpeza do manguezal, nos dias e horas que preferirem, porém, toda semana.

Por fim, nós propomos diferentes níveis para a restauração, a saber: completo, moderado e mínimo. As definições dos diferentes níveis são apresentadas no quadro abaixo.

<b>Componentes de Restauração</b>	<b>Restauração Completa</b>	<b>Restauração Moderada</b>	<b>Restauração Mínima</b>
<b>Estéticos</b>	O manguezal chega ao estado original com vegetação saudável e com uma floresta expressiva.	A vegetação existente muda um pouco, mas a área da floresta não aumenta muito sem ações como o replantio de mudas.	A vegetação existente continua sofrendo com a degradação e a floresta não aumenta em área, mas não há mais lixo poluindo o manguezal e corte de árvores.
<b>Serviços ecossistema</b>	A recomposição da vegetação do manguezal previne a erosão e reduz os efeitos das tempestades. Além disso, sustenta uma maior população de caranguejos e peixes.	A recomposição parcial da vegetação do manguezal melhora um pouco a erosão, mas mantém apenas parte da população de peixes e caranguejos, causando prejuízos à pesca.	A baixa recomposição da vegetação não resolve os problemas de erosão costeira, e uma vez que os recursos pesqueiros continuam a ser sobexplorados, a população de peixes e caranguejos continuará reduzindo, o que poderá tornar a pesca e a coleta de caranguejos inviável na região.

Nossa questão é relativamente simples. Você estaria disposto a pagar taxas mensais à ONG AbraçoMangue para ajudar a restaurar o manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul? Ou ainda: Você prestaria serviços voluntários semanais (limpeza e replantio do manguezal) para recuperação deste ambiente? Abaixo oferecemos seis grupos de escolhas que apresentam diferentes níveis de restauração ambiental e diferentes períodos de tempo para a restauração ser alcançada. Por último, em cada opção também relacionamos

os valores das taxas que seriam pagas e ainda a opção de prestação ou não prestação de trabalho voluntário para a restauração do manguezal. Para cada grupo de escolha, marque uma opção (A, B ou C).

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	Nenhum valor/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		



Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

**Parte II**

5. Qual a sua idade?

6. Sexo:

1-Feminino 2-Masculino

7. Qual o seu estado civil?

1-Solteiro 2-Casado 3-Divorciado 4-Viúvo 5-Outro:

8. Onde você reside?

1-São João da Barra 2-São Francisco do Itabapoana 3-Outro:

Obs.:

9. Quanto tempo reside neste local?

1-Menos de 1 ano 2- De 2 de 5 anos 3- De 6 a 10 anos

4- Mais de 10 anos

10. Sua residência é própria ou alugada?

1-Própria 2-Alugada

11. Qual o tipo de construção de sua moradia?

1-Tijolo e cimento 2-Taipa 3-Madeira

4- Pré-moldada (tijolo) 98-Não respondeu 99-Não sabe

12. Quantas pessoas moram na sua casa, além de você?

13. Qual o seu grau de escolaridade?

1-Ensino Fundamental incompleto 2-Ensino Fundamental completo

3-Ensino Médio incompleto 4-Ensino Médio completo

5-Ensino Superior incompleto 6-Ensino Superior completo

98-Não respondeu 99-Não sabe

14. Qual é a sua renda mensal (R\$)?

- |                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 1-Menos de 1 salário mínimo; | 2-De 1 a 2 salários;    |
| 3-De 3 a 4 salários;         | 4-De 5 a 6 salários;    |
| 5-De 7 a 10 salários;        | 6-Mais que 10 salários. |

15. Qual é a renda mensal (R\$) de sua família (considerando todas as pessoas que vivem na sua casa, inclusive você)?

- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 1-Menos de 1 salário mínimo; | 2-De 1 a 2 salários;   |
| 3-De 3 a 4 salários;         | 4-De 5 a 6 salários;   |
| 5-De 7 a 10 salários;        | 6-De 11 a 15 salários; |
| 7-Mais de 15 salários.       |                        |

16. Quantas horas você trabalha por dia?

17. Você usa o manguezal no seu dia-a-dia? Usar: coletar materiais no manguezal, consumir produtos (alimentos, plantas, madeira) ou utilizar o manguezal para lazer.

