



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS –
UFAM**
Centro de Ciências do Ambiente
*Programa de Pós-Graduação em Ciências do
Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia –
PPG/CASA*
Mestrado Acadêmico



**VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS PESQUEIROS NA
REGIÃO DO LAGO DE MANACAPURU**

BEATRIZ FURTADO RODRIGUES

MANAUS – AM

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM

Centro de Ciências do Ambiente

Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia -

PPG/CASA

Mestrado Acadêmico

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS PESQUEIROS NA
REGIÃO DO LAGO DE MANACAPURU**

Mestrando (a): Beatriz Furtado Rodrigues

Orientador: Prof^o Alexandre Almir Ferreira Rivas, *Ph.D*

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

MANAUS – AM

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

RODRIGUES, Beatriz Furtado. Valoração econômica dos recursos pesqueiros na região do lago de Manacapuru/Beatriz Furtado Rodrigues. Manaus [s/n], 2010.

Dissertação (mestrado) – Pós graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA/UFAM, 2010.

Orientador: Alexandre Almir Ferreira Rivas

Área de concentração: 1. Ciências do Ambiente e Sustentabilidade. 2. Economia dos Recursos Naturais.

1. Recursos pesqueiros. 2. Valoração Econômica. 3. Lago de Manacapuru

BEATRIZ FURTADO RODRIGUES

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS PESQUEIROS NA
REGIÃO DO LAGO DE MANACAPURU**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Alexandre Almir Ferreira Rivas
Orientador
Universidade Federal do Amazonas

Prof^o. Dra. Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Membro – Presidente
Universidade Federal do Amazonas – PPG/CASA

Prof^o. Dr. José Alberto da Costa Machado
Membro
Universidade Federal do Amazonas – FES

Prof^o. Dr. Carlos Edwar de Carvalho Freitas
Membro
Universidade Federal do Amazonas – PPG/CASA

Ao meu grande amor Lucas e à nossa princesinha Ana Beatriz.

Ao meu pai e minha mãe.

Aos meus sobrinhos queridos Matheus e Laura.

Dedico mais esta vitória a vocês

Agradecimentos

Acima de tudo e sempre em primeiro lugar agradeço a Deus, meu Pai amado e celestial, soberano sobre todas as coisas. Agradeço pela sua presença em minha vida, me ensinando e ajudando a enfrentar os problemas, pois nenhum problema é maior do que Ele. Agradeço imensamente por colocar sempre pessoas excepcionais em minha vida, verdadeiros elos de Deus.

À minha mãe e ao meu pai pelo esforço e dedicação que tiveram com minha educação e pelos ensinamentos que me passaram. Aos meus sobrinhos queridos, Matheus e Laura, pelo carinho e apoio.

Ao meu amado esposo, uma benção em minha vida, companheiro de todas as horas, sábio em suas palavras de apoio e incentivo, minha fonte de coragem e força.

À minha princesinha, Ana Beatriz, um presente de Deus, sempre me perguntando “Posso lhe ajudar mamãe?”, a sua presença já é minha fonte de inspiração.

Ao Professor José Machado que me ajudou a voltar para a pesquisa e me indicou ao Professor Alexandre.

Ao Professor Alexandre Rivas, pelo incentivo, apoio e, principalmente pela confiança em mim depositada desde o início, me oferecendo novas oportunidades e pelo esforço para a minha formação como pesquisadora.

Ao Professor Carlos Edwar pelos ensinamentos estatísticos, apoio e incentivo, não só nesse trabalho, mas em todos os projetos de pesquisa em que trabalhamos.

À Professora Teca pela orientação em captar o conhecimento tradicional dos povos da floresta.

À minha grande amiga Renata por toda a ajuda, companheirismo e incentivo nesses cinco anos de trabalho e por nossa longa amizade desde a faculdade.

À minha grande amiga Eli, pelas palavras, apoio, incentivo, revisão e crítica desse trabalho e, toda a ajuda que me passou nessa empreitada. Ao seu esposo e amigo, Raimundo, pela

força e ajuda com suas aulas aos domingos que muito contribuíram para minha aprovação nesse mestrado.

Em especial as grandes amigas Hostília, Claudia e Márcia pelo carinho, ajuda, companheirismo e incentivo nesses anos de mestrado e, principalmente, pelos cinco anos de amizade e jornada.

Às amigas Lenizi, Kedma e Thaissa, “the dream team!” pela ajuda e apoio em todos os momentos.

Aos colegas Alan e Raniere pela ajuda e dicas para apresentar esse trabalho.

Aos colegas Márcio e Marlon pela ajuda na confecção dos mapas.

Ao Professor Pery por todos os ensinamentos em pesquisa demográfica e por suas contribuições nesse trabalho.

Às professoras Claudia Romero e Laila Racevsk da University of Florida pelos conhecimentos e ajuda no referencial teórico desse trabalho.

Ao Projeto Piatam e ao Instituto I-Piatam por todas as oportunidades a mim oferecidas e creio que ainda irão contribuir muito mais em estudos de conservação, valoração e desenvolvimento sustentável dos recursos naturais da Amazônia.

Ao PPG/CASA e a Universidade Federal do Amazonas pela oportunidade de ter cursado o mestrado acadêmico.

E, principalmente, aos ribeirinhos do lago de Manacapuru e aos pescadores artesanais que sempre nos recebem com sua hospitalidade e interesse, sem eles esse trabalho não se realizaria.

À todas as pessoas que contribuíam direta e indiretamente para a realização desse trabalho.

Obrigada a todos!

Salmo 91 – Sob a sombra do Altíssimo

Os que habitam no esconderijo do Altíssimo e descansam à sombra do Onipotente dizem ao Senhor:

Nosso refúgio e nosso baluarte, Deus nosso em quem confiamos.

Pois Ele nos livrará do laço do passarinho e da peste perniciososa.

Cobrir-nos-á com as suas penas, e, sob suas asas, estaremos seguro; a sua verdade é pavês e escudo.

Não nos assustaremos do terror noturno, nem da seta que voa de dia, nem da peste que se propaga nas trevas, nem da mortandade que assola ao meio-dia.

Caíam mil ao nosso lado, e dez mil, à nossa direita; nós não seremos atingidos.

Somente com os nossos olhos contemplaremos e veremos o castigo dos ímpios.

Pois dissemos: O Senhor é o nosso refúgio. Fizemos do Altíssimo a nossa morada.

Nenhum mal nos sucederá, praga nenhuma chegará à nossa tenda.

Porque aos seus anjos dará ordens a nosso respeito, para que nos guardem em todos os nossos caminhos.

Eles nos sustentarão em suas mãos, para não tropeçarmos nalguma pedra.

Pisarás o leão e a áspide, calcarás aos pés o leãozinho e a serpente.

Porque a nós se apegou com amor, Ele nos livrará; Colocar-nos-á a salvo, porque conhece o nosso nome.

Ele nos invocará, e nós lhe responderemos; na nossa angústia estaremos com Ele, livrando-nos e glorificando-nos.

Ele nos saciará com longevidade e nos mostrará a nossa salvação.

Resumo

A região do lago de Manacapuru é conhecida por sua piscosidade e beleza natural. Este lago recebe forte influência em termos hidrológicos e da dinâmica da biota, particularmente, a aquática, do rio Solimões e da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Piranha. A região sofre o efeito da pressão humana nos seus recursos naturais, especialmente por meio da atividade pesqueira. Nessa área, praticam-se dois tipos de pesca: a comercial, realizada por pescadores locais, mas também por outros vindos de Manaus; e de subsistência, praticada por ribeirinhos que vivem às margens do lago e que eventualmente vendem seus excedentes em Manacapuru ou para barcos de pesca. O presente estudo utilizou a modelagem de escolha via experimento de escolha para estimar valores monetários associados ao recurso pesqueiro nesta região. A modelagem de escolha é uma técnica que abrange um amplo espectro de bens e capta o valor de não-uso, simulando mercados hipotéticos próximos à realidade. Esses valores foram calculados indiretamente a partir da atividade pesqueira. Os valores encontrados revelaram que, independente de um valor compensatório, a escassez de pescado é uma situação indesejável para os ribeirinhos ao contrário dos cenários onde existe abundância de peixe. Assim, pode-se inferir que as utilidades maiores dos ribeirinhos concentram-se em estoques pesqueiros maiores, pois, este recurso permite às populações trabalho, produção, renda e consumo. Diante destes valores a atividade pesqueira guarda forte relação com os serviços ambientais que esse sistema oferece, além de se constituir numa importante fonte de proteína e renda para as pessoas envolvidas.

Palavras-chave: Lago de Manacapuru, Recursos Pesqueiros, Modelagem de Escolha.

Lista de Figuras

Figura 1 – Classificação dos componentes do Valor Econômico Total – VET	31
Figura 2 – Etapas dos estudos de Preferência declarada e Revelada.....	41
Figura 3 – Mapa de localização das comunidades estudadas. Fonte: Projeto BASPA, 2008. .	56
Figura 4 – Porto da Panairzinha local de desembarque pesqueiro dos pescadores comerciais artesanais do lago de Manacapuru.....	57
Figura 5 – Exemplos de alguns equipamentos sociais georreferenciados nas comunidades: A.1, A.2, A.3 – Igrejas; B.1, B.2 – Escolas; C – Sede Social.	60
Figura 6 – Etapas do plano de trabalho para um estudo de preferência declarada.....	62
Figura 7 – Árvore de combinações para as 8 alternativas.	67
Figura 8 – Cartões para o experimento de escolha aplicado à pesca comercial.....	68
Figura 9 – Desenho de um experimento de escolha e levantamento de dados.....	69
Figura 10 – Cartões para o experimento de ranqueamento contingente aplicado à pesca de subsistência.....	73
Figura 11 – Aplicação dos cartões do método de ranqueamento contingente.....	74
Figura 12 – Distribuição espacial dos domicílios das comunidades estudadas. Fonte: Geoprocessamento Projeto BASPA (2008).....	78
Figura 13– Percentual da população residente com 15 anos ou mais de idade nas comunidades estudadas segundo estado conjugal.	79
Figura 14 – Percentual da população residente com 15 anos ou mais de idade nas comunidades estudadas segundo religião.	80
Figura 15 – Pirâmide etária das comunidades estudadas no lago de Manacapuru.....	81
Figura 16 – Percentual de respondentes com 15 anos ou mais de idade segundo principais atividades.....	83
Figura 17 – Algumas atividades realizadas pelos entrevistados com 15 anos ou mais de idade nas comunidades estudadas: (A) Casa de farinha; (B) Criação de animais; (C e D) Cultivo de fibras.	84
Figura 18 – Percentual da remuneração em salários mínimos dos entrevistados com 15 anos ou mais de idade segundo grandes grupos etários.....	87
Figura 19 – Local de comercialização do pescado – Panairzinha (A/A1). Intermediários e disposição dos peixes para revenda (feirantes, açougues) (B/B1).....	89
Figura 20 – Faixa etária dos pescadores comerciais artesanais amostrados.....	90

Figura 21 – Utilidade do atributo Disponibilidade para consumo de peixe.....	100
Figura 22 – Utilidade do atributo Dispor de água.....	101
Figura 23 – Utilidade do atributo Programa de Governo para Energia e Transporte.....	101
Figura 24 – Importância relativa agregada.....	102

Lista de Quadros

Quadro 1 – Principais técnicas de valoração econômica.....	35
Quadro 2 – Aplicações das técnicas de valoração econômica.....	36
Quadro 3 – Alguns estudos com aplicação de modelagem de escolha (ou análise conjunta) no âmbito da valoração ambiental.....	53
Quadro 4 – Estágios para abordagens de modelagem de escolha.....	63
Quadro 5 - Descrição dos atributos e seus níveis do Experimento Escolha desenvolvido para a prática de pesca comercial.....	66
Quadro 6 – Jogo de alternativas para a pesca comercial usando desenho ortogonal.....	66
Quadro 7 – Exemplo de cartão que ilustra o experimento de escolha para a pesca comercial no lago de Manacapuru (Jogo 1 de 6).....	67
Quadro 8 – Descrição dos atributos e seus níveis do experimento Ranqueamento Contingente para a pesca de subsistência.....	72
Quadro 9 – Conjunto de escolha para a pesca de subsistência usando desenho ortogonal.....	72

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Informações dos domicílios das comunidades do lago de Manacapuru.....	77
Tabela 2 – Moradores com 15 anos e mais de idade segundo origem dos rendimentos.	85
Tabela 3 – Moradores com 15 anos e mais de idade segundo origem dos rendimentos.	87
Tabela 4 – Renda <i>per capita</i> e Renda Média Familiar dos moradores com 15 anos ou mais de idade segundo comunidade estudada.....	88
Tabela 8 – Estatística descritiva dos respondentes. N = 259.....	95
Tabela 9 – Código do conjunto de variáveis usadas para explicar a valoração econômica para a pesca de subsistência.	96
Tabela 10 – Entrada de dados codificados para o modelo de pesca de subsistência.....	97
Tabela 11 – Estimativa de utilidade para a pesca de subsistência.....	99
Tabela 12 – Matriz de utilidade para a valoração econômica na pesca de subsistência.....	103
Tabela 13 – Estatística descritiva dos respondentes. N = 43.....	104
Tabela 14 – Código do conjunto de variáveis usadas para explicar a disposição a aceitar compensação para a pesca comercial.	104
Tabela 15 – Dados codificados para a regressão com variáveis <i>dummy</i> e numérica.	106
Tabela 16 – Sinais das variáveis do experimento de escolha para a pesca comercial.....	107
Tabela 17 – Estimativas do modelo logit multinomial para a pesca comercial.	108
Tabela 18 – Matriz de intervalo de valores mínimos e máximos da soma das duas modalidades de pesca.	109

Sumário

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO	5
1.1 Descrição do Problema	5
1.2 Justificativa	9
1.3 Objetivos do Trabalho	10
1.3.1 Objetivo Geral	10
1.3.2 Objetivos Específicos	11
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 Considerações Iniciais	12
2.2 Considerações sobre Economia do Meio Ambiente.....	15
2.2.1 Análise do Bem-Estar	19
2.2.2 Bens Públicos e Externalidades.....	21
2.2.3 Internalização dos Custos Ambientais.....	22
2.2.4 Os Instrumentos de Controle Ambiental	23
CAPÍTULO 3 – ABORDAGENS CONCEITUAIS SOBRE A VALORAÇÃO AMBIENTAL	29
3.1 A Importância de Valorar os Recursos Ambientais	29
3.2 Classificação do Valor Econômico Total	30
3.2.1 Valor de Uso (VU)	31
3.2.2 Valor de Não-Uso (VNU).....	32
3.3 Métodos de Valoração Econômica Ambiental	33
3.3.1 Métodos da Função Produção	37
3.3.1.1 <i>Produtividade Marginal</i>	37
3.3.1.2 <i>Mercado de Bens Substitutos</i>	38
3.3.1.3 <i>Custo de Oportunidade</i>	39
3.3.2 Métodos da Função de Demanda	40
3.3.2.1 <i>Preferência Revelada</i>	41
Preço Hedônico	42
Custo de Viagem	44
3.3.2.2 <i>Preferência Declarada</i>	45
Valoração Contingente	47

Modelagem de Escolha.....	49
CAPÍTULO 4 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
4.1 A Pesquisa	54
4.1.1 Área de estudo	54
4.1.2 Método da Pesquisa	58
4.1.3 Desenvolvimento da Pesquisa	59
4.2 O Desenho da Modelagem de Escolha.....	61
4.2.1 Experimento de Escolha – EE	64
4.2.2 Ranqueamento Contingente – RC	70
4.3 Modelo Teórico	74
CAPÍTULO 5 – AS COMUNIDADES RIBEIRINHAS E OS PESCADORES ARTESANAIS DO LAGO MANACAPURU	77
5.1 As comunidades ribeirinhas	77
5.1.1 Aspectos sócio-demográficos	77
5.1.2 Aspectos econômicos	82
5.2 Os pescadores artesanais	88
CAPÍTULO 6 – VALORANDO OS RECURSOS PESQUEIROS NO LAGO DE MANACAPURU	91
6.1 Considerações Iniciais	91
6.2 Análise econométrica.....	92
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
ANEXOS	121

INTRODUÇÃO

Ao longo da evolução e expansão demográfica e econômica marcadas pelo surgimento e desenvolvimento da industrialização, passando da máquina a vapor (Primeira Fase da Revolução Industrial – século XIX) até a fabricação do aço (Segunda Fase da Revolução Industrial – século XX), vem ocorrendo incremento na demanda sobre os recursos ambientais e perda da biodiversidade. Hoje, vive-se uma transformação com base no modelo econômico da sociedade, onde o recurso natural, anteriormente abundante, torna-se cada vez mais escasso tendendo para um cenário irreversível, comprometendo a sustentabilidade das presentes e futuras gerações.

A consciência dos problemas ambientais surge com uma previsão catastrófica para os próximos 100 anos divulgado pelo Clube de Roma com o Relatório Meadows, em 1968, o qual apresentava um cenário catastrófico onde os limites para o crescimento neste planeta seriam alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O “resultado mais provável seria um súbito e incontrolável declínio tanto da população quanto da capacidade industrial” (MEADOWS *et. al.* 1972).

Apesar de ter encontrado dificuldades em prognosticar o futuro, este documento alertou ao mundo sobre a sustentabilidade de um crescimento econômico acelerado e serviu como subsidio para discussões internacionais posteriores, onde a questão ambiental tornou-se assunto principal em todas as conferências desde a de Estocolmo e mais precisamente a Rio-92 (MOTA, 2006). Assim, a degradação ao meio ambiente é enfocada no âmbito da questão ambiental presente em todas as agendas de políticas públicas e privadas.

Segundo Lima (1999), a questão ambiental se define como um conjunto de contradições acerca do intenso processo de degradação do meio ambiente e dos recursos naturais, resultante da interação destes com o sistema social a partir do crescimento econômico e populacional do século XX. Dentre as causas desse processo pode-se destacar: os limites materiais ao crescimento econômico exponencial; a expansão demográfica e urbana; a tendência de esgotamento dos recursos naturais e energéticos não-renováveis; as desigualdades sócio-econômicas que torna crônicos os processos de exclusão social; a perda da biodiversidade e a contaminação crescente de ecossistemas terrestres e aquáticos, entre outros.

Os diversos instrumentos propostos de política ambiental, que visam à questão da preservação e uso racional dos recursos naturais, são considerados falhos em sua implantação,

pois não agregam valor a esses ativos. Destacam-se dois mecanismos: (i) comando e controle que através de regulamentações, leis e decretos, determinam aos agentes econômicos o que podem ou não fazer, sem dar outras opções a estes de resolver o problema; (ii) os mecanismos de incentivo de mercado têm o objetivo de reduzir a regulamentação, permitindo maior flexibilidade aos agentes envolvidos frente a alternativas, reduzir os custos de controle dos problemas ambientais e desenvolver tecnologias mais limpas, seja através de certificação de emissão de poluentes, taxas e tarifas como instrumentos de preço ou sistema de restituição de depósitos (VARELA, 2007).

Entretanto, torna-se difícil de realizar a mensuração do capital natural decorrente das atividades de consumo e/ou produção, uma vez que não existe um mercado específico para os ativos e serviços ambientais que representem exatamente os custos e benefícios ambientais, cabendo aos tomadores de decisão estabelecerem políticas compensatórias que incluam a valoração como fator corretivo das falhas da política ambiental.

As relações de conflitos entre o crescimento econômico e o meio ambiente são provocadas pela degradação dos recursos naturais renováveis e não-renováveis, como pesca predatória, degradação das florestas, poluição da água, do solo e do ar e, em decorrência do risco de desastres ambientais, como o desastre do navio *Exxon Valdez* que encalhou no sudoeste do Alasca lançando milhões de galões de óleo cru em suas águas. Entretanto, este fato permitiu pela primeira vez a aplicação do Método de Valoração Contingente com o objetivo de mensurar os danos ambientais e sociais causados pelo desastre (OLIVEIRA; TOUGUINHO, 2005; MOTA, 2006).

A agregação de valor aos ativos naturais pode ser realizada através da adoção de técnicas de valoração econômica que tem por objetivo mensurar os benefícios avaliados pelos indivíduos que fazem uso dos recursos naturais. Essa mensuração pode ser obtida por meio da estimação de valor de sua disposição a pagar (DAP) para assegurar ou evitar a perda de um benefício, ou a disposição a receber (DAR) a desistência ou perda de um benefício. A técnica utilizada para se estimar o valor da DAP e DAR é o Método de Valoração Contingente (MVC). O Método de Valoração Contingente permite estimar o valor da DAP e DAR dos indivíduos através de pesquisa onde estes declaram suas preferências pelo recurso natural, construindo um mercado hipotético para o bem ou serviço ambiental (KAHN, 1998; MOTA, 2006).

Nesse contexto, os estudos sobre valoração econômica dos recursos naturais têm recebido recentemente crescente atenção no âmbito da literatura de economia ambiental, pois, a mesma permite que a adoção de políticas e estratégias de gestão ambiental seja mais

eficiente na sua execução estabelecendo políticas compensatórias que incluam a valoração ambiental. A questão sobre como mudanças na qualidade ambiental afetam a população tem estado no centro dos debates sobre políticas ambientais. Tais mudanças começam a ser reconhecidas pelos economistas ambientais como mudanças no valor de uso direto (RIVAS; CASEY; KAHN, 2005).

Nesse trabalho, também se considera outro tipo de valor associado às mudanças ambientais que é o valor de não uso, de uso indireto ou valor passivo. O valor de não-uso é representado pelo impacto direto da mudança ambiental sobre a curva de utilidade do indivíduo, independentemente dos impactos diretos, sobre atividades específicas tais como saúde, segurança ou produtividade econômica.

Sempre que políticas são pensadas para a Amazônia (e também para outras áreas dos países em desenvolvimento) são considerados especialmente valores associados ao uso. Isso cobre apenas parte do problema, em geral, a menor. Esses valores de uso, embora extremamente difícil de refletirem integralmente o valor de algum recurso ambiental, são melhores do que nenhum valor e precisam ser considerados nos processos de discussão e, formulação de políticas públicas e privadas. Como exemplo, pode-se citar o Programa Bolsa Floresta do Governo do Amazonas lançado, em 2007. É um programa de compensação financeira de serviços ambientais pago para as comunidades residentes nas Unidades de Conservação do Estado com o objetivo de reduzir as emissões por desmatamento (www.fas-amazonas.org, 2008).

Estimativas de valor de uso somadas a valores de não uso podem ser muito úteis na conservação e melhoria da gestão dos recursos naturais. Isso é verdade pelo fato de praticamente todas as políticas utilizadas atualmente na Amazônia Brasileira serem do tipo comando e controle. Os formuladores de políticas esboçam planos de gabinete para resolver os problemas de catástrofes ambientais, sem observar as principais características que subsidiam a formulação de uma política ambiental (MOTA, 2006).

Nesse sentido, o trabalho estima o valor de não-uso associado aos recursos naturais da região do Lago de Manacapuru, na Amazônia Brasileira. Assim, o objetivo deste estudo é estimar valores indiretos associados aos recursos naturais da área de estudo visando gerar um referencial econômico para ser utilizado na gestão sócio-ambiental do ecossistema pesqueiro amazônico. Esse fundamento econômico poderá contribuir na formulação de processos de políticas públicas.

São apresentados 7 (sete) capítulos redigidos da seguinte forma:

O Capítulo 1 trata de uma contextualização do estudo acerca da descrição do problema, da justificativa e dos objetivos.

O Capítulo 2 contempla uma revisão bibliográfica sobre a fundamentação teórica da economia ambiental com abordagens relativas à análise do bem-estar, bens públicos e externalidades, a internalização dos custos ambientais e os instrumentos de controle ambiental.

No Capítulo 3 é feita a revisão da classificação quanto a taxonomia de valor, os principais métodos de valoração e suas técnicas, com enfoque maior para o Método de Valoração Contingente e a técnica de Preferência Declarada.

O Capítulo 4 apresenta a metodologia dos experimentos de escolha e dos questionários bem como o tratamento dos dados obtidos.

No Capítulo 5 traz a caracterização da área de estudo, apresentando considerações econômicas ambientais.

No capítulo 6 é discutido o modelo empírico e a análise do mesmo. E no Capítulo 7 são apresentadas as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Descrição do Problema

A questão da escassez e degradação dos recursos naturais para comunidades ribeirinhas que fazem uso dos recursos pesqueiros requer atenção especial, principalmente, a utilização de instrumentos de valoração econômica, apropriados e, que possam contribuir na eficácia de políticas públicas para a conservação dos recursos naturais e ambientais na Amazônia.

As comunidades ribeirinhas possuem características sócio-culturais muito singulares. O regime sazonal (chuva e seca) dos rios regem o seu modo de vida, tornando a sua sobrevivência estreitamente relacionada ao uso e à exploração dos recursos naturais com um mesmo padrão de sociabilidade, traduzido nas formas de produção e trabalho, na religiosidade, no lazer, na organização social e na moradia (CARVALHO; CARNEIRO; RODRIGUES, 2007).

Quanto às formas de produção e trabalho caracterizam-se, sobretudo pelas suas atividades extrativistas tanto de origem aquática ou terrestre, através da floresta. As comunidades ribeirinhas são assim denominadas, pois, vivem nas várzeas e ao longo das margens dos rios, igarapés, igapós e lagos mantendo forte dependência com as atividades pesqueiras. As moradias são feitas sobre pilastras de madeira, estilo palafitas, de forma a enfrentar os períodos de cheia, assim, é comum os moradores elevarem o assoalho e as paredes várias vezes, de forma a dificultar a entrada da água. Algumas famílias residem em moradias flutuantes por todo o ano (CARVALHO; CARNEIRO; RODRIGUES, 2007).

O regime sazonal da chuva regula a situação dos rios e a vida dessas populações. No período de chuvas torrenciais, inicia-se a enchente e cheia dos rios tornando impossível a agricultura (*roça*) de produtos como milho, frutas (banana, melancia e citrus), mandioca para a produção de farinha – componente agrícola essencial à dieta amazônica e de comercialização – e, dificultando a pesca e a caça. Essas populações produzem em regime familiar, com a integração de mão-de-obra dos próprios integrantes da família e, em algumas vezes, de um agregado (pessoa sem parentesco familiar). A produção é destinada para o consumo familiar e à venda dos excedentes (DIEGUES *et. al.*, 2000).

A atividade pesqueira, uma das atividades humanas mais antigas e importantes da região, mantém uma forte relação com essas populações e com os recursos naturais como

fonte de proteína e de renda. Entretanto, nos últimos anos os pescadores ribeirinhos (pescadores profissionais artesanais) enfrentam a concorrência de pescadores comerciais oriundos de outras localidades e que utilizam equipamentos mais destrutivos, causando uma pesca predatória no ecossistema local (DIEGUES *et. al.*, 2000; PETRERE & PEIXER, 2007).

A pesca predatória gera conflitos locais entre os pescadores ribeirinhos e os pescadores comerciais (de outras localidades). Em muitas comunidades os ribeirinhos para protegerem seus lagos da invasão comercial, celebram entre si os acordos de pesca, mesmo não sendo legalizados ou regulamentados pelo órgão competente, são realizados pelas lideranças comunitárias (BOCARDE; LIMA, 2008).

Os acordos de pesca foram criados para organizar e controlar a pesca em determinada região, isto é, são normas realizadas por comunidades principalmente usuárias dos recursos pesqueiros. Da mesma forma que o defeso, é um instrumento de ordenamento pesqueiro¹ (BOCARDE; LIMA, 2008.).

O defeso é um período de proteção de certas espécies de peixes em reprodução na atividade pesqueira. É fixado anualmente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Durante o período do defeso é concedido ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal o benefício de seguro-desemprego² no valor de um salário mínimo mensal pago com rendimentos do Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, instituído pela Lei N°. 7.998 de 11 de Janeiro de 1990 (LEI N° 10.779, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2003).

Assim como o seguro-desemprego, os programas sociais governamentais, das esferas federal, estadual e municipal seguem a tendência histórica de transferência de renda a pessoas e grupos considerados desprivilegiados, intervindo de forma a reduzir as desigualdades sociais. O universo dos programas sociais é amplo, entretanto, essa pesquisa considerou as transferências monetárias dos programas da Previdência Social, Seguro-Desemprego e Bolsa-Família, como variáveis do questionário sócio-econômico para se estimar a renda mensal familiar.

A Previdência Social é um seguro que garante a renda do trabalhador contribuinte e de sua família, em casos de doença, acidente, gravidez, prisão, morte e velhice. Os homens

¹ Ordenamento pesqueiro é um instrumento de gestão, como leis, que define critérios, regras e padrões de uso de recursos naturais a partir da negociação junto aos usuários, considerando dados científicos, análise técnica da situação e as implicações sócio-econômicas e político-administrativa (BOCARDE; LIMA, 2008.).

² Esse benefício é conhecido pelos pescadores profissionais artesanais como *seguro-defeso*.

contribuem com um total de 35 anos e, as mulheres 30 anos de trabalho. Para ter direito a esse seguro é necessário contribuir todos os meses (www.previdenciasocial.gov.br, 2008).

O Seguro-Desemprego é um benefício integrante da seguridade social, garantido pelo art. 7º dos Direitos Sociais da Constituição Federal, e tem por finalidade promover a assistência financeira temporária ao trabalhador desempregado, com extensão aos pescadores profissionais em virtude do defeso (www.mte.gov.br, 2008).

O Programa Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de pobreza (com renda mensal por pessoa de R\$ 60,01 a R\$ 120,00) e extrema pobreza (com renda mensal por pessoa de até R\$ 60,00). Este programa integra a estratégia de outro programa, o Fome Zero, criado em 2003, visando assegurar o direito humano à alimentação adequada, promovendo a segurança alimentar e nutricional e contribuindo para a erradicação da extrema pobreza e para a conquista da cidadania pela parcela da população mais vulnerável à fome (www.mds.gov.br, 2008). A situação de pobreza e extrema pobreza são referentes às pessoas que vivem com menos de US\$ 1,25 (WORLD BANK, 2008).

Outro programa social recentemente criado em 2007 pelo Governo Estadual do Amazonas no âmbito da Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas é o Bolsa Floresta. Segundo o item II, artigo 5º. da Lei N.º 3.135/2007, este programa tem como objetivo instituir o pagamento por serviços e produtos ambientais às comunidades tradicionais pelo uso sustentável dos recursos naturais, conservação, proteção ambiental e incentivo às políticas voluntárias de redução de desmatamento (LEI N.º. 3.135 de 5 de Junho de 2007). Os pagamentos do programa estão ocorrendo apenas em dez Unidades de Conservação do Estado do Amazonas (www.fas-amazonas.org, 2008).

Observa-se que à medida que os programas sociais são ampliados, tanto no conceito quanto ao público abrangido por ele, aumenta a quantidade de falhas no sistema. É o que vem acontecendo com o seguro-desemprego pago aos pescadores profissionais artesanais da Bacia Amazônica, onde há distorções no processo de pagamento devido as denúncias ocorridas em todo o país de possíveis recebimentos fora dos objetivos do programa (FEPESCA AM/RR, 2007).

Essas falhas no sistema inviabilizam o processo de cadastramento dos pescadores profissionais artesanais que tem na pesca a sua subsistência e de sua família. Os recursos pesqueiros, pelo fato de ser um recurso natural e, por conseguinte de natureza pública com livre acesso à população, gera em muitos casos um uso abusivo, inconsciente e predatório. Os

recursos naturais não têm um preço definido no mercado, entretanto, é fundamental reconhecer que estes e, os serviços ambientais, têm funções econômicas e valores econômicos positivos, sendo um risco muito grande tratá-los com preço-zero no sentido de exaurir ou no manejo insustentável (MÉRICO, 2002).

As políticas ambientais propostas pela literatura ambiental cria condições aos agentes econômicos quanto à internalização dos custos da degradação ambiental, podendo ser feita através da valoração dos recursos naturais utilizando métodos e técnicas que podem contribuir na eficácia de políticas públicas e econômicas assegurando uma melhor alocação dos recursos.

Vale ressaltar que, segundo Merico (2002), não há tecnologia ou dinheiro que sejam capazes de substituir os serviços ambientais que a biodiversidade, a regulação climática, o ciclo hidrológico, a proteção da camada de ozônio e outros podem proporcionar.

Os processos econômicos não contabilizam os custos da degradação ambiental e o consumo dos recursos naturais, entretanto, para que estes processos continuem a ser produtivos, um preço terá que ser pago. Assim, a valoração ambiental torna-se uma ferramenta fundamental com o intuito de se deter a degradação da grande maioria dos recursos ambientais antes que estes se tornem irreversíveis (MATTOS; MATTOS, 2004).

Os métodos de valoração têm como objetivo estimar os valores econômicos para os recursos naturais, com a simulação de um mercado hipotético para estes bens uma vez que não possuem preço definido. Mas não se trata de transformar um bem ambiental num produto de mercado e, sim mensurar as preferências das pessoas sobre alterações em seu ambiente (PEARCE, 1992).

Diante do exposto, a questão que esta pesquisa visa responder é a quantificação do ativo natural. Entretanto, a tarefa de atribuir valor monetário para bens cujos mercados não são bem definidos torna-se muito complexa, porém, a necessidade de uma gestão ambientalmente responsável por parte dos gestores públicos e privados é exigida pela sociedade como um todo. Assim, qual o valor monetário do recurso natural? Quais as preferências dos consumidores que utilizam o recurso natural? Como estabelecer valores monetários de possíveis compensações para um pescador artesanal? Podemos sintetizar a problemática na seguinte questão:

“Quais as preferências de utilidade dos ribeirinhos em relação aos recursos pesqueiros? Os recursos pesqueiros traduzem importante componente dos recursos naturais do lago de Manacapuru?”

1.2 Justificativa

Os recursos naturais são aqueles fornecidos pela natureza e que possuem utilidade para o homem, podem ser divisíveis cada vez mais em pequenas unidades e alocados à margem, tais como barris de óleo, metros cúbicos de madeira, quilogramas de peixe, litros de água potável, entre outros (KAHN, 1998).

Segundo Kahn (1998), os estoques de recursos naturais podem ser fixos ou podem ter capacidade regenerativa, assim, podem ser divididos em recursos naturais renováveis e não-renováveis. Os recursos naturais renováveis são aqueles usados pelo homem que possuem capacidade de ser renovado pela natureza, ou mesmo ser preservado pela ação antrópica. Os recursos naturais não-renováveis são aqueles que ao serem usados não detêm a capacidade de renovação, seja por parte da natureza ou pela intervenção humana.

Os recursos pesqueiros constituem importante fonte de proteína para grande parte da população, além de importante atividade comercial. A pesca de água doce na várzea Amazônica é uma das atividades mais antigas da região praticada pelo ribeirinho. Dados revelam que as taxas de consumo de pescado no Estado do Amazonas variam de acordo com a localidade. São consideradas as maiores do mundo, com média estimada em 369 g/dia e chegando a cerca de 600 g/dia em algumas áreas do baixo rio Solimões e alto Amazonas (CERDEIRA *et.al.*, 1997 e Batista *et.al.*, 2004 *apud* SANTOS, G; SANTOS, A., 2005).

Para as comunidades ribeirinhas objeto desse estudo, a importância dos recursos pesqueiros não é diferente. Como mencionado anteriormente, o peixe é a principal proteína dessa população e o excedente é vendido nas próprias comunidades, para marreteiros e comerciantes de mercados próximos. Os pescadores artesanais operam com pequenas embarcações (canoas a remo ou rabetas) e transportam a sua produção em caixas de isopor com gelo. Nos lagos e paranás localizados nessas comunidades encontram-se os estoques de espécies de pescado. É comum as comunidades reservarem um destes lagos como forma de “despensa” para o período em que a pesca fica mais restrita para o consumo, sendo utilizados com algumas condicionantes pelos comunitários. Existem locais onde a pesca é proibida até mesmo para os comunitários, como a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Piranha – RDS-Piranha – localizada no Lago do Piranha, inserido no Corredor da Amazônia Central.

Conforme descrito acima, os pescadores artesanais possuem boa percepção das condições ambientais do seu trabalho, sabendo distinguir os fatores para a sobreexploração da pesca que vem ocorrendo nos últimos anos, decorrentes da introdução de tecnologia moderna

da pesca combinada com o crescimento de mercados urbanos e de exportação. Esses fatores têm levado a uma pressão direta sobre os estoques pesqueiros, principalmente os da várzea Amazônica. Embora seja um recurso renovável, a exploração indiscriminada pode levar à extinção de algumas espécies. Se essa tendência continuar é provável que a pesca da Amazônia siga o mesmo padrão de exploração de outros sistemas de rios do mundo, resultando numa pobreza progressiva da ictiofauna. Em consequência as comunidades locais, também, ficariam ameaçadas caso esse colapso aconteça.

Na várzea Amazônica é encontrado o mais diversificado estoque de peixes do que em qualquer outro sistema de rio do mundo, onde são conhecidas cerca de 1.400 espécies de peixes, dos quais, aproximadamente 400 são utilizadas como ornamentais e outras 100 são exploradas comercialmente (PETRERE *et. al.*2007) e, que há elevado nível de degradação dos recursos pesqueiros. Assim, é de suma importância a análise da valoração ambiental desse recurso, pois a redução dessa degradação constituirá em reserva de desenvolvimento para a região e produção racional para os pescadores artesanais e comerciais decididos a enfrentar o problema.

Os recursos naturais, como florestas e os recursos pesqueiros, não têm um valor econômico, pois não tem preço fixado pelo mercado convencional, constituem-se em ativos fundamentais à preservação do ecossistema como um todo. Assim, a valoração ajuda no entendimento da importância de se compreender o valor que tem o meio ambiente, principalmente para sobrevivência das espécies (MOTA, 2006). Entretanto, a mercadoria da atividade pesqueira tem valor econômico, pois tem preço fixado pelos mercados e seguem as forças de oferta e demanda que fazem as economias de mercado funcionar.

Dessa forma, é fundamental a valoração econômica desse recurso natural, de ambos os valores de uso e não-uso, para contribuir com o desenvolvimento efetivo das políticas públicas ambientais.

1.3 Objetivos do Trabalho

1.3.1 Objetivo Geral

Estimar valores associados aos recursos pesqueiros da área de estudo, visando gerar um referencial econômico para esses, a fim de que sejam utilizados na gestão ambiental do ecossistema pesqueiro Amazônico.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar social, demográfica e economicamente a área de estudo;
- Estimar valoração econômica da pesca comercial e de subsistência da área de estudo;
- Estimar preferências de utilidade para a pesca de subsistência;
- Fornecer subsídios no sentido de contribuir para o desenvolvimento de ferramentas alternativas na conservação dos recursos naturais na Amazônia.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Considerações Iniciais

O aumento das demandas oriundas do crescimento econômico e das necessidades de consumo da população confere uma nova dinâmica no que concerne a exploração do meio ambiente. O crescimento populacional resultou em aglomerações e concentrações humanas em locais específicos, aumentando a ocupação de espaços naturais e a degradação ambiental. O padrão de consumo foi alterado pelas modificações dos níveis de renda, hábitos e culturas. Com o passar dos anos, estas modificações e transformações levaram a necessidade de adaptações socioeconômicas e políticas acarretando alterações no ambiente, porém, provocando outras mudanças ambientais, o chamado processo coevolucionário (SOUZA, 2008).

Segundo Norgaard (1995), entende-se por processo coevolucionário (*coevolutionary process*) o momento em que a sociedade deve se adaptar e ter capacidade de compreender os efeitos das modificações que causa sobre os sistemas naturais, adquirindo novos conhecimentos seja no sentido de novas instituições, leis, regras ou normas sociais de comportamento, visando à conservação dos ativos naturais, a regeneração dos recursos renováveis e a manutenção da diversidade biológica.

Os efeitos gerados por este crescente padrão de consumo humano exercem uma pressão sobre os recursos naturais enquanto fatores de produção oriundos de sua utilização, tornando-se fundamental e necessário discutir possíveis limites quanto ao seu uso.

A grande transformação na capacidade produtiva humana advinda com a Revolução Industrial promoveu o crescimento econômico e propiciou perspectivas de maior geração de riqueza, visando à prosperidade e melhoria na qualidade de vida. Entretanto, esse processo econômico e industrial provocou grandes e rápidas mudanças de ordem econômica, ambiental, política e social (MOTA, 2006).

Os problemas ambientais, como alta concentração populacional, contaminação do ar, do solo, da água, desflorestamento e o consumo excessivo de recursos naturais, causados pela visão equivocada de que estes eram ilimitados e que estariam à disposição humana gerou questionamentos e reflexões quando o seu agravamento ganhou maior visibilidade. A partir daí, o termo sustentabilidade dos recursos naturais surgiu, bem como conferências e documentos com discussões a cerca do meio ambiente.

Em 1968, o Clube de Roma³ lançou um de seus primeiros trabalhos sobre as relações entre crescimento econômico e do ambiente intitulado “Os Limites do Crescimento” (*The Limits to Growth*) conhecido também como Relatório Meadows, pois foi coordenado pelos pesquisadores Donella e Dennis Meadows. Neste documento, foi apresentado um cenário catastrófico onde “se as atuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção alimentar e esgotamento dos recursos continuarem inalteradas, os limites para o crescimento neste planeta será alcançado algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um súbito e incontrolável declínio tanto da população quanto da capacidade industrial” (MEADOWS *et. al.*1972).

Em contrapartida, ofereceram como alternativa, para resolver este cenário, um *crescimento zero* proporcionando a redistribuição da riqueza em nível mundial a qual voltaria a se concentrar com o tempo mantendo o mesmo padrão de desenvolvimento. Embora o documento tenha recebido várias críticas de defensores das teorias de crescimento, como as do prêmio Nobel em Economia Robert Solow (1987) e, de ter encontrado dificuldades em prever o futuro, este serviu como alerta ao mundo sobre a sustentabilidade do crescimento econômico acelerado e desordenado (MOTA, 2006).

O relatório do Clube de Roma serviu como subsídio para a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo (1972), da qual se produziu o documento “Declaração do Meio Ambiente”. Esta declaração é composta de sete proclamações e vinte e seis princípios que resguardam a necessidade de estabelecer uma visão global e comum, servindo de orientação para guiar as nações na preservação e melhoria do meio ambiente, preocupando-se com o desenvolvimento e uso sustentável dos recursos naturais (ONU, 1972). Essa conferência foi considerada um marco por discutir a questão do meio ambiente com representantes de diversas nações e pela criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA), agência responsável pela proteção do meio ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável e, pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), responsável por pesquisar a situação de degradação ambiental no planeta.

Em 1987 foi solicitado à CMMAD, presidida então por Gro Harlem Brundtland, uma agenda global para as mudanças em relação à situação de degradação ambiental e econômica do planeta com o objetivo de apresentar propostas viáveis resultando na publicação do

³ Composto por cientistas, industriais e políticos, cujo objetivo era discutir e analisar os limites do crescimento econômico considerando o uso crescente dos recursos naturais, na situação presente à época e futura.

relatório intitulado *O Nosso Futuro Comum (Our Common Future)*. Segundo Brundtland (1991), neste relatório incluem-se estratégias ambientais que viabilizem o desenvolvimento sustentável a longo prazo (do ano 2000 em diante); formas de cooperação na área ambiental entre os países em desenvolvimento e, em estágios diferentes de desenvolvimento econômico e sociais levando-os a alcançarem objetivos comuns e interligados considerando as inter-relações de pessoas, recursos, meio ambiente e desenvolvimento; propor atitudes para que a comunidade internacional possa trabalhar com mais eficiência acerca das preocupações ambientais; e, ajudar com a definição de noções comuns relativas às questões ambientais de longo prazo e os esforços necessários pra tratar com êxito os problemas da preservação, proteção e melhoria do meio ambiente.

Assim, o relatório identificou problemas considerados prejudiciais ao desenvolvimento, tais como, o crescimento populacional (um grande número de pessoas pobres, vulneráveis e assentamentos humanos), os impactos do desgaste ambiental (degradação de solos, alterações climáticas e no ciclo hidrológico e, desflorestamento), além da segurança alimentar, extinção de espécies e esgotamento de recursos energéticos e industriais. Este relatório, também, faz referência ao objetivo do desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender as suas próprias necessidades”. Isto, apoiado em dois conceitos-chaves: “o de necessidades, principalmente, das necessidades essenciais da pobreza mundial, a qual se deve ter prioridade máxima; e, o de limitações, impostas pelo estágio da tecnologia e da organização social sobre a capacidade do meio ambiente de atender às necessidades presentes e futuras” (BRUNDTLAND, 1991).

Após vinte anos, a declaração de Estocolmo foi reafirmada na Segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento na cidade do Rio de Janeiro em 1992. Também conhecida como Cúpula da Terra ou ECO-92, esta conferência tornou-se outro importante acontecimento, pois, proporcionou buscar meios que conciliassem o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e proteção do meio ambiente de forma global. Este encontro gerou documentos essenciais para a direção das discussões sobre a preservação e sustentabilidade do meio ambiente nos anos seguintes, tais como: as Convenções sobre a Diversidade Biológica e as Mudanças Climáticas, os Princípios para a Gestão Sustentável das Florestas, a Agenda 21, e a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Estes documentos, principalmente a Agenda 21 e a Declaração do Rio, serviram de base para políticas essenciais alcançando um modelo de

desenvolvimento sustentável visando atender às necessidades dos pobres e distinguir os limites do desenvolvimento (KÜSTER; HERMANS; ARNS, 2004).

A Declaração do Rio de Janeiro consiste em um documento com vinte e sete princípios pelos quais devem conduzir à conclusão de acordos internacionais respeitando ao interesse da humanidade, protegendo a integridade do meio ambiente e desenvolvimento (MMA, 1992). A Agenda 21 é um instrumento de planejamento adotado pelos países para a construção de uma sociedade sustentável conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (KÜSTER; HERMANS; ARNS, 2004). No Brasil, foi elaborada a Agenda 21 Brasileira, a qual consistia em um projeto participativo para o desenvolvimento sustentável do país através de consulta à população e entregue à sociedade em 2000. Deste projeto surgiu uma nova demanda para os Estados e Municípios que possuem suas características específicas e precisam refletir de acordo com suas referências locais suas mudanças, gerando outro processo, a Agenda 21 Local. Cada um desses desdobramentos são resultantes da Agenda 21 Global gerada na ECO-92 (MMA, 2003).

Em Joanesburgo, dez anos mais tarde da ECO-02, foi realizada a Terceira Conferência Mundial das Nações Unidas conhecida como Rio+10 com o objetivo de discutir a situação ambiental do planeta, de acordo com as medidas adotadas na conferência anterior. É importante ressaltar, que desde 1992, os temas referentes ao aquecimento global e biodiversidade são discutidos nas convenções sobre Mudanças Climáticas e Diversidade Biológica. Desde então, novos compromissos, acordos ou convenções internacionais surgem, gerando um crescente avanço na conscientização e sustentabilidade do meio ambiente no planeta.

2.2 Considerações sobre Economia do Meio Ambiente

Conforme exposto na seção anterior, o crescimento econômico e demográfico desordenado mundial ocasionou enorme pressão sobre os recursos naturais. Assim, sabemos que a sociedade enfrenta uma possível escassez dos recursos naturais. Com a generalização da preocupação e conscientização da degradação ambiental, resultado do acelerado desenvolvimento econômico e tecnológico, o debate em torno da questão ambiental tornou-se fundamental e obrigatório em todas as agendas de políticas públicas econômicas e sociais.

A teoria econômica defronta-se com a resolução de duas questões: (i) ao mesmo passo que a atividade econômica se propõe a promover o bem-estar humano, (ii) ela conduz a uma

utilização degradante dos recursos ambientais, colocando em risco a potencial propagação deste bem-estar. Entretanto, a teoria econômica vem buscando determinar formas e alternativas, eficientes e sustentáveis, para o desenvolvimento socioeconômico e a utilização dos recursos naturais (AMAZONAS, 1994; SOUZA, 2008; MATTOS & MATTOS, 2004).

Na literatura Econômica, o conceito de Economia pode ser definido sendo o estudo de como as pessoas gerenciam a produção, distribuição e o consumo de seus recursos escassos. A alocação dos recursos escassos é resultante da relação das decisões de milhares de famílias e empresas. Portanto, os economistas estudam o processo de tomada de decisão e interação de uma sociedade e, as forças e tendências que afetam a economia como um todo (MANKIWI, 2005). Em relação à questão ambiental, dentro da Teoria Econômica, sua abordagem é entendida no ramo da Microeconomia.

A Economia do Meio Ambiente propõe principalmente a discussão ao desenvolvimento de mecanismos que objetivem a alocação eficiente dos recursos naturais. Os bens e serviços produzidos têm preços determinados pela oferta e demanda do mercado, porém, este não existe para os bens e serviços proporcionados pela natureza e as funções dos ecossistemas. Uma vez que não exista um mercado para que seus valores reais sejam evidenciados pelas forças de oferta e demanda, é atribuído a eles preço zero por serem encontrados livremente na natureza.

Entretanto, mesmo que muitos bens e serviços da natureza tenham preços determinados pelo mercado, como minerais, madeira, pescado, dentre outros, para a contabilização econômica de um país seus custos são zero, ou seja, a redução de seus estoques não representa a redução da renda nacional (MÉRICO, 2002).

Pearce (1987) defende que, se os recursos naturais são oferecidos a preço zero, a tendência é utilizar mais dos mesmos ou desperdiçá-lo. Sua demanda torna-se maior do que se tivesse um preço positivo. Conforme a “Lei da Procura”, quanto mais barato, maior a demanda, porém, estas grandes demandas podem extrapolar a capacidade do ecossistema de sustentá-las.

Segundo Kahn (1998), o comportamento das pessoas é essencial para uma completa análise das ciências naturais, pois, apesar desta ser fundamental para o entendimento dos impactos causados pela atividade humana, seus estudos não incluem como estas atividades respondem às mudanças na economia e no meio ambiente. Portanto, o conhecimento ecológico é pré-requisito para aplicação do critério econômico, um complementa o outro.

Assim, é fundamental entendermos e reconhecer que não podemos tratar os recursos naturais e os serviços ambientais como preço zero e que estes possuem funções e valores

econômicos. O risco de continuar tratando-os a preço zero leva ao esgotamento ou ao manejo insustentável.

Em economias que funcionam com mercado de concorrência perfeita os recursos escassos são alocados por meio da interação das pessoas que determinam a oferta e demanda e eficiência dos preços, ou seja, os benefícios são maximizados promovendo a maximização do bem-estar social.

Entretanto, os mercados fracassam e os convencionais não agregam os ativos ambientais. Na ausência mercados, técnicas especiais são necessárias para extrair as preferências dos consumidores por bens e serviços no fundamento comum de demanda por mais mercadorias convencionais (NAVRUD & PRUCKNER, 1997). A valoração destes ativos é considerada de fundamental importância para analisar as imperfeições do mercado e as externalidades causadas aos recursos naturais, para que este não se torne irreversível. Ressaltamos a importância de valorar corretamente o ambiente natural e agregar estes valores corretos às políticas públicas, possibilitando a determinação da “alocação ótima” dos recursos naturais.

Segundo Pearce (1992) a valoração econômica pode contribuir para melhorar a tomada de decisão sobre a proteção do meio ambiente. Saber quanto vale o ambiente natural e imputar estes valores na análise econômica é uma alternativa de corrigir as tendências do livre mercado e permitir otimizar os gastos e as receitas públicas e privadas.

Portanto, a valoração econômica oferece uma forma de comparar os diversos custos e benefícios associados aos recursos naturais, através da tentativa de estimar um valor monetário. Seu valor econômico deriva de seus atributos, em particular aqueles que podem ou não estar associados a um uso (PAGIOLA; RITTER; BISHOP, 2004; SEROA DA MOTTA, 2007).

Os métodos procedentes para a valoração econômica do meio ambiente tratadas com ferramentas da Microeconomia fazem parte do entendimento da Teoria do Bem-Estar. Estes métodos são fundamentais na determinação dos custos e benefícios sociais, quando o consumo das populações, ou seja, seu nível de bem-estar, é afetado pela gestão de investimentos públicos. Dessa forma, a valoração ambiental incide na tarefa em determinar as variações do bem-estar humano em resposta à mudança na qualidade ou quantidade de bens e serviços ambientais correspondente ao seu uso ou não.

Segundo Seroa da Motta (1998) a escolha de cada método depende do objetivo a que se pretende valorar, o qual está associado à disponibilidade de dados, das hipóteses consideradas e a respeito da dinâmica ecológica do objeto a ser valorado.

A valoração econômica dos recursos naturais dispõe de métodos que, aplicados corretamente de acordo com sua aplicabilidade e seus objetivos, são capazes de captar as diferentes parcelas de valor econômico destes recursos.

De acordo com Mota (2006) os métodos de valoração econômica dos recursos naturais podem ser agrupados em três classes:

Método de Função Efeito

Este método estabelece uma relação entre o impacto ambiental (como resposta) e a causa desse impacto (como dose). É uma técnica usada onde essa relação dose-resposta entre causa e efeito de dano ambiental é conhecida. Por exemplo, estimar os efeitos da poluição na saúde, nos ecossistemas aquáticos e terrestres; estimar os efeitos e causa na oferta e na demanda de ativos ambientais (MOTA, 2006).

Método de Mercado Substituto

Com esse método estima-se o valor dos recursos naturais por intermédio do comportamento dos consumidores, considerando a máxima disposição a pagar destes consumidores usuários dos recursos naturais. Sua abordagem se dá através de três métodos: (i) Método Custo de Viagem (*Travel Cost Method*) usado para mensurar a demanda por recursos naturais usados pela coletividade como atividades recreacionais, por exemplo, parques naturais, lagos, florestas; (ii) Método de Preço Hedônico (*Hedonic Price Method*) propõe que no valor de um bem ou serviço estão embutidos seus atributos ambientais e, é passível de ser isolados deste valor; e, (iii) Método de Custo de Viagem Hedônico (*Hedonic Travel Cost Method*) originado dos dois primeiros métodos, considera que o indivíduo usa um local de recreação não somente pelo lazer, mas também pelo prazer de apreciar o recurso natural. Todos estes métodos utilizam a técnica de Preferência Revelada (*Revealed Preference*) que consiste nas escolhas feitas pelas pessoas em relação às atividades que utilizam ou são influenciadas por um recurso ambiental revelando suas preferências. Estes métodos descritos captam valores de uso direto (NAVRUD & PRUCKNER, 1997; KAHN, 1998; MOTA, 2006).

Mercado Hipotético

A partir da construção de um mercado hipotético para os recursos naturais é possível mensurar os benefícios proporcionados por estes os quais são captados por entrevistas às pessoas que declaram sua disposição a pagar ou receber para assegurar um benefício ou evitar a perda do mesmo. Estes procedimentos são obtidos pelo Método de Valoração Contingente (*Contingent Valuation Method*) partindo-se do princípio que as variações quantitativas ou qualitativas dos recursos naturais afetam o nível de bem-estar das pessoas. Utilizam dois indicadores de valor, Disposição a Pagar (DAP – *Willingness to Pay*) e Disposição a Aceitar (DAA – *Willingness to Accept*), sendo, respectivamente, o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para obter uma melhoria de bem-estar, ou quanto estariam dispostos a receber como compensação por uma perda de bem-estar. Através da técnica de Preferência Declarada (*Stated Preference*) são construídos questionários (*surveys*) em que as pessoas declaram suas preferências de DAP ou DAR pelo recurso natural. Esta técnica pode ser utilizada para mensurar tanto valores de uso direto quanto de uso indireto (NAVRUD & PRUCKNER, 1997; KAHN, 1998; MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007).

Como podemos observar, os métodos de valoração dos recursos naturais no âmbito dos mercados substitutos e hipotéticos estão alicerçados nas Teorias do Consumidor e do Bem-Estar, onde é analisado o comportamento do indivíduo por meio de suas preferências e processos de escolha com o objetivo de maximizar sua satisfação. A seção seguinte aborda os princípios que norteiam essas análises.

2.2.1 Análise do Bem-Estar

Conforme mencionado anteriormente, a valoração econômica do meio ambiente é tratada pela microeconomia no âmbito da Teoria do Bem-Estar. Seus métodos e técnicas são fundamentais para se determinar os custos e benefícios sociais a partir do momento em que as decisões de investimentos públicos afetam o consumo da população, acarretando alterações no nível de bem-estar das famílias (SEROA DA MOTTA, 2007).

Os métodos de valoração econômica partem do princípio de que dados o preço do recurso natural e a sua restrição orçamentária, as pessoas são racionais em suas escolhas com o objetivo de maximizar sua satisfação. A restrição orçamentária identifica quais combinações de bens e serviços o indivíduo pode comprar com sua renda e preços determinados.

Entretanto, o comportamento do consumidor mediante as suas escolhas também é analisado pelas suas preferências, ou seja, as escolhas de bens e serviços levam a sua satisfação. As suas preferências são representadas pela curva de indiferença que mostram as combinações de consumo que proporcionam o mesmo nível de satisfação (HALL & LIEBERMAN, 2003; MANKIW, 2005).

Os fatores que afetam o consumo da população implicam em alterações no nível de bem-estar social. Em economias de mercado uma media eficiente de bem-estar é feita através do *Excedente do Consumidor* o qual é representado, segundo as preferências do consumidor, a sua disposição a pagar por determinado bem excluindo o que ele efetivamente paga.

Segundo Freman (2003) a teoria econômica do valor baseia-se na capacidade de satisfação das necessidades e desejos humanos ou para aumentar o bem-estar ou a utilidade dos indivíduos. A Teoria do Bem-Estar parte da premissa de que os indivíduos são os seus melhores juizes em relação ao seu bem-estar e, que cada interferência sobre este é observada a partir de suas escolhas individuais e demanda por bens e serviços.

Assim, os indivíduos fazem escolhas, dentre todas as oportunidades disponíveis e possíveis de consumo, buscando a partir de suas preferências maximizar sua satisfação ou utilidade.

A Utilidade é uma medida abstrata de satisfação obtida pelo consumidor e que pode representar as preferências do consumidor. Em economia, se um consumidor prefere um conjunto de bens *A* sobre um conjunto de bens *B*, então o primeiro tem maior utilidade do que o segundo para este consumidor.

Podemos medir a utilidade de um conjunto de bens através da função utilidade. Esta é representada por uma função matemática que atribui um número à determinada combinação de bens e serviços, assim, às combinações de bens e serviços de maior utilidade são empregados números maiores de acordo com a ordenação das preferências de um consumidor. Então mensurar as variações de bem-estar corresponde a valorar variações de utilidade no consumo de bens e serviços ambientais que geram, aumentam ou diminuem satisfação. A função utilidade pode ser representada pelo nível de utilidade de um indivíduo em função das quantidades consumidas de bens e serviços (SEROA DA MOTTA, 1997; DUBEUX, 1998). De modo que:

$$U=f(Y) \tag{2.1}$$

Onde:

U = função utilidade (nível de satisfação ou utilidade);

Y = quantidade consumida (a curva que representa as quantidades disponíveis de certos bens Y_1, Y_2, \dots, Y_n).

Assim, as combinações de consumo preferíveis são as que exercem maior utilidade em relação às outras, logo:

$$(Y_1, Y_2) > (Y_3, Y_4) \Leftrightarrow u(Y_1, Y_2) > u(Y_3, Y_4) \quad (2.2)$$

Assim, quando ocorre uma alteração na disponibilidade de um bem ou de um serviço ambiental proveniente de um recurso natural, também, ocorrem variações de bem-estar sociais. A valoração indica a dimensão destas variações resultantes da alteração da disponibilidade.

2.2.2 Bens Públicos e Externalidades

Segundo Mankiw (2005) um bem público é aquele que não impede as pessoas de usá-lo e nem este fato reduz a disponibilidade deste bem para outras pessoas, ou seja, não é excludente e nem rival. Os recursos naturais reúnem todas as características e condições de um bem público.

Entende-se por princípio de *não-exclusão* sendo a característica de um bem o qual o indivíduo não pode ser impedido de usá-lo ou, conforme Seroa da Motta (1997) “for proibitivamente dispendioso impedir pessoas de aproveitar um bem já disponibilizado”.

Quanto ao princípio da *não-rivalidade*, ocorre quando um bem pode ser usado por um indivíduo sem que reduza a quantidade de consumo de outro indivíduo.

O uso dos recursos naturais é semelhante ao uso dos bens públicos, pois os custos e benefícios gerados não são captados no sistema de mercados o que nos leva a considerar que seja uma externalidade. Da mesma maneira, ocorre com os recursos comuns caracterizados como aqueles em que se o indivíduo faz uso e elimina a disponibilidade do recurso para outras pessoas. É o que ocorre com os peixes dos rios de água doce, quando uma pessoa usa este recurso, outras pessoas são prejudicadas e não são compensadas por estes efeitos externos, daí serem rivais e não excludentes.

Uma externalidade pode ser definida como impacto das ações no bem-estar de uma pessoa ocasionado por outra sem resultar numa alteração no bem-estar deste último. Os efeitos destes impactos sobre terceiros não proporcionam oportunidade de impedi-los e não os obriga a pagar ou o direito de serem indenizados. Ou seja, são consideradas falhas de

mercado resultantes quando as atividades de produção e/ou consumo geram custos ou benefícios que não são adequadamente contabilizados pelo mercado (VARELA, 2007).

A externalidade pode ser positiva ou negativa. Se o impacto for benéfico sobre o bem-estar social é uma externalidade positiva. Como exemplo os bens públicos como saúde pública em comunidades e infra-estrutura rodoviária. Porém, se este impacto for adverso sobre o bem-estar social é uma externalidade negativa. Por exemplo, o desmatamento que libera CO₂ contribuindo para o aumento das emissões atmosféricas dos gases do efeito estufa e a sobreexploração da pesca, cada pescador diminui a possibilidade de pesca de outro, diminuindo a quantidade de peixes.

Ao contrário das transações realizadas no mercado, as externalidades abrangem uma imposição não intencional, involuntária, constituindo numa ineficiência de mercado. Portanto, faz-se necessário a intervenção de agentes privados e os formuladores de políticas públicas propondo medidas para internalizar a externalidade como o subsidio aos bens e serviços que trazem externalidades positivas e tributando bens e serviços que trazem externalidades negativas.

Neste sentido para que se tenha uma solução ou minimizar a degradação ambiental e os recursos naturais sejam utilizados da melhor maneira (bem-estar social), pela busca da sustentabilidade e equidade social, é necessário então internalizar as externalidades provocadas pelos custos ambientais. Na próxima seção faz-se uma breve abordagem sobre os aspectos da internalização destes custos.

2.2.3 Internalização dos Custos Ambientais

Num sistema de mercado, onde os recursos e serviços ambientais são tratados a preço zero, a tendência é um colapso ocasionado pela sobreexploração, embora deveriam ter preços positivos pelo fato de exercerem funções econômicas.

Para Merico (2002), o objetivo é buscar a internalização dos custos dos efeitos ambientais externos da produção no preço de um produto. Assim, a degradação ambiental será considerada no preço final. Isto tornaria viável a avaliação dos fluxos de estoques naturais e colaborar para uma escala sustentável na economia. Portanto, é necessária a introdução do capital natural na análise econômica, visto que os custos da degradação e do consumo dos recursos naturais não são adicionados aos processos produtivos (MATTOS; MATTOS, 2004).

Segundo Silva (2003), uma política de internalização visa trazer os efeitos externos para o processo de decisão público e privado, entretanto, não está isento de simplicidade e tão pouco de controvérsia, ou de gerar mais ineficiências como uma falha de governo.

Pearce (1987) ressalta que na medida em que o preço de mercado dos produtos não reflete o verdadeiro valor dos recursos e serviços naturais utilizados na sua produção, há uma discordância entre os custos privado e social. No âmbito da literatura econômica do meio ambiente, as externalidades podem ser corrigidas por meio de instrumentos econômicos apropriados.

Em relação a estas discordâncias e, já promovendo a criação de uma política de externalidade, em 1920, o economista Arthur Pigou preconizou a intervenção do Estado através de uma forma de taxação com o objetivo de corrigir os efeitos de externalidades negativas. Em sua homenagem, os impostos instituídos são denominados impostos de Pigou. O princípio básico defendido por Pigou era que através dos mecanismos de internalização dos custos ambientais, os valores do meio ambiente degradado e os custos sociais seriam definidos e incorporados nos preços dos bens produzidos.

No que se refere ao controle do uso dos recursos e serviços naturais, a aplicação de mecanismos de internalização de custos ambientais é importante, mas deve-se ter conhecimento de suas limitações para enfrentar a degradação destes recursos naturais. Merico (2002) ressalta que a internalização fará com que os consumidores paguem o custo real de suas aquisições, ao contrário de repassá-los para a sociedade e, também, conduzirá à adoção de meios eficientes para se conter o dano (como a poluição) e de uso da energia e recursos. Entretanto, este mecanismo tem de ser entendido como complemento de ações que direcionem a sustentabilidade, pois a produzi-lo sozinho leva à ineficiência.

Todavia, os métodos de valoração ambiental tornam-se importante, não apenas pelo fato de se dimensionar os impactos ambientais e internalizá-los à economia, mas sim, por corroborarem os custos e benefícios decorrentes do aumento que a atividade antrópica exerce.

2.2.4 Os Instrumentos de Controle Ambiental

Como exposto nas seções anteriores, as externalidades surgem porque os recursos naturais são considerados bens de propriedade comum, os quais, seus direitos quanto à propriedade não são devidamente esclarecidos e definidos. A correção das externalidades não

é uma tarefa muito fácil, pois os mecanismos de internalização das mesmas tornam-se ineficientes sem uma gestão ambiental pública eficaz.

Segundo Pindyck & Rubinfeld (2006), o direito de propriedade “é o conjunto de leis que descreve o que as pessoas e as empresas podem fazer com suas respectivas propriedades, por exemplo, quando os indivíduos possuem direito sobre uma área, podem construir ou vender, estando protegidos contra possíveis interferências alheias”. Entende-se que os bens de propriedade comum são não-excludentes e parcialmente rivais e, por isso, estes bens tendem a ser utilizados em excesso.

De acordo com Anuati Neto (1998 apud VARELA, 2007), o uso reacional dos bens de propriedade comum deve seguir a premissa de “um sistema que garanta a tomada de decisão do uso do recurso por um único agente, mesmo que a propriedade possa continuar comunal ou estatal. Somente nesse caso se pode garantir, quer por atribuição de direito de alocação exclusivo, que tal recurso não será superexplorado”.

A esfera pública tem papel importante no que lhe concerne a defesa dos bens e do interesse comum referente às questões ambientais. Os recursos como o ar, a água, o solo, a biodiversidade, o clima, são bens de uso comum e base do processo econômico. Assim, quando ocorre externalidades envolvendo tanto bens comuns quanto indivíduos e/ou empresas, para se chegar a um acordo entre as partes, a atuação do governo é fundamental no sentido de punir os causadores das externalidades e defender os interesses das vítimas.

Para que a política pública tenha eficácia deve-se conhecer o verdadeiro valor econômico (ou social) dos recursos naturais e identificar os instrumentos que irão ser utilizados para solucionar os problemas e evitar a continua degradação ambiental.

Assim, as metas referentes à questão ambiental vêm se tornando presentes cada vez mais nas agendas políticas dos países, incluindo o Brasil que tem uma legislação ambiental avançada em relação a outros países em desenvolvimento, adotando a preocupação com o meio ambiente e o entendimento de que o crescente futuro dependerá da preservação das condições ambientais.

Segundo Seroa da Motta; Oliveira; Margulis (2000), para se atingir essas metas ambientais e garantir a sustentabilidade do meio ambiente, acarretam *tradeoffs*⁴ entre o crescimento econômico e a proteção ambiental, pois, retiram-se no curto prazo recursos econômicos de investimentos produtivos ou aumentam custos de produção presente, gerando

⁴ Em Economia, tradeoff “é uma expressão usada para definir uma situação de escolha conflitante, ou seja, quando uma ação econômica que visa a resolução de determinado problema acarreta, inevitavelmente, outros” (MANKIOW, 2005, pg. 4).

altos custos políticos e a difícil decisão da sociedade em sacrificar o presente em detrimento de um futuro mais sustentável.

Nesse sentido, o autor afirma que se devem produzir formas “de redução do custo de introdução dessas restrições ecológicas nas estratégias de crescimento econômico que, em consequência, ofereçam uma conciliação entre o presente e o futuro”.

Existe uma série de ferramentas possíveis de serem utilizadas para gerir os problemas ambientais, mas cabe a cada país adotar a melhor que se aplica quanto à estabilidade de seus ativos ambientais. Na seqüência, uma síntese referente aos instrumentos de comando e controle e, os incentivos de mercado aplicados pelos governos e agentes econômicos objetivando a prevenção e correção dos problemas ambientais.

Instrumentos de Comando e Controle

Considerado como o mecanismo mais tradicional de implementar a política ambiental envolvendo a aplicação da legislação – comando – e a fiscalização e monitoramento – controle – da qualidade ambiental, como os procedimentos de licenciamento ambiental. Constituem-se através de regulamentações, leis e decretos que institui a política de meio ambiente e são classificados em quatro categorias (VARELA, 2007):

1. Padrões ambientais de qualidade e de emissão;
2. Controle do uso do solo (saneamento e áreas de proteção);
3. Licenciamento ambiental (Estudo de Impacto Ambiental – EIA/ Relatório de Impacto Ambiental – RIMA) e
4. Penalidades (multas, compensações, etc.)

Segundo o artigo 2º. da Lei Nº. 6.938 (1981), a Política Nacional de Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições socioeconômicas, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, respaldando os seguintes princípios:

- I. Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II. Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III. Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV. Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

- V. Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI. Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII. Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII. Recuperação de áreas degradadas;
- IX. Proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X. Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Para Merico (2002), os mecanismos de comando e controle *podem e devem* ser reforçados por meio da articulação e, em conjunto com o Ministério Público, como os instrumentos de aplicabilidade da legislação, os ajustes de conduta (que agem como títulos extrajudiciais) e ações civis públicas.

As políticas de comando e controle são determinadas legalmente, porém não permitem aos agentes econômicos alternativas para solucionar os problemas ambientais, aplicam as fontes específicas e definem como e onde resolver o problema, como por exemplo, da aplicabilidade de penalidades ao agente poluidor (público ou privado) responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental.

Incentivos de Mercado

Os instrumentos de incentivo de mercado proporcionam maior flexibilidade aos agentes envolvidos, pois incentivam o aumento da redução no nível de uso dos usuários de recursos tornando menor o custo total de controle para a sociedade, além, disso incentiva a inovação tecnológica como o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, por exemplo, a poluição a ser pago pelo usuário/poluidor (SEROA DA MOTTA, 2007; VARELA. 2007).

Esse mecanismo orientado para o mercado está relacionado com a internalização dos custos ambientais e permitem atingir as metas ambientais a um custo menor que os mecanismos de comando e controle. As ferramentas mais utilizadas neste tipo de mecanismos são os impostos (taxas, tarifas, tributos) implicados aos agentes causadores da degradação ambiental, cotas transferíveis (ou licenças de poluição comercializáveis ou permissões ou certificados de propriedade) e subsídios à produção menos poluente.

O desenvolvimento deste mecanismo voltado para a precificação ao uso do recurso natural reflete o seu verdadeiro valor econômico (social). Com isso, internalizando as

externalidades (custo de utilização dos recursos naturais) afeta o nível de utilização, a demanda, e da degradação ambiental. Para se determinar este sobrepreço, conhecido também de imposto Pigouviano (como visto na seção anterior), é preciso identificar os custos externos e somados ao preço de mercado, representariam o preço social. O preço social resulta no imposto a cada usuário, em consequência cada nível de uso individual se altera e, o nível de uso agregado também (SEROA DA MOTTA; OLIVEIRA; MARGULIS, 2000).

No Brasil este mecanismo ainda é o menos usado dos instrumentos de política ambiental, mas o interesse dos economistas por esta ferramenta tende a crescer cada vez mais.

A tributação ambiental é uma alternativa de imposição de sobrepreço ao recurso ambiental com o intuito de induzir a sociedade a atingir, de um modo agregado, um nível de uso previamente estabelecido por lei. Tem por fundamento o princípio do poluidor/usuário pagador⁵. De forma abrangente, consiste em na tomada de decisão do nível individual de uso do usuário ante um tributo ambiental relativo a um determinado recurso, fazendo com que ele aumente ou reduza a utilização deste recurso, dependendo da variação no seu novo custo de uso, decorrente do tributo (SEROA DA MOTTA; OLIVEIRA; MARGULIS, 2000).

As propostas de ICMS Ecológico são consideradas, também, importantes ferramentas econômicas contra a degradação ambiental. O ICMS (Imposto sobre a Circulação de Bens e Serviços) de competência dos Estados e do Distrito Federal incidindo principalmente sobre a circulação de mercadorias, mesmo se a sua venda não foi efetivada. A Constituição Federal de 1988 estabelece que 25% das receitas oriundas pelo ICMS devem ser repassados para os municípios pelo Governo Estadual e, que os 75% do total do total repercutido para os governos locais devem ser atribuídos em função do valor acrescentado gerado por cada município. Assim, os governos estaduais têm a autoridade para determinar a distribuição de critérios para os restantes 25%. Esta oportunidade que os governos estaduais tem para influenciar o processo de desenvolvimento nível municipal, por meio destes critérios, tendem a favorecer algumas atividades e desencorajar outras (GRIEG-GRAN, 2000).

A utilização deste mecanismo possibilitou o desenvolvimento do ICMS Ecológico como instrumento de compensação e ao mesmo tempo incentivando e contribuindo para a conservação ambiental, pois a adoção deste arcabouço permitiu estimular os municípios que não possuem Unidades de Conservação (UC) a criar ou defender a criação destas e, aqueles

⁵ Segundo Seroa da Motta (2000; 2007) “na sua concepção *ex-ante*, na qual o usuário percebe o pagamento do dano antes do ato de uso. A sua formulação *ex-post* está mais associada à reparação de danos por meios judiciais após seu uso ter gerado o dano”.

municípios que já possuem UC's proporcionar a regularização fundiária, planejamento, implementação e manutenção das mesmas (LOUREIRO, 2008).

Assim, o ICMS Ecológico, pioneiramente criado em 1992 pelo Estado do Paraná motivou outros Estados a aderirem a esta nova re-divisão do imposto já criado. Este instrumento está implantado em estados como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Tocantins, permitindo elevar o repasse do Fundo de Participação dos Municípios às cidades que adotarem medidas de proteção e conservação ambiental.

CAPÍTULO 3 – ABORDAGENS CONCEITUAIS SOBRE A VALORAÇÃO AMBIENTAL

3.1 A Importância de Valorar os Recursos Ambientais

Segundo Loomis (2000) a valoração econômica tenta estimar, em valores monetários, o uso que a sociedade faz dos recursos naturais e que não são alocados de forma eficiente pelo mercado convencional, devido às suas características de bens públicos como sendo não rivais e não excludentes, conforme vimos no capítulo anterior.

Os recursos naturais não são mercadorias, portanto, não tem preço fixado pelo mercado convencional. Porém, a importância de evidenciar o valor monetário do ambiente natural pode ser utilizada como padrão de medida, estabelecendo perdas e ganhos em utilidade e bem-estar, na compreensão que tem o meio ambiente para a sobrevivência das espécies no planeta e, como orientação na eficácia de políticas públicas e privadas (MATOS & MATOS, 2004; MOTA, 2006).

Pearce (1992) argumenta que se os recursos da Terra estivessem disponíveis em quantidade infinita e a custo zero, não existiria problema econômico; todos poderiam adquirir tudo o quanto desejassem sem ter de escolher e comprometer as gerações futuras. Mas, atribuir um preço zero é tornar os recursos naturais gratuitos e a sua demanda será muito maior levando-o a completa exaustão. Portanto, os recursos naturais são finitos, em termos de quantidade absoluta e, envolve custos de extração e utilização, tornando a escolha uma necessidade.

Assim, é na economia neoclássica na estrutura da Teoria da Escolha do Consumidor que encontramos os fundamentos principais para a valoração dos recursos naturais, uma vez que o consumidor é racional e detém o seu processo de consumo com base em suas preferências individuais. As preferências do consumidor lhe permitem escolher bens e serviços de acordo com a utilidade (grau de satisfação) destes e, também da restrição da renda. Além disso, os consumidores adquirirão bens e serviços econômicos e naturais por lhes proporcionar níveis de bem-estar.