- |       |       |                  |             |
|-------|-------|------------------|-------------|
| 1-Sim | 2-Não | 98-Não respondeu | 99-Não sabe |
|-------|-------|------------------|-------------|

17.1. Se usa, qual o tipo de uso você faz?

- |                   |                  |                      |
|-------------------|------------------|----------------------|
| 1-Captura animais | 2-Retira madeira | 3-Utiliza para lazer |
| 4-Outros usos     | 98-Não respondeu | 99-Não sabe          |

18. Você sabe o que é uma Área de Proteção Permanente?

- |       |       |                  |
|-------|-------|------------------|
| 1-Sim | 2-Não | 98-Não respondeu |
|-------|-------|------------------|

19. Você sabe que o manguezal é uma Área de Proteção Permanente?

- |       |       |                  |
|-------|-------|------------------|
| 1-Sim | 2-Não | 98-Não respondeu |
|-------|-------|------------------|

20. Para você, como se encontra o manguezal da região hoje?

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1-Sem problemas  | 2-Com problemas |
| 98-Não respondeu | 99-Não sabe     |

21. Em sua opinião, quais são os principais problemas encontrados no manguezal da região? Enumere de 1 (maior importância) à 5 (menor importância):

- ( ) Corte de madeira      ( ) Poluição      ( ) Construção de casas  
 ( ) Aterros      ( ) Retirada de caranguejos  
 98-Não respondeu      99-Não sabe

22. Em sua opinião, quais medidas poderiam preservar o manguezal? Enumere de 1 (maior importância) à 4 (menor importância):

- ( ) Replanteio de mudas      ( ) Retirada de lixo      ( )  
 Fiscalização  
 ( ) Novas Leis      98-Não respondeu      99-Não sabe

23. Quem você acha que deveria ser responsável por cuidar do manguezal?

Marque apenas uma opção:

- 1-Município      2-Estado      3-União      4-ONG's  
 5-Todos os cidadãos      98-Não respondeu      99-Não sabe

24. Você acha que o manguezal deveria ser preservado para as próximas gerações?

- 1-Sim      2-Não      98-Não respondeu      99-Não sabe

25. Se o manguezal da região fosse destruído, como você se sentiria?

- 1-Muito infeliz      2-Infeliz      3-Indiferente  
 98-Não respondeu      99-Não sabe

**Observações e comentários:**

## APÊNDICE B. Jogos de escolha presentes no segundo modelo de questionário.

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	Nenhum valor/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

## APÊNDICE C. Jogos de escolha presentes no terceiro modelo de questionário.

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		



Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

## APÊNDICE D. Jogos de escolha presentes no quarto modelo de questionário.

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	Nenhum valor/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

## APÊNDICE E. Jogos de escolha presentes no quinto modelo de questionário.

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	Nenhum valor/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Moderada</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		



## APÊNDICE F. Jogos de escolha presentes no sexto modelo de questionário.

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Moderada</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	11-20 anos para restauração	0 anos
5,00/mês	10,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Mínima</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
21-40 anos para restauração	0-10 anos para restauração	0 anos
10,00/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	4 h de trabalho voluntário semanal	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção:    (    ) A                    (    ) B                    (    ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Completa</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
0-10 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
4 h de trabalho voluntário semanal	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		

Opção A	Opção B	Opção C
Restauração <b>Mínima</b>	Restauração <b>Completa</b>	Não há recuperação da vegetação e as perdas de área de manguezal aumentam, assim como a erosão na costa. O funcionamento do ecossistema fica comprometido.
11-20 anos para restauração	21-40 anos para restauração	0 anos
Nenhum valor/mês	5,00/mês	Não há pagamento de taxa
Sem trabalho voluntário	Sem trabalho voluntário	Não há trabalho voluntário
Eu escolho Opção: ( ) A ( ) B ( ) C		