Entretanto, em relação à questão ambiental o processo de escolha é mais complexo do que em relação a bens e serviços privados, pois, o que está se comparando é um bom preço (bem privado) e um inapreciável (bem público). Por exemplo, decidir em investir no controle poluição atmosférica ou em nova capacidade de produção; ou ainda, decidir entre dois bens

públicos, como qualidade da água contra qualidade do ar. Nesta situação é necessário atribuir valor para o bem ou serviço ambiental. No mercado convencional os consumidores exercem seu poder de escolha quando comparam a sua disposição a pagar com o preço do produto, somente o compram se a sua disposição a pagar excede o preço, e não o contrário. Logo, imputar valores quanto aos recursos naturais demanda um nível de disposição a pagar. Esta é a essência do processo da valoração econômica encontrar a disposição a pagar medida em casos em que ocorrem falhas do mercado em revelar essa informação (PEARCE, 1992; MANKIWI, 2005; MOTA, 2006).

De acordo com Freeman (2003) a preferência individual sobre estados alternativos é a base da valoração, onde os indivíduos fazem um ranque destas alternativas de acordo com o seu próprio bem-estar. Segundo o mesmo autor valor econômico é freqüentemente definido como a soma ou montante que o indivíduo está disposto a pagar (DAP) ou disposto a aceitar (DAA) para um bem ou serviço.

Conforme mencionado acima e no capítulo anterior, bens e serviços ambientais muitas vezes não são computados pelo sistema econômico, devido às suas características de bens públicos. Assim, valorar os recursos ambientais é uma forma de subsidiar os processos de formulação de políticas públicas e privadas repassando às organizações e à sociedade de forma geral a responsabilidade de se pensar no futuro do meio ambiente. Os métodos de valoração econômica do meio ambiente são importantes instrumentos a serem aplicados quanto à mensuração do valor dos recursos naturais. Neste sentido, este capítulo aborda os componentes do Valor Econômico Total (VET), bem como o conjunto de métodos e técnicas da Valoração Econômica dos Recursos Naturais (VERN) como destaque especial para o Método de Valoração Contingente (*Contingent Valuing Method*).

3.2 Classificação do Valor Econômico Total

O Valor Econômico Total (VET) é a principal forma de abordagem para expressar um valor dos recursos naturais. Embora a distinção e a terminologia variem de analista para analista, incluem-se na sua abordagem o valor de uso (VU) e valor de não-uso (VNU). Ao primeiro é agregado o valor de uso direto (VUD), valor de uso indireto (VUI) e valor de opção (VO). Assim, o Valor Econômico Total pode ser expresso da seguinte forma:

$$\mathbf{VET = VU + VNU} \tag{3.1}$$

$$\mathbf{VET = (VUD + VUI + VO) + VNU} \tag{3.2}$$

Abaixo, pode-se observar uma breve definição de cada componente de valor segundo a literatura da economia ambiental (PEARCE, 1992; PAGIOLA; RITTER; BISHOP, 2004; MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007).

Os componentes do Valor Econômico Total podem ser classificados de acordo com a Figura 1.

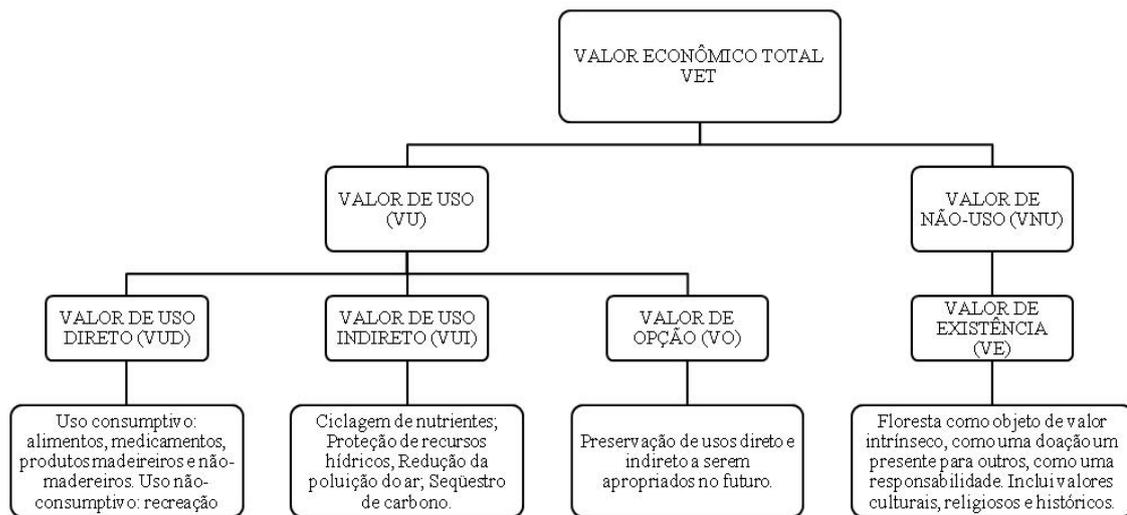


Figura 1 – Classificação dos componentes do Valor Econômico Total – VET

Fonte: Adaptado de Pearce, 1992; Seroa da Motta, 1998; Pagiola *et. al.* 2004.

3.2.1 Valor de Uso (VU)

Segundo Mota (2006) o valor de uso está relacionado com a utilidade de determinado bem para o indivíduo, representando o valor atribuído por estes pelo uso ou usufruto, propriamente dito, dos recursos naturais, relacionado com as possibilidades presentes e futuras do uso direto e indireto. A literatura econômica ambiental desagrega o valor de uso em três categorias:

(i) *Valor de Uso Direto* – refere-se aos bens e serviços ambientais que são usados diretamente pelos indivíduos como fonte primária de matéria-prima. Por exemplo, na forma de produtos medicinais, visitação a locais de recreação, cultural e lazer ou outras atividades de produção ou consumo diretos. A princípio este conceito pode parecer bastante simples, mas de acordo com Pearce (1992), não são facilmente de ser medidos em termos econômicos, por

exemplo, a produção de produtos florestais menores (látex, castanha, etc.) deve ser mensurável através do mercado e levantamento de dados, porém o valor das plantas medicinais é mais difícil de mensurar. Para Pagiola *et al.* (2004), esta categoria de valor inclui o valor de uso do consumo humano, como a colheita de alimentos, madeira para combustível e construção e caça de animais para consumo humano; e, valor de uso do não-consumo, como atividades de lazer, cultural e de recreação. Este último, segundo Mota (2006), tem papel fundamental na manutenção da biodiversidade.

(ii) *Valor de Uso Indireto* – é obtido a partir dos benefícios derivados das funções ecossistêmicas, pois certos recursos guardam espécies (diversidade biológica) que contribuem para a conservação da biodiversidade (MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007). Podemos citar como exemplo, uma floresta que mantém bacias hidrográficas e espécies de fauna e flora, realiza a ciclagem de nutrientes e outras funções ecológicas fundamentais para a conservação do ecossistema; porém, estoca dióxido de carbono, o seqüestro de carbono beneficia a comunidade global na redução das mudanças climáticas (PEARCE, 1992; PAGIOLA; RITTER; BISHOP, 2004; MOTA, 2006).

(iii) *Valor de Opção* - aplicado a preservação de recursos que podem ou estão ameaçados de extinção, ou seja, o montante declarado pelos indivíduos que estariam dispostos a pagar ou receber para conservar o recurso natural para sua utilização futura, mesmo que não se faça uso deste agora, mas que estejam disponíveis para seu uso e das próximas gerações (PEARCE, 1992; MOTA, 2006). Segundo Mota (2006), a palavra opção revela uma preferência do consumidor usuário do recurso natural que o preserva no presente para o seu futuro, ou seja, o indivíduo declara a sua disposição a pagar ou receber no presente de algum valor, com o objetivo de ter a opção de uso futuro deste recurso.

3.2.2 Valor de Não-Uso (VNU)

Outro integrante do VET é o valor de não-uso. Refere-se à satisfação que os indivíduos experimentem pelo simples fato da existência do recurso, mesmo que não represente o seu uso atual ou futuro. Este tipo de valor é conhecido normalmente como valor de existência (ou valor de uso passivo). Portanto, deriva da existência do recurso ambiental alheio ao uso corrente ou facultativo. Os usuários têm uma percepção altruísta, ou seja, eles

declaram uma disposição a pagar (como doações para a fauna ou flora e outras caridades ambientais) ou receber (compensações pela perda da qualidade ou quantidade de bens ambientais) pela existência de bens ambientais. As medidas empíricas de valor de existência são obtidas por meio de questionários (*survey*) e a aplicação do Método de Valoração Contingente (MVC) (PEARCE, 1992; PAGIOLA; RITTER; BISHOP, 2004; MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007).

Freeman (2003) assume a hipótese de que as pessoas identificam valores monetários aos recursos naturais e ambientais, os quais independem de qualquer uso presente ou futuro. Ou seja, o indivíduo pode expressar sua disposição a pagar ou aceitar por algum recurso ambiental mesmo sem nunca usá-lo tanto agora como no futuro. Assim, o valor de não-uso (existência, intrínseco ou passivo) pode surgir de uma variedade de motivos, incluindo o desejo de deixar para as gerações posteriores certos recursos naturais (*bequeath*) e o de preservá-los para uso futuro e, ainda, surgir como um senso de responsabilidade quanto à preservação destes recursos.

Nessa pesquisa, é considerado o valor de não-uso associado às mudanças ambientais que é representado pelo impacto direto da mudança ambiental sobre a curva de utilidade do indivíduo, independentemente dos impactos diretos, sobre atividades específicas tais como saúde, segurança ou produtividade econômica. No contexto desta pesquisa, refere-se à mensuração da disposição a aceitar de um conjunto de pessoas, em decorrência do usufruto de um ativo/serviço ambiental, conceito esse que reflete as preferências individuais das pessoas no consumo de bens/serviços naturais.

3.3 Métodos de Valoração Econômica Ambiental

Seroa da Motta (2007) afirma que:

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

Segundo o mesmo autor devem-se levar em consideração três fatores que corroboram com a escolha do método a ser utilizado, pois, cada um tem suas limitações quando se trata em valorar economicamente um recurso ambiental, tais fatores são: (i) grau de sofisticação, em relação à disponibilidade de dados e metodologia aplicada; (ii) hipóteses sobre o

comportamento do indivíduo consumidor e aos efeitos do consumo ambiental em outros setores da economia; e (iii) o conhecimento científico em relação à dinâmica ecológica do objeto que está sendo valorado.

Pagiola, Ritter e Bishop (2004) e outros autores, por exemplo, Pearce (1992), Mota (2006) e Seroa da Motta (2007) descrevem na literatura econômica ambiental vários métodos utilizados no processo de valoração econômica do meio ambiente. O Quadro 1 sumariza as principais técnicas de valoração econômica, sendo que, algumas são amplamente aplicáveis, outros são aplicadas de acordo com questões específicas e algumas são aplicadas à particular fonte de dados.

Metodologia	Abordagem	Aplicação	Exigência de dados	Limitações
<i>Preferência Revelada</i>				
Função Produção (também conhecida como 'mudança na produtividade')	Delinear impacto da mudança em serviços do ecossistema sobre bens produzidos.	Qualquer impacto que afeta bens produzidos.	Mudança em serviço; impacto sobre a produção; valor líquido de bens produzidos.	Dados sobre mudança em serviços e consequente impacto sobre a produção frequentemente falta.
Custo de Viagem	Derivada da curva de demanda de dados de custos de viagem atuais.	Recreação.	Pesquisa para coletar custos monetários e de tempo de viagem para destino, distância que viajou.	Limitado para benefícios recreacionais; difícil usar quando as viagens são para múltiplos destinos.
Preço hedônico	Efeito de extrato de fatores ambientais sobre preço de bens que incluem estes fatores.	Qualidade do ar, beleza cênica, benefícios culturais.	Preços e características de bens.	Requer vasta quantidade de dados; muito sensível a especificação.
<i>Preferência Declarada</i>				
Valoração contingente	Perguntas diretas aos respondentes sobre sua Disposição a Pagar (DAP) por um serviço específico.	Qualquer bem.	Pesquisa que apresenta cenários e extrai DAP para serviços específicos.	Muitas fontes potenciais de amostras de respondentes; existência de diretrizes para aplicação segura.
Escolha modelar	Perguntas aos respondentes para escolher suas opções preferidas de um jogo de alternativas com atributos particulares.	Qualquer bem.	Pesquisa com a participação de respondentes.	Similar à valoração contingente; análise dos dados gerados é complexa.
<i>Outros métodos</i>				
Transferência de benefícios	Resultados usados obtiveram um contexto em um diferente contexto.	Qualquer para o qual estudos de comparação satisfatória são avaliados.	Exercícios de valoração a outro local semelhante.	Podem ser muito inexato, como fatores que variam quando contextos parecem semelhantes; devem ser usados com cuidado.

Quadro 1 – Principais técnicas de valoração econômica.

Fonte: Adaptado de Pagiola, Ritter e Bishop, 2004.

Segundo os autores, uma característica comum de todos os métodos de valoração econômica dos recursos ambientais é que eles são fundados nos princípios e axiomas teóricos da Economia do Bem-Estar. A maioria dos métodos de valoração mensura a demanda por um bem ou serviço ambiental em termos monetários, isto é, a disposição a pagar (DAP) dos

consumidores por um benefício particular, ou sua disposição a aceitar (DAA) uma compensação por uma perda.

Bateman *et al.* (2002) destaca no Quadro 2 que a valoração pode ser empregada em diversas situações, podendo ser aplicada por meio de um ou vários métodos, cabendo ao analista examinar a melhor técnica e de menor custo para estimação do objeto que se pretende valorar. O autor apresenta três grandes categorias de valoração econômica: preferência revelada (RP), preferência declarada (SP) e transferência de benefício (BT), esta última se baseia em estimativas de preferência declarada ou revelada

Situações	Observação	Tipo de valoração relevante
Análise Custo-Benefício (ACB): projetos e programas.	Esta é a situação em que a ACB foi originalmente desenvolvida. Normalmente aplicado em projetos de investimentos em bens públicos ou semi-públicos.	RP, SP, BT
Análise Custo-Benefício: política, incluindo regulação.	Um foco para a regulação, como em alguns casos, a valoração monetária é usada sempre que possível em Relatório de Avaliação de Impacto.	RP, SP, BT.
‘Demonstração’ da importância de um assunto.	Normalmente utilizado para estimar danos de alguma atividade econômica, o comportamento para saúde, poluição e barulho.	Normalmente só BT.
Fixando prioridades dentro de um plano setorial.	Usado para dar prioridade à estrada investimento.	Normalmente só BT.
Estabelecimento de bases para cobrança de impostos ambientais.		Principalmente BT, mas, pode incluir RP e SP.
Estimar indenizações judiciais.	Ultimamente a valoração econômica vem dando subsídio para estimar o valor do dano ambiental em processos judiciais.	RP, SP e BT.

Quadro 2 – Aplicações das técnicas de valoração econômica.

Fonte: Bateman *et al.*, 2002.

Portanto, a valoração econômica tem um amplo e potencial campo de aplicação, como em análises de custo-benefício, estabelecimento de impostos ambientais, estimação de indenizações judiciais, como medida de internalização de custos ambientais e como suporte à formulação de políticas públicas (MOTA, 2006).

Segundo Seroa da Motta (2007) os métodos de valoração são classificados em métodos da função produção e da função de demanda e serão analisados nas seções seguintes.

3.3.1 Métodos da Função Produção

Os métodos da função produção se constituem em métodos de valoração de maior simplicidade, pois, permitem observar o valor do recurso ambiental R em razão de sua contribuição como insumo ou fator de produção de um produto P qualquer, ou seja, permite o cálculo do valor de sua contribuição em determinada atividade econômica. Correspondem aos métodos da produtividade marginal, de mercados de bens substitutos e do custo de oportunidade. Esses métodos utilizam-se de preços de mercado de um bem ou serviço privado para estimar valor econômico do recurso ambiental, podendo assim, os benefícios ou custos ambientais das variações de disponibilidade destes recursos ambientais para a sociedade. Admitindo que não se altere os preços destes recursos privados diante destas variações, estimam-se indiretamente os valores econômicos (preços-sombra) dos recursos ambientais cuja variação da disponibilidade está sendo analisada. Desta forma, o benefício (ou custo) da variação da disponibilidade do recurso ambiental é dado pelo produto dos fatores entre quantidade variada do recurso e o seu valor econômico estimado. Como por exemplo, a perda de nutrientes do solo causada por desmatamento pode afetar a produtividade agrícola (SEROA DA MOTTA, 2007).

Assim, ao se adotar o método da função de produção estima-se na verdade a produção sacrificada relacionada com uma variação de R , ou seja, as perdas no processo produtivo. Vale ressaltar, que para a adoção deste método depende da obtenção dos preços de mercado para variações na quantidade do produto P ou de seus produtos substitutos S , como serão descritos nos itens seguintes (SEROA DA MOTTA, 2007).

3.3.1.1 Produtividade Marginal

Segundo Seroa da Motta (2007), o método da produtividade marginal assume que o valor econômico de R é um valor de uso (direto e indireto) dos bens e serviços ambientais, utilizados na função de produção $P = f(Y, R)$. Para se calcular R é necessário conhecer a correlação de R em f e a variação do nível de estoque e de qualidade de R em razão da produção do próprio P , ou de qualquer outra função de produção. Logo, se faz necessário, estimar as funções de dano ambiental ou as funções dose-resposta (DR)⁶:

⁶ Segundo Mota (2006) o método função dose-resposta tem por objetivo estabelecer uma relação entre o impacto ambiental (resposta) e alguma causa desse impacto, por exemplo, a poluição (dose). Logo, esta técnica é

$$R = DR(x_1, x_2, \dots, Q) \quad (3.3)$$

Onde,

x_1, x_2 , representam as variáveis que, junto com o nível de estoque ou qualidade Q do recurso natural afetam a disponibilidade de R , logo:

$$\delta R = \delta DR / \delta Q \quad (3.4)$$

Deste modo, as funções dose-resposta (DR) visam relacionar a variação do nível de estoque ou qualidade de R , com o nível de danos físicos ambientais ocasionados com a produção de P (SEROA DA MOTTA, 2007).

O autor ressalta que as funções de dano podem apresentar certas dificuldades, pois, nem sempre são de fácil aplicação em virtude da complexidade da dinâmica dos ecossistemas e pela insuficiência de conhecimentos quanto ao fato de estabelecer relações precisas de causa e efeito, o que pode dificultar a estimação da função de dano.

3.3.1.2 Mercado de Bens Substitutos

Outros métodos que utilizam preços de mercado e ainda na hipótese das variações de quantidade de P devido a variações de quantidade ou qualidade de R podem ser adotados métodos de mercados de bens substitutos, tanto de P quanto de R para valorar R . Estes métodos são importantes para os casos em que ocorra impossibilidade de se mensurar diretamente as perdas com P ou R , por não oferecer preços observáveis de mercado, induzindo ao cálculo destas perdas com bens substitutos perfeitos S^7 . Assim, se em uma função de produção $P = f(y, R)$, R tem em S um substituto perfeito, logo a função de produção será expressa como $P = f(y, R+S)$, ou seja, mesmo que ocorra decréscimo de consumo em uma unidade de um bem ou serviço (R), este pode ser compensado pelo uso de outro bem ou serviço por uma magnitude constante (S). Para manter o produto de P constante, uma unidade a menos de R será compensada por uma unidade a mais de S e, a variação de R será valorada pelo preço de S observável no mercado (SEROA DA MOTTA, 2007).

Desta forma, com base em mercados de bens substitutos Seroa da Motta (1998, 2007) descreve três métodos considerados de fácil aplicação:

usada onde a relação dose-resposta entre alguma causa de dano e efeito ambientais é conhecida, por exemplo, pode-se verificar o efeito da poluição na saúde, nos ecossistemas ou na relação de causa e efeito na oferta e na demanda de ativos ambientais.

⁷ Substitutos perfeitos são bens ou serviços que podem ser utilizados em lugar de outros bens e serviços, sem provocar perda de bem-estar (SEROA DA MOTTA, 2007).

(i) Custo de reposição: o custo de S representa os gastos incorridos pelo usuário ou consumidor em bens substitutos para garantir o nível desejado de P ou R . Por exemplo, custos de reposição de fertilizantes em solos degradados para garantir o nível de produtividade agrícola;

(ii) Custos evitados: o custo de S representa os gastos cometidos pelo usuário ou consumidor em bens substitutos para não alterar o produto P que depende de R . Por exemplo, os gastos com medicamentos para remediar efeitos na saúde causados pela poluição;

(iii) Custos de controle: valoração de danos ambientais pelos custos de controle que seriam incorridos pelas empresas, usuários ou consumidores para evitar a perda da qualidade ou quantidade de R . Por exemplo, gastos com disposição adequada de esgotos para evitar a degradação dos recursos hídricos.

Seroa da Motta (2007) ressalta que se R captura alguns bens e serviços ambientais, os quais representam algumas parcelas de valor do meio ambiente, conseqüentemente S também refletirá estas parcelas. Assim, o uso de mercados de bens substitutos pode induzir a uma subvaloração econômica do recurso natural, pois é difícil identificar bens substitutos perfeitos de recursos naturais.

3.3.1.3 Custo de Oportunidade

Segundo Seroa da Motta (2007), o método do custo de oportunidade não valora o recurso natural, mas, sim, tem por objetivo estimar o custo de preservá-lo pelo fato de não realizar qualquer tipo de atividade econômica concorrente. O autor ainda afirma que:

“O método do custo de oportunidade estima o custo de oportunidade da renda sacrificada em prol da preservação do recurso ambiental. Por exemplo, o custo de oportunidade de um parque florestal seria o valor da extração da madeira e da exploração de gado naquela área, atividades que não serão desenvolvidas para que o parque seja preservado (SEROA DA MOTTA, 2007).”

O método do custo de oportunidade mensura as perdas de renda nas restrições da produção e consumo de bens e serviços privados, ocasionados pelas ações de conservação ou preservação do recurso ambiental (SEROA DA MOTTA, 1998).

3.3.2 Métodos da Função de Demanda

Se os métodos da função de produção analisam casos onde o recurso ambiental está associado à produção de um recurso privado e assumem que as variações na oferta do recurso ambiental não alteram os preços de mercado, os métodos da função de demanda, por sua vez, consideram que a variação da disponibilidade do recurso ambiental altera o nível de bem-estar das pessoas e, é possível identificar as medidas de disposição a pagar ou aceitar dos agentes econômicos em relação a este recurso ou bem privado complementar (SEROA DA MOTTA, 1998; 2007).

Assim, Seroa da Motta (2007) afirma que os métodos da função de demanda estimam diretamente os valores econômicos, isto é, os preços-sombra, fundamentados em funções de demanda para estes recursos derivadas de mercados de bens ou serviços privados complementares ao recurso ambiental ou mercados hipotéticos construídos especificamente para o recurso ambiental a qual se está analisando.

Portanto, quando estes métodos fazem uso de funções de demanda permitem capturar as medidas de disposição a pagar (DAP) ou de disposição a aceitar (DAA) dos indivíduos quanto às variações de disponibilidade do recurso ambiental. É baseada nestas medidas que se podem estimar as variações do nível de bem-estar pelo excesso de satisfação que o consumidor alcança quando paga (ou não despense nenhum valor) pelo recurso abaixo do que estaria disposto a pagar. A estas variações dá-se o nome de *variações do excedente do consumidor em face das variações de disponibilidade do recurso ambiental*, ou seja, uma vez que o excedente do consumidor é medido pela área abaixo da curva de demanda e acima da linha do preço, o benefício, ou custo, da variação da disponibilidade do recurso ambiental será obtido pela variação do excedente do consumidor, que por sua vez é medido pela função de demanda estimada para este recurso (SEROA DA MOTTA, 2007).

Os métodos da função de demanda se constituem em métodos de mercados complementares (preços hedônicos e do custo de viagem), método da valoração contingente e modelagem de escolha (*choice modelling*). Esses métodos utilizam as técnicas de Preferência Revelada (preços hedônicos e do custo de viagem) e de Preferência Declarada (valoração contingente e escolha modelar), nos quais as características socioeconômicas e os atributos das alternativas são condicionantes da escolha e decorrem de diversas etapas discutidas por estas técnicas de preferência. Além disso, modelos econométricos podem ser gerados com

dados de preferência revelada e declarada, como se observa a Figura 2. Posteriormente estas técnicas serão melhor analisadas.

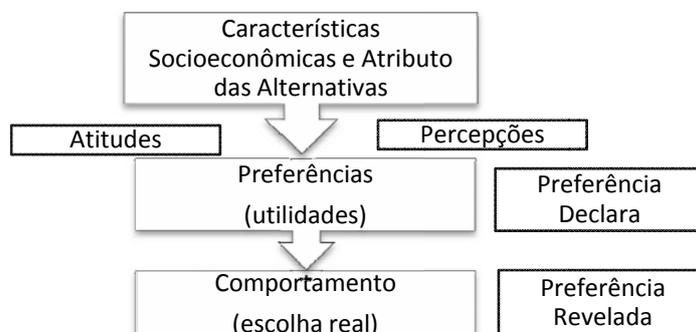


Figura 2 – Etapas dos estudos de Preferência declarada e Revelada.

Fonte: Adaptado de Morikawa, 1989, Pearce, 1992.

3.3.2.1 *Preferência Revelada*

O uso da técnica de Preferência Revelada (PR) é baseado nas observações das escolhas reais do indivíduo. Estima o custo que as pessoas atribuem a determinado recurso ambiental por meio da verificação, na prática e de quais atitudes elas tomam frente a um fato concreto. Frequentemente as respostas configuram escolhas simples ou diferentes escolhas ao longo de um determinado período de tempo (BRADLEY, 1994). Desta forma, pode ser classificada como método indireto, pois a forma de obtenção das informações limita-se à identificação das decisões que os indivíduos tomariam caso defrontassem com situações que não tenham vivenciado anteriormente (ADAMOVICZ, LOUVIERE E WILLIAMS, 1994).

Segundo Kahn (1998), a técnica de Preferência Revelada é projetada para medir o valor dos recursos ambientais observando a forma como o comportamento real das pessoas muda conforme muda o nível de qualidade ambiental.

Varian (2002) assume um modelo de comportamento do consumidor, no qual as pessoas escolhem as melhores coisas pelas quais podem pagar, implicando que as escolhas que os indivíduos fazem são preferidas às escolhas que podiam ter feito, mas que acabam não fazendo. Assim, se o consumidor tem um comportamento otimizador, então preferência revelada implica preferência e, este resultado é conhecido como o *Princípio da Preferência Revelada*.

Segundo Varian (2002) o *Princípio da Preferência Revelada* consiste em:

“Seja (x_1, x_2) a cesta escolhida quando os preços são (p_1, p_2) e seja (y_1, y_2) alguma outra cesta tal que $p_1x_1 + p_2x_2 \geq p_1y_1 + p_2y_2$. Assim, se o consumidor estiver escolhendo a cesta preferida que ele puder comprar, deve se ter então $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$.”

Portanto, a preferência revelada significa que X foi escolhida quando Y estava disponível; ou seja, a preferência configura que o indivíduo consumidor classifica X como sendo superior a Y . A preferência revelada implica preferência quando o indivíduo consumidor escolhe as melhores cestas que ele pode comprar, sendo assim, uma consequência do modelo de comportamento e não das definições de conceito, ficando claro como o modelo de comportamento permite usar escolhas observadas para inferir algo sobre as preferências subjacentes (VARIAN, 2002).

Os métodos que a técnica de Preferência Revelada abrange, e que serão discutidos na subseção seguinte, baseiam-se em preços de mercado de bens privados que têm sua produção afetada pela disponibilidade de bens e serviços ambientais, ou que são substitutos ou complementares aos bens ou serviços ambientais (SEROA DA MOTTA, 1998).

De acordo com Kahn (1998) esta técnica observa as decisões que os indivíduos tomam relativas às atividades que utilizam ou são afetados por um dano ambiental, revelando o valor do dano, focando a mensuração em valor de uso (direto e indireto) ou até mesmo valores de opção.

Com base no que foram expostos, dois métodos podem ser utilizados: método dos preços hedônicos e método do custo de viagem.

Preço Hedônico

Segundo Mota (2006),

“O método do preço hedônico é oriundo da Teoria do Consumidor propondo que o preço de um bem/serviço seja uma função de vários atributos, cujo efeito é passível de ser isolado do preço do bem/serviço.”

Este método tem sua aplicação, por exemplo, na análise das mudanças de preços de propriedades e residências em função de diversas características destacando aqueles que retratam a qualidade ambiental. Assim, distintas propriedades e residências de mesmas

características diferem em seus preços de mercado em função de seus atributos ambientais. Os atributos diferentes do preço de uma propriedade em relação à outra de mesma característica pode-se destacar a proximidade com a praia e o nível de ruído do local como. Em se tratando de residências os atributos ambientais estão relacionados a uma variedade de características estruturais – tamanho da casa, número de quartos, garagem, qualidade da construção –, características derivadas da implantação de políticas públicas – taxas de desemprego, acesso aos serviços públicos, taxas de criminalidade, qualidade das escolas – e da qualidade ambiental – qualidade do ar, nível de ruído, distância dos centros de trabalho, acesso a áreas de lazer. Desta forma, a quantificação deste elenco de características diferenciadas permite estimar a disposição a pagar dos indivíduos consumidores pelo valor dos atributos ambientais (KAHN, 1998; MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007).

Segundo Seroa da Motta (1998), este método é capaz de captar somente medidas de disposição a pagar por valores de uso do meio ambiente, mas necessita de um levantamento de dados significativo, pois, além de indicadores ambientais, requer informações de atributos que influenciam o preço da propriedade, tais como as características estruturais, acesso a serviços e qualidade do local, bem como indicadores socioeconômicos da região e dos proprietários. Logo a demanda por informações deve ser bem significativa e a qualidade dos dados afetará sensivelmente a qualidade das estimativas.

Seroa da Motta (2007) afirma que por meio de uma função hedônica de preço é possível estimar o valor dos atributos de um ou vários bens e serviços ambientais envolvidos no valor de um bem privado. Seja P o preço de uma propriedade, a função hedônica de seus atributos ambientais será expressa por:

$$P_i = f(x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, E_i) \quad (3.5)$$

Onde:

x_i representa os atributos da propriedade i ; e

E_i representa o nível do bem ou serviço ambiental E da propriedade i .

Assim, a função f é denominada de função hedônica do preço e estimada com observações de P_i , e o preço implícito de E_i (p_{Ei}) é expresso por $\frac{\partial f}{\partial E}$, resultando em p_{Ei} como uma medida de disposição a pagar por uma variação em E_i (SEROA DA MOTTA, 1998; 2007).

Custo de Viagem

O método do custo de viagem tem como base a teoria do consumidor e visa captar, por meio de uma de função de demanda, a disposição a pagar do indivíduo ao viajar para um local de recreação e usufruir aspectos de recreação, pesca, observação de paisagem do local, estética da natureza e de outros atributos dos recursos naturais de determinada região, os quais lhe transmitem recompensas pela viagem (MOTA, 2003).

Segundo Mota (2007), este método examina que o custo de viagem *per capita* torna-se uma função de dois vetores, sendo que o primeiro representa os atributos socioeconômicos dos recreacionistas que visitam certa localidade, e o segundo pertence aos atributos do local em si.

Desta forma, pode-se ter a seguinte expressão (MOTA, 2007):

$$C_{ij} = V_i(S_{kj}, A_{kj}) \quad (3.6)$$

Onde,

C_{ij} representa o custo de viagem *per capita* da origem i para o local j ;

S_{kj} representa o vetor dos atributos socioeconômicos; e

A_{kj} representa o vetor dos atributos ambientais do local de visita.

O método do custo de viagem é empregado por meio de pesquisa exigindo grandes amostras, devido ao fato dos indivíduos que visitam a localidade residirem em diversas regiões. Algumas ressalvas também são elencadas em relação aos seus resultados (SEROA DA MOTTA, 1998; MOTA, 2006):

(i) Não se recomenda a transferência de estimativas entre locais distintos, pois as estimativas do método de custo de viagem são específicas somente para valor de uso (direto e indireto) de determinado local;

(ii) O uso de medidas de custo de tempo incluídas para determinar os custos de viagem, excluindo o consumo de outros serviços que não são associados ao local, pode acarretar variações nas magnitudes das medidas de variação de bem-estar.

Apesar das dificuldades e restrições, este método pode servir como subsídio aos formuladores e gestores de políticas públicas, pois, permite estimar os benefícios ambientais obtidos pelos recreacionistas, de acordo com a região de origem e por estrutura de atributos (MOTA, 2006).

3.3.2.2 Preferência Declarada

A técnica de Preferência Declarada – PD – (*Stated Preference*) teve seu conceito difundido nas estratégias de Marketing, porém tem sua origem na Teoria de Demanda do Consumidor, principalmente em trabalhos desenvolvidos por LANCASTER (1966). O autor definiu que a utilidade de um consumidor por um bem econômico pode ser decomposta em utilidades separadas referentes às características ou benefícios providas pelo bem. A visão decomposicional do processo de formação de utilidade do consumidor tornou-se amplamente aceita como uma aproximação razoável do comportamento de mercado dos consumidores, embora haja ainda debate sobre o processo envolvido na decomposição (LOUVIERE, 1994).

A técnica de Preferência Declarada é diferente da técnica de Preferência Revelada, discutida na seção anterior, pois, não tem uma ligação com o comportamento real do indivíduo e, sim, estimam medidas de valor perguntando diretamente a este perguntas e/ou situações hipotéticas das quais ele escolhe uma, representando a sua preferência pelos atributos de uma alternativa sobre as outras (KAHN, 1998; ADAMOVICZ, LOUVIERE, WILLIAMS, 1994).

No âmbito da pesquisa de preferência declarada, as dificuldades principais encontram-se relacionadas com a estruturação do problema a qual deve estar vinculada a um modelo econométrica que deverá representar o problema real. Assim, como a técnica de preferência revelada, a de preferência declarada vem contribuindo grandemente para o desenvolvimento da literatura econométrica com o intuito de determinar as variáveis que influenciam a tomada de decisão pelo indivíduo num processo de escolha (LOUVIERE, HENSHER, SWAIT, 2000).

Os dois métodos de frequentemente aplicados para estimar valor de bens não-mercantis são a *Valoração Contingente* e *Modelagem de Escolha*. Estes se enquadram na categoria dos chamados métodos diretos, por meio dos quais é possível avaliar o valor econômico de um bem por perguntas de pesquisa que extraem as preferências dos indivíduos, obtendo, assim, uma medição do seu bem-estar (KATARIA, 2007).

Cabe ressaltar que, em contraste com os métodos indiretos (discutidos na seção anterior – *Preferência Revelada*), os métodos diretos podem captar tanto valor de uso como valor de não-uso (valor de existência) ao estimar o valor total de um bem. Na medida em que o valor de não-uso não está associado ao consumo de bens ou serviços privados, desta forma não se revelando por complementaridade ou substituição. Por definição, o valor de não-uso

representa o valor que a sociedade atribui ao não consumo presente ou futuro do próprio bem ambiental derivado do reconhecimento de seu direito intrínseco de existir (DUBEUX, 1998; KATARIA, 2007).

Bateman *et al.* (2002), afirma que é importante levar em consideração as seguintes recomendações quanto à escolha dos métodos de preferência declarada, seja Valoração Contingente (VC) ou Modelagem de Escolha (ME):

i. Geralmente, VC deve ser escolhida quando a disposição a pagar (DAP) para o bem ou serviço ambiental total for necessária e, ME quando a DAP para atributos individuais é requerido. ME também é útil se são necessárias informações sobre valores relativos para diferentes atributos de um bem ambiental;

ii. O uso das abordagens de ME no contexto das questões ambientais é mais recente do que a de VC. Portanto, uma ampla literatura usando abordagens de ME e futuras evidências sobre seus resultados são necessárias antes que se possa confiar quanto à implementação destas abordagens;

iii. Nem todas as técnicas de ME são consistentes com a teoria do bem-estar. Se estimativas consistentes de bem-estar são necessárias, então *experimentos de escolha* são preferíveis;

iv. Questões como *Qual sua disposição a pagar?* São pensadas por alguns críticos de VC, com tendência a apresentar problemas cognitivos. Em ME não está explicitado perguntar sobre valores monetários, assim, discute-se que é mais fácil para os indivíduos entenderem e responderem adequadamente as questões;

v. ME oferece um dos meios mais ‘eficientes’ de amostra em relação à VC, desde que, normalmente, mais respostas são obtidas de cada indivíduo com a ME do que com a VC.

Segundo Bateman *et al.* (2002) as abordagens da modelagem de escolha permite uma rota mais direta para a valoração das características ou atributos de um bem, e de mudanças marginais netas características, mais do que o valor em todo o bem, o que pode ser importante porque decisões de gestão e análises de projetos e de políticas levam em consideração as alterações nos níveis que este atributos tomarem. Por exemplo, no contexto dos recursos ambientais as seguintes informações podem ser de interesse:

- Variações nos níveis de poluição dos rios e os impactos no valor econômico dos riscos da saúde e dos riscos do ecossistema;
- Mudanças na aparência do espaço rural, por meio de iniciativas de políticas agroambientais;

- Mudanças no espaço de recreação disponíveis em rios, florestas e parques nacionais;
- Mudanças nos atributos dos modos de viagem.

A valoração contingente pode ser utilizada para avaliar tais mudanças, mas o número de cenários que podem ser considerados em qualquer um dos estudos é limitado. Portanto, haverá uma presunção de que a modelagem de escolha será preferida em relação à valoração contingente onde é importante avaliar os atributos individuais (BATEMAN *et al.*, 2002).

Valoração Contingente

Segundo Seroa da Motta (2006),

“O método de valoração contingente tem por objetivo mensurar monetariamente o impacto no nível de bem-estar dos indivíduos decorrente de uma variação quantitativa ou qualitativa dos bens ambientais.”

Este método é denominado de valoração “contingente” porque os indivíduos são perguntados a declarar sobre a sua disposição a pagar por suas preferências pelo recurso natural, dependendo de um cenário hipotético específico e descrição deste recurso (KATARIA, 2007).

De acordo com Mota (2006), este método parte do princípio de que o indivíduo é racional em um processo de escolha, levando a maximizar sua satisfação, considerando o preço do recurso natural e a sua restrição orçamentária. Logo, a VC permite mensurar os benefícios proporcionados pelos recursos naturais, por meio da preferência dos usuários deste recurso, em função de variáveis socioeconômicas, comportamentais e atitudinais destas pessoas, formando assim, um mercado hipotético para o bem ou serviço natural. A VC desenvolve-se pela aplicação de pesquisa que visa captar os desejos, as preocupações, as percepções, os comportamentos e as atitudes das pessoas em relação à preservação ou conservação de um recurso natural, ou até mesmo, por uma mudança ambiental.

Bateman e Turner (1992) afirmam de modo objetivo que na valoração contingente é perguntado aos respondentes por meio de um questionário via pesquisa de campo simulando mercados hipotéticos – ou cenários –, com uma variedade de perguntas que permite captar quanto eles estariam dispostos a pagar (DAP) ou aceitar (DAA) por mudanças na quantidade e qualidade de um bem ou serviço não-mercantil.

O método de valoração contingente (VC) visa mensurar os benefícios oferecidos pelos recursos naturais, os quais são captados por meio de entrevistas aos indivíduos sobre: (i) sua disposição a pagar para assegurar um benefício; (ii) disposição a aceitar abrir mão de um benefício; (iii) disposição a pagar para evitar uma perda; e, (iv) disposição a aceitar uma perda (PEARCE, TURNER, 1992; KAHN, 1998; MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007).

Segundo Seroa da Motta (2007), a valoração contingente utiliza dois indicadores de valor, disposição a pagar (DAP) e disposição a aceitar (DAA). Estes indicadores de valor significam, respectivamente, o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para obter uma melhoria de bem-estar, ou quanto estariam dispostos a aceitar como compensação para uma perda de bem-estar. Assim, a VC tem por objetivo quantificar, de alguma maneira, a mudança no nível de bem-estar percebido pelos indivíduos, resultante de uma alteração na provisão de um determinado bem ou serviço ambiental.

Máximo *et al.* (2009) afirmam que a DAP e a DAA são dois métodos de revelação de função de utilidade da população, na qual a DAP compreende a máxima quantidade de renda que um indivíduo está disposto a pagar pela melhora das condições ambientais ou para evitar que estas se deteriore, podendo ainda consistir, na quantidade de renda que equivale ao aumento na oferta dos bens públicos, por exemplo, despoluição do rio. No que concerne à DAA, tem por objetivo capturar a mínima quantidade de renda que o indivíduo aceita para que as condições ambientais não piorem. A DAP se diferencia da DAA, pois trabalha com uma hipotética provisão de bens públicos, porém, a DAA trabalha com compensação para uma hipotética perda de bens públicos.

De acordo com Seroa da Motta (2007), os atributos dos cenários ambientais simulados são os mais próximos possíveis das características da realidade, fazendo com que as preferências declaradas nas pesquisas reflitam a tomada de decisão dos agentes, a qual seria a mesma, caso existisse um mercado para o bem ambiental descrito no cenário hipotético.

Ortiz (2003) de forma resumida divide a aplicação de valoração contingente em estágios:

1. Formar o mercado hipotético ou de cenário a ser proposto ao entrevistado;
2. Preparar o questionário descrevendo o recurso ambiental a ser analisado;
3. Aplicar o questionário em pesquisa-piloto, visando testar a compreensão das perguntas elaboradas;
4. Realizar a pesquisa de campo com a aplicação do questionário para obtenção das disposições individuais a pagar ou aceitar pelo cenário proposto;

5. Calcular a estimativa de DAP ou DAA média a partir de técnicas econométricas e multiplicar pela população-alvo.

Mota (2006) estabelece a estimação da DAP ou DAA com uma função utilidade para cada indivíduo a partir de um conjunto de variáveis explanatórias, e em seguida escolhe-se a ferramenta tipológica da DAP:

$$U = U(Q, Y, X) \quad (3.7)$$

Onde,

Q representa o vetor de variáveis que expressa a qualidade ambiental;

Y representa o vetor renda; e

X representa o vetor de características socioeconômicas dos usuários do recurso natural.

Para Seroa da Motta (2007) a partir da média ou mediana dos valores de DAP ou DAA, pode-se obter o valor econômico total do bem ambiental, ou exatamente, da alteração de sua disponibilidade. O autor ressalta também que esta técnica é extremamente útil para a análise econômica do meio ambiente, pois tem a capacidade de captar o valor de existência do bem ambiental.

Modelagem de Escolha

Esta seção irá abordar um conjunto alternativo de técnicas de preferência declarada com uma abordagem similar à valoração de efeitos não-mercantis denominada de Modelagem de Escolha (*Choice Modelling*). O termo modelagem de escolha inclui as seguintes técnicas:

- Experimento de Escolha;
- Ranqueamento Contingente;
- Classificação Contingente; e
- Comparações Emparelhadas.

Segundo Bateman (2002), a modelagem de escolha é baseada na idéia de que qualquer bem pode ser descrito em termos de seus atributos, ou características, e seus níveis. Porém, nem todas as técnicas, acima mencionadas, estão em concordância com a Teoria do Bem-Estar, somente as abordagens de Experimento de Escolha e Ranqueamento Contingente se ajustam a ela.

A técnica de modelagem de escolha também é conhecida como Análise Conjunta (*Conjoint Analysis*) e teve sua origem nas aplicações na pesquisa de marketing e de transporte

a partir dos anos 60 e, apenas, recentemente, tem sido aplicada em outras áreas como a Ambiental. Algumas aplicações deste método na área de transporte nos anos 60 foram úteis para estimar o *trade-off* entre tempo de viagem e custo de viagem usando modelos de demanda de viagem. Nos anos 70, foi empregada por Green e Rao (1971 *apud* KATARIA, 2007) na pesquisa de marketing. A modelagem de escolha (ou análise conjunta) pressupõe decisões de indivíduos que envolvem múltiplos atributos e esforços de compensação entre si, propondo mensurar o efeito conjunto de dois ou mais atributos (SEROA DA MOTTA, 1987; BATEMAN, 2002; KATARIA, 2007).

Para Farber e Griner (2000), a modelagem de escolha foi desenvolvida por psicólogos matemáticos nos anos 60, com o objetivo de transformar escolhas subjetivas em parâmetros calculados. Nos anos 70 foi adotada em pesquisa de marketing para analisar as escolhas dos consumidores, definindo a técnica como:

“Qualquer método de decomposição que estima a preferência do consumidor (estimativas de parâmetros de preferência como parte-valores – *part-worths*⁸ –, pesos de importância, pontos ideais) dado suas avaliações globais em um jogo de alternativas pré-especificadas em termos de atributos e níveis diferentes.”

Os autores ilustram a aplicação da modelagem de escolha com um exemplo simples, no qual se pode supor que um indivíduo é confrontado com bens que possuem vários atributos ($X_1 - X_3$) e, estes, vários níveis, o bem pode ser automóvel e X_1 o atributo potência, X_2 cor e X_3 preço. A função de valor ou utilidade deste indivíduo é a seguinte:

$$U(\mathbf{X}) = f(X_1, X_2, X_3) \quad (3.8)$$

Para simplificar, supõe-se que esta função utilidade tem a seguinte forma linear:

$$U(\mathbf{X}) = w_1 * X_1 + w_2 * X_2 + w_3 * X_3 \quad (3.9)$$

Onde $w_{(1,2,3)}$ representa o peso atribuído aos atributos ($X_1 - X_3$). Estes pesos são chamados de parte-valor (*part-worth*) e refletem a importância relativa a cada atributo na escolha do indivíduo. Desta forma, a modelagem de escolha fornece uma variedade de

⁸ Parte-valor ou parte-todo (*Part-worth*) é definida como a utilidade associada a um nível particular de um atributo numa modelagem de escolha. A utilidade total para o bem é obtida da parte-valores de seus atributos separados. Na modelagem de escolha um dos atributos é um valor monetário, sendo, portanto, possível calcular a quantia que as pessoas estariam dispostas a pagar ou aceitar pelos custos/benefícios ambientais. Isto é chamado de parte-valor ou estimativa de preço implícita e pode ser calculada para cada um dos atributos não-monetários usados nos jogos de escolha (BENNETT, ADAMOWICZ, 2001).

procedimentos para a determinação dos fatores de ponderação por valor, ou seja, uma estrutura de preferências.

A modelagem de escolha é uma técnica na qual é apresentado aos indivíduos um jogo de cenários hipotéticos que envolvem vários atributos com dois ou mais níveis, desta maneira as pessoas são perguntadas a escolher ou ranquear entre eles. Assim, a estrutura das preferências dos indivíduos para estes atributos é deduzida a partir de suas escolhas (FARBER, GRINER, 2000).

Kataria (2007) afirma que a técnica de modelagem de escolha combina as características da teoria de valor de Lancaster (1966 *apud* KATARIA, 2007) com a teoria de utilidade randômica (RMU). Em contraste com o método de valoração contingente onde as utilidades individuais são derivadas diretamente de um bem, a modelagem de escolha assume que os indivíduos derivam utilidade das características dos bens, o que acaba facilitando uma estimação multidimensional de vários atributos de um bem, como também, um valor total deste bem.

O desenho e implementação de um questionário de modelagem de escolha tem muitos aspectos em comum com um questionário de valoração contingente. A diferença entre os dois está no desenho dos cenários hipotéticos do bem a ser valorado (BATEMAN *et al.*, 2002).

A modelagem de escolha é uma técnica de preferência declarada que pode ser utilizada para estimar benefícios e custos ambientais não-mercantis. Este método envolve uma amostra de pessoas, as quais são esperadas para experimentar os benefícios/custos, sendo solicitada uma série de perguntas que visam captar suas preferências de futuras alternativas para a gestão do recurso ambiental (BENNETT, 2005).

Bennett e Adamowicz (2001) destacam que a modelagem de escolha oferece uma oportunidade para avaliar preferências e estimar benefícios e custos de variações na qualidade ambiental. No entanto, para alcançar estes resultados é necessária a implementação cuidadosa de uma série de etapas que se combinam para formar uma aplicação de modelagem de escolha, geralmente seguindo sete estágios, descritos abaixo:

3.1 *Caracterização da decisão problema*: envolve a identificação do problema em questão (mudança na qualidade ambiental que afetam o comportamento de recreação; a mudança na oferta de bens públicos que exige um mecanismo de escolha social, o qual deve ser especificado para este problema, e assim por diante);

3.2 *Seleção de atributo e nível*: o número de atributos e valor de seus níveis é definido nesta etapa, conforme apropriado para a decisão-problema em questão;

3.3 *Desenvolvimento do questionário*: o questionário pode variar no processo de transferência das anotações de campo para o computador. Por isso, como em qualquer pesquisa com base na investigação, o pré-teste do questionário é um componente necessário da pesquisa de investigação;

3.4 *Desenvolvimento do desenho experimental*: após determinar os atributos e seus níveis, os procedimentos do desenho experimental são utilizados para construir a escolha das tarefas, alternativas ou perfis que serão apresentados aos indivíduos que serão perguntados;

3.5 *Dimensionamento da amostra e levantamento dos dados*: as considerações usuais de precisão dos níveis *versus* custos de levantamento dos dados devem orientar a definição do tamanho da amostra;

3.6 *Estimativa do modelo*: a abordagem mais comum é a utilização do modelo logit multinomial (MNL) e o método mais comum de estimação têm sido o de máxima verossimilhança. Entretanto, o método mais adequado dependerá das questões que estão sendo examinadas;

3.7 *Análise política*: a maioria das aplicações de modelagem de escolha é direcionada para a geração de medidas de bem-estar, ou previsões de comportamento, ou ambos. Assim, os modelos são usados para simular os resultados que podem ser utilizada na análise política ou como ferramenta de suporte à tomada de decisão.

Mota (2006) destaca que a temática da valoração de recursos naturais vem sido abordada pelos melhores acadêmicos, gerando mais de 2.000 trabalhos teóricos e práticos, envolvendo principalmente as técnicas de preferência declarada.

O Quadro 3 sumariza alguns trabalhos aplicados segundo seus autores, nos quais utilizaram ferramentas da preferência declarada, valoração contingente e modelagem de escolha no âmbito da valoração ambiental.

Autores	Caso Aplicado
Georgiou, Bateman, Langford, Day (2000)	Uso de modelagem de escolha para valorar melhorias em águas de banho sob a perspectiva de risco à saúde.
Hanley, Bell, Alvarez-Farizo (2003)	Combinação de dados de preferência declarada e revelada para estima benefícios econômicos para melhorias na qualidade da água costeira no sudoeste da Escócia.
Garrod, Willis (1999)	Abordam métodos de valoração em estudos de caso sobre poluição em praias, rios e níveis baixos de rios.
Eggert, Olsson (2009)	Valoração de multi-atributos na qualidade da água marinha, com aplicação de experimentos de escolha.
Mogas, Riera, Bennett (2006)	Comparação de medidas de bem-estar estimado por dois métodos de escolha declarada, valoração contingente e modelagem de escolha, envolvendo estimação de valores não-mercantis para o programa de reflorestamento alternativo no nordeste da Espanha.
Souza, Mota (2005)	Valoração econômica de área de recreação, Parque Metropolitano de Pituacu (Salvador, BA) captando por meio de <i>surveys</i> a disposição a pagar pela manutenção das funções do ativo natural.
Rivas, Casey, Kahn (2005)	Uso de técnica de análise conjunta para o cálculo da disposição a pagar pelos ribeirinhos para evitar danos ao ecossistema no rio Solimões.

Quadro 3 – Alguns estudos com aplicação de modelagem de escolha (ou análise conjunta) no âmbito da valoração ambiental.

Vale ressaltar que a análise conjunta, também conhecida como análise de *trade-off*, tem aproximadamente 15.000 estudos, englobando as suas aplicações nas pesquisas de mercado. Rivas *et al.* (2005) destacam outros autores que utilizam as técnicas de modelagem de escolha em valoração ambiental, como por exemplo: Holmes e Adamowicz (2003), Hanley, Wright e Abramawicz (1998), Li, Kuuluvainen, Pouta, e Tahvonen (2004), Stewart *et al.* (2005), Stewart e Kahn (2005). Swallow, Opaluch e Weaver (1992), Stevens, et al (2000), Stevens, Barret e Willis (1997), Roe, Boyle e Teisl (1996) e Matthews, et al (1998).

CAPÍTULO 4 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 A Pesquisa

A Bacia Amazônica tem aproximadamente 6 milhões de quilômetros quadrados e consiste na maior bacia hidrográfica do mundo. Essa rede de drenagem é formada pelo Rio Solimões-Amazonas e seus afluentes, constituindo em ambiente propício para a formação de uma biota ictica rica e abundante. Assim, existe forte relação entre as populações ribeirinhas e os recursos pesqueiros por serem importante fonte de proteína e de renda.

Este estudo teve por base os dados utilizados a partir de uma pesquisa realizada em sete comunidades ribeirinhas estudadas pelo Projeto BASPA – Bases para a Sustentabilidade da Pesca na Amazônia.

O projeto BASPA consiste em uma sub-rede de pesquisa aprovada pelo CNPq⁹ no âmbito do Subprograma de Ciência e Tecnologia – SPC&T Fase II, do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7¹⁰. Esta rede de pesquisa apresentou um amplo espectro de ações relacionadas aos seis projetos multidisciplinares com profundas implicações científicas, econômicas e sociais. A seguir são informados alguns detalhes da pesquisa sócio-demográfica, econômica e ambiental desenvolvida no Projeto BASPA.

4.1.1 Área de estudo

Comunidades Ribeirinhas

As sete comunidades ribeirinhas estão inseridas na área territorial do município de Manacapuru, no estado Amazonas. A cidade de Manacapuru é um dos principais centros urbanos do Amazonas, apresentando a quarta maior população do estado com 82.309

⁹ CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Edital MCT/CNPq/PPG7 n°. 48/2005

¹⁰ O Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil é uma iniciativa do governo e da sociedade brasileira, em parceria com a comunidade internacional, que tem como finalidade o desenvolvimento de estratégias inovadoras para a proteção e o uso sustentável da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica, associadas a melhorias na qualidade de vida das populações locais. O Programa Piloto constitui o maior programa de cooperação multilateral relacionado a uma temática ambiental de importância global (www.mma.gov.br, 2005).

habitantes (IBGE, 2007). Está localizada na região metropolitana de Manaus, possuindo área de 7.329,23 km² com uma densidade demográfica de 11,23 hab./ km². Na zona portuária da sede municipal encontram-se o Terminal pesqueiro onde é desembarcado o pescado, o qual também é desembarcado no porto da *Panairzinha* e em outros frigoríficos (GONÇALVES, BATISTA, 2008).

As comunidades ribeirinhas estão localizadas no Lago de Manacapuru, estado do Amazonas (Figura 3) na área de influência direta de um gasoduto que conecta as cidades de Coari a Manaus, numa distancia aproximadamente de 400 km, em linha reta. Este lago foi selecionado, pois a população tradicional faz uso do recurso pesqueiro para subsistência e comercialização. Pela ordem de proximidade à cidade de Manacapuru, são elas: Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e Nossa Senhora Aparecida, na localidade de Cajazeira (lago São Lourenço); Santo Antônio, na localidade do Jaitêua de Baixo (Furo da Terra Preta); Assembléia de Deus Tradicional, Assembléia de Deus, Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e Santa Izabel, na localidade do Jaitêua de Cima (lago do Jaitêua). As principais atividades econômicas são: pesca de subsistência e comercialização, agricultura de subsistência, plantação e comercialização de juta e malva e eventuais prestações de serviços (PESQUISA DE CAMPO, 2007).

Segundo Soares *et. al.* (2009), os lagos São Lourenço e Jaitêua estão situados na margem esquerda do rio Solimões, integrando um sistema de lagos, incluindo o lago Grande (também conhecido como Cabaliana), interligados entre si e recebendo nomes diferentes conforme cada localização no contexto geral da área. Esses lagos fazem parte do complexo lacustre que forma o lago Grande de Manacapuru, constituído por lagos, paranás, furos e igarapés com área estimada em torno de 420 km² (SOARES *et al.*, 2009).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS COMUNIDADES ESTUDADAS

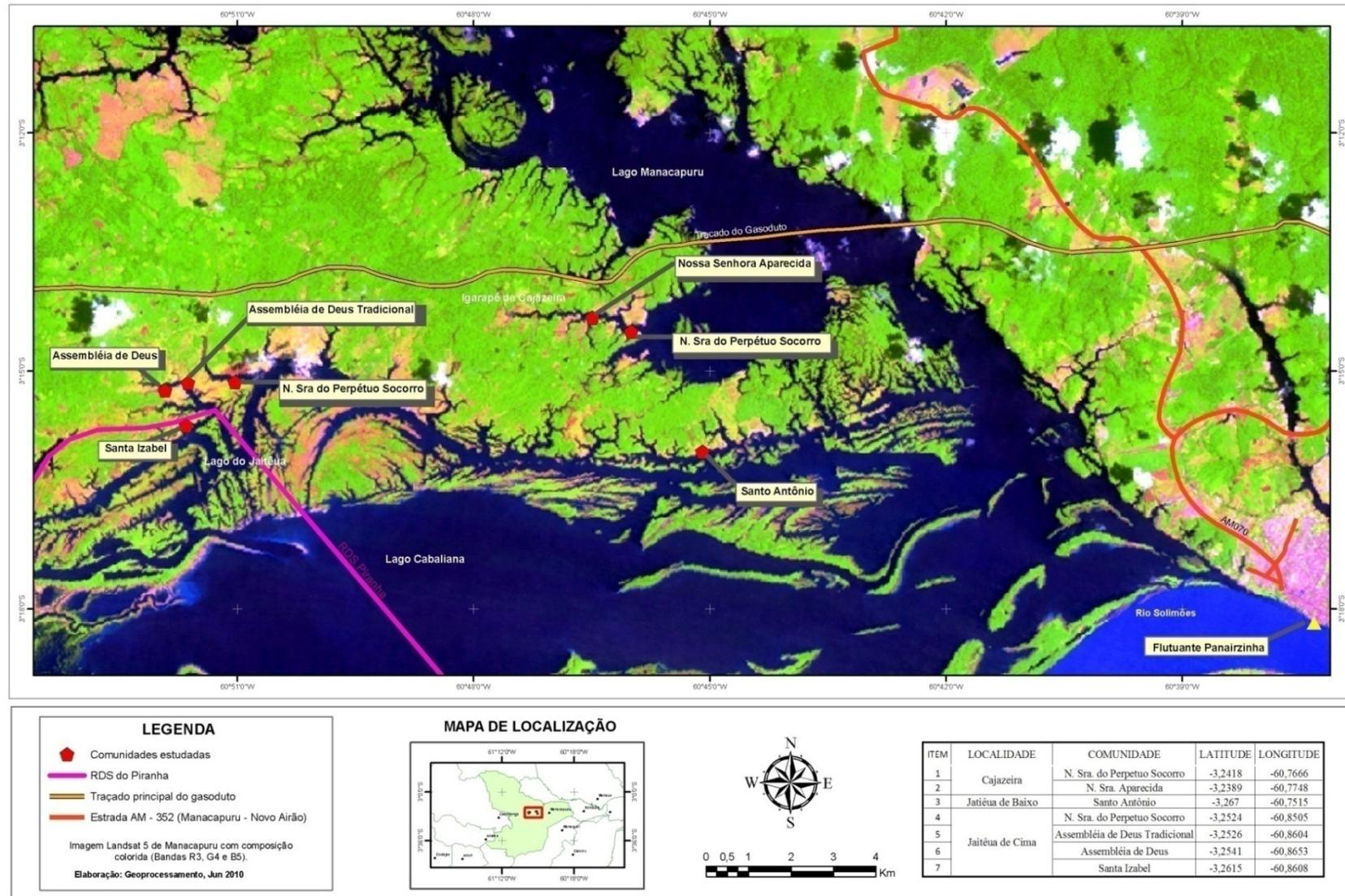


Figura 3 – Mapa de localização das comunidades estudadas. Fonte: Projeto BASPA, 2008.

Pesca Comercial

A pesquisa, também, retrata outra área de estudo referente aos pescadores artesanais que comercializam seu excedente em Manacapuru, no porto da Panairzinha. Trata-se de um pequeno porto flutuante rudimentar, mas com todas as características de um comércio onde a oferta e a demanda pelo pescado predominam (Figura 4).



Figura 4 – Porto da Panairzinha local de desembarque pesqueiro dos pescadores comerciais artesanais do lago de Manacapuru.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

O processo de compra e venda deste local funciona como um tipo de “leilão”, onde foram identificados os três principais atores participantes:

- *Pescador comercial artesanal*: refere-se à pesca de subsistência, atividade cotidiana praticada artesanalmente pelos ribeirinhos da região do lago de Manacapuru, individualmente ou com um ou mais parceiros, geralmente membros da família. Essa pesca é destinada basicamente para o consumo familiar e o excedente são vendidos nas próprias comunidades ou nos centros de desembarque próximos, como o porto da Panairzinha.

- *Intermediários*: ou revendedores, assim, podem ser identificados as pessoas que ficam no porto da Panairzinha a espera dos pescadores comerciais artesanais para comprar o seu pescado. Neste sistema cada espécie de peixe tem o seu preço e a venda é realizada por quilograma ou por cento de pescado. Por exemplo, quatrocentos peixes da espécie *acari-bodó* que o pescador artesanal desembarca é vendida à R\$ 200,00 (valor referente à época da pesquisa).

- *Distribuidores (Açougues, feira)s*: após a compra realizada entre os pescadores artesanais e os atravessadores do porto da Panairzinha, estes revendem aos açougues e feiras chegando a ganhar lucro de até 100,0% sobre as vendas. Daí os proprietários de açougues e os feirantes passam a fazer o papel de revendedor, pois vendem este pescado ao consumidor final dos grandes centros como a sede municipal de Manacapuru e as cidades de Manaus e Itacoatiara.

A frota pesqueira da região de Manacapuru também explora extensas áreas protegidas, como as reservas de desenvolvimento sustentável do Piagaçu-Purus, do Piranha e a zona de entorno da reserva biológica do Abufari (GONÇALVES, BATISTA, 2008). No que se referem aos pescadores comerciais artesanais que desembarcam seu pescado na Panairzinha, os mesmo exploram em áreas de lagos que fazem parte do complexo lacustre que forma o lago de Manacapuru.

4.1.2 Método da Pesquisa

O método da pesquisa adotado é o estudo de caso, quando se estuda uma unidade ou parte de um todo. A pesquisa científica precisa definir seu objeto de estudo e, por conseguinte, construir um processo de investigação, delimitando o universo que será estudado (VENTURA, 2007).

Segundo Yin (2001), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tanto estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa. A adoção do método do estudo de caso é adequada quando são propostas questões de pesquisa do tipo *como e por que* e, nas quais o pesquisador tenha baixo controle de uma situação que, por sua natureza, esteja inserida em contextos sociais.

Para Gil (1999 *apud* CARNEIRO, 2008) o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de modo a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. O estudo de caso vem sendo utilizado com frequência cada vez maior pelos pesquisadores sociais, visto servir as pesquisas com diferentes propósitos, tais como:

- a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- b) descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;

e

c) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

4.1.3 Desenvolvimento da Pesquisa

Coleta de Dados

Os dados utilizados constam da Base de Dados do Projeto BASPA e foi construída a partir de dois levantamentos: (i) por censo, realizado em Abril de 2007 nas sete comunidades ribeirinhas; e (ii) por universo amostral composto pelos pescadores artesanais que desembarcam seu pescado no porto da Panairzinha, na orla de Manacapuru.

O Censo

Para a coleta de dados nas sete comunidades ribeirinhas foi aplicado um questionário individual em uma excursão programada e executada em quinze dias, produto da integração do esforço de pesquisadores, especialistas, técnicos e, principalmente, das próprias comunidades.

Por meio de investigação preliminar junto aos líderes das sete comunidades estimou-se que a população desta área era inferior a 1.000 habitantes. Desta forma, optou-se pela realização de um censo nestas comunidades, cujo procedimento adotado consistiu em aplicar um questionário para as pessoas residentes contendo questões sobre as principais características demográficas, socioeconômicas e percepção ambiental.

Além de recensear todos os moradores, seus respectivos domicílios foram georreferenciados, durante a excursão, com a utilização do GPS (Sistema de Posicionamento Global) e, também, dos pontos de referência dos equipamentos que constitui a organização social das comunidades, tais como: escolas, igrejas e sedes social. Todos os pontos de referência foram fotografados (Figura 5) e inseridos no banco de dados para compor os mapas temáticos gerados com a utilização de um SIG (Sistema de Informação Geográfica).



Figura 5 – Exemplos de alguns equipamentos sociais georreferenciados nas comunidades: A.1, A.2, A.3 – Igrejas; B.1, B.2 – Escolas; C – Sede Social.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

No total foram visitados 121 domicílios, habitados por 154 famílias e 727 habitantes dos quais 407 homens e 320 mulheres. Do total dos residentes, 19 não foram entrevistados devido à falta de acesso até seus domicílios em virtude do baixo nível das águas do rio. Entretanto, foram contabilizados no total de moradores.

O Questionário

O questionário (Anexo I) próprio desenvolvido para a coleta das informações tanto das comunidades ribeirinhas quanto dos pescadores artesanais está estruturado da seguinte forma:

1. A primeira contém uma introdução à pesquisa e descrição do projeto;
2. A segunda parte contém questões sobre as características socioeconômicas e demográficas do respondente;
3. A terceira apresenta perguntas sobre a percepção do entrevistado a respeito do meio ambiente; e
4. A última parte consiste da modelagem de escolha em si. Os conjuntos de escolha foram construídos através de um desenho ortogonal, método apropriado para gerar conjuntos fatoriais fracionais de efeitos principais.

Em se tratando das informações socioeconômicas, demográficas e ambientais o estudo adotou como técnica a pesquisa descritiva que compreende dois campos a pesquisa

documental e/ou bibliográfica e a pesquisa de campo, visando levantar variáveis do tipo quantitativa e qualitativa (BARROS e LEHFELD, 1986).

A entrada dos dados, tanto das comunidades ribeirinhas quanto dos pescadores artesanais, foi realizada por meio de uma planilha em formato Excel e transferidos posteriormente para o *software* estatístico SPSS®¹¹, onde foi tratado para as análises estatísticas e econométricas posteriores.

4.2 O Desenho da Modelagem de Escolha

Bateman *et al.* (2002) afirma que, quanto mais importante é o recurso e mais significativo o impacto sobre este recurso ambiental, maior a necessidade para a compreensão de uma análise tão abrangente quanto possível. E, é neste contexto que a técnica de preferência declarada se destaca, pois, dado todos os recursos ambientais impactados podem potencialmente serem abrangidos, assim, valores de uso e não-uso podem ser estimados.

Em relação aos custos da aplicação da preferência declarada, Bateman *et al.* (2002) considera que os custos do exercício da valoração dependem da complexidade da medida proposta e os seus impactos, a qual afeta a complexidade do desenho do questionário, o tamanho da amostra e da análise dos dados.

Desta forma, Bateman *et al.* (2002), orienta como preparar um plano de trabalho a ser seguido no estudo de preferência declarada e sobre as questões que devem ser respondidas em cada etapa, conforme mostra a Figura 6.

¹¹ SPSS – Statistical Package for the Social Sciences.

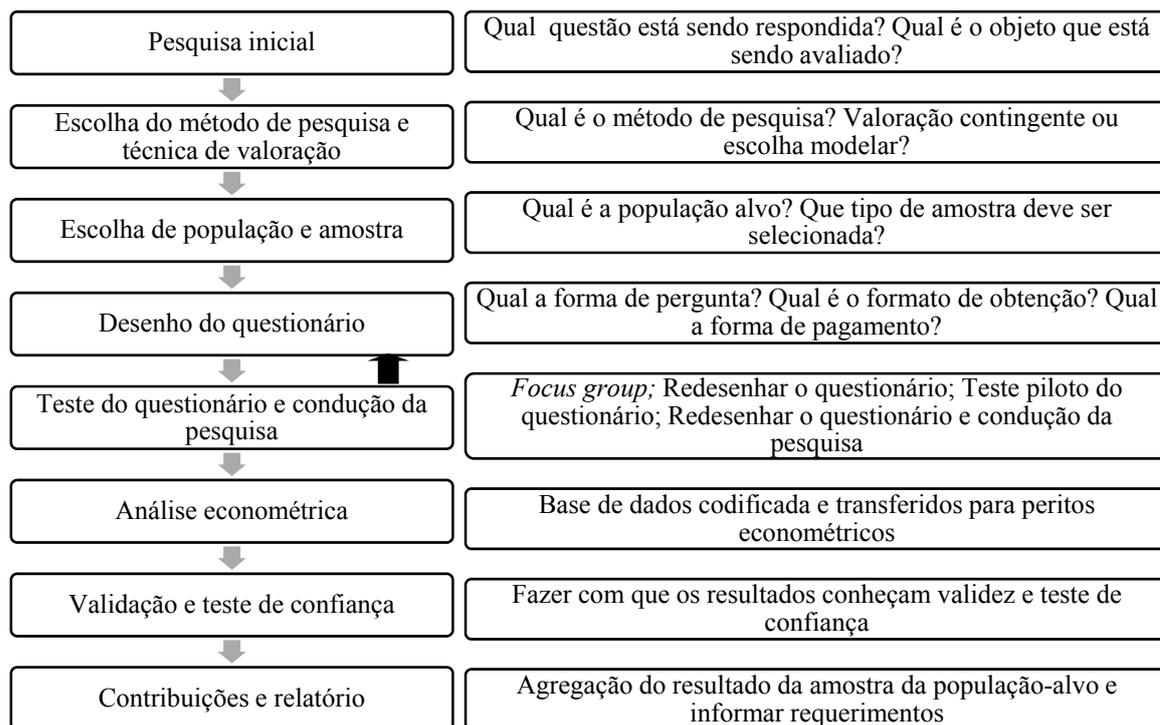


Figura 6 – Etapas do plano de trabalho para um estudo de preferência declarada

Fonte: Bateman *et al.* (2002).

Entre as etapas abordadas no plano de trabalho, este estudo ressalta o objeto a qual se está avaliando refere-se ao valor de não-uso do recurso pesqueiro do lago de Manacapuru a ser extraído via método de preferência declarada com aplicação de questionário e, também, da técnica de modelagem de escolha. A população alvo e a amostra constituem-se das pessoas que se beneficiam do recurso pesqueiro na região do lago, incluindo os moradores das sete comunidades bem como os pescadores comerciais artesanais que desembarcam o pescado no porto da Panairzinha.

Destaca-se que a pesquisa-piloto é uma etapa importante na condução da aplicação face-a-face dos questionários e da modelagem de escolha para observar as consistências de ambos quanto às estimativas de valor de não-uso.

As preferências declaradas dos indivíduos participantes foram capturadas por duas alternativas de modelagem de escolha, construindo assim um mercado hipotético para o recurso natural: (i) na primeira, os respondentes das comunidades ribeirinhas são solicitados a ranquear um jogo de alternativas; e na (ii) segunda, é apresentado aos pescadores comerciais artesanais uma série de cenários alternativos e pede-se a eles que escolham a alternativa mais preferida, visando obter sua DAA por várias mudanças no bem-estar.

No Quadro 4, Bateman *et al.* (2002) e Louviere *et al.* (2000) classificam os principais estágios da construção de um desenho experimental utilizados nas abordagens de modelagem de escolha.

Estágio	Descrição
1. Seleção dos atributos	Seleção dos atributos relevantes do bem a ser valorado. Isto é normalmente realizado por revisões da literatura, discussões de <i>focus group</i> ou questionamentos diretos. Um custo monetário deve ser um dos atributos permitindo, assim, a estimação de DAP ou DAA.
2. Estabelecimento dos níveis	Os níveis dos atributos devem ser realistas e medir a extensão sobre o qual se espera que o respondente tenha preferências, e/ou deve ser praticamente realizável.
3. Escolha do desenho experimental	Teoria estatística é usada para combinar os níveis dos atributos em vários cenários ambientais alternativos ou perfis para ser apresentado ao respondente. <i>Desenhos fatoriais completos</i> permitem a estimação dos efeitos cheios dos atributos em escolha: isso inclui os efeitos de cada um dos atributos individuais apresentados (efeitos principais) e até que ponto o comportamento está conectado com variações na combinação de diferentes atributos oferecidos (interações). Estes desenhos produzem frequentemente um grande número de combinações a serem avaliados. <i>Desenhos fatoriais fracionais</i> são capazes de reduzir o número de combinações de cenários apresentados, acompanhado com uma perda no poder da estimação, isto é, algumas ou todas as interações não serão detectados.
4. Construção dos jogos de escolha	Os perfis identificados pelo desenho experimental são agrupados em jogos de escolha para serem apresentados aos respondentes. Os perfis podem ser apresentados individualmente, em pares ou em grupos de acordo com a técnica que está sendo usada.
5. Medida de preferências	Escolha do procedimento de pesquisa e condução da mesma.

Quadro 4 – Estágios para abordagens de modelagem de escolha.

No presente estudo foram desenvolvidas duas alternativas de modelagem de escolha: (i) Experimento de Escolha, voltado para a pesca comercial; e, (ii) Ranqueamento Contingente, voltado para a pesca de subsistência.

A Amostra

Segundo Mattar (1996) a idéia básica da amostragem consiste na coleta de dados relativos a alguns elementos da população e a sua análise que pode proporcionar informações relevantes sobre toda a população.

A pesquisa contemplou uma amostragem não-probabilística por conveniência. Esta técnica consiste na confiança do julgamento pessoal do pesquisador e, não na chance de

selecionar s elementos amostrais. Amostragem não probabilística é aquela em que a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende em parte do julgamento do pesquisador no campo. Sendo por conveniência quando o pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis (MATTAR, 1996).

Segundo Bateman *et al.* (2002), amostras não-probabilísticas por conveniência é a forma de amostragem mais elementar e, pelo menos satisfatória. Isto porque uma montagem de uma amostra aleatória constrói-se segundo a conveniência do pesquisador e – de forma implícita – com o mínimo de controle sobre o processo de seleção.

A população amostrada para a pesca comercial foi constituída de 43 pescadores que comercializam o seu pescado no porto da Panairzinha, localizada no município de Manacapuru, um pequeno flutuante que funciona como terminal de desembarque de peixe utilizado principalmente pelos pescadores do lago Manacapuru. Para a pesca de subsistência, a população amostrada constituiu-se de 259 respondentes com 15 anos ou mais de idade, residentes nas sete comunidades localizadas no lago de Manacapuru.

O tamanho da amostra em estudos de modelagem de escolha (ou análise conjunta) varia muito. Segundo Cattin e Wittink (1982 *apud* SPSS, 2005), afirmam que o tamanho da amostra em estudos de análise conjunta comercial geralmente varia de 100 a 1.000, com alcance de 300 550. Outro estudo de Akaah e Korgaonkar (, 1988 *apud* SPSS, 2005), verifica-se que pequenos tamanhos de amostra (menos de 100) são típicos.

Segundo Malhotra (1984 *apud* SOUZA, OSMAR A., 1999) cita que para pequenas amostras ($n < 50$), os processos de estimação podem ser inadequados. Assim, o tamanho da amostra deve ser grande o suficiente para assegurar a confiabilidade.

4.2.1 Experimento de Escolha – EE

Experimentos de escolha (EC) utilizam um desenho experimental num processo de repetição dessas escolhas a fim de estimar um valor. Pede-se aos respondentes de uma pesquisa que escolham entre estados alternativos do mundo com opção de *status quo*¹². O *status quo* é, grosso modo, os acordos de pesca existentes, a compensação financeira (Seguro Defeso) recebida pelos pescadores artesanais regularmente cadastrados, preço do combustível atual e o período do defeso de 4 meses. Cada estado está associado a diferentes características

¹² *Status quo* é uma redução da expressão latina [*in statu quo* [*ante*], que significa literalmente “no mesmo estado em que se encontrava antes”. Ou seja, indica a condição atual de alguma coisa.

ambientais e a uma relação custo/renda. As respostas podem então ser usadas para medir o valor que as pessoas atribuem às características ambientais (HOLMES; ADAMOWICZ, 2003; STEWART; KAHN, 2005).

Segundo Bateman *et al.* (2002) experimentos de escolha produzem estimativas consistentes de bem-estar por quatro razões:

1. ECs forçam os respondentes para mudanças de *trade-off* em níveis de atributo contra os custos de fazer estas mudanças;
2. Os respondentes podem optar pela opção *status quo*, isto é, nenhum aumento na qualidade ambiental a nenhum custo extra para eles;
3. Pode-se representar a técnica econométrica, de certo modo que é exatamente paralela à teoria de racional, escolha probabilística;
4. Podem-se derivar estimativas de compensação e excedente equivalente para a ‘produção’ da técnica.

Apresenta-se ao respondente uma série de alternativas combinada com um *status quo* que é normalmente incluída em cada jogo de escolha e pode ser usada para produção de estimativas consistentes de bem-estar.

Neste estudo um desenho de experimento de escolha foi construído para o bem representado pelo recurso pesqueiro do lago de Manacapuru definido em termos de atributos como resolução de conflitos de pesca, valores compensatórios e medidas governamentais, incorporando à construção destes cenários uma alternativa *status quo*.

Os jogos de EC são compostos de seis conjuntos de escolha, e foram aplicados com cada respondente que tinham que escolher entre duas alternativas de melhorias ou um *status quo*. O tamanho da amostra levantada por meio de entrevista face-a-face foi de 43 pescadores respondentes. Foram definidos três atributos com três a quatro níveis cada um, todos combinados com a alternativa *status quo* (Quadro 5).

Atributos	Descrição	Níveis
Alternativa para resolver conflitos de pesca.	Devido ao incremento na demanda por peixe, vem ocorrendo um aumento nos conflitos entre os pescadores e ribeirinhos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proibição da pesca durante a seca. • Criação de lago de comunidade. • Acordo de pesca¹.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou em áreas de conflito	Atualmente, alguns Pescadores recebem um valor referente a um salário mínimo para não pescar durante o período do DEFESO. Entretanto, uma compensação financeira poderia ser paga ou prolongar o período do Defeso.	<ul style="list-style-type: none"> • R\$ 200,00 • R\$ 250,00 • R\$ 300,00 • Pagamento de salário somente durante o período do Defeso¹.
Política de governo para melhorar a pesca.	O Governo poderia adotar políticas para melhorar a pesca como a redução dos impostos sobre o combustível ou prolongar o período do Defeso.	<ul style="list-style-type: none"> • Estender o Período do Defeso. • Redução do imposto sobre o combustível. • Preço atual do combustível ou Defeso por 4 meses¹.

Quadro 5 - Descrição dos atributos e seus níveis do Experimento Escolha desenvolvido para a prática de pesca comercial.

¹em cada atributo os níveis são combinados com a alternativa *status quo*.

Os procedimentos em um experimento de escolha provêm os meios para selecionar subconjuntos do total de jogos de possíveis alternativas para uso em um experimento (ou questionário) de maneira estatisticamente eficiente. Para fixar os atributos e seus níveis pode ser gerado por meio do software estatístico SPSS® um desenho ortogonal com 8 combinações. Essas combinações geradas para a pesca comercial significa que, cada uma das variáveis tem correlação zero com qualquer uma das outras, o efeito prático disto é que a influência de mudanças em qualquer um dos três atributos nas escolhas dos respondentes pode ser identificada e medida (Quadro 6).

Case ID	Compensação para não pescar	Para solução conflitos	Política para melhorar pesca
1	R\$ 200,00	Proibir pesca seca	Ampliar período do defeso
2	R\$ 300,00	Proibir pesca seca	Aumentar a redução ICMS
3	R\$ 300,00	Lago de comunidade	Ampliar período do defeso
4	R\$ 200,00	Lago de comunidade	Aumentar a redução ICMS
5	R\$ 250,00	Lago de comunidade	Aumentar a redução ICMS
6	R\$ 250,00	Proibir pesca seca	Ampliar período do defeso
7	R\$ 200,00	Lago de comunidade	Ampliar período do defeso
8	R\$ 200,00	Proibir pesca seca	Aumentar a redução ICMS

Quadro 6 – Jogo de alternativas para a pesca comercial usando desenho ortogonal.

A partir de uma árvore de combinações (Figura 7) pode-se verificar a ocorrência do número de possibilidades de acontecimentos com o experimento de escolha, resultando 28 arranjos sem repetição.

C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C7	C7	C8
C1	C3	C2	C4	C3	C5	C4	C6	C5	C7	C6	C8		
C1	C4	C2	C5	C3	C6	C4	C7	C5	C8				
C1	C5	C2	C6	C3	C7	C4	C8						
C1	C6	C2	C7	C3	C8								
C1	C7	C2	C8										
C1	C8												

Figura 7 – Árvore de combinações para as 8 alternativas.

A Figura 7 acima apresenta os agrupamentos identificados como números (C1 – cartão 1), entretanto, após esta etapa pode-se realizar a junção deste arranjo com a alternativa *status quo*, resultando em 28 cartões (Anexo II), no qual o respondente escolhe entre duas alternativas versus o *status quo*, conforme mostra o Quadro 7.

Atributo	Combinação 1 – Alternativa A	Combinação 2 – Alternativa B	Status quo (Situação Atual)
Alternativa para resolver os conflitos de pesca.	Criar lago de comunidade.	Proibir a pesca nos lagos durante o período da seca.	Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito.	R\$ 200	R\$ 250	Pagamento de salário somente durante o defeso.
Política de governo para melhorar a pesca.	Aumentar a redução do imposto (ICMS) e sobre o combustível.	Ampliar o período do defeso.	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

Quadro 7 – Exemplo de cartão que ilustra o experimento de escolha para a pesca comercial no lago de Manacapuru (Jogo 1 de 6).

Outra etapa importante no processo de construção deste experimento de escolha consiste na tradução dos cartões em imagens, visando um melhor entendimento por parte dos respondentes no momento em que o experimento é aplicado, isto é devido ao baixo nível de escolaridade de grande parte destes entrevistados. Na Figura 8 exemplifica-se uma das 28 traduções dos cartões em imagens.

12	A	B	C
<p>Alternativa para resolver os conflitos de pesca</p>			<p>Acordo de pesca.</p>
<p>Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito</p>	<p>R\$ 300,00</p> 	<p>R\$ 200,00</p> 	<p>Pagamento de salário somente durante o defeso</p>
<p>Política de governo para melhorar a pesca</p>	<p>Redução do Imposto</p>  <p>Mais Imposto Menos Imposto</p>	<p>Aumento do periodo do defeso</p>  <p>Ano 1 Ano 2</p>	<p>Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.</p>

Figura 8 – Cartões para o experimento de escolha aplicado à pesca comercial.

A cada questionário foi anexado seis conjuntos diferentes, com as três alternativas (duas hipotéticas e a outra, *status quo*). As duas alternativas hipotéticas foram combinadas aleatoriamente e 150 questionários gerados, dos quais 43 foram efetivamente utilizados no porto da Panairzinha. Assim, o objetivo deste experimento é obter a disposição a aceitar (DAA) dos pescadores pela existência de um ativo natural. A construção do experimento de escolha consiste no desenho do experimento e no levantamento das informações junto aos pescadores que servirão para estimar os valores *part-worth* (valor marginal) dos atributos (Figura 9).

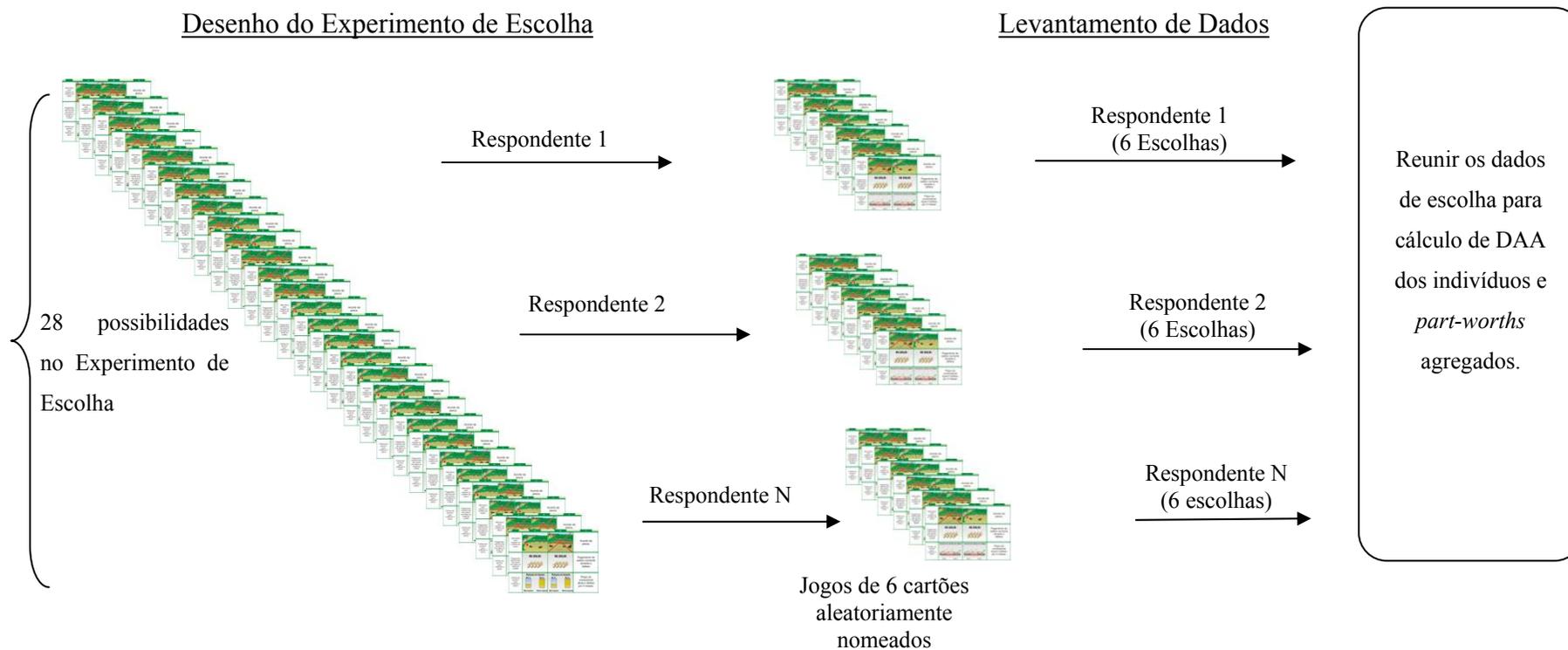


Figura 9 – Desenho de um experimento de escolha e levantamento de dados.

4.2.2 Ranqueamento Contingente – RC

O questionário desenvolvido para as comunidades ribeirinhas teve como objetivo ranquear de maneira contingente algumas alternativas de interesse. O experimento desenvolvido para este ranque consiste na abordagem da modelagem de escolha denominada de Ranqueamento Contingente (*Contingent Rank*).

Segundo Bateman *et al.* (2002), em um experimento de ranqueamento contingente é solicitado que os respondentes classifiquem um jogo de opções alternativas, nas quais cada uma é caracterizada por vários atributos a diferentes níveis. Assim, os respondentes têm que classificar as opções de acordo com as suas preferências

Para interpretar os resultados em termos padrão de bem-estar econômico, uma das opções deve ser sempre viável. Isso pode ser feito normalmente através da inclusão de um "não fazer nada". Isto porque, se uma alternativa *status quo* não está incluída no conjunto de escolha, os respondentes estão efetivamente sendo "forçados" a escolher uma das alternativas apresentadas, que podem não ser desejado por eles. Se para alguns entrevistados a opção preferida é a situação atual da linha de base, então qualquer modelo baseado em um projeto em que a base não estiver presente irá produzir estimativas imprecisas de bem-estar do consumidor (BATEMAN *et al.*, 2002).

O experimento de ranqueamento contingente também pode ser enquadrado em termos de escolha de um processo seqüencial, no qual o respondente é convidado a escolher a alternativa mais preferida dentre uma série de opções (A, B ou C). Desta maneira, cada alternativa mais preferida é removida das demais, até que o respondente escolha a preferida das duas alternativas restantes. Assim, o ranqueamento contingente pode ser visto como as pessoas compartilham similaridades com as experiências de suas escolhas.

O experimento de ranqueamento contingente desenvolvido para este estudo é voltado para a pesca de subsistência. Outro recurso importante é a água, a qual durante a cheia tem o seu acesso mais fácil, mas durante a seca torna-se mais difícil. Uma forma de se ter água para beber, cozinhar e cuidar da higiene durante a seca é utilizando poços, cacimbas ou cisternas (caixas d'água) que armazenam água da chuva.

Por outro lado, algumas melhorias sociais podem ser feitas pelas próprias comunidades enquanto outras precisam ser feitas pelo governo. Como o governo não tem condições de atender a todos os pedidos que lhe chegam, algumas alternativas poderiam ser realizadas para ajudar a resolver alguns problemas. Uma dessas alternativas poderia ser a

disponibilização de combustível para geradores de energia elétrica e motores rabeta. Neste caso, o combustível para energia elétrica poderia ajudar as comunidades a produzir mais e encontrar melhores formas para armazenar seus alimentos, além de usufruir mais o lazer por meio da televisão, por exemplo. O combustível para motores rabeta ajudaria as pessoas a se deslocarem mais rapidamente facilitando suas vidas.

Assim, após elencar estas características foi realizada a etapa de construção dos atributos e seus níveis para o experimento. Ressalta-se que as etapas para a construção deste experimento seguem os mesmos procedimentos descritos no Experimento de Escolha, o que muda são os atributos e seus níveis e o que o respondente é convidado a escolher. Os questionários de RC eram compostos de nove cartões de escolha, e foram aplicados com cada respondente que tinham que ranquea-los de acordo com suas preferências de escolha. O tamanho da amostra levantada por meio de entrevista face-a-face foi de 259 comunitários respondentes com 15 anos ou mais de idade. O Quadro 8 sumariza os atributos definidos e seus respectivos níveis desenvolvidos no experimento RC em questão.

Atributos	Descrição	Níveis
Disponibilidade para consumo de peixe.	O peixe é a principal fonte de proteína para as comunidades. O aumento na demanda por peixe vem acarretando a redução de algumas espécies, contribuindo para o crescimento de conflitos e dificultando a pesca.	<ul style="list-style-type: none"> • Mais que suficiente. • Suficiente. • Não suficiente.
Disponibilidade de água através de	Durante a cheia dos rios o acesso à água é mais fácil, mas durante a seca torna-se muito difícil. Uma forma de se ter água para beber, cozinhar e higiene, durante a seca, é através de poço, cacimbas e cisternas (tanque que coleta água da chuva).	<ul style="list-style-type: none"> • Dispor de poço. • Não dispor de poço.
Energia e Transporte	O governo poderia fazer algumas melhorias sociais como distribuir combustível para geradores de energia e motores rabeta. Em relação aos geradores de energia poderia ajudar as comunidades a produzir mais e armazenar seu alimento, além do lazer com a televisão. Enquanto que, nos motores rabeta, as pessoas se locomoveriam mais rápido facilitando suas vidas	<ul style="list-style-type: none"> • 45 l gasolina + 4 l diesel • 25 l gasolina + 1 l diesel • 10 l gasolina + 2 l diesel

Quadro 8 – Descrição dos atributos e seus níveis do experimento Ranqueamento Contingente para a pesca de subsistência.

A partir destes elementos, foi gerado por meio do *software* estatístico SPSS®, um conjunto ortogonal representando todas as possíveis combinações desses atributos e seus respectivos níveis, conforme apresenta o Quadro 9.

Case ID	Disponibilidade para consumo	Dispor de água através de	Energia e Transporte
1	Mais que suficiente	Dispor de poço	45 l gasolina + 4 l diesel
2	Suficiente	Não dispor de poço	10 l gasolina + 2 l diesel
3	Mais que suficiente	Dispor de poço	10 l gasolina + 2 l diesel
4	Suficiente	Dispor de poço	25 l gasolina + 1 l diesel
5	Não suficiente	Dispor de poço	10 l gasolina + 2 l diesel
6	Mais que suficiente	Não dispor de poço	25 l gasolina + 1 l diesel
7	Não suficiente	Não dispor de poço	45 l gasolina + 4 l diesel
8	Não suficiente	Dispor de poço	25 l gasolina + 1 l diesel
9	Suficiente	Dispor de poço	45 l gasolina + 4 l diesel

Quadro 9 – Conjunto de escolha para a pesca de subsistência usando desenho ortogonal.

Da mesma forma que o experimento de escolha aplicado à pesca comercial, o experimento de ranqueamento contingente realizou a tradução do conjunto de escolha acima

para o formato de imagens (Anexo III), tornando mais acessível o entendimento por parte dos comunitários participantes, conforme demonstra a Figura 10.

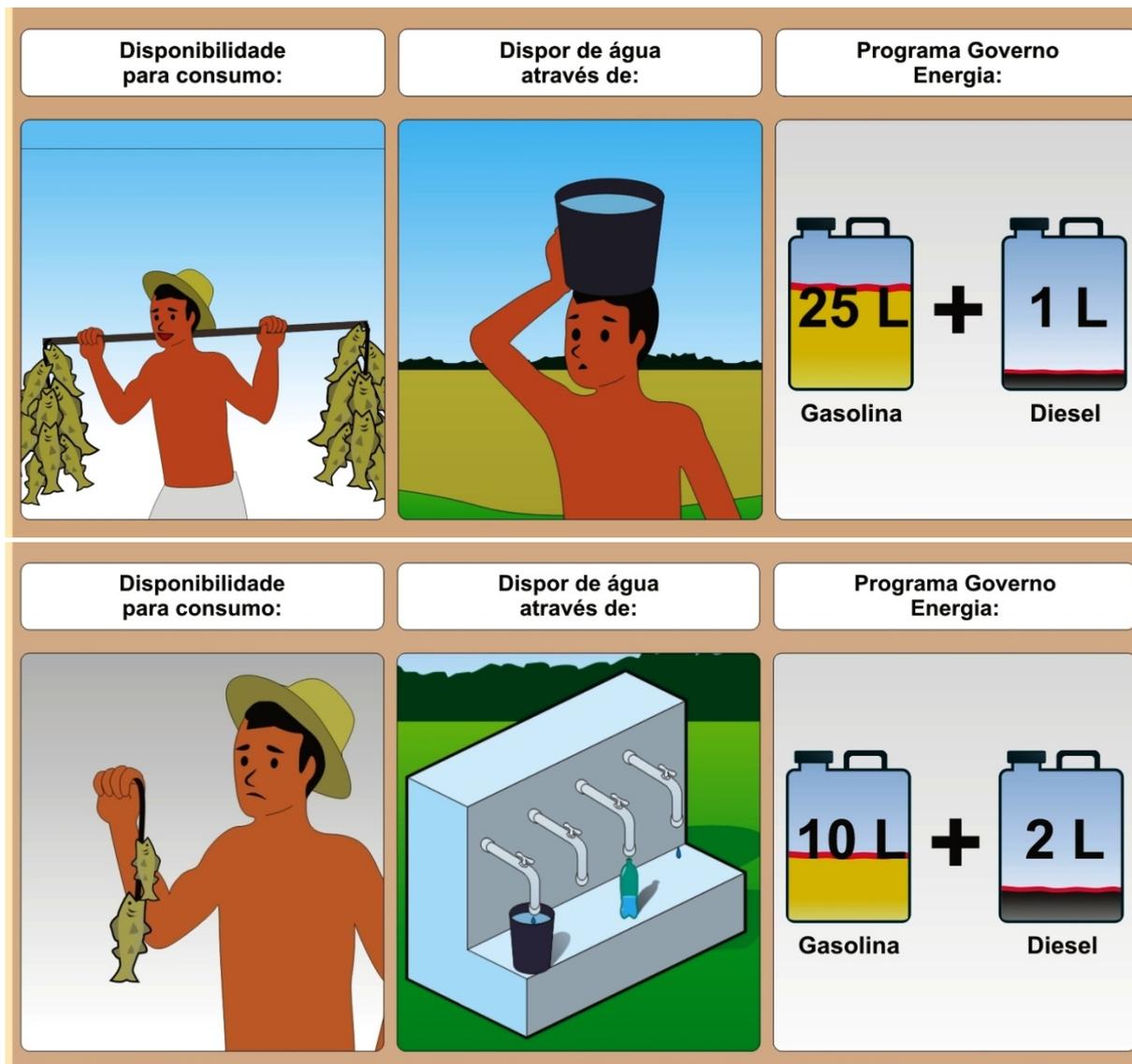


Figura 10 – Cartões para o experimento de ranqueamento contingente aplicado à pesca de subsistência.

Os nove conjuntos de escolha (cartões) foram mostrados aos respondentes mostrando situações diferentes. Perguntou-se aos respondentes que escolhessem entre eles aquele que lhe parece a primeira melhor preferência, reduzindo esta escolha dos outros conjuntos, em seguida a segunda melhor preferência e assim sucessivamente até o nono cartão (Figura 11).



Figura 11 – Aplicação dos cartões do método de ranqueamento contingente.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

Este ranqueamento foi preenchido em um quadro (indicado abaixo) anexado ao questionário sócio-demográfico e econômico. Assim, pretende-se estimar as preferências de utilidade via conjunto de escolha aplicado à pesca de subsistência por meio de uma função utilidade.

Ordem da escolha	Número do cartão
1º	
2º	
3º	
4º	
5º	
6º	
7º	
8º	
9º	

4.3 Modelo Teórico

A análise ambiental deste estudo usou um conjunto de alternativas via técnica de Preferência Declarada denominada Modelagem de Escolha. Para estimação dos valores, foram desenvolvidas duas técnicas de modelagem de escolha: um Experimento de Escolha e um Ranqueamento Contingente. A construção teórica desse tipo de experimento via preferência declarada provém da análise de escolha discreta da preferência dos consumidores, a qual tem por base o modelo randômico de maximização da utilidade (RMU) de McFadden (1974). Neste estudo, estruturou-se uma função de utilidade randômica para explicar as preferências individuais por estados alternativos da área de estudo.

Esses estados dizem respeito a políticas passíveis de serem implementadas para evitar a degradação dos recursos pesqueiros por meio de alternativas de gestão ambiental. Experimentos de escolha utilizam um desenho experimental num processo de repetição dessas escolhas a fim de estimar um valor. Pede-se aos respondentes de uma pesquisa que escolham entre estados alternativos do mundo. Cada estado está associado a diferentes características ambientais e a uma relação custo/renda. As respostas podem então ser usadas para medir o valor que as pessoas atribuem às características ambientais¹³.

O conceito de utilidade, oriundo da Teoria do Consumidor, é outra maneira de comum de representar as preferências do consumidor. Utilidade representa uma medida abstrata da satisfação, felicidade ou benefício que um consumidor obtém de um conjunto de recursos. Assim, o consumidor prefere um conjunto de bens a outro, se o primeiro oferece maior utilidade do que o segundo (MANKIW, 2005).

Baseado em modelos comportamentais, o processo de decisão do consumidor sobre a escolha de uma alternativa é influenciado por fatores racionais e subjetivos. Segundo Freitas (1995), os fatores racionais são explicitados a partir de características socioeconômicas dos indivíduos e, os fatores subjetivos são aqueles que derivam de fatores aleatórios.

Utilizando-se o experimento de escolha, são considerados atributos associados ao estado da área de estudo em diversas situações como uma alternativa j num conjunto de escolha c . A alternativa j representa um estado específico do mundo com uma mudança na qualidade ambiental devido a um “cenário de distúrbio” com um respectivo nível de utilidade indireta condicional V_j para o indivíduo i expresso por¹⁴

$$V_{ij} = v_{ij} + \varepsilon_j \quad (4.1)$$

Onde,

V_{ij} – utilidade indireta do indivíduo i para o a alternativa j ;

v_{ij} – componente determinístico;

ε_j - componente randômico.

A Teoria da Utilidade Randômica deriva de autores como Luce (1959) e McFadden (1973) – *apud* Bateman *et al.* (2002), a qual está baseada em torno da teoria de escolha de alternativa, para isso, derivam curvas de demanda convencionais. À essência, a teoria diz que

¹³ São exemplos de estudos que utilizaram experimentos de escolha em valoração ambiental os de Holmes & Adamowicz (2003) e Stewart & Kahn (2005).

¹⁴ Rivas; Casey; Kahn. 2005; Johnston; Roheim, 2006.

os consumidores tentam escolher alternativas que são de maior preferência, entretanto, nem sempre adquirem aquilo que mais lhe agradam. Isto pode ser explicado por meio de um componente randômico na função utilidade do consumidor. Se o consumidor escolher a alternativa j quando a alternativa h está disponível, sugere que a utilidade de v_{ij} é maior do que a de v_{ih} . Na equação 4.1, v é o componente observável e explicável e, ε o não observável. Assim, a probabilidade do consumidor i escolher a alternativa j , é expressa pela seguinte equação:

$$P(ij/c) = p [(v_{ij} + \varepsilon_{ij}) > (v_{ih} + \varepsilon_{ih})], j \neq h \quad (4.2)$$

$P(ij/c)$ é a probabilidade de escolha do indivíduo i sobre a alternativa j de um conjunto de escolha c

Pretende-se estimar as preferências de utilidade e a disposição a aceitar (DAA) dos ribeirinhos e pescadores comerciais artesanais em relação aos recursos pesqueiros da área de estudo.

Neste estudo estima-se uma função de utilidade no formato a seguir:

$$V_{ij} = \nu (\beta + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \beta_a S_1 + \beta_b S_2 + \dots + \beta_m S_k) \quad (4.3)$$

Onde

β é o termo constante e pode ser separado em constantes de alternativa específica (CAE);

β_n e β_m são vetores dos coeficientes associados aos atributos de cenários Z e às características individuais dos respondentes, S , que se supõe influenciar a utilidade.

CAPÍTULO 5 – AS COMUNIDADES RIBEIRINHAS E OS PESCADORES ARTESANAIS DO LAGO MANACAPURU

5.1 As comunidades ribeirinhas

5.1.1 Aspectos sócio-demográficos

População

As comunidades em estudo, situadas no lago de Manacapuru, abrigam 727 habitantes, distribuídos em 154 famílias e 121 domicílios. A centralidade das comunidades é, normalmente, composta por igrejas (católica ou evangélica), da escola e da sede social, local onde são realizadas as festas, reuniões e outros eventos da comunidade. A Tabela 1 apresenta o total de domicílios, famílias, a população segundo sexo, a qual 54,6% corresponde aos habitantes do gênero masculino e 42,8% a parcela feminina.

Tabela 1 – Informações dos domicílios das comunidades do lago de Manacapuru.

Comunidades	Total			Sexo	
	Domicílios	Famílias	Habitantes	Masculino	Feminino
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – Cajazeira	14	17	76	44	32
Nossa Senhora da Aparecida	17	18	90	50	40
Santo Antônio	17	19	83	43	40
Assembléia de Deus Tradicional	15	24	102	59	43
Assembléia de Deus	17	25	124	69	55
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – Jaitêua de Cima	15	20	92	46	46
Santa Izabel	26	31	160	96	64
TOTAL	121	154	727	407	320

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

A Figura 12 apresenta a distribuição espacial de todos os 121 domicílios recenseados na pesquisa pertencentes às comunidades estudadas.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOMICILIAR DAS COMUNIDADES ESTUDADAS

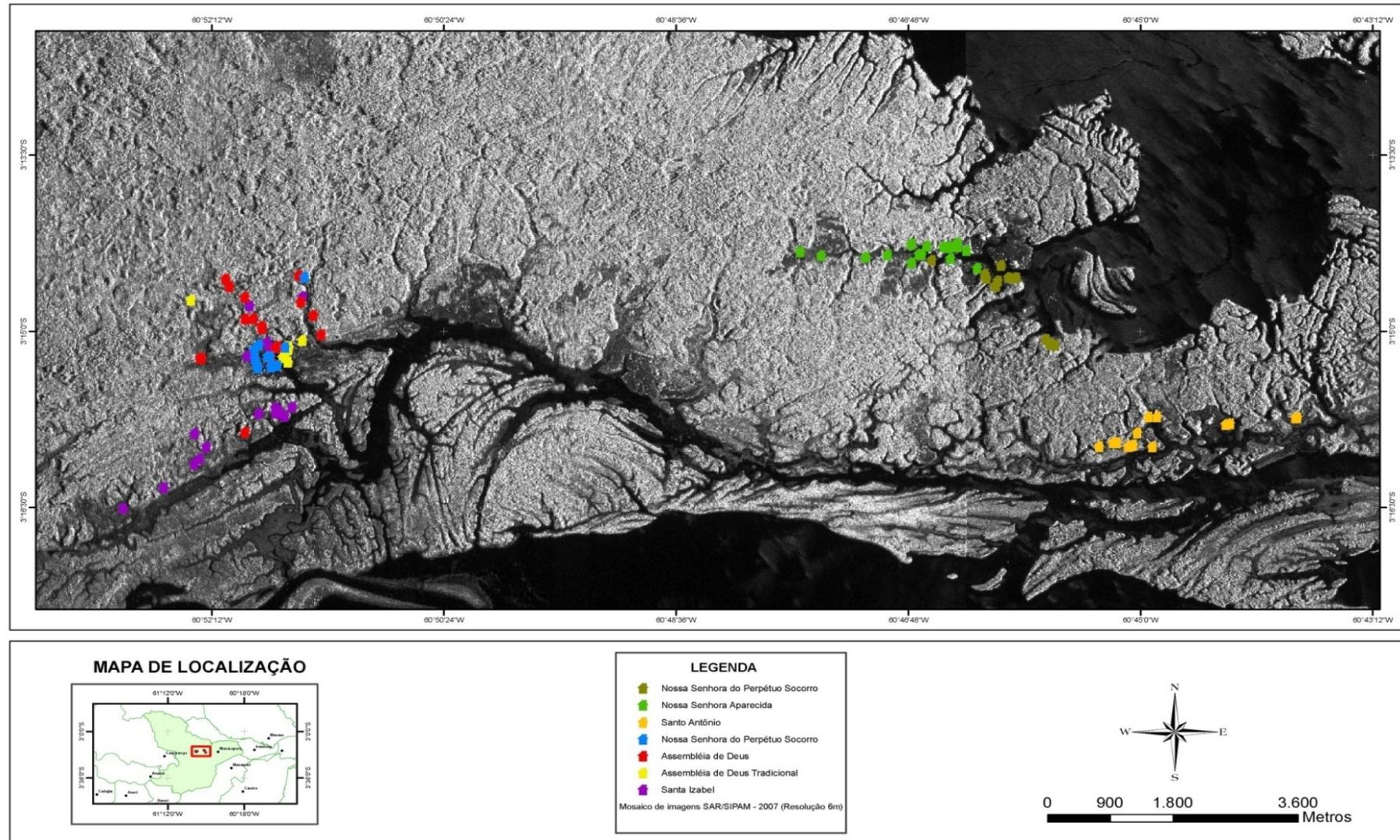


Figura 12 – Distribuição espacial dos domicílios das comunidades estudadas. Fonte: Geoprocessamento Projeto BASPA (2008).

Nessas comunidades é comum existir mais de uma família convivendo em um mesmo domicílio. Isso ocorre devido aos laços de parentesco com a família principal. Geralmente, os responsáveis pela família são também responsáveis pelo domicílio, sendo, em sua maioria (87,6%), representados por indivíduos do sexo masculino.

Para a população das comunidades estudadas, a proporção de solteiros ficou em 31,4%, enquanto que as pessoas unidas o percentual foi superior a 50%. As pessoas desquitadas, divorciadas ou separadas apresentaram proporções baixas o mesmo acontecendo para o grupo dos viúvos (Figura 13).

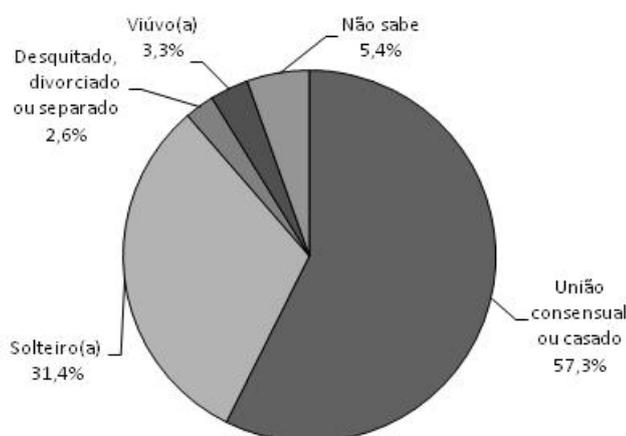


Figura 13– Percentual da população residente com 15 anos ou mais de idade nas comunidades estudadas segundo estado conjugal.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

A população residente das comunidades revelou ser em sua maioria católica, cerca de 50,0%, seguida da proporção de evangélicos, das mais variadas denominações, com 35,5% do total. As pessoas com nenhuma denominação ou que não souberam responder correspondem juntas a 14,7% da população. Desagregando estes valores, observam-se na Figura 14 algumas diferenças importantes como o fato de as comunidades Nossa Senhora do Perpetuo Socorro (Cajazeira), Nossa Senhora da Aparecida e Santo Antônio concentrarem as maiores proporções de católicos e de nenhuma pessoa declarar que é evangélico. Apenas a comunidade Assembléia de Deus Tradicional apresentou o maior percentual de evangélicos, em contra posição nenhuma pessoa declarou ser católica. A comunidade Assembléia de Deus, apesar do nome evangélico, teve um pequeno percentual de católicos (2,4%). Na comunidade Nossa Senhora do Perpétuo Socorro do Jaitêua de Cima, a maioria da população residente é católica e, na comunidade Santa Isabel a população está dividida entre católicos, evangélicos, quem não tem nenhuma religião e os que não sabem.

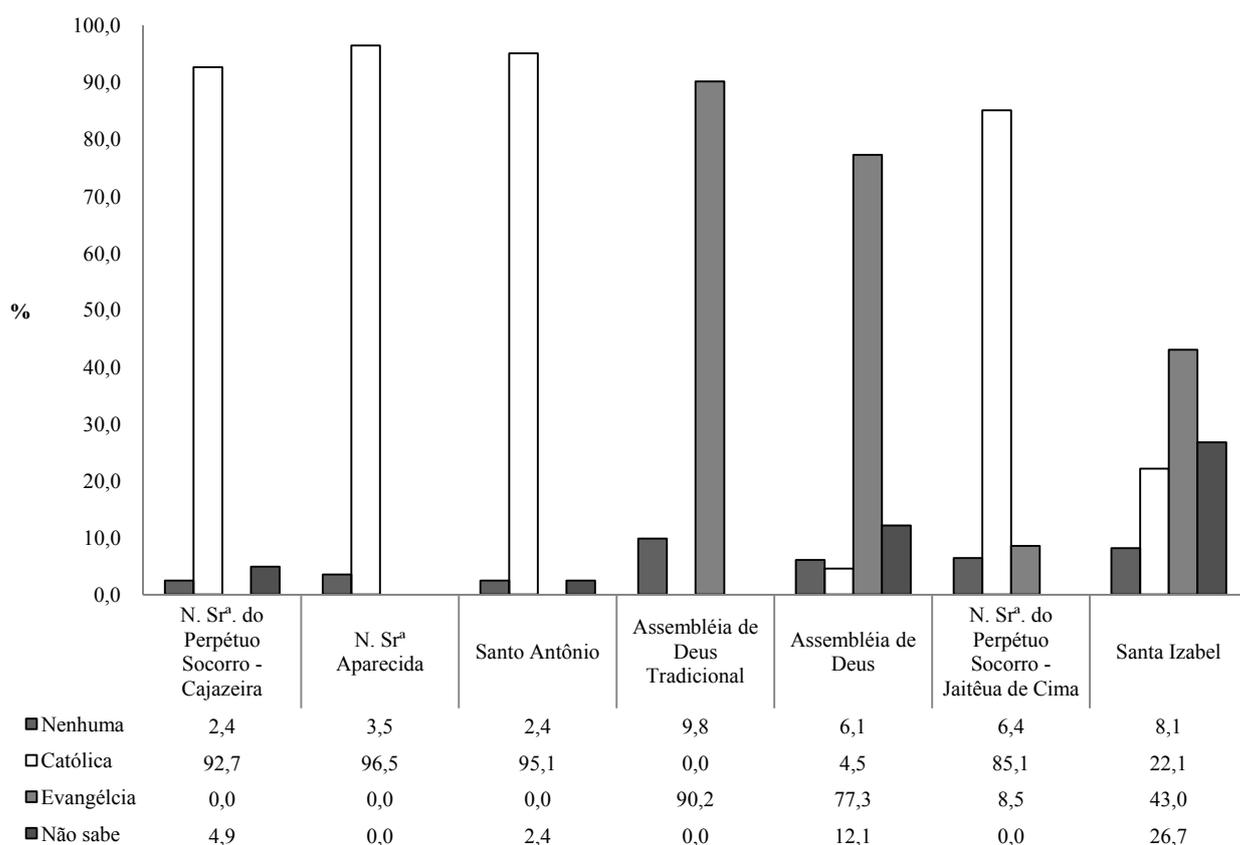


Figura 14 – Percentual da população residente com 15 anos ou mais de idade nas comunidades estudadas segundo religião.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

Estrutura Etária

A distribuição etária no conjunto das comunidades estudadas, em 2008, revela-se como extremamente jovem, com grande proporção de pessoas menores de 15 anos (indicada pelas três primeiras faixas de idade da pirâmide que representam este grupo de crianças) e com pequena proporção de idosos acima de 65 anos (representada pelas últimas faixas etárias da pirâmide). Observa-se na pirâmide uma redução no número de nascimentos expresso pela diminuição da faixa etária de 0 a 4 anos, a qual tem efetivos menores que a de 5 a 9 anos, conforme mostra a Figura 15.

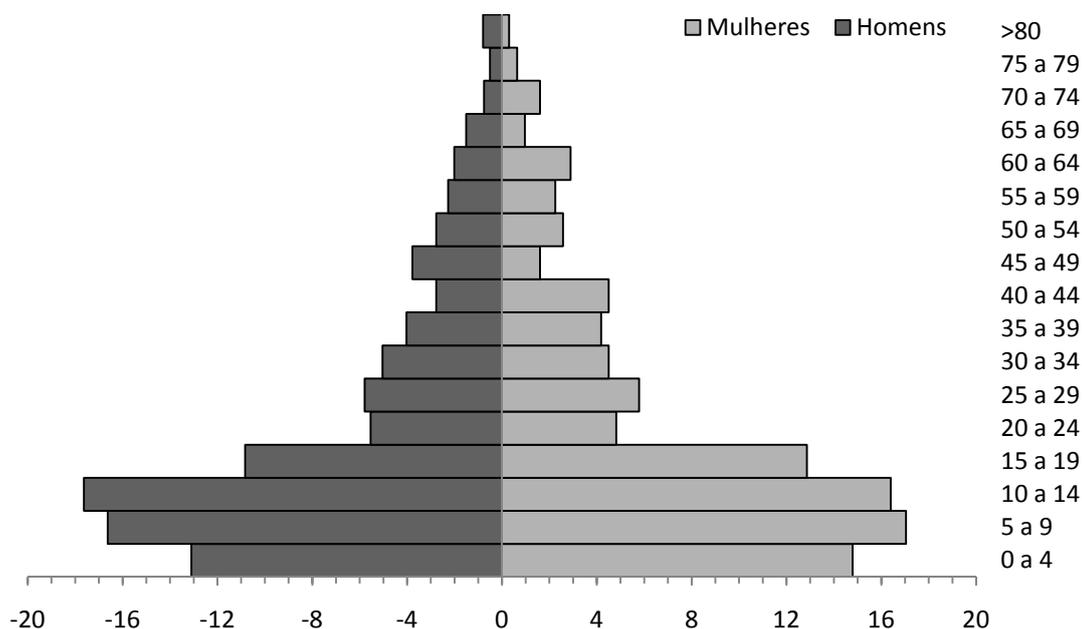


Figura 15 – Pirâmide etária das comunidades estudadas no lago de Manacapuru.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

As proporções das faixas etárias apresentadas na figura acima corroboram com outras pirâmides etárias condizente com populações de pequeno porte, como ocorre em diversas comunidades rurais da Amazônia. Segundo Brasil e Teixeira (2007), os grupos etários destas populações, em sua maioria, não apresentam distribuição uniforme, onde cada grupo etário pode apresentar expressiva redução do percentual de pessoas se comparado com as faixas etárias adjacentes.

Educação

A parcela dos entrevistados correspondente a 46,0% afirmaram estar frequentando a escola. Esta parcela está dividida entre os cursos do ensino infantil (5,9%), fundamental (36,0%), médio (1,7%), superior – incluindo pós-graduação – (2,8%) e alfabetização de adultos (1,8%). Dos 31,4% dos entrevistados que já frequentaram a escola, 25,4% declararam ter concluído ao menos uma série do ensino fundamental. Dezesete por cento dos respondentes afirmaram nunca ter frequentado a escola.

Ao retratar o capital humano em comunidades rurais, deve-se ressaltar a enorme diferença nas condições de oferta entre as escolas rurais e as urbanas, onde as primeiras são escolas das redes municipais de ensino (SÁTYRO; ESTRELLA, 2007). Outra diferença diz respeito aos períodos de frequência escolar, por exemplo, nas comunidades ribeirinhas estudadas o calendário oficial corresponde às estações de enchente e cheia do rio que equivale aos tempos de aulas, aos exames escolares e as aprovações anuais dos alunos. Este cenário se aplica em várias outras escolas de comunidades rurais na Amazônia que dependem da sazonalidade do rio para cumprir seu calendário escolar (FRAXE *et al.*, 2009).

De acordo com Sátyro e Estrella (2007) a taxa de analfabetismo é um bom indicador do resultado de longo prazo de um sistema educacional. Se a educação é um bom indicador de capital humano, a falta dela é o avesso do mesmo. Ela indica como um país provê o acesso de seus cidadãos ao estágio mais básico da educação, a capacidade de ler e escrever.

5.1.2 Aspectos econômicos

Atividades econômicas

As atividades econômicas desenvolvidas na Amazônia apresentam uma dependência com o meio em que se encontram. As populações ribeirinhas se apropriam dos diversos tipos de ambientes naturais visando garantir a sua sobrevivência e a comercialização de sua produção, baseada na agricultura familiar. No conjunto das comunidades estudadas entre as principais atividades realizadas encontram-se a agricultura (52,4%), a pesca, tanto comercial quanto a de subsistência (36,2%), o trabalho eventual para terceiros (6,3%), a extração vegetal (3,3%) e a criação de animais (1,8%), conforme mostra a Figura 16.

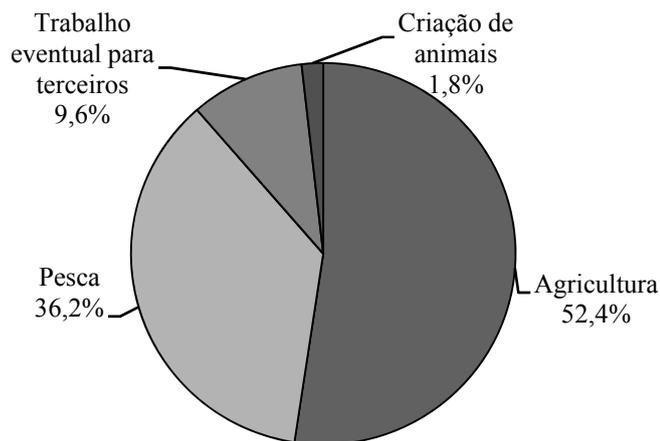


Figura 16 – Percentual de respondentes com 15 anos ou mais de idade segundo principais atividades.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

Em termos socioeconômicos, o estudo da renda e, principalmente sua composição são imprescindíveis. Na região Norte, estes estudos mostram especificidades únicas, diferentemente do que ocorre no Nordeste do país ou mesmo em zonas agrícolas deprimidas como Minas Gerais e Rio de Janeiro (RIVAS; MOURÃO, 2007).

Agricultura

Verifica-se que as atividades voltadas para a agricultura e a pesca também desempenham papel econômico fundamental na renda familiar. Os ambientes destas comunidades são tipicamente de várzea e terra firme, propiciando o cultivo de mandioca consorciado com outras culturas (maxixe, milho, cará, banana e hortaliças), a criação de animais de pequeno a grande porte (aves, suínos, caprino e gado). Ocorrem também, o cultivo das fibras malva e juta.

Segundo Fraxe (2000), o cultivo da mandioca é o componente básico do sistema de produção na Amazônia, tanto em ambientes de várzea quanto em ambientes de terra firme, por dois motivos: a subsistência e a comercialização.

Nas comunidades estudadas a mandioca é cultivada principalmente para a produção de farinha. Assim, como o plantio da mandioca, as demais culturas agrícolas mencionadas anteriormente utilizam a força do trabalho familiar com equipamentos simples, por exemplo, a casa de farinha apresentada na Figura 17 (A).



Figura 17 – Algumas atividades realizadas pelos entrevistados com 15 anos ou mais de idade nas comunidades estudadas: (A) Casa de farinha; (B) Criação de animais; (C e D) Cultivo de fibras.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

O processo de trabalho nestas comunidades consiste na formação de subsistemas de *roças*. A roça ou roçado é o local destinado ao plantio de espécies anuais, por algum período, geralmente dois ciclos, seguido de um intervalo para a recuperação da fertilidade e eliminação das plantas invasoras do solo. Este processo é conhecido como *pousio*, pois, permite que os nutrientes disponíveis sejam imediatamente utilizados na reposição de micro e macro nutrientes para o solo (FRAXE *et al.*, 2009).

Além dos subsistemas de roças existem os subsistemas de quintais. Trata-se de áreas localizadas no entorno das moradias onde são criados animais e cultivadas diversas plantas perenes, árvores frutíferas, grãos, hortaliças e plantas medicinais, cuja finalidade é garantir a manutenção da família e como complementação da produção em outras áreas da propriedade, servindo tanto para subsistência como para a comercialização.

Pesca

As comunidades estudadas, tanto em ambientes de várzea quanto nos de terra firme, praticam a pesca de subsistência de forma artesanal com ênfase a unidade de produção familiar. Nos núcleos comunitários localizados no Jaitêua de Cima e de Baixo a pesca comercial monoespecífica é a mais praticada, cujo pescado é direcionado para atender às demandas do mercado de Manacapuru.

O principal problema que os pescadores das comunidades estudadas enfrentam está relacionado com a pesca praticada pelos “pescadores de fora”. Segundo Fraxe *et al.* (2009) estes pescadores são classificados como pescadores *citadinos*, isto é, aqueles que visam a renda comercial da pesca e normalmente residem centros urbanos, como em Manacapuru. Os moradores destas comunidades celebram acordos de pesca informais entre si, no sentido de proteger os lagos que funcionam como despensas. Este lagos despensas tem o objetivo de garantir o suprimento de proteína para as famílias das comunidades principalmente durante o período de seca. Nestas comunidades, 21,3% dos moradores com 15 anos ou mais de idade declararam que existe algum acordo de pesca para cuidar/guardar o lago e o pescado, seja ele formal ou informal.

Os moradores das comunidades com 15 anos ou mais de idade que afirmaram pescar para consumo próprio e da família correspondem a 43,4%. Os residentes das comunidades localizada no Jaitêua de Baixo e no Jaitêua de Cima declararam que pescam para consumo e em barco de pesca (21,1%) e 35,5% deles disseram não pescar ou não sabem. O local onde os pescadores das comunidades comercializam seu pescado é na Panairzinha, em Manacapuru, além de Manaus e do regatão/atravessador. A Tabela 2 desagrega estes valores percentuais no conjunto das comunidades estudadas.

Tabela 2 – Moradores com 15 anos e mais de idade segundo origem dos rendimentos.

Comunidades	Consumo próprio e da família	Consumo e em barco de pesca	Não pesca/ não sabe
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – Cajazeira	12,4	2,6	10,5
Nossa Senhora da Aparecida	17,8	0,0	14,9
Santo Antônio	10,1	28,2	7,2
Assembléia de Deus Tradicional	16,6	10,3	10,5
Assembléia de Deus	11,8	15,4	22,1
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – Jaitêua de Cima	13,6	28,2	7,2
Santa Izabel	17,8	15,4	27,6

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

Origem dos rendimentos

Verifica-se que a principal fonte de rendimento advém do trabalho não-assalariado, constituído principalmente das atividades ligadas à agricultura e à pesca comercial monoespecífica. Vale ressaltar a importância do trabalho assalariado na composição dos rendimentos, em áreas como saúde, educação e contratações de pessoas para os trabalhos da construção do gasoduto Coari-Manaus (Tabela 3).

Tabela 3 – Moradores com 15 anos e mais de idade segundo origem dos rendimentos.

Origem dos rendimentos	Número de moradores	% em relação ao total
Trabalho assalariado	23	11,7
Aposentadoria, pensão ou salário-desemprego	43	21,9
Bolsa-família ou outros auxílios do governo	43	21,9
Trabalho não-assalariado	106	54,1
Outra	15	7,7
Total	196*	100,0

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

* Este total corresponde aos entrevistados com 15 anos ou mais de idade que, no período da entrevista, declararam todas suas fontes de rendimento.

Destacam-se, também, os rendimentos oriundos dos benefícios como a aposentadoria, pensão ou salário-desemprego e das transferências de renda de programas sociais, bolsa-família e outros auxílios (seguro-defeso). De acordo com a PNAD (2008), dentre os programas sociais governamentais, das esferas federal, estadual e municipal, encontram-se aqueles que visam dar suporte às unidades domiciliares com rendimentos mais baixos por meio de transferência em dinheiro.

A renda monetária nas comunidades estudadas é extremamente baixa, seja qual for a origem do rendimento. Considerando a população jovem da faixa etária de 15 a 64 anos, verificam-se na Figura 18 que 42,1% destes afirmaram receber até meio salário mínimo¹⁵ mensal. Na faixa etária idosa, que compreende a população com 65 anos e mais de idade, 78,3% declararam receber mais de meio a um salário mínimo mensal.

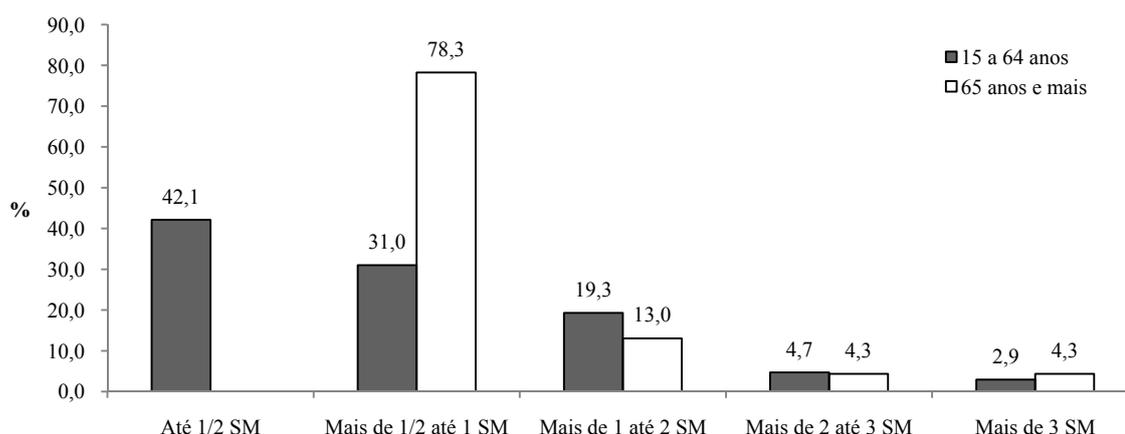


Figura 18 – Percentual da remuneração em salários mínimos dos entrevistados com 15 anos ou mais de idade segundo grandes grupos etários.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

¹⁵ O salário mínimo vigente em Fevereiro de 2008 era de R\$ 380,00, segundo a Lei do Salário Mínimo Brasileiro nº 11.498/2007.

Observa-se que as rendas tanto *per capita* quanto média familiar superiores a R\$ 100,00 encontram-se nas comunidades Nossa Senhora Aparecida e Nossa Senhora do Perpétuo Socorro (localizada no Jaitêua de Cima). A primeira está situada próxima ao município de Manacapuru e tem como fonte de renda principal a agricultura. A segunda não está localizada próxima a Manacapuru, porém sua principal fonte de renda está na pesca comercial monoespecífica (Tabela 4).

Tabela 4 – Renda *per capita* e Renda Média Familiar dos moradores com 15 anos ou mais de idade segundo comunidade estudada.

Comunidades	Renda <i>per capita</i>	Renda Média Familiar
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – Cajazeira	74,88	95,00
Nossa Senhora da Aparecida	114,91	115,00
Santo Antônio	86,01	93,00
Assembléia de Deus Tradicional	74,80	92,00
Assembléia de Deus	66,73	71,00
Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – Jaitêua de Cima	128,37	130,00
Santa Izabel	82,76	93,00

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

5.2 Os pescadores artesanais

Os pescadores comerciais artesanais caracterizados nesta seção compreendem uma amostra de 43 pescadores, sendo 95,3% do sexo masculino e 4,7% do sexo feminino, que comercializam o seu pescado no porto flutuante Panairzinha no município de Manacapuru (Figura 19). Dentre eles, 67,4% declararam como estado civil a união consensual ou casado; 23,3% disseram estar solteiro; 7,0% desquitado ou divorciado; e, 2,3% viúvo (a). Em relação à religião que professa 79,1% dos entrevistados afirmaram serem católicos, 16,2% evangélicos e 4,7% não tinham nenhuma religião.



Figura 19 – Local de comercialização do pescado – Panairzinha (A/A1). Intermediários e disposição dos peixes para revenda (feirantes, açougues) (B/B1).

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

A Figura 20 apresenta a composição da estrutura etária dos entrevistados. Verifica-se que, a maioria deles encontra-se na faixa etária entre 25 a 34 anos (34,9%), seguida das faixas que compreendem os 35 a 44 anos (23,3%) e, 45 a 54 anos (20,9%). Os demais grupos etários, de 15 a 24 anos correspondem a 16,3% dos entrevistados e, os grupos de 55 a 64 anos e dos idosos (65 anos e mais de idade) aparecem empatados com 2,3%.

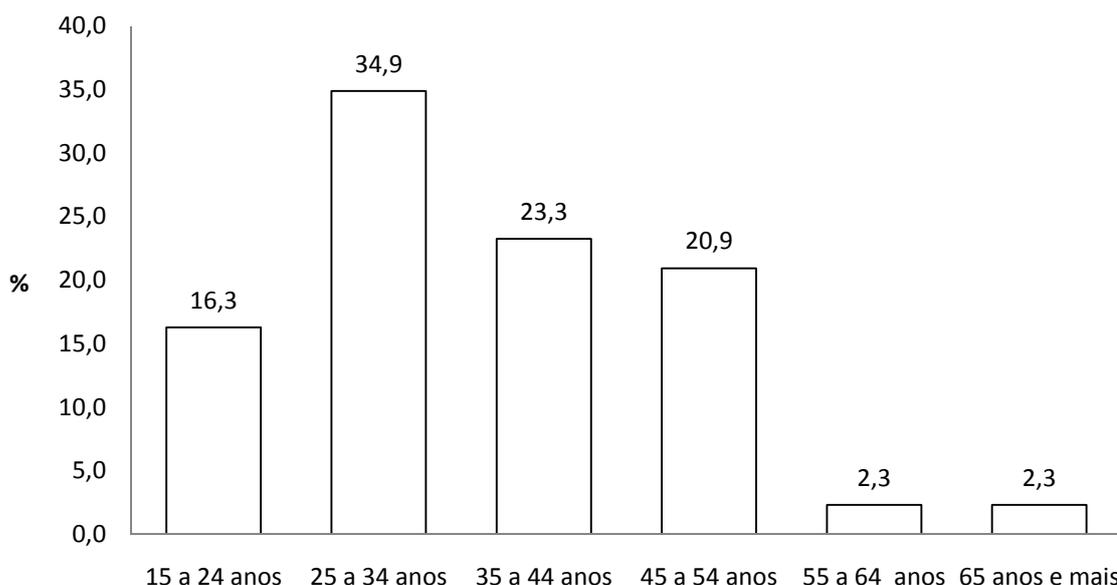


Figura 20 – Faixa etária dos pescadores comerciais artesanais amostrados.

Fonte: Projeto BASPA, 2008.

Quanto à educação dos entrevistados uma parcela correspondente a 79,1% afirmaram que já frequentaram a escola, ou seja, cursaram algum ensino escolar no qual concluíram ao menos uma série. Esta parcela está dividida entre os cursos do ensino fundamental (74,4%), supletivo do ensino médio ou EJA – Educação de Jovens e Adultos – (2,3%) e, alfabetização de adultos (2,3%).

A origem dos rendimentos destes entrevistados compõe-se de transferências de renda de programas sociais do governo, principalmente o Bolsa-família, e do auxílio do seguro-defeso (23,3%), além do trabalho não-assalariado (100,0%) oriundos da pesca comercial (81,4%); agricultura (11,6%) e de prestação de serviços para terceiros (7,0%).

Importante destacar que a agricultura e a prestação de serviços são atividades realizadas quando o entrevistador não está pescando, pois, 37,2% declararam que pescam durante 8 meses, 48,8% pescam de um a sete meses e 14,0% afirmaram pescar o ano todo.

Assim, como a baixa renda monetária apresentada pelas comunidades estudadas, 51,2% dos pescadores comerciais artesanais afirmaram receber mais de meio salário mínimo a um salário, 25,6% declararam que recebem até um salário mínimo e, 23,3% mais de um a dois salários.

CAPÍTULO 6 – VALORANDO OS RECURSOS PESQUEIROS NO LAGO DE MANACAPURU

6.1 Considerações Iniciais

A bacia Amazônica oferece um ambiente aquático com formação de uma biota ictica abundante provendo bens e serviços ambientais, como os recursos pesqueiros de que as comunidades ribeirinhas usufruem como proteína alimentar e atividade econômica. Estas populações, também, podem derivar benefícios destes recursos sem utilizá-lo direta ou indiretamente. É o chamado valor de não-uso, inclusive valor de existência e valor de herança, que frequentemente são ignorados em modelos de gestão ambiental.

Apesar do valor de um recurso natural não se enquadrar no sistema de preços do mercado, bens e serviços ambientais podem ser valorados de acordo com a preferência declarada pelos indivíduos, supondo que a utilidade ou bem-estar do recurso seja preferível à opção alternativa – industrialização, urbanização, etc. – (TOLMASQUIM, *et al.*, 2000; CARVALHO, 2002).

Dentre as técnicas utilizadas para expressar o valor monetário de bens e funções ambientais encontra-se a Modelagem de Escolha, pois, abrange um amplo espectro de bens e capta o valor de não-uso, simulando mercados hipotéticos próximos à realidade.

A simulação de mercados hipotéticos é feita em conjunto com questionários socioeconômicos e experimentos de escolha, que tem o objetivo de perguntar aos indivíduos sobre sua Disposição a Pagar (DAP – *Willingness to Pay*, *WTP*) para assegurar um benefício/evitar uma perda ou pela manutenção/recuperação de uma área ambiental; e, sobre sua Disposição a Aceitar (DAA – *Willingness to Accept*, *WTA*) por uma perda ou por uma compensação financeira para renunciar ao uso da mesma área (MOTA, 2006).

Assim, representa-se a pesca de subsistência e comercial por três diferentes atributos e seus diferentes níveis¹⁶ desenvolvidos por meio do método de Modelagem de Escolha: (i) a pesca de subsistência é representada pelos atributos disponibilidade de consumo de peixe, dispor de água e política de governo para energia e transporte; e, na (ii) pesca comercial são os atributos solução para conflitos de pesca, pagamento mensal para o pescador não pescar nos lagos ou em áreas de conflito e política de governo para melhorar a pesca.

¹⁶ Maiores detalhes verificar o Capítulo 4.

Neste sentido, as subseções seguintes apresentam as estimativas de preferências de utilidade e os valores de *part-worth* (valores marginais) com base nos experimentos desenvolvidos para as modalidades de pesca comercial e de subsistência.

6.2 Análise econométrica

Literalmente, econometria pode ser interpretada como “medida econômica. Segundo Gujarati (2004), é a principal ferramenta quantitativa das Ciências Econômica e Social que, em conjunto com a matemática e a estatística emprestam suporte aos modelos, aplicando-os aos fenômenos econômicos.

Neste estudo, o valor atribuído pelos pescadores e ribeirinhos aos recursos pesqueiros do lago de Manacapuru foi estimado de duas maneiras: (i) sua disposição a aceitar compensação financeira; e, (ii) suas preferências de utilidade¹⁷. Em ambos os casos decorrentes de uma variação na atividade pesqueira (piora ou melhora). Na pesca comercial a forma de compensação proposta foi de um pagamento próximo ao que é oferecido na época do Defeso (um salário mínimo¹⁸). Na pesca de subsistência, a medida de valor foi expressa por uma combinação de litros de combustível (gasolina e diesel) em termos de energia e transporte. O processo de captação destes valores deu-se pela aplicação de duas técnicas de modelagem de escolha – Experimento de Escolha e Ranqueamento Contingente¹⁹.

A construção teórica de experimentos de modelagem de escolha via preferência declarada provém da análise de escolha discreta da preferência dos consumidores, a qual tem por base o modelo randômico de maximização da utilidade (RMU) de McFadden (1974).

A aplicação das modelagens de escolha ocorreu com uma amostra randômica de pescadores no porto da Panairzinha em Manacapuru (n = 43) e, nas comunidades ribeirinhas do lago de Manacapuru (n = 259).

No caso dos indivíduos da pesca comercial, estes eram perguntados a escolher entre diferentes alternativas hipotéticas combinadas com uma alternativa *status quo*. Para os indivíduos da pesca de subsistência foi solicitado que classificassem os conjuntos de escolhas de acordo com suas preferências. Cada alternativa representa estados associados a diferentes

¹⁷ Maiores detalhes ver Capítulo 2.

¹⁸ O salário mínimo refere-se valor em fevereiro de 2008 (R\$ 380,00).

¹⁹ Maiores detalhes ver Capítulo 4.

características ambientais e a uma relação custo/renda. As respostas podem então ser usadas para medir o valor que as pessoas atribuem às características ambientais²⁰.

Esses estados dizem respeito a políticas passíveis de serem implementadas para evitar a degradação dos recursos pesqueiros por meio de alternativas de gestão ambiental. Experimentos de escolha utilizam um desenho experimental num processo de repetição dessas escolhas a fim de estimar um valor. Pede-se aos respondentes de uma pesquisa que escolham entre estados alternativos do mundo.

O método de estimação utilizado na análise de regressão neste estudo para a modelagem da estrutura de decisão dos consumidores tem por base o Modelo Logit Multinomial (MLM) que consiste em um Modelo Discreto de Escolha (*Discrete Choice Model*), o qual representa a probabilidade de escolher a alternativa j sobre todas as outras alternativas (P_{ij}) e sua forma funcional é a seguinte:

$$P_{(ij)} = \exp uv_{ij} / \sum_{ij \in c} \exp uv_{ih} \quad (6.1)$$

Onde u é o parâmetro de escala (Louviere *et al.*, 2000), o qual é comumente normalizado para um. Assumindo que v_{ij} é linear e aditivo nos atributos, produz-se a função de utilidade descrita pela equação 6.2 (Rivas *et al.*, 2005) que foi ajustada para definir quais as variáveis influenciam na decisão do indivíduo em aceitar a compensação para as duas formas de pesca, comercial e de subsistência.

$$V_{ij} = v (\beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n + \beta_a S_1 + \beta_b S_2 + \dots + \beta_m S_k) \quad (6.2)$$

O coeficiente β_n está associado aos atributos dos cenários desenvolvidos para cada experimento Z e o coeficiente β_m às características socioeconômicas dos respondentes que se supõe influenciar nas suas decisões em aceitar uma compensação e, em sua utilidade.

Os valores estimados servirão para calcular a disposição a aceitar (DAA). Esta representa a valoração compensatória (VC) relativa a uma diminuição na qualidade ambiental. A valoração compensatória é a quantidade de dinheiro que deve ser dado ou retirado de uma pessoa para fazê-la ficar tão bem depois de uma mudança como ela era antes dela. Se a mudança deixa a pessoa pior então VC é equivalente à DAA. Ou seja, isso pode ser estimado usando-se a seguinte equação:

²⁰ São exemplos de estudos que utilizaram experimentos de escolha em valoração ambiental os de Holmes & Adamowicz (2003) e Stewart & Kahn (2005).

$$VC = -\frac{1}{\beta_c} [\ln(\sum \exp(\beta x^0_{ij})) - \ln(\sum \exp(\beta x^1_{ij}))] \quad (6.3)$$

Neste trabalho o modelo logit pode ser estimado por meio de procedimentos de máxima verossimilhança (*maximum likelihood*) usando os softwares LIMDEP®²¹ e SPSS®. Segundo Freitas (1995), o ajuste por máxima verossimilhança tem por objetivo obter, a partir de uma amostra, estimativas de parâmetros estatísticos, assegurando:

1. Consistência – à medida que o tamanho da amostra aumenta, o ajuste converge estocasticamente para os vetores finais do parâmetro;
2. Assintoticamente eficiente – à medida que aumenta o tamanho da amostra, a variância dos parâmetros estimados tende aos seus valores mínimos; e,
3. Aproximação pela normal – à medida que o tamanho da amostra cresce a distribuição dos valores de cada parâmetro ajustado tende a um Normal.

6.2.1 Valoração Econômica

Pesca de Subsistência

A modelagem de escolha desenvolvida para a pesca de subsistência considerou uma amostra de 259 pessoas com 15 anos e mais de idade. Na Tabela 8 verifica-se um perfil descritivo dessa amostra extraída a partir da aplicação do experimento com os residentes das comunidades.

Verifica-se que a população participante da modelagem compõe-se de 51,0% de pessoas do sexo masculino com média de idade de 36 anos. A maioria dos respondentes é casada (66,0%) e têm em média 5 filhos (num intervalo de 0 a 16 filhos). Quanto ao nível de escolaridade, 89,0% são alfabetizados, ou seja, já concluíram alguma série do Ensino Fundamental.

O tempo de residência nas comunidades é predominantemente superior a 10 anos ou mais, correspondendo a 89,0%. A renda média mensal declarada por estas pessoas é de R\$ 210,16, incluindo os que declararam não possuir nenhuma renda, porém, este valor aumenta

²¹ Software econométrico NLogit 4.0

para R\$ 325,94 se considerarmos apenas os indivíduos que recebem algum valor monetário de qualquer fonte de rendimentos (variando entre R\$ 0,00 a R\$ 2.300,00).

Tabela 8 – Estatística descritiva dos respondentes. N = 259.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Masculino	0,51	0,500	0	1
Idade	36	17,613	15	95
Casado	0,66	0,474	0	1
Número de filhos	5	4,088	0	1
Alfabetizado	0,89	0,311	0	1
Tempo de moradia – 10 anos ou mais	0,89	0,311	0	1
Renda mensal declarada	210,16	297,091	0	2.300

A modelagem de escolha para a pesca de subsistência consistiu na técnica de Ranqueamento Contingente. Por se tratar de um método de decomposição de preferência do consumidor, este tipo de modelagem de escolha definiu três atributos com oito níveis no total que por meio de um desenho ortogonal, método apropriado para gerar conjuntos fatoriais fracionais de efeitos principais, obteve nove cartões para aplicação junto aos participantes. Na Tabela 9 encontram-se as variáveis que compõe estes atributos e seus respectivos níveis.

Tabela 9 – Código do conjunto de variáveis usadas para explicar a valoração econômica para a pesca de subsistência.

Atributos	Código de Identificação	Descrição
	CARD	Número do cartão
	PREF	Posição do cartão no ranque (de 1 a 9)
PEIXE	CSM_M	Consumo de peixe Mais que suficiente
	CSM_S	Consumo de peixe Suficiente
	CSM_N	Consumo de peixe Não suficiente
ÁGUA	ÁGUA_S	Disponível de água através de poço
	ÁGUA_N	Não disponível de água através de poço
PROG_GOV	PREÇO_124	Preço de 45 litros de gasolina ¹ + 4 litros de diesel ²
	PREÇO_66	Preço de 25 litros de gasolina ¹ + 1 litro de diesel ²
	PREÇO_29	Preço de 10 litros de gasolina ¹ + 2 litros de diesel ²

¹ Preço do litro da gasolina utilizado: R\$ 2,60;

² Preço do litro do diesel utilizado: R\$ 1,80.

Segue-se a baixo uma descrição dos atributos e seus níveis codificados da tabela anterior:

- *Disponibilidade para consumo de peixe:* representa a pesca artesanal, cuja atividade é a base da renda e alimentação dos ribeirinhos, que têm no peixe sua principal fonte de proteína (e muitas vezes, a única). Devido à grande procura, observa-se que a quantidade de algumas espécies vem diminuindo tornando a pesca mais difícil e acarretando um número maior de conflitos entre os barcos comerciais e os ribeirinhos. Esses conflitos entre pescadores comerciais e artesanais ameaçam a biodiversidade e o modo de vida ribeirinho dessas comunidades. Esse atributo é representado por três níveis: consumo mais que suficiente (CSM_M); consumo suficiente (CSM_S); e, consumo não suficiente (CSM_N).

- *Disponível de água:* é considerado, também, como importante recurso para as comunidades ribeirinhas, devido às dificuldades de acesso principalmente em épocas de seca. As comunidades ribeirinhas utilizam a água para vários fins, como a pesca, irrigação na agricultura, transporte fluvial e como fonte para o consumo humano. A problemática maior está relacionada à qualidade de vida dessas comunidades, ocasionada pela deficiência quanto ao abastecimento de água. Durante o período de cheia o acesso à água é mais fácil, pois, muitas casas localizam-se às margens de rios e lagos ou sobre eles, os chamados flutuantes. Porém, durante o período de seca, a vida das populações ribeirinhas torna-se muito difícil, pois a falta desse recurso nas proximidades das residências faz com que esses moradores percorram grandes distâncias até encontrarem algum local que tenha água, ou muitas vezes tendem a se deslocar para os centros urbanos mais próximos. Os níveis desse atributo são: disponível de água através de poço (ÁGUA_S) e não disponível de água através de poço (ÁGUA_N).

- *Programa de Governo*: algumas melhorias sociais podem ser realizadas pelas próprias comunidades, entretanto outras devem ser executadas pelas esferas governamentais. Entre algumas alternativas pode ser a disponibilização de combustível, diário, para geradores de energia e motores rabeta. Esse combustível visa ajudar as comunidades de duas maneiras: (i) na energia, as comunidades passariam a produzir mais e encontrar melhores formas de armazenamento para seus alimentos, além de contribuir no lazer, por meio da televisão; (ii) no transporte, os motores rabeta ajudariam os ribeirinhos a se deslocarem mais rapidamente melhorando a sua qualidade de vida. Os níveis desse atributo representam a compensação, o pagamento para os ribeirinhos, assim, ela foi convertida de uma forma categórica para contínua. Ressalta-se que foram utilizados os preços da gasolina e do diesel multiplicado pelas suas respectivas quantidades resultando nos valores em reais de 124,20, 66,80, 29,60. Os níveis desse atributo estão representados pelas variáveis: 45 litros de gasolina + 4 litros de diesel (PREÇO_124), 25 litros de gasolina + 1 litro de diesel (PREÇO_66) e 10 litros de gasolina + 2 litros de diesel (PREÇO_29).

A Tabela 10 permite ilustrar a matriz resultante do processamento dos cartões e seu respectivo ranque para 10 entrevistados. Esse ranque é definido pelos postos atribuídos aos cartões, nesse estudo, os números inteiros entre 1 (um) e 9 (nove).

Tabela 10 – Entrada de dados codificados para o modelo de pesca de subsistência.

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9
1	1	3	9	4	5	8	6	2	7
2	5	3	4	1	2	8	9	6	7
3	1	9	2	3	4	5	6	8	7
4	1	9	8	6	2	5	4	7	3
5	1	9	5	4	3	8	7	6	2
6	6	1	3	9	4	2	7	5	8
7	1	9	3	4	2	8	7	6	5
8	1	3	8	6	5	7	2	4	9
9	3	6	9	4	1	2	8	5	7
10	1	3	9	5	4	8	7	6	2

A mensuração da utilidade para a pesca de subsistência foi realizada por meio do módulo *Conjoint* do software SPSS®, especificando o comando CONJOINT seguido pelo subcomando RANK indicando que cada ponto de dados é uma posição, começando com a posição do cartão 1, seguido do cartão 2 e, assim por diante. Desta forma é como os dados são registrados se é perguntado ao indivíduo para classificar um ranque de cada cartão, variando de 1 a n , onde n é o número de cartões.

A Tabela 11 mostra as estimativas de utilidade para a pesca de subsistência e o erro padrão para cada nível, ressaltando que valores de utilidade mais altos indicam maior preferência.

Tabela 11 – Estimativa de utilidade para a pesca de subsistência.

Atributos	Níveis	Estimativa de Utilidade	Erro Padrão
	CSM_N	-1,034	0,083
PEIXE	CSM_S	0,184	0,083
	CSM_M	0,851	0,083
	ÁGUA_S	0,491	0,062
AGUA	ÁGUA_N	-0,491	0,062
	PREÇO_29	0,184	0,045
PROG_GOV	PREÇO_66	0,412	0,101
	PREÇO_124	0,768	0,188
	Constante	4,382	0,127

Considerando que as utilidades são expressas em uma unidade comum, elas podem ser somadas para dar a utilidade total de qualquer combinação. Por exemplo, a utilidade total de um cenário para a pesca onde o *consumo é mais que suficiente, dispõe-se de água por meio de poço e preço de R\$ 124,20* é calculado abaixo:

$$U = \beta + U_1 * CSM_M + U_2 * \text{ÁGUA_S} + U_3 * \text{PREÇO_124} = 4,382 + 0,851 + 0,491 + 0,768 = 6,492$$

Ou, no caso de um cenário para a pesca onde o *consumo é suficiente, dispõe-se de água por meio de poço e preço de R\$ 66,80*, a utilidade total pode ser:

$$U = \beta + U_1 * CSM_S + U_2 * \text{ÁGUA_S} + U_3 * \text{PREÇO_66} = 4,382 + 0,184 + 0,491 + 0,412 = 5,469$$

Desta forma, fazendo combinações das maiores utilidades individuais com preços maiores e descartando as desutilidades, pode-se verificar que a combinação mais desejável para a pesca se dá pelo cenário onde a disponibilidade para o consumo de peixe é *mais que suficiente*, a disposição da água é através de *poço* e, o programa de governo para energia e transporte se dá pela disponibilidade diária de 45 litros de gasolina *mais 4 litros de diesel*, que é a variável preço_124.

A utilidade representa a satisfação que os consumidores obtêm quanto ao consumo de determinado bem. Apesar da dificuldade em quantificar e medir, é por meio da utilidade que é possível explicar como os consumidores conseguem expressar as suas escolhas de consumo, pelo ordenamento dos bens por ordem de preferência, considerando o seu rendimento disponível e os preços dos bens, possibilitando, portanto, explanar sobre a forma das curvas de procura.

Assim, verificando cada atributo pode-se analisar a utilidade (*part-worth*) individual de seus respectivos níveis que são identificadas pela preferência dos entrevistados para cada

nível de um conjunto de atributos. O modelo de *part-worth* reflete uma função utilidade que define uma utilidade diferente para cada um dos níveis de um determinado atributo.

A Figura 21 apresenta a utilidade dos níveis do atributo disponibilidade para consumo de peixe. O sinal negativo do nível *não suficiente* revela uma desutilidade que a escassez do peixe ocasiona, grosso modo, a desutilidade refere-se aos sacrifícios impostos pelo aumento de produção e consumo dos estoques pesqueiros. Porém, verifica-se que os valores positivos dos níveis *suficiente* e *mais que suficiente* demonstram grandezas de utilidade, ou seja, os entrevistados preferem ter peixe *suficiente* e/ou *mais que suficiente* a *não ter peixe suficiente*. O maior grau de satisfação dos entrevistados é revelado pelo nível *mais que suficiente*, uma vez que maiores utilidade demonstram maiores preferências do consumidor.

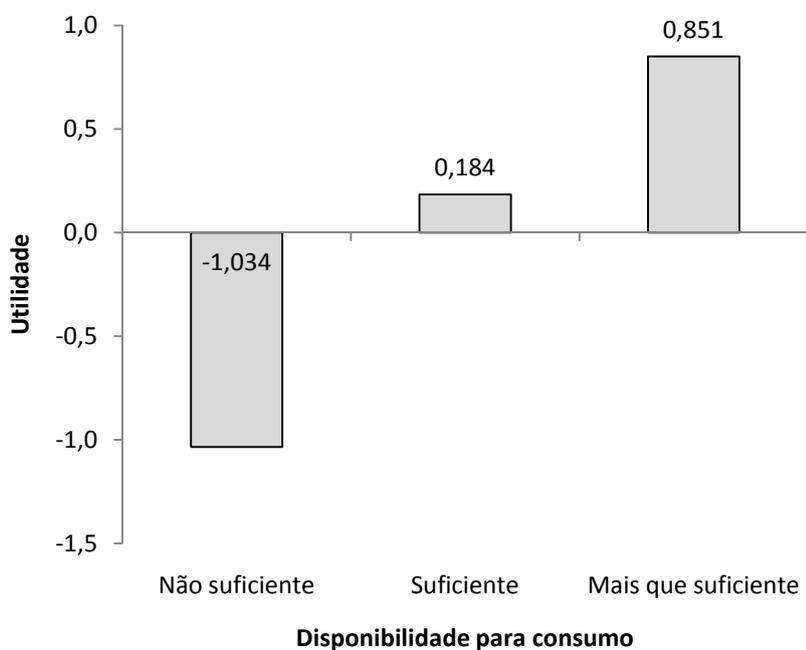
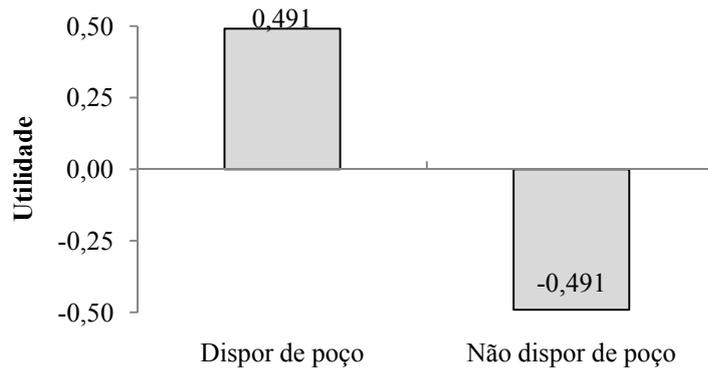


Figura 21 – Utilidade do atributo Disponibilidade para consumo de peixe.

Fonte: Elaboração própria, SPSS®.

O atributo dispor de água apresenta dois níveis, cujos valores apresentados na Figura 22 ainda que seja igual, o sinal negativo do nível *não dispor de poço* revela uma desutilidade.



Disponível de água

Figura 22 – Utilidade do atributo Disponível de água.

Fonte: Elaboração própria, SPSS®.

As utilidades dos níveis do atributo programa de governo para energia e transporte estão apresentadas na Figura 23. O valor alto de utilidade indica grande preferência representada para o nível *45 litros de gasolina + 4 litros de diesel*, cuja combinação de preços resulta no valor de R\$ 124,17.

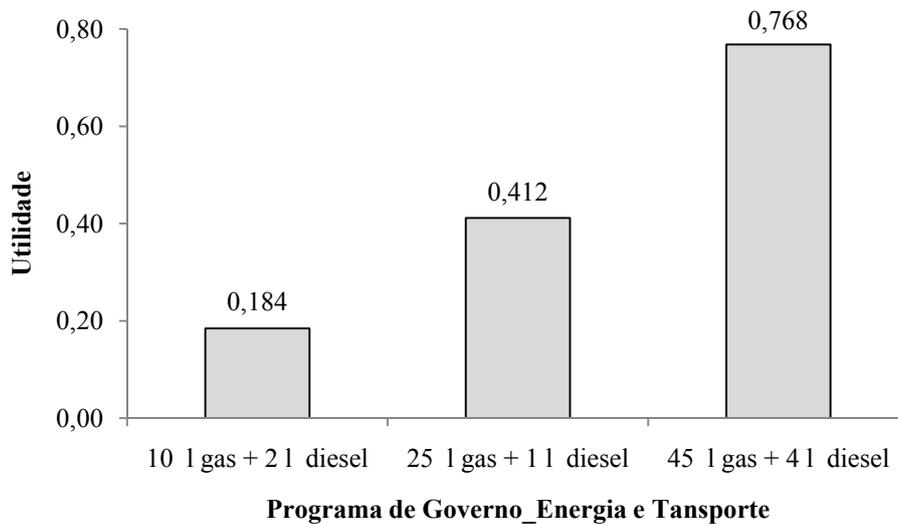


Figura 23 – Utilidade do atributo Programa de Governo para Energia e Transporte.

Fonte: Elaboração própria, SPSS®.

A Figura 24 apresenta a importância relativa agregada para cada atributo (do mais alto para o mais baixo), atributo de maior utilidade tem papel mais significativo que o atributo com menor utilidade. Os valores são computados considerando a escala de utilidade para cada nível e dividindo pela soma da utilidade para todos os níveis. Os valores representam porcentagens resultando num somatório de 100.

Assim, a respectiva importância relativa agregada para os atributos foram: 50,94% para *disponibilidade para o consumo de peixe*; 25,45% para *dispor de água*; e 23,61% para *programa de governo*. Dessa forma, o peixe tem maior utilidade no conjunto dos atributos apresentados.

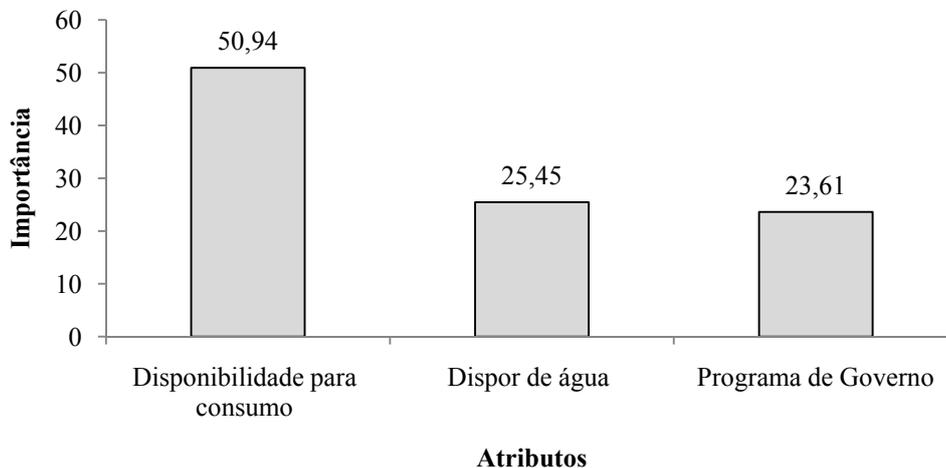


Figura 24 – Importância relativa agregada.

Fonte: Elaboração própria, SPSS®.

Ocorre uma relação inversa entre preço e utilidade. Preços mais baixos correspondem a valor absoluto de utilidade mais alto. Isto pode ser observado na Tabela 12, a qual representa uma matriz de utilidade onde os valores das partes (*part-worth*) são resultantes da divisão dos coeficientes de cada nível de consumo de peixe pelo valor dos coeficientes de cada nível de pagamento. Os valores definidos na matriz revelam um intervalo entre 0,24 e 5,62, em termos absolutos. Pode-se observar que à medida que a compensação (combinação de combustível para energia e transporte) diminui a utilidade dos níveis para consumo de peixe aumenta. Assim, pode-se inferir que independente do valor da parte, o mais importante para o ribeirinho são os estoques de peixe, suficientemente grandes, para subsidiar seu consumo e renda.

Tabela 12 – Matriz de utilidade para a valoração econômica na pesca de subsistência.

		Consumo de Peixe →			
		CSM_N	CSM_S	CSM_M	
Energia e Transporte ↓	Alta	0,768	-1,35	0,24	1,11
	Média	0,412	-2,51	0,45	2,07
	Baixa	0,184	-5,62	1,00	4,63

Na coluna CSM_N todas as utilidades são negativas. Isso indica que a situação de escassez de pescado é indesejável nos três cenários compensatórios apresentados. Observando-se as colunas CSM_S e CSM_M em conjunto com as linhas “Média” e “Baixa” é possível inferir que o pescado é preferível nos dois cenários (abundância suficiente e mais que suficiente), mesmo que a política compensatória contemple valores mais altos.

Contudo, a seguinte pergunta poderia ser feita: *por que para altos valores de abundância de pescado os valores dos preços relativos (part-worth) são menores?* Uma resposta para essa indagação pode partir da premissa de que o que realmente importa para essas populações é a oportunidade de trabalho e aumento de produção. No contexto deste estudo, os valores de uso são predominantes em comparação ao de não-uso.

Pesca Comercial

A modelagem de escolha aplicada para a pesca comercial obteve uma amostra de 43 pescadores comerciais e artesanais que capturam sua produção no lago de Manacapuru.

Podem-se verificar algumas características quanto ao perfil descritivo dos entrevistados apresentada na Tabela 13, onde 95,0% destes são do sexo masculino com média de idade de 36 anos e estado civil casado (70,0%). Destes respondentes, 81,0% são alfabetizados, considerando aquela pessoa que cursou alguma série escolar do ensino Fundamental, 86,0% declararam ter 10 anos ou mais de tempo de moradia e com renda média mensal de R\$ 392,56.

Tabela 13 – Estatística descritiva dos respondentes. N = 43.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Masculino	0,95	0,211	0	1
Idade	36	11,235	16	65
Casado	0,70	0,460	0	1
Alfabetizado	0,81	0,389	0	1
Tempo de moradia – 10 anos ou mais	0,86	0,347	0	1
Renda mensal declarada	392,56	209,370	25	879

A modelagem de escolha aplicada para a pesca comercial consistiu na técnica de Experimento de Escolha. Apresentou-se para o respondente seis jogos onde cada um consistia em uma combinação de duas alternativas hipotéticas e uma alternativa *status quo*. Esse experimento definiu três atributos com sete níveis hipotéticos no total. Os conjuntos de escolha foram construídos utilizando desenho ortogonal e análise combinatória, processo que resultou em 28 perfis, combinados de forma aleatória para formar os seis jogos. A Tabela 14 apresenta as variáveis codificadas desenvolvidas para o experimento de escolha.

Tabela 14 – Código do conjunto de variáveis usadas para explicar a disposição a aceitar compensação para a pesca comercial.

Atributo	Código de Identificação	Descrição dos níveis
	VD_ESCOLHA	Valor da opção escolhida (A, B ou C)
Conflito de Pesca	CP_PPS	Conflito de Pesca – Proibir a Pesca durante a Seca
	CP_CLC	Conflito de Pesca – Criar Lago de Comunidade
Política de Governo	PGOV_DEF	Programa de Governo – Ampliar o período do Defeso
	PGOV_ICMS	Programa de Governo – Redução do ICMS sobre o combustível
Compensação financeira	PGT_200	Compensação financeira – Pagamento de R\$ 200,00
	PGT_250	Compensação financeira – Pagamento de R\$ 250,00
	PGT_300	Compensação financeira – Pagamento de R\$ 300,00

Cada nível das alternativas hipotéticas representa situações diferentes para cada atributo onde o indivíduo pôde escolher apenas uma. Abaixo segue um sumário sobre cada atributo e seus respectivos níveis e, também, sobre a alternativa *status quo*.

- *Conflito de pesca*: sabe-se que a pesca é uma importante atividade comercial, tanto para os ribeirinhos quanto para os barcos pesqueiros. No entanto, devido à grande quantidade de pescadores em atuação, observa-se uma redução nos estoques pesqueiros por um período de tempo maior e até mesmo escassez de algumas espécies. Essa alta procura por pescado tem agravado os conflitos de pesca entre pescadores comerciais e comunidades e, da mesma forma, o número de espécies protegidas durante o período de defeso tem aumentado. Assim, dois níveis hipotéticos foram desenvolvidos para solucionar esses conflitos, *Proibir a*

pesca durante a Seca (CP_PPS) e Criação de Lago de Comunidade (CP_CLC), com o intuito de diminuir ou eliminar os conflitos de pesca entre ribeirinhos e pescadores comerciais.

- *Políticas de governo*: o poder Executivo tem o papel de decidir num processo de formulação e implementação determinadas medidas no sentido de responder às demandas internas ou externas. Assim, nesse atributo desenvolveram-se duas medidas hipotéticas para solucionar os conflitos da pesca tendo como base o período do defeso e o preço do combustível. O primeiro refere-se à uma ampliação no período do defeso (PGOV_DEF) e o segundo diz respeito à redução de impostos, como o ICMS, sobre o combustível (PGOV_ICMS).

- *Compensação financeira*: refere-se ao pagamento mensal para que não se realize a atividade de pesca por mais tempo nos lagos ou áreas de conflitos entre ribeirinhos e pescadores comerciais. A compensação financeira nesse experimento teve por base o valor do pagamento do Seguro Defeso que corresponde a um salário mínimo (na época equivalente à R\$ 380,00). Portanto, esse atributo possui três níveis: R\$ 200,00 (PGT_200), R\$ 250,00 (PGT_250) e R\$ 300,00 (PGT_300).

- *Status quo*: é a alternativa que representa a situação atual relacionada aos três atributos do experimento de escolha. Empregada junto às duas alternativas que compõem os cenários hipotéticos, o indivíduo pode simplesmente fazer a escolha desta resultando que pela sua preferência ele escolha a situação como está hoje. Desta maneira, a situação atual para a solução dos conflitos de pesca refere-se aos Acordos de Pesca que são firmados de maneira democrática para lidar com os conflitos e reduzir a pressão sobre os recursos pesqueiros. Em relação às políticas públicas, têm-se atualmente o período do defeso de quatro meses e o subsídio no combustível para os pescadores. Outra medida que vem sendo tomada está relacionada à compensação financeira para não pescar por mais tempo, que é o pagamento do Seguro Defeso realizado durante a época do defeso, período de reprodução de algumas espécies de peixe. Apesar dessas iniciativas estarem em vigor, ainda ocorre pesca excessiva e a redução da produção, o que vem afetando a vida dos pescadores profissionais e, principalmente, dos ribeirinhos (pescadores artesanais).

O processamento dos dados deu-se a partir dos algoritmos que transformaram as entradas de dados definidos pelas posições atribuídas aos cartões em uma matriz de variáveis *dummy* e numérica. A presença dos níveis dos atributos *conflitos de pesca* e *políticas de governo* são representadas por 1 e sua ausência por zero; no que concerne a compensação financeira, os valores são representados pelos pagamentos hipotéticos (200, 250, 300). A

variável dependente é representada pelo valor da opção da alternativa escolhida (A, B ou C) que corresponde à VD_ESCOLHA, também é *dummy*.

A Tabela 15 permite que se tenha uma visão da matriz resultante do processamento dos dados de escolha para o entrevistado número 1. No final foram geradas 774 linhas de dados representando 258 escolhas – uma linha para a escolha A, uma para B e uma para C, o *status quo*.

Tabela 15 – Dados codificados para a regressão com variáveis *dummy* e numérica.

ID	Jogo	Opção	VD_Escolha	CP_PPS	CP_CLC	PGOV_DEF	PGOV_ICMS	PGT_200	PGT_250	PGT_300
1	6	A	0	1	0	1	0	200	0	0
1	6	B	1	1	0	1	0	200	0	0
1	6	C	0	0	0	0	0	0	0	0
1	8	A	0	1	0	0	1	0	0	300
1	8	B	1	0	1	1	0	0	0	300
1	8	C	0	0	0	0	0	0	0	0
1	16	A	0	0	1	1	0	200	0	0
1	16	B	0	1	0	1	0	0	250	0
1	16	C	1	0	0	0	0	0	0	0
1	19	A	0	0	1	0	1	200	0	0
1	19	B	0	0	1	0	1	0	250	0
1	19	C	1	0	0	0	0	0	0	0
1	21	A	1	0	1	0	1	200	0	0
1	21	B	0	0	1	1	0	200	0	0
1	21	C	0	0	0	0	0	0	0	0
1	28	A	1	0	1	0	1	200	0	0
1	28	B	0	1	0	0	1	200	0	0
1	28	C	0	0	0	0	0	0	0	0

Em relação aos atributos do experimento de escolha, o número de observações (774 linhas) revela que as soluções para os conflitos de pesca representados pelos níveis proibir a pesca durante a seca e criação de lago comunidade correspondem a 33,0% das observações, cada um. O nível redução do ICMS do atributo programa de governo representa 36,0%. Quanto aos níveis do atributo compensação financeira o pagamento de R\$ 200,00 corresponde a 36,0%.

O primeiro passo no processo de a análise dos dados para a pesca comercial foi estimar os sinais (positivo ou negativo) das variáveis do experimento em conjunto com as variáveis socioeconômicas. A análise dessa modelagem teve por base o Modelo Logit Multinomial (MLM), que representa a probabilidade de escolher a alternativa *j* sobre todas as

outras alternativas. A Tabela 16 apresenta os parâmetros dessas variáveis e os sinais esperados para cada uma delas.

Tabela 16 – Sinais das variáveis do experimento de escolha para a pesca comercial.

Variável	Descrição	Sinal
CP_PPS	Proibir pesca durante a seca	(-)
CP_CLC	Criar lago de comunidade	(-)
PGOV_DEF	Programa de governo ampliar o período do defeso	(-)
RESTRIÇÃO	Somatório dos níveis CP_PPS, CP_CLC e PGOV_DEF	(-)
PGOV_ICMS	Programa de governo redução do ICMS	(+)
PGT_200	Pagamento R\$200,00	(+) (-)
PGT_250	Pagamento R\$250,00	(+) (-)
PGT_300	Pagamento R\$300,00	(+) (-)
COMPENSA	Somatório dos três níveis de preço (PGT_200, PGT_250, PGT_300)	(+) (-)

Verifica-se que entre os conjuntos dos níveis dos atributos *conflitos de pesca e política de governo*, foram encontrados três níveis que na verdade representam um tipo de restrição para a pesca: *proibir a pesca durante a seca, criar lago de comunidade e ampliar o período do defeso*. Espera-se dos mesmos um sinal negativo, pois, sendo medida restritiva pode influenciar na utilidade e escolha do indivíduo. Assim, foi criada uma nova variável baseada no somatório desses três valores denominada RESTRIÇÃO. A variável *política de governo redução do ICMS* (PGOV_ICMS) tende a apresentar sinal positivo, redução desse imposto sobre o combustível contribui para o transporte dos pescadores.

Os níveis do atributo *pagamento mensal* nos valores de 200, 250 e 300 tem sinal incerto, podendo ser positivo ou negativo. Por um lado, as pessoas tendem a aceitar algum pagamento como compensação financeira para não pescar por mais tempo ou em áreas de conflito. Por outro, os indivíduos podem perceber que os valores hipotéticos propostos não são suficientemente compensatórios em relação à sua renda apropriada (ou esperada) com a atividade pesqueira, chegando a alguns casos ser superior ao salário mínimo vigente na época. A partir dessas variáveis foi criada uma única, denominada de COMPENSA, com o objetivo de se testar, também, os efeitos decorrentes da adicionalidade das três variáveis mencionadas e, assim, produzir estimativas mais robustas.

A estimação da função da probabilidade deu-se por meio da extensão do programa LIMDEP® chamada de NLOGIT. Trata-se de uma extensão para estimação, simulação e análise do modelo multinomial de escolha discreta. Assim, a Tabela 17 demonstra as interações resultantes das variáveis finais para o modelo.

Tabela 17 – Estimativas do modelo logit multinomial para a pesca comercial.

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	b/Er.Pd.	P[Z > z]
COMPENSA	-0,0285718	0,0359731	-0,794425	0,0000
RESTRIÇÃO	-0,17857303	0,0150810659	-1,18408	0,0000
PGOV_ICMS	-0,18750803	0,0150235735	-12,4809	0,0000
A_ALT1	0,449783223	0,031814581	14,9026	0,0000
A_ALT2	0,415344358	0,0301765677	13,7638	0,0000

Número de observações = 258

R2 = 0,06650

Log likelihood = -283,4420

Os sinais negativos indicam que as contribuições para a utilidade total são negativas, ou seja, há uma rejeição a estas variáveis na preferência dos indivíduos, sendo assim eles preferem as alternativas A_ALT1 e A_ALT2 a ter a política compensatória ou de restrição ou de redução do ICMS. As alternativas A_ALT1 e A_ALT2 representam simulações de outros estados do mundo em relação ao *status quo*.

De posse desses resultados pode-se calcular o intervalo dos valores mínimos e máximos que se dá pela divisão dos coeficientes das variáveis RESTRIÇÃO e PGOV_ICMS pelo coeficiente da variável preço COMPENSA, resultando nas seguintes equações de *part-worth*:

$$\text{RESTRIÇÃO/COMPENSA} = 0,1785/0,285 = 6,26, \text{ coeteris paribus} \quad (6.3)$$

E

$$\text{PGOV_ICMS/COMPENSA} = 0,1875/0,285 = 6,57, \text{ coeteris paribus} \quad (6.4)$$

Os resultados das equações 6.3 e 6.4 em conjunto com o intervalo de valores encontrados na matriz de utilidade da pesca de subsistência (Tabela 12) serão somados para o cálculo total da valoração econômica na pesca de subsistência e comercial para cada indivíduo/dia.

Desta forma, a Tabela 18 apresenta uma matriz que mostra os intervalos inferior e superior resultante da soma das duas modalidades de pesca.

- Intervalo Inferior:

$$\text{Valor mínimo da Pesca de Subsistência (0,24) + Valor mínimo da Pesca Comercial} \quad (6,26)$$

$$\text{Valor mínimo da Pesca de Subsistência (0,24) + Valor máximo da Pesca Comercial} \quad (6,57)$$

- Intervalo Superior:

$$\text{Valor máximo da Pesca de Subsistência (5,62) + Valor mínimo da Pesca Comercial} \quad (6,26)$$

Valor máximo da Pesca de Subsistência (5,62) + Valor máximo da Pesca Comercial (6,57)

Tabela 18 – Matriz de intervalo de valores mínimos e máximos da soma das duas modalidades de pesca.

Intervalo Inferior – DAAi	Intervalo Superior – DAAs
6,50	11,88
6,81	12,19

A matriz acima demonstra a média das estimativas de disponibilidade a aceitar (DAA) de cada indivíduo associado aos recursos pesqueiros do lago de Manacapuru, com limites inferiores e superiores, entre R\$ 6,50 e R\$ 12,19.

CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Muitos bens e serviços da natureza têm seus preços determinados pelo mercado, como o pescado, porém, seus custos são zero em se tratando da contabilização econômica de um país. Uma vez que não exista um mercado para que seus valores reais sejam evidenciados pelas forças de oferta e demanda, é atribuído a eles preço zero por serem encontrados livremente na natureza. Assim, quanto mais barato, maior a demanda, porém, estas grandes demandas podem extrapolar a capacidade do ecossistema de sustentá-las.

O meio ambiente não tem preço, mas os impactos provocados pela ação antrópica sobre este, são passíveis de serem mensurados, principalmente quando afetam de forma negativa e direta as comunidades ribeirinhas que utilizam recursos naturais como meio de subsistência, como ocorre com os recursos pesqueiros.

O presente estudo teve como objetivo geral estimar valores e preferências de utilidade associados aos recursos pesqueiros da área de estudo, visando gerar um referencial econômico para esses, a fim de que sejam utilizados na gestão ambiental do ecossistema pesqueiro da região estudada ou até mesmo do resto da Amazônia.

Vários são os métodos de valoração econômica ambiental que permitem atribuir valores à qualidade ambiental visando aferir mudanças nos níveis de bem-estar de determinada população. O método utilizado nesse estudo consistiu na modelagem de escolha (*Choice Modelling*), o mesmo permite, por meio da técnica de preferência declarada, a construção de mercados hipotéticos utilizando experimentos de escolha (*Choice Experiment*) solicitando aos respondentes que escolham e classifiquem (*Rank*) entre estados alternativos do mundo. Desta forma, essas respostas podem ser usadas para medir o valor que as pessoas atribuem às características ambientais.

Os resultados encontrados são passíveis de terem sido afetados por alguns fatores adversos, tais como, tamanho da amostra (no caso da pesca comercial), informações imperfeitas e assimétricas, etc.

Para a modalidade de pesca de subsistência, os resultados encontrados mostram um alto grau de utilidade para os cenários onde a abundância de peixe é suficiente e mais que suficiente, e uma situação indesejável decorrente de uma escassez de peixe.

Também, foi possível encontrar nos resultados que um cenário onde o ribeirinho pode dispor de água por meio de poço obteve alto grau de utilidade ao contrário de um cenário sem dispor de poço, que se mostrou indesejável. A água é um importante recurso para as pessoas

que vivem em comunidades ribeirinhas, porém, estes dependem da sazonalidade dos rios para o abastecimento de água em suas moradias.

A variável preço do experimento foi formada a partir da combinação de litros de gasolina e diesel semanal para energia e transporte, representando o atributo programa de governo. O alto valor de utilidade indicou grande preferência pela combinação de maiores litros de combustível, representada pela variável preço R\$ 124,20.

Assim, os valores das partes (*part-worth*) encontrados revelaram uma relação inversa entre preço e utilidade, onde preços mais baixos correspondem a valor absoluto de utilidade mais alto. À medida que a compensação diminui a utilidade dos níveis para consumo de peixe aumenta.

Diante desses resultados, para a pesca de subsistência pode-se concluir que, independente do valor compensatório, a escassez de pescado é uma situação indesejável para os ribeirinhos ao contrário dos cenários onde existe abundância suficiente e mais que suficiente do recurso. Assim, pode-se inferir que as utilidades maiores dos ribeirinhos concentram-se em estoques pesqueiros maiores, pois, este recurso permite às populações trabalho, produção, renda e consumo.

Valorar os recursos naturais é uma tarefa importante, e que exige muito esforço de pesquisa. Por meio da valoração, mede-se e o nível de bem-estar das pessoas, em razão das mudanças na quantidade de bens e serviços ambientais, mesmo sendo apropriados por uso ou não.

Quanto às implicações para as políticas públicas, as informações contidas nesse estudo a cerca da valoração econômica dos recursos pesqueiros da região do lago de Manacapuru são fundamentais para fornecer subsídios aos órgãos responsáveis pela elaboração e execução de políticas de conservação desses recursos.

Uma vez que os indivíduos dessa área tendem a se importarem mais em proteger e conservar recursos pesqueiros da área que foi estudada, que está localizada a jusante da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Piranha, esse estudo aponta para o fato de que as políticas públicas devem contribuir para a conservação desse ecossistema que, por sua vez, leva ao aumento dos estoques pesqueiros, o que é mais caro para os habitantes dessa região do que ações compensatórias.

Este estudo não exauri a necessidade de se entender mais sobre vários aspectos relativos à área de estudo. Por se tratar de uma região de grande importância econômica para o Estado, estudos adicionais devem ser realizados e uma agenda de políticas públicas elaborada.

Nesse sentido, pesquisas adicionais relativas à dinâmica da atividade pesqueira no lago de Manacapuru e, principalmente em áreas próximas à RDS do Piranha devem ser implementadas. Mais estudos devem ser desenvolvidos também para se entender as relações entre a pesca e os recursos não aquáticos da região. Por exemplo, se políticas adequadas para pesca não forem implementadas é possível que os pescadores de uma atividade em decadência (a pesca) passem a utilizar mais os recursos madeireiros e aí levar a uma degradação ambiental que afetará direta e indiretamente essa mesma atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMOWICZ, W.; LOUVIERE, J.; WILLIAMS, M. **Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities.** *Journal of Environmental Economics and Management*, v. 26, p. 271-292, 1994.

ATTFIELD, R.; WILKINS, B. **International justice and the third world: Studies in the Philosophy of Development** London and New York. New York: Routledge. 1992.

BATEMAN, I. et al. **Economic valuation with stated preference techniques: a manual.** United Kingdom: Edward Elgar, 2002. 458 p.

BATEMAN, I. J.; Turner, R. K. **Evaluation of the environment: the contingent valuation method.** *Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE): Working Paper GEC 92-18.* pp 108. 1992.

BELLIA, V. **Introdução à Economia.** Brasília. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1996. pp 262.

BENNET, J.; ADAMOWICZ, V. **Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling.** In: **The choice modeling approach to environmental valuation.** Bennett, J.; Blamey, R. (Orgs.). Massachusetts (USA): Edward Elgar Publishing. 2001. pp. 37-70.

BENNETT, J. 2005. **Choice modelling: a step-by-step guide.** *Economics Techniques Series: Fact sheet nº 1.* Disponível em: <http://www.derm.qld.gov.au/register/p01585aa.pdf>

BOCARDE, F.; LIMA, N. **Construindo acordos de pesca: experiências de gestão participativa em Parintins – AM.** Brasília: IBAMA. 2008. p. 28

BRADLEY, M. et al. **Use of the logit scaling approach to test for rank-order and fatigue effects in stated preference data.** *Transportation*, v. 21, n. 2, p. 167-184, 1994.

BRASIL, Marília; TEIXEIRA, Pery. A demografia das Comunidades Rurais estudadas pelo Projeto Piatam. In: Teixeira, Pery; Brasil, Marília; Rivas, Alexandre (Orgs.). **Produzir e viver na Amazônia rural: estudo sociodemográfico de comunidades do médio Solimões.** Manaus: EDUA. 2007.

BRUDTLAND, G. H. 1991. **Nosso futuro comum. Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora da FGV. 2008. p. 430

CASEY, J. F., CAVIGLIA-HARRIS, J.; KAHN J.; RIVAS, A. **Information and the Subsistence Farmer's Decision to Deforest.** *International Journal of Sustainable Development*, 2002. 4:392-414.

CARNEIRO, E. F. **A Administração rural no desenvolvimento da agricultura familiar: um estudo de caso com os produtores rurais associados à Cooperativa Mista Agropecuária de Iranduba COOAPIR**. Dissertação de Mestrado. Manaus: UFAM. pp. 108. 2008.

CARVALHO, A. R. **Valoração econômico-ecológica da planície de inundação do Alto Rio Paraná**. Dissertação de Mestrado. Maringá: UEM. pp. 139. 2002.

CARVALHO, M. A.; CARNEIRO, E. F.; RODRIGUES, B. F. Condições de habitabilidade em comunidades ribeirinhas da Amazônia. In: TEIXEIRA, P.; BRASIL, M.; RIVAS, A. A. F. (Org.). **Produzir e viver na Amazônia rural: estudo sócio-demográfico de comunidades do médio Solimões**. Manaus: EDUA, 2007. p. 41-65.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F. da; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: MMA/COBIO/NUPAUB/USP. 2000. 211 p.

DUBEUX, C. B. S. **A valoração econômica como instrumento de gestão ambiental – o caso da despoluição da Baía de Guanabara**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ/ Rio de Janeiro / Rio de Janeiro. 1998.

FAS – Fundação Amazônia Sustentável. www.fas-amazonas.org. Acessado em Janeiro de 2008.

FARBER, S.; GRINER, B. 2000. **Using conjoint analysis to value ecosystem change**. *Environmental Science Technological*. Vol. 34. pp. 1407-1412

FEPESCA AM/RR. In: www.acritica.com.br. Acessado em Julho de 2007.

FRANCESCHI, D; KAHN, J. R. **Beyond Strong Sustainability**. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 2003. 10 p. 211-200.

FRAXE, T. J. P. **Homens anfíbios: etnografia de um campesinato das águas**. Fortaleza: Secretaria de Cultura e Desporto do Governo do Estado do Ceará/ Ed. Annablume. 2000.

FRAXE, T. J. P.; BRITO, M. A.; SILVA, S. C. P.; ARAÚJO, E. M.; OLIVEIRA, L. C. A vida social das comunidades do lago de Manacapuru (AM). In: Fraxe, T. J. P.; Witkoski, A. C.; Silva, S. C. P. (Orgs.). **A pesca na Amazônia Central: ecologia, conhecimento tradicional e formas de manejo**. Manaus. EDUA. pp. 378. 2009.

FREEMAN, A. M. III. **The measurement of environmental and resource values**. 2a. Ed. Estados Unidos: RFF Press Book. 2003.p. 490

FREIRE, O. D. DA S. et. al. Projeto **Orla: Subsídios para um Projeto de Gestão**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. pp 101.

FREITAS, A. A. F. **Modelagem comportamental dos decisores através de técnica de preferência declarada: uma aplicação no setor imobiliário de Florianópolis – SC.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC. 1995.

FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. R. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. São Paulo: **Ciência e Cultura**, vol. 58 nº 3. pp. 30-32. 2006

GONÇALVES, C.; BATISTA, V. S. Avaliação do desembarque pesqueiro efetuado em Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. Vol. 38 (1): 135-144. 2008.

GRIEG-GRAN, Maryanne. **Fiscal Incentives for Biodiversity Conservation: The ICMS Ecológico in Brazil.** International Institute for Environment and Development Discussion Paper 00–01. London. 2000.

GROSSMAN, G.M.; KRUEGER, A.B. **Economic Growth and the Environment, Quarterly Journal of Economics.** 1995. 110(2):353-77.

GUJARATI, D. N. 2004. **Basic Econometrics.** The McGraw–Hill Companies. 4ª Ed. pp. 520.

HALL, R.; LIEBERMAN, M. **Microeconomia: princípios e aplicações.** Estados Unidos: Thomson. 2003. p. 542

HANLEY, N, R.E. WRIGHT AND V. ABRAMAWICZ. **Using choice experiments to value the environment. Environmental and Resource Economics,** 1998. 11(3-4), 413.

HOLMES, T. P.; ADAMOWICZ, W. L. Attribute-based Methods. In: P. Champ, T. Brown and K. Boyle (editors), **A Primer on Non-Market Valuation.** Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003.

IBGE. **Contagem da População 2007.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. pp. 311. 2007

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2008.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2008.

KAHN, J. R. The economic approach to environmental and natural resources. 2a. Ed. Estados Unidos: **Thomson South-Western.** 1998. 515 p.

KÜSTER, A.; HERMANS, K.; ARNS, P. C. (Orgs.) **Agenda 21 local: orientações metodológicas para construção e avaliação.** Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer. 2004. p. 150

KATARIA, Mitesh. **Environmental Valuation, Ecosystem Services and Aquatic Species**. Tese de Doutorado. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences. pp. 28. 2007.

JOHNSTON, R. J.; ROHEIM, C. A. **A battle of taste and environmental convictions for ecolabeled seafood: a contingent ranking experiment**. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 3 (2): pp. 283-300. 2006.

LANCASTER, K. **A new approach to consumer theory**. *Journal of Political Economy*, n. 74, p. 132-157, 1966.

LEI Nº 10.779, de 25 de novembro de 2003.

LEI Nº. 3.135 de 5 de Junho de 2007.

LIMA, G. F. da C. **Questão ambiental e educação: contribuições para o debate**. In: **Ambiente & Sociedade**. Campinas: NEPAM/UNICAMP. 1999. No. 5 (II). P. 135-153

LI, C-Z.; KUULUVAINEN, J.; POUTA, E.; TAHVONEN, O. **Using Choice Experiments to Value the Natura 2000 Nature Conservation Programs in Finland**. *Environmental and Resource Economics*. 2004. 29: 361-374.

LOUREIRO, W. **ICMS ecológico, uma experiência de pagamentos por serviços ambientais**. Belo Horizonte: Conservação Internacional; São Paulo: **Fundação SOS Mata Atlântica**; Curitiba: **The Nature Conservancy (TNC)**. 2008. p. 26

LOUVIERE, Jordan J. **Conjoint analysis modeling of stated preferences : a review of theory, methods, recent developments and external validity**. *Journal of Transport Economics and Policy*, London, v. XXII, n. 1, p. 93-119, January 1994.

LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A.; SWAIT, J. D. **Stated choice methods: analysis and application**. United Kingdom: Cambridge University Press, 2000. 402 p. v. 1.

MATTAR, F. **Pesquisa de Marketing**. Ed. Atlas. 1996

MATTOS, K. M. da C.; MATTOS, A. **Valoração econômica do meio ambiente: uma abordagem teórica e prática**. São Carlos: RiMa/FAPESP. 2004. p. 148

MÁXIMO, Pedro Silveira; SILVA, Marcio Lopes; Máximo, Maria Silveira. **Valoração contingente pelas modelagens logit e análise multivariada: um estudo de caso de disposição a aceitar compensação dos cafeicultores vinculados ao pró-café de Viçosa – MG**. *Revista Árvore*, v. 33, nº 36, p. 1149-1157. Disponível em www.scielo.br/pdf/rarv/v33n6/a17v33n6.pdf. Acessado em janeiro de 2009.

MMA. **Projeto Orla Subsídios para um projeto de gestão. In: Amazonas, M. de C. Análise econômico-ambiental no espaço da orla marítima.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 2004. p. 85-101.

MAKHIJANI, A. **From global capitalism to economic justice: An inquiry into the elimination of systemic poverty, violence and environmental destruction in the world economy,** New York and London: **Council on International and Public Affairs, Apex Press.** 1992.

MANKIW, N. G. **Princípios de Microeconomia.** 3a. Ed. Estados Unidos: Thomson. 2005. p. 505

MATTHEWS, K.; R., F.; JOHNSON, R. W. D.; DESVOUSGES, W. **The Potential Role of Conjoint Analysis in Natural Resource Damage Assessments. Triangle Economic Research** working paper.1998.

MCFADDEN, D. L. **Conditional logit analysis of qualitative choice behavior.** In: Zarembka, P. (Ed.), **Frontiers in Econometrics.** New York: Academic Press. 1974.

MEADOWS, D.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. W. **The limits to Growth: a report for the Club of Rome's. Project on the Predicament of Mankind.** London: Potomac Associate Book. 1972.

MERICO, L. F. K. **Introdução à Economia Ecológica.** 2ª. Ed. Blumenau: Edifurb. 2002. p. 129

MDS – **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.** www.mds.gov.br. Acessado em Janeiro de 2008.

MORIKAWA, T. **Incorporating stated preference data in travel demand analysis.** Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology. Dept. of Civil Engineering. 1989.

MOTA, J. A. **O Valor da Natureza: economia e política dos recursos naturais.** 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Garamond. 2006. 200 p.

MOTA, J. A. Valorização dos recursos naturais: expandindo as fronteiras econômicas restringindo as fronteiras ambientais. pp. 87-113. In: Nascimento, Elimar Pinheiro; Drumond, José Augusto (ORGs.). **Amazônia: dinamismo econômico e conservação ambiental.** 1ª Ed. Rio de Janeiro: Garamond. pp. 336. 2003

MOTTA, P. C. Análise conjunta: modelo e aplicação. **Revista de Administração.** Vol 22 (2). pp. 17 – 24. 1987.

MOURÃO, R. R.; RIVAS, A.; FRAXE, T. O estado da economia nas comunidades de várzea: atividades tradicionais e integração de mercado. In: Teixeira, Pery; Brasil, Marília; Rivas, Alexandre (Orgs.). **Produzir e viver na Amazônia rural: estudo sociodemográfico de comunidades do médio Solimões**. Manaus, EDUA, 2007.

MTE – **Ministério do Trabalho e Emprego**. www.mte.gov.br. Acessado em Janeiro de 2008.

ORTIZ, R. A. Valoração econômica ambiental. In: May, P. H.; Lustosa, M. C.; Vinha, V. (Orgs.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier. pp. 325. 2003.

NAVRUD, S.; PRUCKNER, G. **Environmental Valuation: to use or not to use? In: Environmental and Resource Economics**. 1997. No. 10. p. 1-26

NORGAARD, R. B. **Metaphors we might survive** by Richard B. Norgaard (Forum). **Ecological Economics**. 1995. No. 15. p. 129-131

OLIVEIRA, C. R.; TOUGUINHA, C. C. Valoração ambiental do Saco da Mangueira: uma inovação ao método contingente. In: **ECOECO – VI Encontro Nacional da ECOECO**. 2006.

ONU – **Organização das Nações Unidas. Declaração do Meio Ambiente**. Estocolmo. 1972.

PAGIOLA, S.; RITTER, K. V.; BISHOP, J. **Assessing the economic value of ecosystem conservation**. In: **World Bank, Environment Department Papers**. 2004. No. 101. p. 57

PEARCE, D. **Economic Values and the Natural World**. Londres: **Center for Social and Economic Research on the Global Environment**. 1992.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 6a. Ed. São Paulo: Pearson Education. 2006. p. 672

PETREIRE, M. Jr. (Coord.); PEIXER, J. O setor pesqueiro na Amazônia: situação e tendências. Manaus: **PróVárzea – Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea/IBAMA**. 2007. p. 122

PNAD. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2006**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. www.previdenciasocial.gov.br. Acessado em Janeiro de 2008.

RIVAS, A. A. F.; CASEY, J. F.; KAHN, J. R. A preservação ambiental é um bem de luxo? Um estudo sobre valor de ecossistema na Amazônia. In: **Encontro Nacional de Economia**. 2005.

RIVAS, Alexandre; MOURÃO, Renata. Renda e Pobreza nas Comunidades estudadas pelo Projeto Piatam. In: Cavalcante, Kátia Viana; Rivas, Alexandre; Freitas, Carlos Edward (Orgs.). **Indicadores socioambientais e atributos de referência para o trecho Urucu-Coari-Manaus, rio Solimões, Amazônia Ocidental**. Manaus, EDUA. pp. 160. 2007.

ROE, B.; BOYLE, K. J.; TEISL, M. F. "Using Conjoint Analysis to Derive Estimates of Compensating Variation." **Journal of Environmental Economics and Management**. 1996. 31(2):145-159.

SANTOS, G. M. dos; SANTOS, A. C. M. dos. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. In: **Estudos Avançados**. No. 19 (54). São Paulo: USP. 2005. p. 165-182.

SÁTIRO, Natália; ESTRELLA, Juliana. Uma Lupa sobre Algumas Comunidades Rurais do Amazonas: Um Caso sobre a Educação Brasileira. In: Teixeira, Pery; Brasil, Marília; Rivas, Alexandre (Orgs.). **Produzir e viver na Amazônia rural: estudo sociodemográfico de comunidades do médio Solimões**. Manaus, EDUA, 2007.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. pp 216.

SEROA DA MOTTA, R.; OLIVEIRA, J. M. D. de; MARGULIS, S. Proposta de tributação ambiental na atual reforma tributária brasileira. In: **Texto para Discussão**. 2000. No. 738. Rio de Janeiro: IPEA. p. 23

SEROA DA MOTTA, R. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: FGV. 2007. p. 228

SHRESTHA, R. K.; ALAVALAPATI, J. R. R. **Valuing environmental benefits of silvopasture practice: a case study of the Lake Okeechobee watershed in Florida**. **Ecological Economics**. 2004. (49) 349-359.

SOARES, M. G. M.; SILVA, F. R.; ANJOS, H. D. B. dos; SOUZA, L. P.; BEVILAQUA, D. R.; CAMPOS, C. P. de. Ambientes de pesca e a ictiofauna do complexo lacustre do lago Grande de Manacapuru, AM: composição taxonômica e parâmetros populacionais. In: Fraxe, T. J. P.; Witkoski, A. C.; Silva, S. C. P. (Org.). **A pesca na Amazônia Central: ecologia, conhecimento tradicional e formas de manejo**. Manaus: EDUA, 2009. p. 77-108.

SOUZA, R. F. da P. Economia do meio ambiente: aspectos teóricos da economia ambiental e da economia ecológica. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. 2008.

SOUZA, O. A. **Delineamento experimental em ensaios fatoriais utilizados em preferência declarada**. Tese de Doutorado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. pp. 217. 1999.

SPSS – Statistical Package of Social Science. SPSS Conjoint 14.0. pp. 42. 2005

STEWART, S. et al. Valuing Biodiversity in a Rural Valley: Clinch and Powell Watershed. In: Bruins, R.J.F. and M.T. Heberling, (eds). **Economics and Ecological Risk Assessment: Applications to Watershed Management**. 2000. p. 253-290, CRC Press, New York.

STEWART, Steven; KAHN, James R., An introduction to choice modeling for non-market valuation. In: **Handbook of Contingent Valuation**. Alberini, A., Kahn, J.R. (Eds.), Edward Elgar Publishers, Cheltenham, UK. 2005.

SWAIT, J. Advanced Choice Models. In: Kanninen, Barbara (ed.). **Valuing Environmental Amenities Using Stated Choice Studies: A Common Sense Approach to Theory and Practice**, 2006. Chapter 9, Dordrecht, The Netherlands: Springer.

TOLMASQUIM, M. T.; SEROA DA MOTA, R.; LA ROVERE, E. L.; MONTEIRO, A. G.; BARATA, M.M. Metodologias de valoração de danos ambientais causados pelo setor elétrico. Tolmasquim, M. T. (Coord.). **Programa de Planejamento energético. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE**. pp. 272. 2000.

VARELA, C. A. Instrumentos de políticas ambientais, casos de aplicação e seus impactos para as empresas e a sociedade. In: **IX ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. Curitiba. 2007.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: princípios básicos**. 6ª Ed. São Paulo: Elsevier. pp. 808. 2002.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SOCERJ**. Nº 20(5): 383-386. 2007.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e método**. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.

WORD BANK. The developing world is poorer than we thought, but no less successful in the fight against poverty. In: CHEN, S.; RAVALLION, M. (orgs.) **Policy Research Working Paper**. 2008. No. 473. p. 47

ANEXOS

**ANEXO I - DIAGNÓSTICO SÓCIO-DEMOGRÁFICO DAS COMUNIDADES E DOS
PESCADORES COMERCIAIS**

Conjuntos para a escolha

O peixe é o principal alimento das comunidades que vivem nesta região. Devido à grande procura, observa-se que a quantidade de algumas espécies vem diminuindo (mais difícil de pescar) e tem aumentado o número de conflitos entre pescadores e moradores de lagos e rios.

Um outro recurso importante é água. Durante a cheia o acesso à água é mais fácil, mas durante a seca é mais difícil. Uma forma de se ter água para beber, cozinhar e higiene durante a seca é se utilizar poços, cacimbas ou cisternas (caixas d'água) que armazenam água da chuva.

Algumas melhorias sociais podem ser feitas pelas próprias comunidades enquanto outras precisam ser feitas pelo governo. Como o governo não tem condições de atender a todos os pedidos que lhe chegam, algumas alternativas poderiam ser realizadas para ajudar a resolver alguns problemas. Uma dessas alternativas poderia ser a disponibilização de combustível para geradores de energia elétrica e motores rabeta.

Neste caso, o combustível para energia elétrica poderia ajudar as comunidades a produzir mais e encontrar melhores formas para armazenar seus alimentos além poderem ter mais lazer através de televisão, por exemplo. O combustível para motores rabeta ajudaria as pessoas a se deslocarem mais rapidamente e facilitaria suas vidas.

Explicação para a escolha dos cartões

Serão mostrados para você nove cartões que mostram diferentes situações. Você deverá escolher entre eles aquele que lhe parece a primeira melhor situação, a segunda melhor situação e assim sucessivamente até o nono cartão que representará a pior situação.

Ordem da escolha	Número do cartão
1º	
2º	
3º	
4º	
5º	
6º	
7º	
8º	
9º	

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO									
Data / /		Início(h):		Término(h):		Latitude:		Longitude:	
Número do Questionário		Nome do responsável pelo domicílio:							
		Nome do morador							
Município			Comunidade			Localidade			
ID01			ID02			ID03			
PID01 NÚMERO DE ORDEM DA PESSOA					PID02 SITUAÇÃO DO RIO				
					1. Seco 2. Enchendo 3. Cheio 4. Vazando				
RELAÇÃO DE PARENTESCO PARA PID04 E PID05 1. Responsável 2. Esposo (a) ou companheiro (a) 3. Filho (a), enteado (a) 4. Pai, mãe, sogro (a) 5. Neto (a), bisneto (a) 6. Irmão, Irmã 7. Outro parente 8. Agregado 9. Pensionista 10. Empregado (a) 11. Outro (não parente)					PID03 NÚMERO DA FAMÍLIA				
					PID04 PARENTESCO COM A PESSOA RESPONSÁVEL PELO DOMICÍLIO				
					PID05 PARENTESCO COM A PESSOA RESPONSÁVEL PELA FAMÍLIA				
P.1 SEXO		P.2 MÊS E ANO DE NASCIMENTO			P.3 QUE IDADE TEM?				
1. Masculino 2. Feminino		(Se não souber o mês ou ano de nascimento, registrar 9 em cada espaço)			ANOS				
		MÊS	ANO		P0031				
		P0021	P0022						
P.4 FREQUENTA ESCOLA?		P.5 QUE CURSO FREQUENTA?			P.6 QUE SÉRIE FREQUENTA?				
1. Sim 2. Não, já freqüentou (→ P.7) 3. Não, nunca freqüentou (→ P.9)		1. Creche 2. Pré-escolar 3. Alfabetização 4. Ensino Fundamental 5. Supletivo do Ensino Fundamental 6. Ensino Médio 7. Supletivo do Ensino Médio 8. Superior 9. Alfabetização de adultos 10. Outro (especificar em P0501)			1. Primeira 7. Sétima 2. Segunda 8. Oitava 3. Terceira 9. Curso não-seriado 4. Quarta 5. Quinta 6. Sexta				
					Se tiver 15 anos ou mais de idade, passe para o quesito P.9. Caso contrário, encerre a entrevista				
		P0501							
P.7 QUAL FOI O CURSO MAIS ELEVADO QUE FREQUENTOU, NO QUAL CONCLUIU AO MENOS UMA SÉRIE?		P.8 QUAL FOI A ÚLTIMA SÉRIE CONCLUÍDA COM APROVAÇÃO?			P.9 ESTADO CIVIL ATUAL				
1. Ensino Fundamental 2. Supletivo do Ensino Fundamental 3. Ensino Médio 4. Supletivo do Ensino Médio 5. Superior (inclusive mestrado ou doutorado) 6. Alfabetização de adultos 7. Outro (especificar em P0701) 8. Nenhum		1. Primeira 2. Segunda 3. Terceira 4. Quarta 5. Quinta 6. Sexta 7. Sétima 8. Oitava 9. Curso não-seriado 10. Nenhuma			1. Solteiro (a) 2. União consensual/ amigado (a)/casado (a) (religioso/civil) 3. Desquitado(a)/divorciado(a)/separado(a)/deixado(a) 4. Viúvo(a)				
P0701									

P.10 RELIGIÃO OU CULTO 1. Nenhuma 2. Católica 3. Adventista do 7º dia 4. Batista 5. Assembléia de Deus 6. Metodista 7. Pentecostal 8. Igreja da Paz 9. Outro (especifique em P1001)		P.11 NASCEU NESTA COMUNIDADE? 1 Sim 2 Não (→ P.13)	P.13 EM QUE MUNICÍPIO NASCEU?
P.12 MORA NESTA COMUNIDADE DESDE QUE NASCEU? 1. Sim (→ P.22) 2. Não (→ P.17)		P.14 EM QUE ESTADO NASCEU?	
P.15 NASCEU EM ÁREA URBANA OU EM ÁREA RURAL? 1. Área urbana 2. Área rural 3. Não sabe		P.16 DEPOIS QUE SAIU DO LUGAR ONDE NASCEU, VEIO DIRETAMENTE PARA CÁ? 1 – Sim (→ P.20) 2 – Não	
P.17 ANTES DE MUDAR-SE PARA CÁ, MOROU EM ÁREA URBANA OU RURAL 1. Área urbana 2. Área rural		P.18 EM QUAL MUNICÍPIO MOROU?	
P.19 EM QUAL ESTADO MOROU?		P.20 HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ MORANDO NA COMUNIDADE? 1. Menos de 1 ano 2. De 1 a 4 anos 3. De 5 a 9 anos 4. 10 anos ou mais	
P.21 POR QUE MUDOU-SE PARA ESSA COMUNIDADE? 1. Constituição de família 2. Transferência de trabalho 3. Escassez de alimentos (caça, pesca, roça, etc.) 4. Procura de trabalho 5. Procura de melhores condições de educação 6. Procura de melhores condições de saúde 7. Acompanhando os pais, o(a) esposo(a) ou outros familiares 8. Outro motivo (especificar em P2101) 9. Não sabe			
P.22 VOCÊ TEM FILHOS? 1 – Sim 2 – Não (→ P.25)			
P.23 QUANTOS FILHOS?		P.24 VIVE COM ELES? 1 – Sim, com todos 2 – Sim, mas não com todos 3 – Não	
P.25 QUAIS SÃO SUAS PRINCIPAIS FONTES DE RENDIMENTO? (Marcar 1 para as respostas que o entrevistado der e anotar o valor (mensal) correspondente ao lado)			
P2501	Rendimento do trabalho assalariado		R\$
P2502	Aposentadoria, pensão ou salário-desemprego		R\$
P2503	Bolsa-Família ou outros auxílios do Governo		R\$
P2504	Trabalho não-assalariado (Ver total em P29)		R\$
P2505	Outra (especifique em P25051)		R\$
P2506	Nenhuma		
P.26 REALIZA ALGUMA ATIVIDADE DURANTE O DIA? Sim Não (→ P.33)			

P.27 QUE ATIVIDADE COSTUMA REALIZAR DURANTE O DIA? (Marque: 1 – Mais importante, 2 – Segunda em importância, 3 – Terceira em importância)			
1. Afazeres domésticos (cuidar da casa, das crianças, etc.)		P2701	
2. Agricultura (trabalho na roça)		P2702	
3. Produção familiar (derivados da mandioca e outros produtos)		P2703	
4. Artesanato		P2704	
5. Caça		P2705	
6. Pesca		P2706	
7. Extração vegetal		P2707	
8. Criação de animais		P2708	
9. Educação (magistério, funcionários, etc.)		P2709	
10. Saúde (Agente Comunitário e outros)		P2710	
11. Atividades estudantis		P2711	
12. Trabalho eventual para terceiros		P2712	
13. Outra (especificar em P27131)		P2713	
P27131			
P.28 ASSOCIE A FORMA DE REMUNERAÇÃO (de acordo com as atividades marcadas na questão anterior)			
1. Venda de Produtos	3 - Não remunerado		
2. Troca de Produtos	4 - Não se Aplica		
Mais importante	P2801		R\$
Segunda	P2802		R\$
Terceira	P2803		R\$
P.29 Some o valor dos rendimentos referentes à P.28, anote o resultado e transfira-o para P.2504			R\$
DADOS AMBIENTAIS COMPLEMENTARES / AMBIENTAIS E PERCEPTIVOS			
P.30 O SENHOR(A) PESCA:			
1 – Para consumo próprio e de sua família (não perguntar a P32)		3 – Para consumo e em barco de pesca	
2 – Como pescador em barco de pesca		4 – Não pesca (→ P.33)	
P.31 QUAL LOCAL QUE O SENHOR(A) PESCA COM MAIS FREQUÊNCIA?			
1 – Lago de Manacapuru		3 – Outro lago (especificar em P3102)	
2 – Lago Cambaliana (lago Grande) P3101			
P3101		P3102	
P.32 ONDE O Sr. VENDE O SEU PEIXE?			
1 – Porto de Manacapuru		3 – Regatão / Atravessador	
2 – Porto de Manaus		4 – Outro (especificar em P3201)	
P3201			
P.33 EXISTE ALGUM OU ALGUNS DOS PROBLEMAS ABAIXO EM SUA COMUNIDADE? (Marque os três mais importantes)			
1 – Poluição do Rio (lixo, óleo, outro tipo de contaminação)		3 – Muita derrubada e queimada da mata	
2 – Retirada de madeira por madeireiros		4 – Retirada de pedra/areia	
		5 – Pesca nos lagos (conflitos)	
6 – Não sei		7 – Outro(s) (Especificar em P3304)	
P3301 Primeira alternativa		P3302 Segunda alternativa	
P3303 Terceira alternativa			
P3304			
P.34 DE ONDE VEM A ÁGUA DE BEBER E COZINHAR? (Pode marcar mais de uma alternativa)			
1 – Rio		2 – Cacimba/poço	
3 – Lago		4 – Chuva	
P3401 Primeira alternativa		P3402 Segunda alternativa	
P.35 QUANTO TEMPO É GASTO PARA ABASTECER A SUA CASA?			
P.36 QUEM TRAZ A ÁGUA PARA CASA? (Pode marcar mais de uma alternativa)			
1. Eu mesmo(a)		2. Crianças	
		3. Mulher/esposo(a)	

P.37 QUAL É A PRINCIPAL FONTE DE INFORMAÇÃO QUE O(A) SENHOR(A) TEM ACESSO PARA SABER NOTÍCIAS SOBRE O SEU ESTADO, PAÍS E DO RESTO DO MUNDO? (Pode marcar mais de uma opção)			
1 – Rádio	<input type="checkbox"/>	4 – Rádio comunitária	<input type="checkbox"/>
2 – Jornal e/ou revista	<input type="checkbox"/>		6 – Não tenho acesso a nenhum meio de comunicação <input type="checkbox"/>
3 – Televisão	<input type="checkbox"/>	5 – Amigos	<input type="checkbox"/>
			7 – Outros (especificar em P3708) <input type="checkbox"/>
P3708	<input type="text"/>		
P.38 SE VOCÊ TIVESSE QUE ESCOLHER DA LISTA ABAIXO, QUAL VOCÊ ACHA QUE SERIAM OS TRÊS MAIORES PROBLEMAS QUE ENFRENTA A SUA COMUNIDADE?			
1 – Educação		4 – Falta de assistência técnica para a produção	7 – Desaparecimento de caça
2 – Redução do pescado		5 – Dificuldade de comunicação	8 – Não sei
3 – Saúde		6 – Transporte	9 – Outros (Especificar em P3804)
P3801 Primeira alternativa	<input type="checkbox"/>	P3802 Segunda alternativa	<input type="checkbox"/>
		P3803 Terceira alternativa	<input type="checkbox"/>
P3804	<input type="text"/>		
P.39 NA SUA COMUNIDADE EXISTE ALGUM ACORDO DE PESCA PARA CUIDAR/GUARDAR DO LAGO E DO PESCADO?		P.40 HÁ QUANTO TEMPO EXISTE ESTE ACORDO?	P.41 O Sr. É RESPONSÁVEL POR CUIDAR DE ALGUM LOCAL DE PESCA?
1 – Sim		1 – Menos de 1 ano	1 – Sim
2 – Não (→ P.42)		2 – Mais de 1 ano	2 – Não
	<input type="checkbox"/>	3 – Não sei	
			<input type="checkbox"/>
DADOS DA PROPRIEDADE			
P.42 VOCÊ POSSUI ÁREA NA MARGEM DO RIO?	P.43 VOCÊ É PROPRIETÁRIO?	P.44 VOCÊ É POSSEIRO?	P.45 VOCÊ É ARRENDATÁRIO?
Sim	Sim	1 – Sim	1 – Sim
2 – Não (encerrar a pesquisa)	Não	2 – Não	2 – Não
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

OBSERVAÇÕES

Anotar aqui, sucintamente, informações, considerações ou comentários que achar necessário a respeito da resposta a quesitos específicos.

Diagnóstico Pesqueiro

Experimento de Escolha

A pesca é uma importante atividade comercial. No entanto, devido a grande quantidade de pescadores em atuação, observa-se que já há falta de peixe por mais tempo durante um ano e algumas espécies já não são encontradas facilmente. Devido a essa grande procura por pescado, tem aumentado os conflitos de pesca entre pescadores comerciais e comunidades. Da mesma forma, tem sido cada vez maior o número de espécies protegidas durante o período do defeso.

Há atualmente pelos menos três maneiras que podem ser utilizadas para ajudar a solucionar o problema enfrentado pela pesca. São elas: resolução dos conflitos de pesca, pagamento de salário para os pescadores e subsídio no combustível. Apesar dessas iniciativas já estarem sendo realizadas, ainda há pesca excessiva e a produção vem caindo e, dessa maneira, afetando a vida tanto de pescadores profissionais quanto de ribeirinhos.

Para buscar uma solução para o problema, algumas dessas ações poderiam ser melhoradas. A primeira coisa a ser feita seria diminuir ou eliminar os conflitos de pesca entre ribeirinhos e pescadores. A segunda ação importante seria a compensação financeira aos pescadores para que eles não pescassem por mais tempo. Finalmente, políticas de governo como redução de impostos sobre o combustível e estabelecimento dos períodos de defeso poderiam ser tratadas juntamente com as outras.

Explicação para a escolha dos cartões

Serão mostradas para você seis situações diferentes para você escolher apenas uma em cada situação.

Atributo	A	B	Situação atual
Alternativa para resolver os conflitos de pesca	Criar lago de comunidade. Proibir a pesca nos lagos durante o período da seca.	Criar lago de comunidade. Proibir a pesca nos lagos durante o período da seca.	Acordo de Pesca
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200 R\$ 250 R\$ 300	R\$ 200 R\$ 250 R\$ 300	Pagamento de salário durante o defeso.
Política de governo para melhorar a pesca	- Aumentar a redução do imposto (ICMS) sobre o combustível - Ampliar o período do defeso	- Aumentar a redução do imposto (ICMS) sobre o combustível - Ampliar o período do defeso	Preço do combustível como está e defeso por 4 meses

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E DEMOGRÁFICO									
Data / /		Início(h):			Término(h):				
Nome:									
Localidade (ID01)				Comunidade (ID02)					
PID01 NÚMERO DO QUESTIONÁRIO DO PESCADOR.				PID02 SITUAÇÃO DO RIO					
				1. Seco 2. Enchendo 3. Cheio 4. Vazando					
P.1 SEXO		P.2 MÊS E ANO DE NASCIMENTO				P.3 QUE IDADE TEM?			
1. Masculino 2. Feminino		(Se não souber o mês ou ano de nascimento, registrar 9 em cada espaço)				ANOS			
		MÊS P0021		ANO P0022		P0031			
P.4 FREQUENTA ESCOLA?		P.5 QUE CURSO FREQUENTA?				P.6 QUE SÉRIE FREQUENTA?			
1. Sim 2. Não, já frequentou (→ P.7) 3. Não, nunca frequentou (→ P.9)		1. Creche 2. Pré-escolar 3. Alfabetização 4. Ensino Fundamental 5. Supletivo do Ensino Fundamental 6. Ensino Médio 7. Supletivo do Ensino Médio 8. Superior 9. Alfabetização de adultos 10. Outro (especificar em P0501)				1. Primeira 7. Sétima 2. Segunda 8. Oitava 3. Terceira 9. Curso não-seriado 4. Quarta 5. Quinta 6. Sexta <i>Se tiver 15 anos ou mais de idade, passe para o quesito P.9. Caso contrário, encerre a entrevista</i>			
		P0501							
P.7 QUAL FOI O CURSO MAIS ELEVADO QUE FREQUENTOU, NO QUAL CONCLUIU AO MENOS UMA SÉRIE?			P.8 QUAL FOI A ÚLTIMA SÉRIE CONCLUÍDA COM APROVAÇÃO?			P.9 ESTADO CIVIL ATUAL			
1. Ensino Fundamental 2. Supletivo do Ensino Fundamental 3. Ensino Médio 4. Supletivo do Ensino Médio 5. Superior (inclusive mestrado ou doutorado) 6. Alfabetização de adultos 7. Outro (especificar em P0701) 8. Nenhum			1. Primeira 2. Segunda 3. Terceira 4. Quarta 5. Quinta 6. Sexta 7. Sétima 8. Oitava 9. Curso não-seriado 10. Nenhuma			1. Solteiro (a) 2. União consensual/ amigado (a)/casado (a) (religioso/civil) 3. Desquitado(a)/divorciado(a)/separado(a)/deixado(a) 4. Viúvo(a)			
P0701									
P.10 RELIGIÃO OU CULTO					P.11 EM QUE MUNICÍPIO NASCEU?				
1. Nenhuma 2. Católica 3. Adventista do 7º dia 4. Batista 5. Assembléia de Deus 6. Metodista 7. Pentecostal 8. Igreja da Paz 9. Outro (especifique P1001)									
					P.12 EM QUE ESTADO NASCEU?				
					P.13 NASCEU EM ÁREA URBANA OU EM ÁREA RURAL? (Se não for em Manacapuru ir para P.15)				
					1 – Área urbana 2 – Área rural 3 – Não sabe				
P1001									

P.14 HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ MORANDO NA COMUNIDADE? 1 – Menos de 1 ano 2 – De 1 a 4 anos 3 – De 5 a 9 anos 4 – 10 anos ou mais		P.15 POR QUE MUDOU-SE PARA A COMUNIDADE? 1 – Constituição de família 2 – Transferência de trabalho 3 – Escassez de alimentos (caça, pesca, roça, etc.) 4 – Procura de trabalho 5 – Procura de melhores condições de educação 6 – Procura de melhores condições de saúde 7 – Acompanhando os pais, o(a) esposo(a) ou outros familiares 8 – Outro motivo (especificar em P1501) 9 – Não sabe	
		P1501	
P.16 VOCÊ TEM FILHOS? 1 – Sim 2 – Não (→ P.18)		P.17 VIVE COM ELES? 1 – Sim, com todos 2 – Sim, mas não com todos 3 – Não	
P.18 QUAIS SÃO SUAS PRINCIPAIS FONTES DE RENDIMENTO? <i>(Marcar 1 para as respostas que o entrevistado der e anotar o valor (mensal) correspondente ao lado)</i>			
P180 1	Rendimento do trabalho assalariado		R\$
P180 2	Aposentadoria, pensão ou salário-desemprego		R\$
P180 3	Bolsa-família, seguro-defeso ou outros auxílios do Governo		R\$
P180 4	Trabalho não-assalariado (Ver total em P.23)		R\$
P180 5	Outra (especifique em P18051)		R\$
P180 6	Nenhuma		R\$
P180 51			
P.19 DURANTE QUANTOS MESES POR ANO O(A) SENHOR(A) PESCA? – 1 mês 3 – 3 meses 5 – 5 meses 7 – Não pratica a pesca 2 – 2 meses 4 – 4 meses 6 – 6 meses 8 – O ano todo			
P.20 QUANDO NÃO ESTÁ PESCANDO, REALIZA ALGUMA ATIVIDADE DURANTE O DIA? 1 – Sim 2 – Não (→ P.24)			
P.21 QUE ATIVIDADE COSTUMA REALIZAR DURANTE O DIA? <i>(Marque: 1 – Mais importante, 2 – Segunda mais importante, 3 – Terceira em importância)</i>			
	1. Afazeres domésticos (cuidar da casa, das crianças, etc)	P2101	
	2. Agricultura (trabalho na roça)	P2102	
	3. Produção familiar (derivados da mandioca e outros produtos)	P2103	
	4. Comércio de pesca	P2104	
	5. Artesanato	P2105	
	6. Caça	P2106	
	7. Extração vegetal	P2107	
	8. Criação de animais	P2108	
	9. Educação (magistério, funcionários, etc)	P2109	
	10. Saúde (Agente comunitário e outros)	P2110	
	11. Atividades estudantis	P2111	
	12. Trabalho eventual para terceiros	P2112	
	13. Outra (especificar em P21131)	P2113	
P211 31			
P.22 ASSOCIE A FORMA DE REMUNERAÇÃO (de acordo com as atividades marcadas na questão anterior) 1 – Venda de Produtos 2 – Troca de Produtos 3 – Não remunerado 4 – Não se aplica			
Mais importante	P2201		R\$
Segunda	P2202		R\$
Terceira	P2203		R\$
			<i>Se a forma de remuneração for venda de produtos, estimar e anotar os valores mensais respectivos.</i>
P.23 SOME O VALOR DOS RENDIMENTOS REFERENTES A P.21, ANOTE O RESULTADO E TRANSFIRA-O PARA P1804			R\$

DADOS AMBIENTAIS COMPLEMENTARES / AMBIENTAIS E PERCEPTIVOS			
P.24 O SENHOR(A) PESCA: 1 – Para consumo próprio e de sua família 2 – Como pescador em barco de pesca 3 – Para consumo e em barco de pesca			
P.25 QUAL LOCAL QUE O SENHOR(A) PESCA COM MAIS FREQUÊNCIA? 1 – Lago de Manacapuru 3 – Outro lago (especificar em P2501) 4 – Outro local (especificar em P2502) 2 – Lago Cambaliana (lago Grande)			
P2501		P2502	
P.26 QUANDO O SENHOR(A) VENDE O PEIXE , ONDE ISSO É FEITO? 1 – Porto de Manacapuru 3 – Regatão / Atravessador 2 – Porto de Manaus 4 – Outro (especificar em P2601)			
P2601			
P.27 DURANTE A PESCARIA VOCÊ OBSERVA SE EXISTE ALGUM OU ALGUNS DOS PROBLEMAS ABAIXO EM SUA COMUNIDADE? (Marque os três mais importantes) 1 – Poluição do Rio (lixo, óleo, outro tipo de contaminação) 3 – Retirada de pedra / areia 5 – Não sei 2 – Retirada de madeira por madeireiros 4 – Pesca nos lagos 6 – Outro (especificar em P2704)			
P2701 Primeira alternativa		P2702 Segunda alternativa	P2703 Terceira alternativa
P2704			
P.28 QUAL OU QUAIS ATIVIDADES PRATICADA NA VÁRZEA AFETA(M) A PESCA? 1 – Criação de gado 2 – Agricultura 3 – Transporte de madeira 4 – Outro (especificar em P2801)	P.29 HÁ ALGUM LUGAR ONDE VOCÊ NÃO PESCA PORQUE EXISTE UM ACORDO DE PESCA QUE PROIBA OU LIMITE A PESCA? 1 – Sim (especificar em P2901) 2 – Não (→ P.31)	P.30 HÁ QUANTO TEMPO EXISTE ESTE ACORDO? 1 – Menos de 1 ano 2 – Mais de 1 ano 3 – Não sei	
P2801		P2901	
DADOS DA PROPRIEDADE			
P.31 VOCÊ POSSUI ÁREA NA MARGEM DO RIO? Sim Não (encerrar a entrevista)	P.32 VOCÊ É POSSEIRO? 1 – Sim 2 – Não	P.33 VOCÊ É ARRENDATÁRIO? 1 – Sim 2 – Não	

OBSERVAÇÕES

Anotar aqui, sucintamente, informações, considerações ou comentários que achar necessário a respeito da resposta a quesitos específicos.

ANEXO II – CARTÕES PARA A PESCA COMERCIAL.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 300,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 300,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 250,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 250,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 300,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do Imposto 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do imposto 	Redução do imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 250,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do imposto 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 250,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do imposto 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do imposto 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do imposto 	Redução do imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Redução do imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 300,00 	R\$ 250,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Redução do imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 250,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 250,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do Imposto 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 250,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Aumento do período do defeso 	Aumento do período do defeso 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 250,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do Imposto 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

	A	B	C
Alternativa para resolver os conflitos de pesca			Acordo de pesca.
Pagamento mensal para não pescar nos lagos ou áreas de conflito	R\$ 200,00 	R\$ 200,00 	Pagamento de salário somente durante o defeso
Política de governo para melhorar a pesca	Redução do Imposto 	Redução do Imposto 	Preço do combustível atual e defeso por 4 meses.

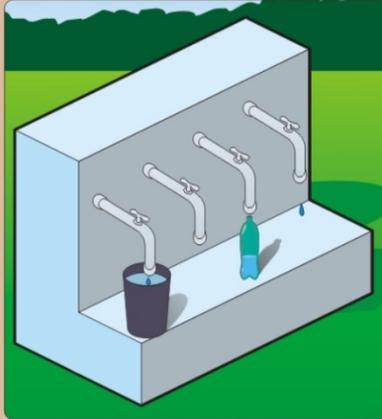
ANEXO III – CARTÕES PARA A PESCA DE SUBSISTÊNCIA.

Cartão 1

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:



Cartão 2

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:

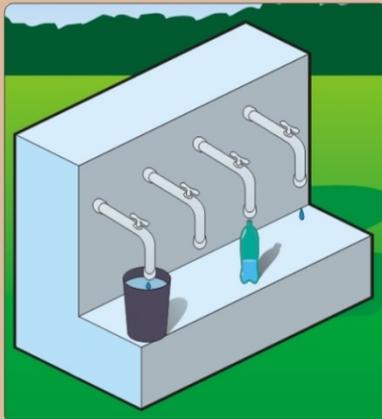


Cartão 3

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:

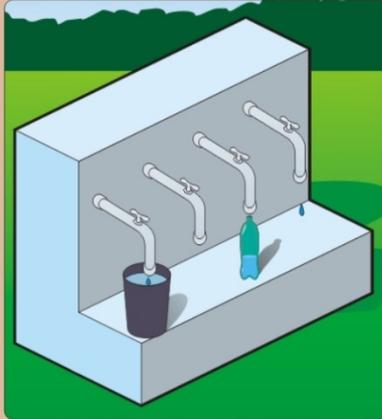


Cartão 4

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:

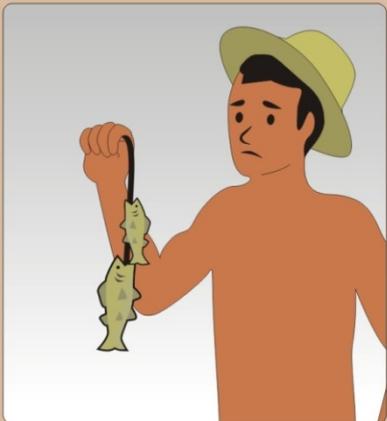


Programa Governo Energia:

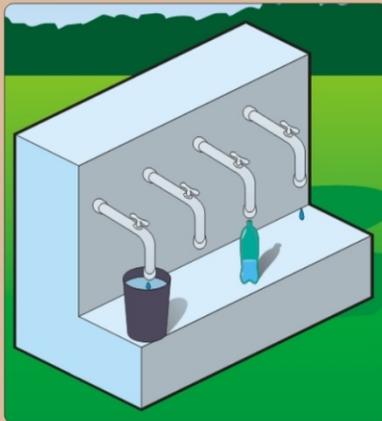


Cartão 5

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:



Cartão 6

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:

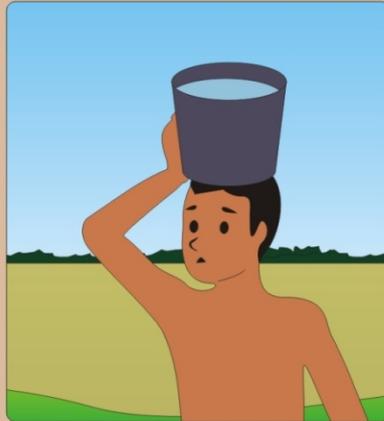


Cartão 7

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:

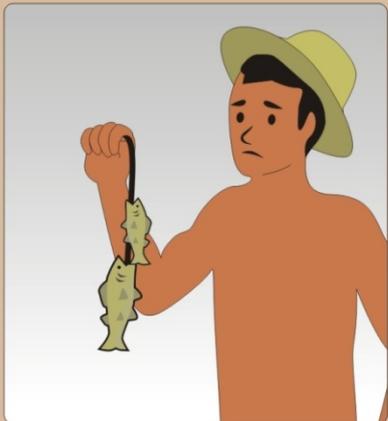


Programa Governo Energia:



Cartão 8

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:

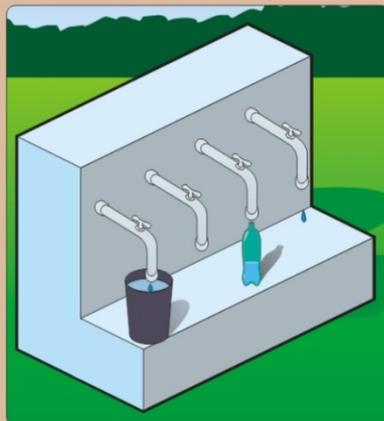


Cartão 9

Disponibilidade para consumo:



Disponer de água através de:



Programa Governo Energia:

