UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
Centro de Ciências do Ambiente – CCA
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA
Universidade de Brasília – UNB
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável
Doutorado

BEATRIZ FURTADO RODRIGUES DOS SANTOS

PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DO MÉDIO RIO NEGRO, AM, ASSOCIADA À OCORRÊNCIA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS

MANAUS – AMAZONAS

2015

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

BEATRIZ FURTADO RODRIGUES DOS SANTOS

PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DO MÉDIO RIO NEGRO, AM, ASSOCIADA À OCORRÊNCIA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS

Tese 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 Doutora em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.
Área de concentração: Conservação dos recursos naturais.
Orientador: Profº Alexandre Rivas, *Ph.D*

MANAUS – AMAZONAS

2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Santos, Beatriz Furtado Rodrigues dos
S237p PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DO MÉDIO RIO NEGRO, AM, ASSOCIADA À OCORRÊNCIA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS / Beatriz Furtado Rodrigues dos Santos. 2015
140 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Alexandre Almir Ferreira Rivas
Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Eventos Hidrológicos Extremos. 2. Médio Rio Negro. 3. Percepção. 4. Experimento de Escolha. I. Rivas, Alexandre Almir Ferreira II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

BEATRIZ FURTADO RODRIGUES DOS SANTOS

PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO DO MÉDIO RIO NEGRO, AM, ASSOCIADA À OCORRÊNCIA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS

Tese 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 Doutora em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. Área de concentração: Conservação dos recursos naturais.

Comissão Julgadora:

.....
Prof. Dr. Alexandre Almir Ferreira Rivas

CPF nº 164.001.042-15

.....
Prof. Dr. Carlos Edwar de Carvalho Freitas
CPF nº 202 470 012 87

.....
Profa. Dra. Kedma Cristiane Yamamoto
CPF nº 557553052-20

.....
Prof. Dr. Luiz Roberto Coelho Nascimento
CPF nº 241.301.252-49

.....
Profa. Dra. Lucirene Aguiar de Souza
CPF nº 455 850 402-00

Manaus (AM), 30 de setembro de 2015.

Beatriz Furtado Rodrigues dos Santos
Beatriz Furtado Rodrigues dos Santos
Doutoranda

Fernanda Mendes Miranda
Fernanda Mendes Miranda
Secretária do PPG/CASA.

MANAUS/AM

2015

DEDICO

A DEUS, em CRISTO JESUS, toda honra e glória, razão da minha existência, quem me sustenta e me faz prevalecer, pois, sem Ele nada sou e nada posso fazer.

Ao meu amado Lucas, pelo seu amor, companheirismo, sabedoria, ajudando-me com suas palavras, sua força e incentivo em todos os momentos difíceis.

A minha filha, Ana Beatriz, que renunciou alguns momentos comigo para que eu pudesse concluir essa tese.

Aos meus pais Sidnei e Socorro, por todo amor, carinho, apoio e dedicação que tiveram com minha educação.

Meus irmãos e sobrinhos queridos.

Dedico mais essa vitória a vocês!

Agradecimentos

Porque para Deus não haverá
impossíveis em todas as suas promessas.
(Lucas 1.37)

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.

Ao professor e orientador Alexandre Rivas, pelo incentivo, apoio, conversas, paciência, ensinamentos e, principalmente, pela confiança de que terminaríamos esse trabalho. Um agradecimento de coração!

Ao professor José Machado (sempre) por todas as sugestões na aula de qualificação e pelas oportunidades oferecidas para a minha formação como aluna e pesquisadora.

À minha amiga, Hostília, por todo seu carinho, preocupação e ajuda em todos os momentos. Sua amizade é muito especial.

À minha amiga Leo, pelas orações, confiança, apoio e palavras sábias de incentivo.

Às minhas queridas amigas, Eli e Renata, que mesmo distante, me acompanharam nesta caminhada.

Às amigas Carol, Flávia, Gisele, Kedma, Lizete, Lucirene, Márcia, Sandrely, Teresa e Thaissa por suas amizades.

Aos professores do curso pelos ensinamentos ministrados durante as aulas.

À Fernanda e Mayra, pelo apoio, carinho e ajuda para a conclusão do curso.

A cada um dos colegas do curso, turma 2011, pela amizade, apoio e estímulo para a conclusão do trabalho.

A todas as pessoas do município de Barcelos que me receberam em suas casas e contribuíram com suas informações para esse trabalho.

Ao PPG-CASA e a Universidade Federal do Amazonas pela oportunidade de ter cursado o doutorado.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos. Ao Instituo Piatam e ao projeto Piatam pelo apoio financeiro e suporte físico para a realização da pesquisa.

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

Obrigada a todos!

Celebrai com Júbilo ao Senhor, todas as terras.
Servi ao Senhor com alegria,
apresentai-vos diante dEle com cântico.
Sabei que o Senhor é Deus,
foi Ele quem nos fez, e dEle somos;
somos o seu povo e rebanho do seu pastoreio.
Entrai por suas portas com ações de graças
e nos átrios, com hinos de louvor;
rendei-lhe graças e bendizei-lhe o nome.
Porque o Senhor é bom, a sua misericórdia
dura para sempre, e, de geração em geração,
a sua fidelidade.
SALMOS 100

Resumo

As populações que habitam próximas aos rios da Amazônia possuem adaptabilidade quanto às mudanças de nível dos rios, em períodos de cheias e secas. Porém, nos últimos anos, os eventos de cheias e secas vêm se tornando cada vez mais extremos e, são associados às mudanças climáticas, agravando as vulnerabilidades das populações na Amazônia. Nos últimos anos, a bacia Amazônica vem experimentando um aumento recorrente nas cheias e secas intensas, destacando os eventos mais recentes de secas em 2005 e 2010 e, de cheias extremas em 2009 e 2012. No presente estudo, estes eventos são denominados de eventos hidrológicos extremos que são sentidos, principalmente, pelas populações ribeirinhas, impossibilitando atividades agrícolas, pesqueiras, extrativistas, navegação, acesso à escola, saúde e educação. Grande parte do bem-estar das populações ribeirinhas depende diretamente de ciclos e processos que podem ser seriamente alterados ou ameaçados pelos efeitos de eventos hidrológicos extremos. Diante desse contexto, foi realizado um levantamento de dados, com uma amostra composta de moradores dos bairros da cidade de Barcelos, Amazonas, localizada no médio rio Negro, com o intuito de identificar se os moradores, percebem que eventos hidrológicos extremos estão afetando a maneira como os recursos ambientais da região estão sendo utilizados e se essa maneira de usar afeta o seu bem-estar. Para isso, foi desenvolvido um experimento de escolha, método de preferência declarada de valoração ambiental, que descreve determinados recursos ambientais em forma de atributos. Nesse estudo, os atributos descritos foram *mudança no rio, alteração na quantidade de peixe, extrativismo, produção agrícola* e um atributo de valor referente à compensação financeira para continuar vivendo em situação de evento hidrológico extremo. Essas características foram reunidas em cenários hipotéticos de escolha e apresentados aos respondentes que eram perguntados sobre suas escolhas quanto aos cenários. Adicionalmente, foi elaborado um formulário contendo questões estruturadas e semi-estruturadas para capturar informações socioeconômicas e de percepção sobre aspectos ambientais e climáticos. O experimento de escolha foi desenvolvido com o suporte do software Ngene® e as análises econométricas e estatísticas foram realizadas nos softwares Nlogit® e SPSS®. A pesquisa gerou 102 entrevistas e para o experimento de escolha gerou 1.836 observações. Os entrevistados percebem vem ocorrendo mudança na época de chuva (98,0%) e que eventos de chuvas e secas extremas são as principais causas de problema na pesca (77,5%), redução no período seco (52,9%) e aumento na temperatura (96,0%). O estudo revelou ainda, por meio dos modelos estimados, que os indivíduos percebem que vem ocorrendo mudança no rio, porém, eles entendem que essa mudança em si não afeta o seu bem-estar. Entretanto, a mudança no rio afeta seu bem-estar, quando, indiretamente, o recurso é afetado por meio da perda de floresta e da variação no rio período de cheia e seca forte. Ou seja, o uso do recurso é que está sendo afetado pelos eventos hidrológicos extremos e, consequentemente, afetando o seu bem-estar. Como compensação financeira, os entrevistados estariam dispostos a receber o valor aceitável por suas escolhas de R$ 306,00. Faz-se mister, portanto, o desenvolvimento de de um amplo conjunto de políticas e programas que promovam bens, serviços e benefícios monetários aos cidadãos, promovendo a distribuição e redistribuição de recursos, tais como renda, saúde, educação, cultura entre outros, promovendo assim a melhoria da qualidade de vida de sua população. Uma maior atenção deve ser dada às atividades de produção agrícola, extrativismo e pesca voltada para uma gestão eficiente, agregando desenvolvimento econômico e socialmente sustentável. Bem como, a ncessidade de oferecer subsídios aos habitantes, implementando ações preventivas que prestem apoio quando houver ocorrência de eventos hidrológicos extremos.

Palavras-chave: Eventos hidrológicos extremos; Médio Rio Negro; Percepção; Experimento de escolha.

Abstract

The people living near the Amazon rivers have adaptability as the level changes of the rivers in periods of flood and drought. But, in recent years, floods and drought events are becoming increasingly extreme and are associated with climate change, exacerbating the vulnerabilities of populations in the Amazon. In recent years, the Amazon basin has been experiencing a recurring increase in floods and intense droughts, highlighting the latest events in 2005 and 2010 droughts and extreme floods in 2009 and 2012. In this study, these events are called hydrological extreme events, that are felt mainly by coastal communities, preventing agricultural activities, fisheries, extractive, navigation, access to school, health and education. Much of the riverside populations well-being depends directly cycles and processes that can be changed or seriously threatened by the effects of extreme hydrological events. In this context, a survey was conducted of data, with a sample of residents of the neighborhoods of the city of Barcelos, Amazonas, located in the middle Rio Negro, in order to identify whether the residents realize that extreme hydrological events are affecting the way as the environmental resources of the region are being used and this way to use affects your well-being. For this, we developed an experiment of choice, preferred method declared environmental valuation, describing certain environmental resources in the form of attributes. In this study, described attributes have been change in the river, change in the amount of fish, extraction, agricultural production and a value attribute for the financial compensation to continue living in extreme hydrological event situation. These characteristics were gathered in hypothetical scenarios of choice and presented to respondents who were asked about their choices about the scenarios. In addition, it designed a form with structured questions and semi-structured to capture socioeconomic and perception of environmental and climate information. The experiment of choice was developed with the software support Ngene® and econometric and statistical analyzes were performed on Nlogit® and SPSS software. Your search yielded 102 interviews and the experiment of choice has generated 1,836 comments. Respondents perceive change has occurred during the rainy season (98.0%) and events of rain and extreme drought are the main causes of problems in fishing (77.5%), reduction in the dry season (52.9%) and temperature increase (96.0%). The study revealed also by means of the estimated models, which individuals perceive that change is occurring in the river, but they understand that this change itself does not affect their well-being. However, the change in the river affects their well-being when, indirectly, the resource is affected by forest loss and changes in the river period of flood and drought. Ie the use of the resource is being affected by extreme hydrological events and consequently affecting their well-being. As compensation, respondents would be willing to receive the acceptable value for their choices of R$ 306.00. Is made mister, so the development of a broad set of policies and programs that promote goods, services and monetary benefits to citizens, promoting the distribution and redistribution of resources, such as income, health, education, culture, among others, promoting thus improving their quality of life population. Greater attention should be given to agricultural production activities, extraction and fishing focused on efficient management, adding economic and socially sustainable development. As well as the ncessidade to offer subsidies to people, implementing preventive actions providing support when there is occurrence of extreme hydrological events.

Keywords: Hydrological extreme events; Middle Rio Negro; Perception; Choice experiment.

Lista de Ilustrações

Figura 1 – Anomalias* de precipitação a partir de novembro de 2004 a outubro de 2005. 25
Figura 2 – Os desvios da chuva em 2005. 26
Figura 3 – Os desvios da chuva em 2009. 26
Figura 4 – Valores anuais dos níveis do Rio Negro (em metros). 27
Figura 5 – Cheia ano de 2009 28
Figura 6 – Anormalidades na precipitação pluviométrica mensal (mm/mês) durante a seca de 2010* 29
Figura 7 – Mapas de distribuição da precipitação acumulada e de climatologia, 2012. 31
Figura 8 – Classificação dos componentes do Valor Econômico Total – VET 40
Figura 9 – Etapas dos estudos de Preferência declarada e Revelada. 43
Figura 10 – Localização do município de Barcelos. 53
Figura 11 – Fluxo escolar por faixa etária, 1991, 2000 e 2010. 56
Figura 12 – Usina de abastecimento de energia no município de Barcelos. 58
Figura 13 – Desenvolvimento Humano Municipal, 1991, 2000 e 2010. 62
Figura 14 – Mapa de localização do município de Barcelos, na região do médio rio Negro, AM. 66
Figura 15 – O processo de construção do desenho experimental. 68
Quadro 1 – Elementos que compõem o experimento de escolha 70
Figura 16 – Apresentação dos conjuntos de escolha 75
Figura 17 – Proporção (%) dos entrevistados segundo fonte de rendimentos 83
Figura 18 – Proporção (%) dos entrevistados segundo principais atividades 84
Figura 19 – Principal problema enfrentado na pesca (%) 85
Figura 20 – Principal plantio desenvolvido (%) 86
Figura 21 – Principal produto (%) 86
Figura 22 – Mudanças na época de chuva (%) 88

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Histórico das cheias do sistema Negro/Solimões em Manaus. 30
Tabela 2 – População por Gênero, urbana/rural e total, 1991, 2000 e 2010. 53
Tabela 3 – Estrutura etária da população, 1991, 2000 e 2010. 54
Tabela 4 – Indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade, 1991, 2000 e 2010. 55
Tabela 5 – Indicadores de habitação, 1991, 2000 e 2010. 57
Tabela 6 – Indicadores de vulnerabilidade social, 1991, 2000 e 2010. 59
Tabela 7 – Produção agrícola do município de Barcelos, 2013. 59
Tabela 8 – Efetivo de rebanho no município de Barcelos, 2013. 60
Tabela 9 – Extração vegetal, quantidade produzida, no município de Barcelos, 2013. 60
Tabela 10 – Empresas e outras organizações segundo atividades econômicas no município de Barcelos, 2013. 61
Tabela 11 – Indicadores de renda, pobreza e desigualdade, 1991, 2000 e 2010. 61
Tabela 12 – Atributo, descrição, referência e sinal estimado. 90
Tabela 13 – Número de vezes e percentual que cada alternativa foi escolhida 91
Tabela 14 – Variáveis utilizadas no teste da hipótese 92
Tabela 15 – Resultados estimados pelo modelo MNL 93

Sumário

1. INTRODUÇÃO 15
1.1 Hipótese da tese 19
1.2 Objetivos 19
1.2.1 Objetivo Geral 19
1.2.2 Objetivos Específicos 19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 20
2.1 Mudanças Climáticas 20
2.2 Eventos Hidrológicos Extremos na Amazônia: secas de 2005 e 2010 e cheias de 2009 e 2012 23
2.3 Meio Ambiente e Topofilia na Construção da Percepção Ambiental 31
2.4 Economia do Meio Ambiente 35
2.4.1 Valoração Econômica Ambiental 37
2.4.2 Classificação do Valor Econômico dos Recursos Ambientais 39
2.4.3 Técnica de Preferência Declarada 42
2.4.4 Modelagem de Escolha 44
3. PERFIL SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BARCELOS 52
Demografia 52
Educação 55
Habitação 57
Vulnerabilidade Social 58
Economia 59
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal– IDHM 62
Perfil ambiental do município de Barcelos 63
4. PROCESSO METODOLÓGICO 65
4.1 Área de estudo 65
4.2 O desenho do experimento de escolha (EC) 67
4.3 Desenvolvimento da Pesquisa 76
4.4 Modelo empírico 77
5. RESULTADOS E ANÁLISES 82
5.1 Percepção dos ribeirinhos sobre os eventos hidrológicos extremos 82
Perfil socioeconômico 82
Percepção ambiental 84

Percepção climática 87
5.2 Efeitos de eventos hidrológicos extremos sobre a qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos 89
5.3 Análise da percepção e dos efeitos de eventos hidrológicos extremos sobre a qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos 95
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 99
Implicações para políticas 100
Agenda de pesquisa futura 101
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 102
ANEXOS 117

1. INTRODUÇÃO

Os maiores desafios da humanidade para este século é a redução dos efeitos das mudanças climáticas globais e a adaptação a estas. O progresso econômico e científico, que contribuiu para a solução de problemas históricos e aumentou o nível de bem-estar da população nas últimas décadas, vem consumindo os recursos naturais do planeta e alterando o meio ambiente de forma cada vez mais acelerada. Depende-se muito mais da geração de eletricidade, do transporte de passageiros e mercadorias, da produção de alimentos, dentre outras, todas envolvendo a emissão de gases do efeito estufa – GEE (FBDS, 2010).

Em decorrência desse aumento de concentração de GEE na atmosfera, a elevação na temperatura média do planeta tornou-se uma realidade. Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC – a influência humana sobre o sistema climático é clara e atribui-se a tal influência como a causa dominante do aquecimento global observado na metade do século 20 (IPCC, 2007).

Segundo o quinto relatório de avaliação do IPCC (2014), o AR5 (*Fifth Assessment Report*), uma elevação de 1º ou 2ºC na temperatura média global pode gerar impactos graves e generalizados em sistemas únicos e ameaçados, como a extinção significativa de espécies e grandes riscos para a segurança alimentar mundial e regional. A combinação de alta temperatura e umidade comprometerá atividades humanas normais, incluindo o cultivo de alimentos ou trabalho ao ar livre em algumas áreas durante certas épocas do ano.

Segundo Marengo (2006), em nível regional, é possível observar que, no período de 1951-2002, as temperaturas mínimas cresceram em todo o Brasil apresentando um aumento expressivo de até 1,4ºC por década. Assim, as previsões são de que a população tenderá a sofrer diferentes consequências das mudanças climáticas, tais como: perdas nos ecossistemas e biodiversidade; mais eventos extremos de cheias e secas; baixos níveis dos rios; condições favoráveis para mais queimadas; impactos na saúde e comércio; efeitos no transporte de umidade para outras regiões.

Nessa categoria de mudanças climáticas destaca-se a ocorrência de eventos climáticos extremos, caracterizados pelas chuvas intensas, vendavais e furacões, marés metereológicas e grandes secas (FBDS, 2010).

Esses eventos vêm ocorrendo através dos séculos e a humanidade desenvolveu uma percepção a respeito da frequência, da intensidade e de adaptabilidade quanto a eles. Entretanto, como resultado das mudanças climáticas provocada pelo homem, a frequência dos eventos climáticos extremos aumentou, tanto em termos de quantidade quanto de intensidade (MARENGO, 2010).

No Brasil, os eventos climáticos extremos vêm se intensificando nas últimas décadas impactando de forma direta o bem-estar da população. Na região Nordeste, em 2012, ocorreu a pior seca em 50 anos afetando 1.100 cidades e as enchentes dos anos de 2009, 2010 e 2011 provocaram mortes, desabrigados, perdas agrícolas e impactos econômicos. Nas regiões Sudeste e Sul do país, os eventos extremos vem ocorrendo nas formas de enchentes, chuvas intensas, deslizamentos, furacões (como o furacão Catarina em 2004) (WWF, 2012).

Na Amazônia não é diferente. Uma região tropical e úmida, a frequência de eventos climáticos extremos têm aumentado causando secas severas, como as que ocorreram em 2005 e 2010, e a maior enchente já registrada em 2012. Estes eventos ocasionam graves impactos tais como, o isolamento de algumas comunidades ribeirinhas devido à redução da capacidade de navegação acarretada pela diminuição dos níveis fluviais, onde alguns rios chegaram a secar totalmente, perdas agrícolas, impactos no transporte regional, na saúde pública e na educação (WWF, 2012).

As cheias e secas intensas cada vez mais recorrentes na Bacia Amazônica são um aspecto integrante dos eventos climáticos extremos e demonstram de forma catastrófica um grande contraste hidrológico dessa que é a maior bacia hidrográfica do globo. Ressalta-se que, a principal via de transporte, de pessoas e de cargas, se dá por meio dos rios. A bacia possui uma ampla rede de drenagem e uma diversidade nos regimes hidrológicos que condiciona, também, a qualidade de vida e ambiental das populações ribeirinhas, levando-as a construir um modo de vida adaptado a esses regimes, mas sofrendo com os impactos de eventos críticos (FILIZOLA *et al*., 2006).

Neste contexto, os eventos climáticos extremos afetam vários atributos característicos da bacia Amazônica, tais como a navegação e o transporte, as paisagens naturais e agrícolas, uma maior pressão sobre os ecossistemas essenciais à oferta de recursos ambientais. Ou seja, os efeitos dos eventos climáticos extremos sobre estes atributos determinam não só rupturas socioeconômicas mas, também, ambientais, promovendo uma redução na disponibilidade de recursos naturais e, consequentemente, na qualidade de vida das populações.

Diante da forte relação da região Amazônica com o ciclo hidrológico dos rios, no presente trabalho os eventos climáticos extremos serão abordados como eventos hidrológicos extremos, tratando-se de períodos de secas e cheias intensas que vem ocorrendo de forma recorrente na região, mas especificamente na região do médio rio Negro.

Assim, o princípio norteador desse trabalho diz respeito se os ribeirinhos da região do médio rio Negro estão percebendo que a disponibilidade de recursos ambientais e consequente alterações na sua qualidade de vida são ocasionadas pelos eventos hidrológicos

extremos. Compreender melhor esses aspectos contribuirá para o desenvolvimento de políticas públicas que visem promover o bem-estar e a conservação ambiental.

Os eventos hidrológicos extremos interferem na dinâmica do rio e seus afluentes, na diversidade de paisagens e na vida das populações, todos com alto grau de dependência na oferta de umidade.

O rio Negro é um dos três maiores rios do mundo e um dos principais afluentes do rio Amazonas. A dependência com este rio é extremamente forte devido ao seu uso para a navegação de pessoas e escoamento de serviços e produtos. A sazonalidade desse rio oscila entre períodos de cheia e seca, o que acaba interferindo na dinâmica do mesmo. As populações locais buscam formas para adaptar-se a essa sazonalidade. Vale ressaltar que, a navegação é um importante fator que é afetada pela sazonalidade do rio, pois da mesma são realizados o transporte de pessoas, produtos e serviços da região (SILVA, 2003; CRUZ, ANDRADE, 2008).

A região do médio rio Negro, especificamente o município de Barcelos, AM, apresenta características ímpares que são refletidas na economia da região, nas formas de uso da terra e dos recursos ambientais, na demografia e na cultura de seus habitantes. A região possui uma ampla diversidade de paisagens florestais mantendo uma forte relação com a presença de umidade. Nessa área são extraídos alguns dos principais recursos econômicos, tais como a palmeira piaçaba (oriunda de chavascais), os peixes ornamentais (seus berçários encontram-se em lagos interfluviais), a pesca comercial e esportiva (oriundas dos arquipélagos do rio Negro) e práticas agrícolas (CRUZ, ANDRADE, 2008).

Ao longo dos anos, a economia tem como base o extrativismo da fibra de piaçaba que permanece como importante atividade econômica para as famílias da cidade de Barcelos e das comunidades do interior (JOSA, 2008). Os piaçabais estão localizados na margem esquerda do rio Negro nos afluentes e sub-afluentes, sendo que os principais são os rios Aracá, Ereré, Padauari e Preto. Em cada afluente encontra-se um grande potencial de piaçaba. Um grande problema que ocorre com esta atividade é a dependência financeira e o regime de trabalho forçado do piaçabeiro[1] com o patrão[2] (PNCSA, 2007). Essa é uma relação de patronagem – patrão/freguês – e aviamento recorrente desde a época da exploração da borracha (BARRA; DIAS, 2012).

[1] Pessoa que conhece e extrai a fibra de piaçaba (PNCSA, 2007).
[2] Pessoa que se intitula "dona" do igarapé onde está localizado o piaçabal e se apropria de parte da produção dos piaçabeiros, podendo chegar a 30% (PNCSA, 2007).

A seguir teve início o ciclo da pesca de espécies de peixes usadas em aquariofilia, o qual, apesar de certo declínio, permanece importante na economia local. A captura de peixes ornamentais, principalmente o cardinal, começou com a comercialização do dessa espécie nos anos 60 e em poucos anos já existiam seis firmas exportando o peixe ornamental (PRANG, 2001; 2007; NORRIS, CHAO, 2002; SOBREIRO, 2007).

Nos últimos quinze anos, a pesca esportiva vem se tornando a principal atividade econômica na região, empregando um grande número de pessoas. No entanto, a falta de organização da atividade tem dificultado a apropriação de benefícios pelos habitantes da região, impedindo melhorias na qualidade de vida. Ao mesmo tempo, a ausência de regulamentação resulta em conflitos entre os diferentes atores e impõem regime de sobre-explotação nos estoques das espécies-alvo, principalmente o tucunaré e o aruanã (FREITAS, RIVAS, 2006; BARRA *et al.*, 2010;).

Todos esses recursos, indistintamente, possuem uma forte relação de dependência com os eventos hidrológicos e são susceptíveis às mudanças climáticas. Caso ocorra a intensificação de eventos extremos (secas e cheias) a previsão é de cenários com inconvenientes na oferta desses recursos e uma maior sobre-pressão sobre eles (SALATI, VOSE, 1984; HORE *et al.,* 1989; CRUZ, ANDRADE, 2008).

Grande parte do bem-estar das populações ribeirinhas depende diretamente de ciclos e processos que podem ser seriamente alterados ou ameaçados pelos efeitos de eventos hidrológicos extremos acarretados pelas mudanças climáticas. Alguns impactos já estão sendo percebidos por populações indígenas habitantes do rio Negro, tais como, mudanças nos ciclos, variação na intensidade e frequência das enchentes, períodos curtos da estação verão dificultando a agricultura, elevação da temperatura durante o dia, assoreamento e desmoronamento das margens do rio, escassez de peixe, dentre outros. (SILVA, 2008).

A partir disso, nota-se a importância de se considerar a percepção como fator de grande importância para subsidiar a elaboração de políticas públicas voltadas para a conservação dos recursos ambientais e o bem-estar dessa população. Tuan (1980) afirma que a percepção é uma resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual alguns fenômenos são registrados e outros retrocedem ou são bloqueados. Muito do que é percebido tem valor relativo atribuído em função de experiências pessoais e individuais, sendo que o meio ambiente recebe diferentes significados pelos indivíduos. O processo de percepção do indivíduo depende de um conjunto de fatores ligados aos sentidos, a diferentes atitudes que refletem uma posição cultural que se toma frente ao mundo e as relações afetivas destes indivíduos com o ambiente físico.

Para entender se os ribeirinhos estão percebendo que eventos hidrológicos extremos estão afetando a disponibilidade de recursos ambientais e, consequentemente, alterando a sua qualidade de vida, faz-se necessário o uso de um método de valoração ambiental partindo do pressuposto que o homem valora, ou seja, atribui valores e/ou propriedades que não existem no elemento em si e o processo de valoração humana se daria a partir dos níveis do *conhecimento*, da relação cognitiva, e da própria *valoração* (HEEMANN *apud* VARGAS, HEEMANN, 2003). Na visão dos economistas a valoração ambiental é essencial quando se pretende que a degradação da maioria dos recursos ambientais seja interrompida antes que ultrapasse o limite da irreversibilidade (VARGAS, HEEMANN, 2003). Assim, a valoração ambiental visa entender como o bem-estar humano é influenciado pela mudança na disponibilidade de recursos ambientais, em função da ocorrência de eventos hidrológicos extremos. Considerando as conseqüências socioeconômicas oriundas de ocorrência de tais eventos, é de grande importância que se desenvolvam estudos de valoração nesse ambiente.

1.1 Hipótese da tese

H_0: Os ribeirinhos não estão percebendo que eventos hidrológicos extremos estão afetando a disponibilidade de recursos ambientais e consequentemente alterando a sua qualidade de vida.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar se os moradores da região do médio rio Negro percebem que eventos hidrológicos extremos estão afetando a maneira como os recursos ambientais da região estão sendo utilizados e se essa maneira de usar afeta o seu bem-estar[3].

1.2.2 Objetivos Específicos

I. Analisar a percepção dos ribeirinhos sobre os eventos hidrológicos extremos no médio rio Negro;

II. Analisar os efeitos de eventos hidrológicos sobre a qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos no médio rio Negro.

[3] Em Economia, o bem-estar refere-se ao nível de utilidade e, é estudada pela Economia do Bem-Estar que explica com identificar e alcançar alocações de recursos socialmente eficientes (Mankiw, 2005).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Mudanças Climáticas

O efeito estufa natural é responsável pelas condições climáticas ideais para o desenvolvimento da vida no planeta, sendo causado pela concentração adequada de determinados gases na atmosfera da Terra. Desde a era industrial, o homem vem interferindo no sistema climático do planeta, acarretando no aquecimento global, gerando consequencias irreversíveis e catastróficas para as sociedades humanas e para os ecossistemas e sua biodiversidade (PEREIRA; MAY, 2003).

O progresso econômico e cientifico trouxe consigo a contribuição para solução de problemas e o aumento do nível de bem-estar da população nos últimos tempos. Entretanto, depende-se cada vez mais da geração de eletricidade, do transporte de pessoas e mercadorias, da produção crescente de alimentos e outras conquistas da sociedade, das quais decorrem emissões de gases do efeito estufa (GEE), contudo a concentração dos mesmos vem aumentando (IPCC, 2007; FBDS, 2010).

As consequências da intensificação do efeito estufa natural e o aquecimento global prevê muitos impactos que já são perceptíveis no cotidiano, tais como: a variação da temperatura anual, frequência das chuvas, intensidade da seca, incidência de furacões, enchentes, desertificação, tempestades, derretimento de geleiras, aumento do nível dos oceanos e incêndios florestais. Estes impactos afetam, também, a qualidade ambiental (risco à sobrevivência de diversas espécies de animais, peixes, aves e plantas) e o bem-estar humano (proliferação de doenças, alteração do uso do solo, dificuldades para a caça, a pesca, o extrativismo e a agricultura e, o deslocamento populacional) com grande poder de destruição (UNESCO/UNEP, 2011).

O debate a cerca das mudanças climáticas levou à criação, em 1988, do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), com os principais cientistas do clima e representantes de governos de todo o mundo. A seguir, 1992, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, conhecida, também, como a Cúpula da Terra ou ECO-92, que levou ao tratado ambiental denominado de Protocolo de Kyoto, cuja meta era a redução média de 5,2% em relação às emissões de gases de efeito estufa em 1990 para os países desenvolvidos. Desde 1995 vem ocorrendo as conferências da ONU (Organização das Nações Unidas) sobre o clima chamadas de Conferências das Partes da Convenção-Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas (COPs) e está na sua 21ª. conferência neste ano de 2015.

O IPCC tem por missão fornecer avaliações do estado das informações científicas, técnicas e socioeconômicas sobre as alterações climáticas, bem como, as suas causas, impactos e estratégias de resposta. Desde o seu início, o IPCC elaborou cinco relatórios de avaliação (1990, 1995, 2001, 2007 e 2014). Em seu quarto relatório (AR4), o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), estabeleceu que para se ter uma estabilização entre 2º e 2,4ºC acima dos níveis pré-industriais deverá haver uma redução das emissões da ordem de 50% a 85%, até 2050 em relação ao ano 2000 (IPCC, 2007). No seu quinto relatório (AR5) publicou como resultado-chave que *"a influência humana sobre o sistema climático é clara com amplos impactos sobre os sistemas humanos e naturais"* (IPCC, 2014).

O tema mudança climática, atualmente, é tratada como área do conhecimento multidisciplinar, recebendo colaboração de diversas disciplinas, dentre elas a Economia. Em relação à Economia, uma forma de se pensar este tema encontra-se nas relações diretas e indiretas das consequências das mudanças climáticas (como os eventos hidrológicos extremos) e do bem-estar humano e ambiental (recursos ambientais de água, solo, biodiversidade e serviços ambientais) (SEROA DA MOTTA *et al.,* 2011).

As mudanças climáticas podem gerar grandes danos econômicos sobre a infraestrutura e as atividades agrícolas, ao afetarem o recursos e serviços ambientais essenciais à vida humana e à economia (HARGRAVE *et al.,* 2011). As estimativas de uma elevação do mar em 1 m até o fim deste século comprometeria a vida de 60 milhões de pessoas e US$ 200 bilhões em ativos em países em desenvolvimento, que são os que menos contribuíram com o aumento do acúmulo do gases do efeito estufa na atmosfera (BANCO MUNIDAL, 2009). Outras estimativas revelam que entre 100 e 400 milhões de pessoas podem passar fome e que 1 a 2 bilhões de pessoas podem não ter acesso à água suficiente para sobrevivência, em um cenário de aumento de 2º C na temperatura (EASTERLING *et al.,* 2007; IPCC, 2007).

Alguns estudos apontam que os impactos das mudanças climáticas influenciam tanto nos recursos ambientais como a qualidade de vida das pessoas em todo o mundo (ver por exemplo Miles *et al.,* 2004; Velarde, *et al.,* 2005; Abdallah *et al.,* 2008; Béguin *et al.,* 2011; Akter *et al.,* 2012).

Van Jaarsveld e Chown (2001) apresentaram os prováveis impactos das mudanças climáticas sobre atividades econômicas, como a agricultura, sobre os recursos ambientais, como água e biodiversidade, e as implicações sobre a saúde humana na África do Sul.

As previsões foram derivadas de cenários com altos níveis de CO_2, utilizando-se três Modelos de Circulação Geral (GCMs): (i) significativo aquecimento na região norte; (ii)

longos períodos da estação verão; e (iii) uma provável redução de 5 a 10% na média anual de precipitação. Além disso, as previsões de aumento populacional podem aumentar a demanda por recursos hídricos que já se encontram em níveis preocupantes. As previsões mais drásticas foram para a biodiversidade e a saúde humana. Em relação à biodiversidade, os prováveis impactos são para a redução de áreas consideradas climaticamente adequadas e o aumento de áreas do bioma savana. A discussão dos possíveis impactos sobre a saúde humana é enfatizada pelos efeitos de duas das maiores doenças parasitárias na África do Sul, a malária e a esquistossomose. Os cenários propostos apontam para o risco de parte da população contrair estas doenças (VAN JAARSELD, CHOWN, 2001).

Em 2011, Maddison e Rehdanz analisaram a influência do clima sobre a satisfação de vida em 79 países usando dados do *World Values Survey (WVS)*. O clima foi descrito em termos de 'grau-meses' calculado como os desvios mensais acumulados a partir de um temperatura base de 18,3ºC (65ºF). Os resultados indicaram que países com clima caracterizados por um grande número de grau-meses têm níveis significativamente mais baixos de satisfação de vida. Esses resultados foram utilizados para analisar um cenário de mudanças climáticas associado com os cenários de emissões do IPCC A2 e apontaram que as maiores perdas na satisfação de vida estão em países da África, mas ganhos modestos foram encontrados no Norte da Europa.

Segundo Stern (2006 *apud* Correa e Comim, 2008), a mudança climática é uma problemática de escala global que se manifesta em dupla desigualdade entre as regiões do mundo. A primeira encontra-se no fato de haver diferenças no volume de emissão de gases de efeito estufa (GEE) entre os países, atribuindo maior responsabilidade para os países ricos. A segunda desigualdade está na distribuição dos impactos das mudanças climáticas, pois eles surgem em proporções e por eventos climáticos diferentes para cada país. Estes impactos são diferenciados porque as mudanças climáticas interagem com fatores de vulnerabilidade pré-existente de cada país relativos à localização geográfica, sensibilidade de acordo com a dependência na agricultura e nos serviços ambientais e capacidade de adaptação definida por aspectos sociais, econômicos, institucionais, políticos e dotação dos recursos ambientais.

Os países ricos têm um sexto da população mundial, mas são responsáveis por dois terços das emissões de GEE (BANCO MUNIDAL, 2009). Porém, os impactos econômicos e sociais das mudanças climáticas afetarão fortemente os países pobres e os cidadãos mais vulneráveis. Estes países são mais vulneráveis, pois, estão localizados em regiões de clima quente e de maior exposição a eventos extremos, dependem mais da agricultura e dos ecossistemas, possuem restrita capacidade de ajustamento devido à precária infraestrutura e

prestação de serviços públicos (energia, água, saúde, educação e saneamento básico) (PNUD, 2007).

Correa e Comim (2008) afirmam que, em relação ao bem-estar humano, a mudança climática tende a representar uma ameaça superior a qualquer outra mudança ambiental. Devido ao seu caráter irreversível, a sua escala espacial global e a sua combinação com fatores sociais e ecológicos que lhe atribuem certo grau de incerteza em relação à magnitude e tendência de seus impactos. Há diversos riscos associados aos choques climáticos, tais como, a mortalidade e morbidade por eventos extremos, deslocamentos de populações e aumento da incidência de malária e de doenças de veiculação hídrica.

Em 2003, a Europa enfrentou uma intensa onda de calor em mais de 50, causando milhares de mortes de idosos e de outras pessoas mais vulneráveis. Em 2004, o Japão sofreu com mais ciclones tropicais do que em qualquer ano do século passado. No ano seguinte, o furacão Katrina, fenômeno que ocorreu na pior época de furacões do Atlântico de que existe registro, forneceu um alerta de que mesmo as nações mais ricas do mundo não estão imunes aos desastres climáticos (PNUD, 2007).

As inundações afetaram a vida de cerca de 68 milhões de pessoas no leste da Ásia e 40 milhões no sul. Em 2007, as inundações e tempestades na Ásia do Sul deslocaram mais de 14 milhões de pessoas na Índia e 7 milhões no Bangladesh. Alem disso, mais de mil pessoas perderam a vida no Bangladesh, Índia, sul do Nepal e Paquistão. Na África Subsariana, 10 milhões foram afetados pelas secas e 2 milhões pelas inundações, em muitos casos, quase que simultaneamente (PNUD, 2007).

À medida que as mudanças climáticas se desenvolverem, haverá uma maior probabilidade de surgirem retrocesso em larga escala sobre o bem-estar humano (PNUD, 2007; IPCC, 2007). O desafio para as próximas décadas no sentido de mudar o cenário catastrófico encontra-se na mitigação das mudanças climáticas sem destruir o potencial humano e agravar ainda mais a pobreza, e na capacidade de adaptação associada à construção de resiliência dos pobres do mundo a um problema criado, em grande parte, pelos países ricos.

2.2 Eventos Hidrológicos Extremos na Amazônia: secas de 2005 e 2010 e cheias de 2009 e 2012

Na Amazônia os eventos hidrológicos extremos são sentidos pelas comunidades ribeirinhas que se instalaram ao longo das margens dos rios, principalmente quando há cheias e secas extremas, impossibilitando atividades agrícolas, pesqueiras, extrativistas, perda de

horas de trabalho e até a saída e o acesso das comunidades para a obtenção de mantimentos, ajuda governamental e escolas. Assim, o cotidiano dessas comunidades sofre diversas alterações devido aos períodos de seca prolongados, que reduzem drasticamente o nível do volume de águas dos rios e, aos períodos de cheias atípicas, que aumentam o nível de água dos rios e estão ocorrendo em intervalos curtos de tempo (AGUIAR *et al.,* 2013).

Segundo Marengo (2010), historicamente, há provas de secas extensas, e talvez muitos incêndios, relacionados a eventos como o *El Niño*[4], tenham ocorrido na bacia Amazônica há 1.500 anos, e estes eventos podem ter sido consideravelmente mais graves do que os ocorridos em 1982-1983 e 1997-1998.

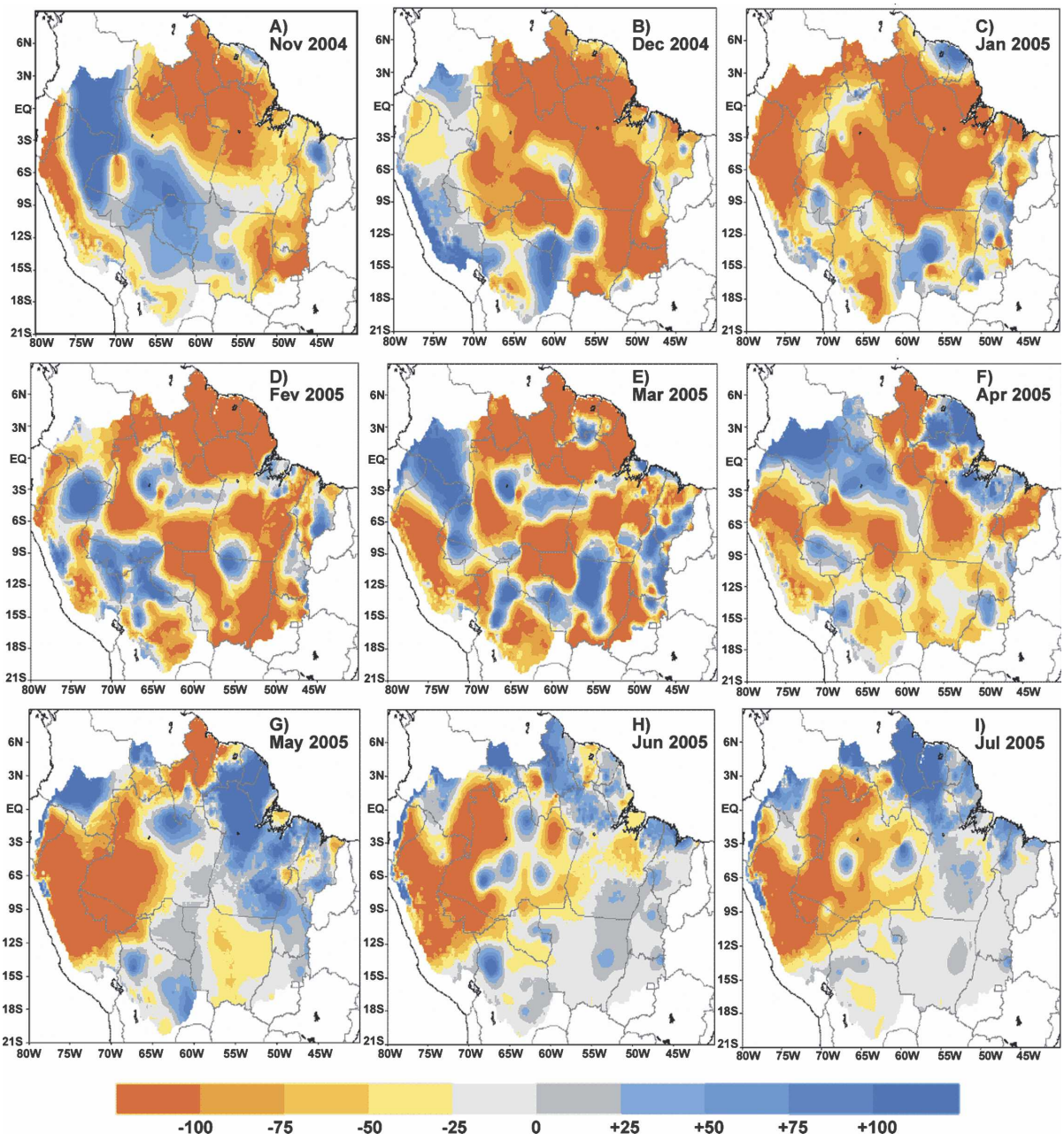
Eventos de secas intensas mais recentes, como em 2005 e 2010, e eventos de cheias extremas como em 2009 e 2012, afetaram gravemente a população humana. Abaixo uma caracterização sobre esses eventos extremos por ano de ocorrência:

Seca de 2005

A seca de 2005 atingiu grandes extensões do sudoeste da Amazônia tornado a seca mais intensa dos últimos cem anos. Esse evento não atingiu a Amazônia Central ou Oriental, sendo um padrão diferente dos relacionados aos fenômenos *El Niño* dos anos de 1926, 1983 e 1997/1998. Observou-se que esse evento foi provado pelas temperaturas elevadas no Atlântico Norte tropical, o que efetivamente desloca os ventos alísios, e toda a umidade que carregam, para o norte, distante da Amazônia. A Figura 1 mostra a anormalidade das chuvas para toda a bacia Amazônica de novembro de 2004 a outubro de 2005. Os mapas de anomalias mostram que a situação de chuvas deficientes agravada após Novembro de 2004 no norte da Amazônia. Com a exceção de alguns episódios de chuvas na parte central e oriental da Amazônia, a maior parte da região experimentou deficiência de chuva durante o pico de temporada de chuvas no final de 2004 e início de 2005. Depois de abril de 2005 anormalidades na precipitação tornou-se, em grande parte negativa, no sul e oeste da Amazônia, da Bolívia, do Brasil e do Peru e, em particular, na bacia do rio Solimões. De maio a setembro de 2005 anomalias negativas maior do que 100 mm mês foram observados ao longo da Amazônia Ocidental. (MARENGO *et al.,* 2008).

[4] El Niño Oscilação Sul – ENSO – representa o aquecimento anormal das águas superficiais e sub-superficiais do Oceano Pacífico Equatorial

Figura 1 – Anomalias* de precipitação a partir de novembro de 2004 a outubro de 2005.



Fonte: TOMASELLA, 2008.

*As anomalias são em relação ao período 1971-2000 da linha de base. Dados são do CPTEC / INPE produto precipitação experimental e estão disponíveis em 0.25° área gridbox lat-lon. / Cores azuis vermelhas indicam anomalias de precipitação positiva/negativa. As unidades estão em mm $mês^{-1}$

Segundo Marengo *et al.,* (2008) e Zeng *et al.,* (2008), as causas desse evento de seca não estavam relacionados ao *El Niño*, mas a um Atlântico Norte Tropical anormalmente quente. Durante essa seca, as más condições foram intensificadas apresentando umidade mais baixa que o normal e as temperaturas de 3º a 5º mais altas do que o normal. Devido ao prolongamento dessa estação seca, grandes incêndios irromperam na região destruindo

milhares de hectares de florestas e produzindo grande quantidade de fumaça, afetando a saúde humana, fechamento de aeroportos, escolas, empresas e a viabilidade do manejo sustentável da floresta.

Cheia de 2009

Em contraste com a seca severa de 2005, no ano de 2009 ocorreram chuvas intensas e enchentes na Amazônia. Quase 408 mil pessoas não puderam retornar as suas casas devido às enchentes que se iniciaram em março de 2009. A Figura 2 mostra as anomalias no desvio das chuvas durante a seca de 2005, enquanto que na Figura 3 os desvios foram muito menores devido as enchentes intensas na região (FBDS, 2010).

Figura 2 – Os desvios da chuva em 2005.

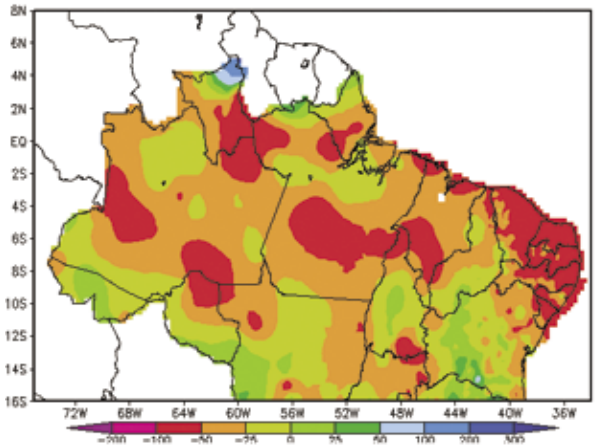
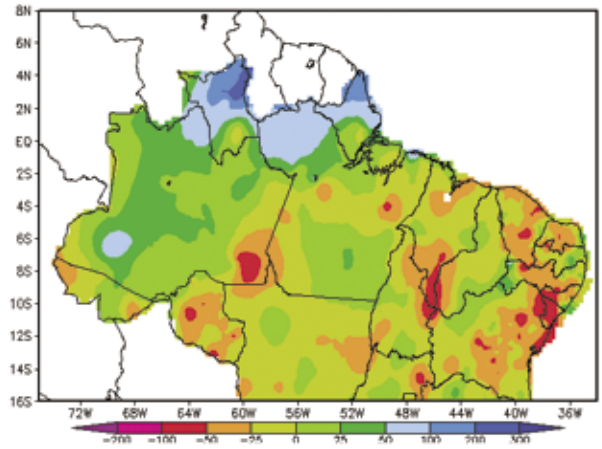


Figura 3 – Os desvios da chuva em 2009.

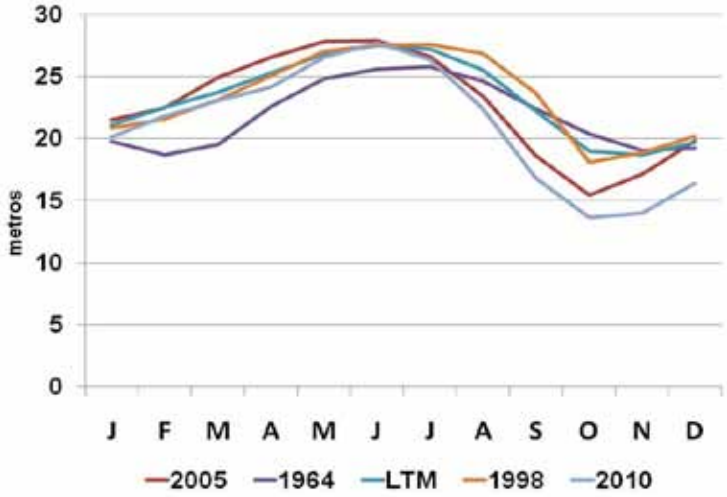


Fonte: FBDS, 2010.

Marengo *et al.,* (2011), afirma que as enchentes produzidas em 2009 foram resultados de chuvas extraordinariamente fortes na região Norte, causadas por dois fenômenos climáticos simultâneos: *La Niña*, associado às temperaturas mais altas que o normal na

superfície do mar no Oceano Atlântico Sul tropical e por um resfriamento atípico das águas da superfície do Oceano Pacífico, favorecendo a formação de um cinturão de baixa pressão sobre a terra na região equatorial, denominado de Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que leva umidade para a Bacia Amazônica. Assim, o transporte intenso de umidade do Atlântico Tropical para a Região Amazônica durou mais tempo, tornando a precipitação sobre a Amazônia Central e Ocidental quase 100% acima do normal durante o verão e parte do outono de 2009, elevando consideravelmente o nível dos rio durante o outono e o inverno (Figura 4).

Figura 4 – Valores anuais dos níveis do Rio Negro (em metros).



Fonte: CPRM *apud* MARENGO *et al.,* 2011.

As enchentes que ocorreram na Amazônia em 2009 atingiram os níveis máximos, desalojando milhares de pessoas. Os níveis da água chegaram a 29,75m, segundo registros de uma estação no Rio Negro, em Manaus. Foram 244 dias no processo de enchente, compreendendo o ano hidrológico 2008/2009 (Figura 5). Esse evento hidrológico extremo veio apenas cinco anos apos a intensa seca de 2005, quando os níveis do Rio Negro baixaram consideravelmente. Os principais impactos foram sentidos sobre a vida, a saúde e a economia das comunidades, doenças transmitidas pela água, danos à infraestrutura, às propriedades, impossibilidade quanto ao acesso de crianças e professores às escolas e espécies ameaçadas de extinção (CPRM, 2009; MARENGO *et al.,* 2011).

Figura 5 – Cheia ano de 2009

Orla do rio Negro

Road-way (Porto de Manaus)

Casa invadida pela água em comunidade

Barcelos-AM

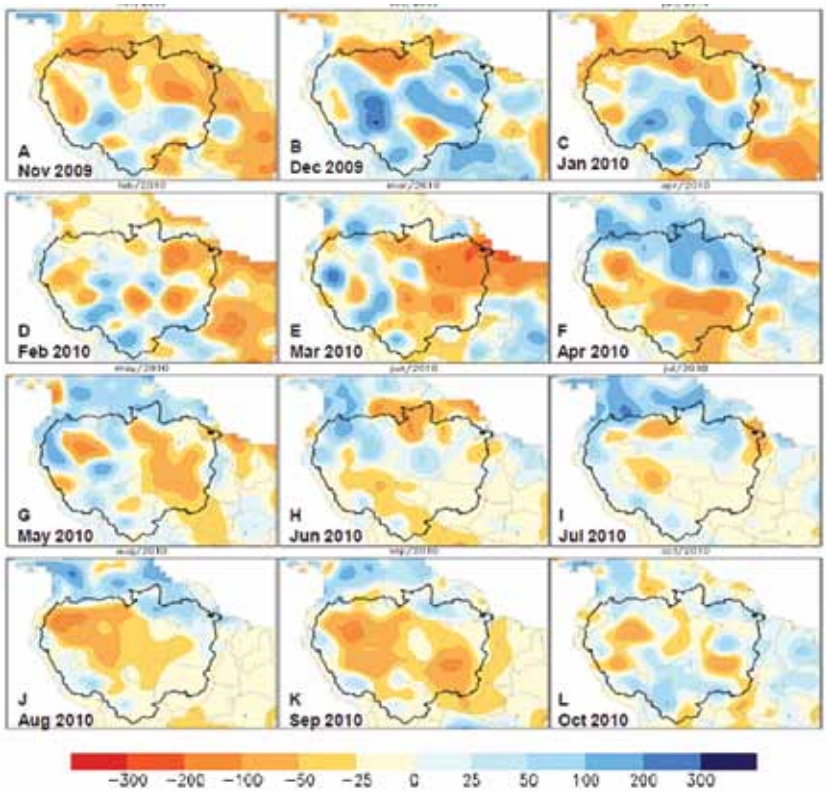
Fonte: CPRM, 2009.

Seca de 2010

A seca de 2010 aconteceu apenas cinco anos após o evento extremo de 2005. O evento de 2010 afetou o noroeste, centro e sudoeste da Amazônia. O Rio Negro teve seu nível reduzido historicamente em consequência das poucas nuvens e menos chuvas que se traduziram em temperaturas mais altas.

Segundo Marengo *et al.,* (2011), há indícios de que a seca de 2010 possa estar associada a temperaturas mais elevadas na superfície do Oceano Atlântico. As secas de 2005 e 2010 foram semelhantes em termos de gravidade metereológica, porém os impactos hidrológicos sobre os níveis das águas foram mais graves no último evento. A temperatura do ar na superfície da Amazônia foi mais elevada que a média. As características espaciais da seca de 2010 foram diferentes da de 2005. No evento de 2010 a seca foi mais intensa na região que se estende da Amazônia Ocidental até a Amazônia Oriental, enquanto que no evento de 2005 a seca foi mais pronunciada no sudoeste da Amazônia (Figura 6).

Figura 6 – Anormalidades na precipitação pluviométrica mensal (mm/mês) durante a seca de 2010*



Fonte: GPCC *apud* MARENGO *et al.,* 2011.
*As cores vermelhas indicam condições mais secas que o normal, as azuis indicam condições mais úmidas.

O evento de 2010 esvaziou rios importantes da Amazônia e isolou milhares de pessoas em comunidades ribeirinhas. A atividade pesqueira e o abastecimento de água na região ficaram seriamente comprometidos em consequência dos níveis baixos dos rios. Cientistas na época ficaram perplexos, pois, haviam estimado que uma seca como a de 2005 só ocorreria a cada cem anos, uma vez que o nível do rio Negro caiu para 13,64m em 2010, um valor ainda menor que o nível mais baixo já registrado, em 1963 com 13,64m (IPAM, 2011; MARENGO *et al.,* 2011).

Cheia de 2012

O evento extremo caracterizado como cheia de 2012 no sistema que compõem os rios Negro, Solimões e Amazonas alcançou a cota de 29,97m. O processo de enchente durou 230 dias e foi considerada a maior cheia registrada na série histórica, com 110 anos de tempo de recorrência. Esse evento causou muitos prejuízos econômicos, sociais e ambientais a milhares de pessoas (CPRM, 2012).

As cheias que ocorreram nesse evento de 2012, principalmente na orla de Manaus e seu entorno, foram devidas, em sua maior parte às contribuições do rio Solimões e dos seus afluentes da margem direita e em menor grau, aos tributários da margem esquerda. Essas cheias apresentam um longo tempo de percurso, considerando o enorme tamanho da bacia hidrográfica da região Amazônia e a pequena declividade observada nos leitos dos principais corpos d'água. O tempo médio de subida das águas é de cerca de sete/oito meses (CPRM, 2012). A Tabela 1 apresenta o histórico das cheias do sistema rio Negro, Solimões em Manaus.

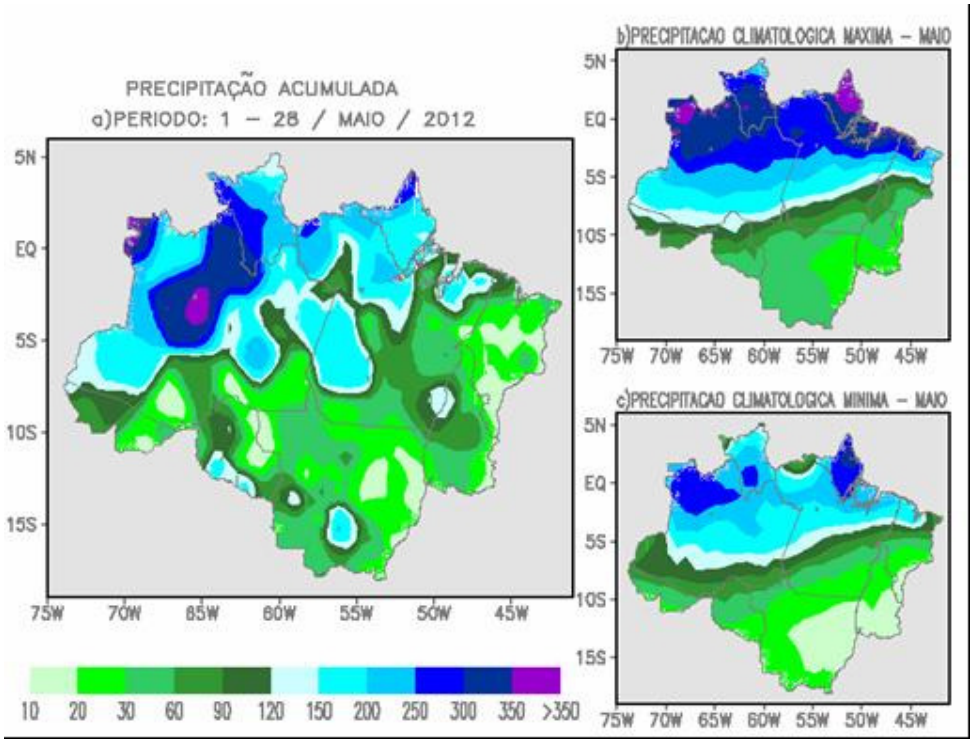
Tabela 1 – Histórico das cheias do sistema Negro/Solimões em Manaus.

Nº de Ordem	Ano	Evolução do processo			Pico da cheia (M)	Tempo de retorno (Ano)
		Início	Fim	Nº de dias		
1	2012	12/10/2011	29/05/2012	230	29,97	110
2	2009	30/12/2008	01/07/2009	244	29,77	55
3	1953	31/10/1952	09/06/1953	221	29,69	36,7
4	1976	30/11/1975	14/06/1976	197	29,61	27,5
5	1989	15/10/1988	03/07/1989	261	29,42	22,0
6	1922	02/11/1921	17/06/1922	227	29,35	18,3
7	1999	30/10/1998	23/06/1999	236	29,30	15,7
8	1909	31/10/1908	14/06/1909	226	29,17	13,8
9	1971	14/11/1970	24/06/1971	222	29,12	12,2
10	1975	11/12/1974	23/06/1975	194	29,11	11,0

Fonte: CPRM, 2012.

O evento de 2012 ultrapassou o evento de 2009, resultado de chuvas extremamente fortes na região Amazônica (Figura 7). Assim, como o evento de 2009, a cheia de 2012 a elevação dos níveis dos rios teve impacto direto e prolongado sobre a vida das populações atingidas por esse fenômeno, principalmente, em relação a saúde, a economia, danos à propriedades e infraestrutura, e perda de biodiversidade.

Figura 7 – Mapas de distribuição da precipitação acumulada e de climatologia, 2012.



Fonte: CPRM, 2012.

A Amazônia está sujeita à períodos de cheias e secas, as populações ribeirinhas possuem em seu modo de vida condições de adaptação para esses fenômenos. Entretanto, exemplos recentes, como os descritos acima, destacam crescente ameaça e vulnerabilidade das populações humanas e dos ecossistemas dos quais elas dependem, aos atuais eventos hidrológicos extremos.

2.3 Meio Ambiente e Topofilia na Construção da Percepção Ambiental

Desde o século XX as preocupações com o meio ambiente adquirem extrema importância. A população depara-se com uma série de problemas globais que estão danificando a biosfera e vida humana de maneira alarmante tendendo a se tornar irreversível (CAPRA, 2006).

Capra (2006) afirma que, quanto mais se estuda os problemas atuais, mais se leva a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente, pois, são problemas sistêmicos, ou seja, estão interligados e são interdependentes. Por exemplo, a escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combinam com populações em rápida expansão, levando ao colapso de comunidades locais e à violência étnica.

Segundo o mesmo autor, os problemas globais precisam ser vistos *como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção*. Isto é, para solucionar os principais problemas atuais deve haver uma mudança radical no âmbito das percepções, nos pensamentos e nos valores. Capra afirma que,

> O reconhecimento de que é necessária uma profunda mudança de percepção e pensamento para garantir a nossa sobrevivência ainda não atingiu a maioria dos lideres das nossas corporações,nem os administradores e os professores das nossas grandes universidades." (CAPRA, 2006, p. 24)

Desse modo, os líderes não reconhecem que os problemas estão interrelacionados e consequentemente suas "soluções"acabam afetando as gerações futuras. Isso remete à crer que as únicas soluções viáveis são as *soluções sustentáveis*, do ponto de vista sistêmico. Logo, o grande desafio é *criar comunidades sustentáveis, ou seja, ambientes sociais e culturais onde podem satisfazer as necessidades e aspirações da geração atual, sem diminuir aas chances das gerações futuras* (CAPRA, 2006).

Para se entender melhor essa mudança de percepção, recorre-se ao geógrafo chinês Tuan (1980) que procura esclarecer as visões humanas sobre o mundo circundante, bem como, as relações estabelecidas por meio das diferentes visões de mundo e o meio ambiente. Tuan caracteriza a topofilia como o "elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico".

Assim, Tuan em sua obra tem a intenção de preparar para a auto-compreensão, pois, sem esta não é possível esperar por soluções duradouras para os problemas ambientais que, fundamentalmente, são problemas humanos e que os problemas humanos "dependem do centro psicológicos da motivação, dos valores e atitudes que dirigem as energias para os objetivos" (1980, p.1).

Com os temas abordados em sua obra *percepção, atitude, valor e visão de mundo,* Tuan destaca a superposição de seus significados, apresentando algumas definições preliminares:

> *Percepção* é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados. Muito do que percebemos tem valor para nós, para a sobrevivência biológica, e para propiciar algumas satisfações que estão enraizadas na cultura. *Atitude* é primariamente uma postura cultural, uma posição que se toma frente ao mundo. Ela tem maior estabilidade do que a percepção e é formada de uma longa sucessão de percepções, isto é, de experiências. As atitudes implicam experiência e uma certa firmeza de interesse e valor. (...) A *visão de mundo* é a experiência conceitualizada. Ela é parcialmente pessoal, em grande parte social. Ela é uma atitude ou um sistema de crenças; a palavra *sistema*

> implica que as atitudes e crenças estão estruturadas, por mais arbitrárias que as ligações possam parecer, sob uma perspectiva impessoal (objetiva) (1980, p. 4-5).

O autor trabalha com os *sentidos humanos* como traços comuns na percepção ambiental. Para ele as maneiras como as pessoas percebem e avaliam o ambiente são muito variadas e diferentes de um indivíduo para outro, até mesmo de um grupo social para outro, pois estão ligadas à cultura. A cultura tem papel relevante no condicionamento da percepção e dos valores ambientais das pessoas. Todos os seres humanos compartilham percepções comuns por possuírem órgãos perceptivos similares, porém, a unicidade da perspectiva humana difere, em amplitude e acuidade, dos de alguns animais (TUAN, 1980).

Os principais sentidos humanos responsáveis pela percepção ambiental, segundo Tuan (1980, p. 8-11) são: (i) *visão* – "o homem depende mais conscientemente da visão do que dos demais sentidos para progredir no mundo"; (ii) *as mãos e o sentido do tato* – os seres humanos e os primatas veem o meio ambiente como uma coleção de coisas, mais do que simplesmente como um padrão, para se ter essa habilidade é fundamental o desenvolvimento das mãos fortes e hábeis; (iii) *audição* – o ouvido humano está adaptado, especificamente, para a sobrevivência da espécie e para atrair o mundo por meio de sinais auditivos com uma conotação de receptividade que a visão não tem; (iv) *olfato* – este sentido tende a ser negligenciado pelo homem moderno, já que seu meio ambiente ideal pareceria requerera eliminação de "cheiros"de qualquer tipo, por outro lado, o odor tem o poder de trazer lembranças vividas, carregadas emocionalmente, de eventos e cenas passadas.

Tuan afirma que, percepção é uma atividade, *um entender-se para o mundo* e se os órgãos dos sentidos não forem ativamente usados tornam-se pouco eficazes. Outra afirmativa do autor é a de que os seres humanos são *polimórficos*, apontando contrastes significantes que ocorrem entre os indivíduos. As atitudes em relação à vida e ao meio ambiente refletem variações individuais tanto bioquímicas como fisiológicas. Assim, para compreender a preferência ambiental de um indivíduo, faz-se necessário examinar usa herança biológica, criação, educação, trabalho e arredores físicos. É necessário conhecer a história cultural e a experiência de um grupo no contexto de seu ambiente físico.

Cada indivíduo tem uma reação e uma resposta diferente para as ações sobre o meio ambiente. Por exemplo, Tuan compara as percepções ambientais de visitantes e nativos, destacando que ambos focalizam aspectos diferentes para o meio ambiente. O visitante e as pessoas de passagem, em especial o turista, tem um ponto de vista onde sua percepção frequentemente se reduz a usar os olhos para compor quadros, sua avaliação é essencialmente

estética, enquanto que o nativo possui uma atitude complexa derivada da sua imersão na totalidade de seu meio ambiente (Tuan, 1980).

Voltando ao termo *topofilia*, já conceituado como os laços afetivos dos seres humanos com o meio ambiente material, Tuan acrescenta:

> A resposta ao meio ambiente pode ser basicamente estética: em seguida pode variar do extremo prazer que se tem de uma vista, até a sensação de beleza, igualmente fugaz, mas muito mais intensa, que é subitamente revelada. A resposta pode ser tátil: o deleite de sentir o ar, água, terra. Mais permanentes e mais difíceis de expressar, são os sentimentos que temos para com o lugar, por ser o lar, o *locus* de reminiscências e o meio de se ganhar a vida (Tuan, 1980, p. 107).

Em relação ao papel do lugar ou meio ambiente como produtor de imagens para a topofilia, Tuan afirma:

> O fato das imagens serem extraídas do meio ambiente não significa que o mesmo as tenha determinado, nem necessitamos acreditar que certos meios ambientes possuem o irresistível poder de despertar sentimentos topofílicos. O meio ambiente pode não ser a causa direta da topofilia, mas fornece o estímulo sensorial que, ao agir como imagem percebida, dá forma às nossas alegrias e ideais. Os estímulos sensoriais são potencialmente infinitos: aquilo a que decidimos prestar atenção (valorizar ou amar) é um acidente do temperamento individual, do propósito e das forças culturais que atuam em determinada época (Tuan, 1980, p. 129).

Paralelamente ao conceito de topofilia, desenvolvido por Tuan, há que se considerar o processo cognitivo, ou seja, o processo do conhecer identificada com o processo da própria vida (CAPRA, 2006).

Segundo Capra (2006), a cognição é parte integrante da maneira como um organismo vivo interage com seu meio ambiente. Identificar a cognição com o pleno processo da vida (incluindo percepções, emoções e comportamento) e entendê-la como um processo que não envolve uma transferência de informações nem representações mentais de um mundo exterior é algo que requer uma expansão radical de arcabouços científicos e filosóficos.

Ao perceber o meio a pessoa interpreta os estímulos, envolevendo aprendizagem adquirida durante a vida e experiências com o ambiente, assim:

> Cognição ambiental é concebida como um processo mediante o qual as pessoas compreendem, estruturam e aprendem sobre seu ambiente e utilizam mapas cognitivos para se orientarem e deslocarem nos diversos ambientes. A percepção ambiental é entendida como a experiência sensorial direta do ambiente em um dado momento, não sendo considerado um processo passivo de mera recepção e interpretação da estimulação ambiental pelas pessoas (BASSANI, 2001, p. 52).

Os conceitos de percepção, topofilia e cognição são evidentes quando se analisa a região do médio rio Negro. A qualidade estética da paisagem natural, posta há milhares de anos com sua vasta extensão territorial e intensa diversidade. O turismo, como atividade de lazer, transforma-se em necessidade social e passa a ser praticado na região. A extração de recursos econômicos (fibras vegetais, borracha, peixe), moldadas a anos sob as relações de patronagem e aviamento na região. As populações construídas por *alianças interétnicas* ao longo do processo de colonização e que modelam a região com seus modos de vida e conhecimento tradicional.

Embora os estudos da percepção ambiental hoje constituem "a última e decisiva fronteira no processo de uma gestão mais eficiente e harmoniosa do meio" (AMORIM FILHO, 2007), é necessário envolver as populações nas tomadas de decisões que tratam da gestão dos recursos ambientais, obtendo suas opiniões e sugestões que são indispensáveis para que novas informações sejam obtidas, reflexões realizadas e posteriormente sejam tomadas decisões eficazes.

2.4 Economia do Meio Ambiente

O crescimento econômico e demográfico mundial desordenado ocasionou enorme pressão sobre os recursos ambientais. Assim, sabe-se que a sociedade enfrenta uma possível escassez dos recursos ambientais. 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 este bem-estar. Entretanto, a teoria econômica vem buscando determinar formas e alternativas, eficientes e sustentáveis, para o desenvolvimento socioeconômico e a utilização dos recursos ambientais (MATTOS; MATTOS, 2004; SOUZA, 2008).

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 (MANKIW, 2005).

A Economia do Meio Ambiente propõe principalmente a discussão ao desenvolvimento de mecanismos que objetivem a alocação eficiente dos recursos ambientais. 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 (Merico, 2002).

Pearce (1987) defende que, se os recursos ambientais 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 (2005), 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 e os serviços ambientais possuindo 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 de 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 ambientais, 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 ambientais.

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 ambientais, 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 *et al.*, 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 ambientais 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.

2.4.1 Valoração Econômica Ambiental

Segundo Loomis *et al.,* (2000) a valoração econômica tenta estimar, em valores monetários, o uso que a sociedade faz dos recursos ambientais 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.

Os recursos ambientais não são mercadorias e serviços convencionais, 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 ambientais gratuitos e a sua demanda será muito maior levando-o a completa exaustão. Portanto, os recursos ambientais 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 ambientais, 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 adquirirem bens e serviços econômicos e ambientais 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 ambientais 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; MANKIW, 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, 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 ambientais.

2.4.2 Classificação do Valor Econômico dos Recursos Ambientais

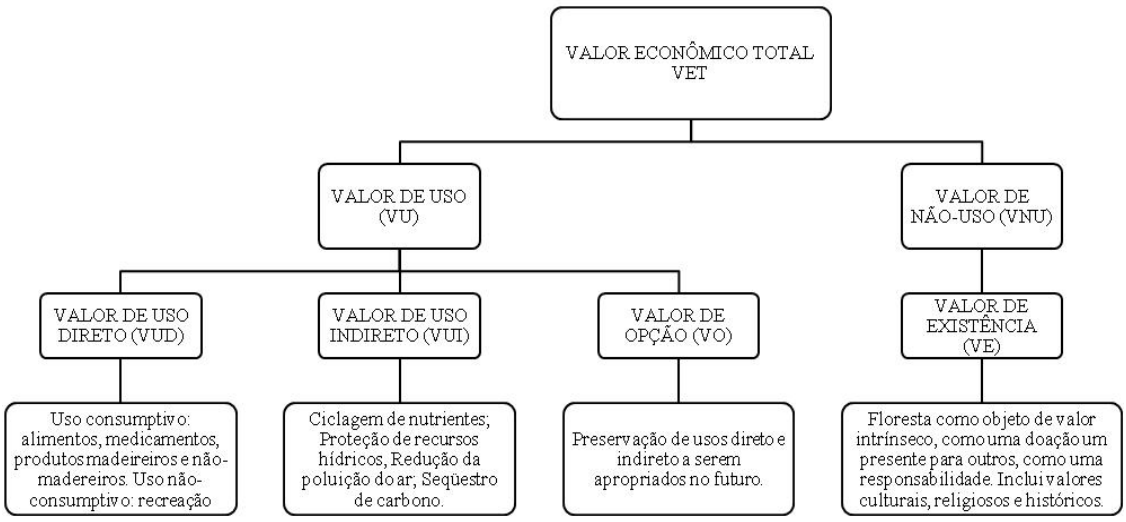
O Valor Econômico Total (VET) é a principal forma de abordagem para expressar um valor dos recursos ambientais. Embora a distinção e a terminologia variem de analista para analista, incluem-se na sua abordagem o valor de uso (VU) e valor de não-uso (VNU). Ao primeiro é agregado o valor de uso direto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

$$\mathbf{VET = VU + VNU \Rightarrow VET = (VUD + VUI + VO) + VNU}$$

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

Os componentes do Valor Econômico Total podem ser classificados de acordo com a Figura 8.

Figura 8 – Classificação dos componentes do Valor Econômico Total – VET



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

- 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 ambientais, 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 *et al.*, 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 ambiental 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 ambiental 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.

- 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 *et al.*, 2004; MOTA, 2006; SEROA DA MOTTA, 2007).

Freeman (2003) assume a hipótese de que as pessoas identificam valores monetários aos recursos ambientais e ambientais, os quais independem de qualquer uso presente ou futuro. Ou seja, o individuo 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 ambientais

(*bequeath*) e o de preservá-los para uso futuro e, ainda, surgir como um senso de responsabilidade quanto à preservação destes recursos.

2.4.3 Técnica de Preferência Declarada

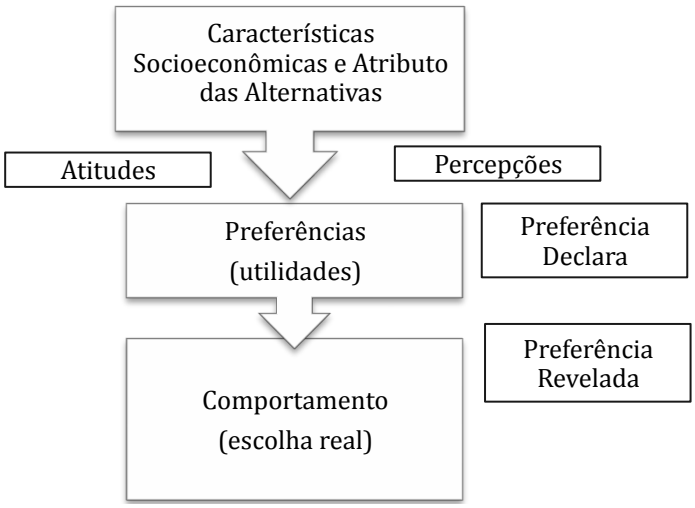
Os métodos da função de demanda consideram que a variação da disponibilidade do recurso ambiental altera o nível de bem-estar das pessoas e, é possível identificar as medidas de disposição a pagar ou aceitar dos agentes econômicos em relação a este recurso ou bem privado complementar (SEROA DA MOTTA, 1998; 2007).

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 despende 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 benéfico, 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 modelagem de escolha), 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 9.

Figura 9 – Etapas dos estudos de Preferência declarada e Revelada.



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

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 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 (ADAMOVICZ *et al.*, 1994; KAHN, 2005).

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 *et al.*, 2000).

2.4.4 Modelagem de Escolha

Segundo Lancsar e Louviere (2008), a modelagem de escolha (*choice molling*), ou experimento de escolha discreta (*discrete choice experiments*), foi desenvolvida inicialmente por Louviere e Henscher (1982) e Louviere e Woodworth (1983), resultante dos avanços em diversas disciplinas, tais como, medição conjunta axiomática e teoria da integração de informações em psicologia, teoria da utilidade randômica baseada em modelos de escolha discreta em economia, e modelos multivariados discretos para tabelas de contingência e desenho experimental ótimo em estatística.

A primeira aplicação de modelagem de escolha no contexto de recursos ambientais foi apresentada por Adamowicz *et al.* (1994 *apud* Hoyos, 2010) e, na última década, o número de aplicações cresceu significativamente, tornando-se um popular método de preferência declarada para valoração ambiental.

A metodologia de modelagem de escolha envolve a geração e análise de dados de escolha, por meio da construção de mercado hipotético usando uma pesquisa. Este método consiste de vários conjuntos de escolha, cada um contendo um conjunto de alternativas hipotéticas mutuamente exclusivas, entre as quais os respondentes são perguntados a escolher a sua preferida. As alternativas são definidas por um conjunto de atributos com um ou mais níveis, cada. As escolhas individuais implicam *trade-offs* implícitos entre os níveis dos atributos nas diferentes alternativas incluídas no conjunto de escolha. Quando o custo ou preço de um programa é incluído como um atributo, estimativas de utilidade marginal podem ser convertidas em estimativas de *disposição a pagar* (DAP) para alterações nos níveis dos atributos e, através de combinações de diferentes mudanças de atributos, medidas de bem-estar podem ser obtidas (HOYOS, 2010).

Os dois métodos que são 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, 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 evidencias 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) 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. 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 nestas 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 modelagem de escolha é um conjunto alternativo de técnicas de preferência declarada com uma abordagem similar à valoração de efeitos não-mercantis.

A 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*[5] –, pesos de importância, pontos ideais) dado suas avaliações globais em um jogo de alternativas pré-especificadas em termos de atributos e níveis diferentes (FARBER; GRINER, 2000)."

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

[5] 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).

($X_1 - X_3$)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:

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

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

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

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

- *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);
- *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;
- *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;
- *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;
- *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;
- *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;
- *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.

Segundo Louviere *et al.* (2010), os princípios teóricos que baseiam modelos de escolha (*choice models*) estão fundamentados na teoria do comportamento do consumidor da Teoria Microeconômica, tais como a definição formal de escolha racional e outros pressupostos da teoria tradicional sobre preferências. Entretanto, o ponto essencial dessa teoria é postulado de que a utilidade é derivada das propriedades das coisas ou, como apresentado por Lancaster (1966, 1971 *apud* Louviere *et al,* 2010), das características (em uma dimensão objetiva) que os bens possuem ao invés do bem per se. Os bens são utilizados

tanto individualmente ou combinados com outra(s) coisa(s) para produzir as características que são as fontes da utilidade do consumidor.

Adamowicz *et al.* (1998) relata que, o interessante no método de ME em análises econômicas é estar baseada na Teoria da Utilidade Randômica de McFadden (1974). A ME é uma generalização do método de valoração contingente no sentido de que ao invés de perguntar às pessoas para escolherem entre um caso e uma alternativa específica, ME pede às pessoas para escolherem entre os casos que são descritos por atributos. As combinações de atributos incluem cenários específicos que são selecionados a partir do universo de possíveis cenários. Assim, o método de ME envolve um esforço considerável, tanto no desenvolvimento dos cenários relevantes com atributos adequados e o uso de métodos estatísticos no desenho.

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

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: Swallow *et al.* (1992), Roe *et al.* (1996), Stevens *et al.* (1997), Matthews *et al.,* (1998), Hanley *et al.* (1998), Stevens, *et al.* (2000), Holmes e Adamowicz (2003), Li *et al.* (2004), Stewart *et al.* (2000) e Stewart e Kahn (2005).

Bennet e Birol (2010), também, destacam que o número de aplicações do método de ME vem crescendo rapidamente e afirmam que a popularidade da aplicação do método é devido a três fatores principais:

1. O método de ME tem várias vantagens sobre outro métodos de valoração de preferência declarada, o método de valoração contingente (MVC). A principal vantagem de ME sobre MVC está na sua habilidade de mensurar o valor de múltiplos atributos que compensam um bem, serviço, política ou programa, em adição ao seu valor total;

2. O método de ME tem várias vantagens sobre os métodos de preferência revelada (MPR), como os métodos de preços hedônicos e o de custo de viagem. A vantagem mais importante é que a ME pode elicitar os valores dos bens, serviços, políticas ou programasque não tenham mercados relacionados ou substitutos. A ME pode ser usada para capturar os custos ou benfícios econômicos gerados pelos bens ou serviços não mercantis, tais como bens e serviços ambientais. Além disso, envolve duas grandes desvantagens do uso de dados de

MPR, ou seja, a invariância de níveis de atributos ao longo do tempo numa única *cross-section* e multicolinearidade entre os atributos que está sendo avaliada;

3. O método de ME possui praticidade e custos relativamente mais baixos em comparação com outras abordagens experimentais, como experimentos randômicos que estão, cada vez mais, sendo utilizados nos países de economia em desenvolvimento.

Nesse sentido, a modelagem de escolha é o método que melhor se aplica no contexto da valoração dos recursos ambientais. Assim, no presente trabalho, desenvolver-se-á uma modelagem de escolha valorando, sob a percepção dos ribeirinhos do médio rio Negro, os efeitos dos eventos hidrológicos extremos sobre a qualidade ambiental e de vida deles.

Conforme mencionado anteriormente, o método de ME tem sido aplicado crescentemente no contexto da valoração ambiental e, mais recenetemente, envolvendo os impactos das mudanças climáticas.

Fleisher e Sternberg (2006), apresentaram um estudo com um abrodagem integrada que foi implementada para avaliar os impactos das mudanças climáticas no valor dos serviços de pastagens ao longo de um terreno árido em Israel, baseada no método de modelagem de escolha. A integração nesse estudo tem diferentes dimensões: (i) tanto impactos mercantis como não-mercantis são considerados; e (ii) abordagens das ciências naturais e sociais foram integradas para estudar ecossistemas naturais e possíveis mudanças em seus serviços. A pesquisa apresentou, para uma amostra da população urbana de Israel, um conjunto de ilustrações atuais dos impactos das mudanças climáticas sobre a paisagem do terreno árido. Para as análises econométricas, os autores utilizaram o modelo *mixed logit* para representar a utilidade das alternativas de cada indivíduo. Assim, mostraram que a população urbana de Israel atribui valor às paisagens verdes e estão dispostos a pagar para preservá-las, diante das crescentes condições de aridez esperadas na região decorrentes das mudanças climáticas.

Um exercício de modelagem de escolha para valorar impactos das mudanças climáticas sobre a cobertura vegetal, erosão de terra e risco de incêndio em uma área de vegetação arbustiva na Espanha foi apresentado por Riera *et al.,* (2012). Os autores afirmam que, a modelagem de escolha é um rótulo frequentemente utilizado para tarefas de valoração onde várias alternativas são paresentadas em um conjunto de escolhas, cada alternativa com pelo menos dois atributos variando em seus níveis. Além disso, enfatizam que este método é consistente com modelo de maximização da utilidade randômica (RUM) por conseguinte, fornecendo medidas de bem-estar em conformidade com a Teoria do Consumidor.

Um estudo para avaliar preferências públicas de conservação da biodiversidade e política de mitigação de mudaças climáticas foi apresentado por Shoyama *et al.* (2013). Os

autores construíram um experimento de escolha utilizando cenários de uso da terra e indicadores de serviços ecossistêmicos na bacia hidrográfica de Kushiro, Japão. Os resultados apresentaram que o público deseja, fortemente, evitar a extinção de espécies ameaçadas de extinção, de preferência a mitigação das mudanças climáticas na forma de sequestro de carbono por meio do aumento da area de floresta manejada. Isto implica que poderá ser melhor ligar atividades de sequestro de carbono com conservação da biodiversidade nessa área. O conhecimento do local e conscientização dos benefícios pessoais, associados aos serviços de suporte e regulação pelos respondentes teve um efeito positivo sbre suas preferências por planos de conservação. Segundo os autores, os tomadores de decisão devem ser cuidadosos sobre como são repassadas informações ecológicas para escolhas a respeito dos serviços ecossistêmicos.

3. PERFIL SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE BARCELOS

O município de Barcelos teve origem em uma aldeia dos índios Manau, chamada Mariuá, localizada no médio Rio Negro. Em 1758 a aldeia foi elevada à categoria de vila com o nome de Barcelos e se transformou na primeira capital da capitania de São José do Rio Negro, atual Amazonas e o município foi criado em 1931. O município possui o maior arquipélago do mundo chamado Mariuá, com cerca de 700 ilhas. É conhecido internacionalmente pelo comércio de peixes ornamentais e pela pesca esportiva do tucunaré. No seu território também estão localizados o Parque Nacional do Jaú, Parque Estadual do Araçá e a Área de Preservação Ambiental de Mariuá (BARCELOS, AM, 2012).

Neste item é apresentado um perfil do município de Barcelos a partir de aspectos socioeconômicos e demográficos relacionados à *demografia, educação, habitação, vulnerabilidade familiar, economia* e *índice de desenvolvimento humano municipal* (IDH-M). Os dados que compõem esse perfil foi levantado por meio da coleta de dados secundários que tem como base o banco de dados da ferramenta Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD, IPEA, FJP, 2013) que é uma plataforma de consulta ao índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) e de indicadores de demografia, educação, renda, trabalho, habitação e vulnerabilidade, com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 (IBGE, 2010).

Demografia

A demografia é uma ciência que estuda as populações humanas, enfocando aspectos tais como sua evolução, seu tamanho, sua distribuição espacial, sua composição e características gerais. Assim, ela trata dos aspectos estáticos de uma população num determinado momento, bem como, da sua evolução no tempo e da inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas (CARVALHO *et al.,* 1998).

As principais variáveis demográficas tratadas nessa seção são: população, distribuição por gênero, distribuição segundo condição de moradia, idade distribuída por grupos etários, expectativa de vida ao nascer considerando fecundidade e mortalidade.

- *População*

O município de Barcelos compreende área territorial de 123.026,59 km² e população de 25.718 pessoas, com densidade demográfica de 0,21 hab/km². Está distante aproximadamente 399,4 km, em linha reta, da capital do Estado, Manaus (Figura 10).

Figura 10 – Localização do município de Barcelos.

Fonte: ESTATGEOMAPAS (IBGE, 2014). Municí

Entre 2000 e 2010, a população de Barcelos cresceu a uma taxa média anual de 0,61%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 32,87% para 43,38%. Em 2010 viviam, no município, 25.718 pessoas. Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 9,12% (Tabela 2).

Tabela 2 – População por Gênero, urbana/rural e total, 1991, 2000 e 2010.

População	1991	2000	2010
Urbana	4.018	7.954	11.157
Rural	7.017	16.243	14.561
Homens	5.837	12.668	13.816
Mulheres	5.198	11.529	11.902
Total	11.035	24.197	25.718

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Observa-se na Tabela 2 que a maior parcela da população concentra-se na área rural do município, representando em 2010, 56,62% do total de habitantes. A taxa de urbanização aumentou 19,2% durante o período 1991-2010. Em 2010, a população do município representava 0,74% da população do estado do Amazonas.

- *Estrutura Etária*

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência[6] no município passou de 84,82% para 61,28% e a taxa de envelhecimento, de 2,41% para 3,89%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 87,89% e 2,66%. Já na UF, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,94% em 2000 e 45,92% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 – Estrutura etária da população, 1991, 2000 e 2010.

	1991	**2000**	**2010**
Menos de 15 anos	4.869	10.805	8.902
15 a 64 anos	5.873	12.809	15.816
65 anos e mais	293	583	1.000
Razão de Dependência (%)	87,89	84,82	61,28

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

- *Expectativa de vida*

A análise da expectativa de vida dos habitantes do município de Barcelos considerou como medida os indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade apresentados na Tabela 3.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 41,3 por mil nascidos vivos, em 2000, para 29,5 por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 55,6. Já na UF, a taxa era de 17,0, em 2010, de 38,0, em 2000 e 50,4, em 1991. No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 2,1 anos na última década, passando de 66,6 anos, em 2000, para 68,7 anos, em 2010. Em 1991, era de 61,9 anos (Tabela 4).

[6] A razão de dependência é uma medida que expressa o peso da população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos e mais de idade) sobre a população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade) (IBGE, 2010).

Tabela 4 – Indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade, 1991, 2000 e 2010.

	1991	2000	2010
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	55,6	41,3	29,5
Esperança de vida ao nascer (anos)	61,9	66.6	68.7
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	6,6	5,0	2,7

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Educação

Atualmente, o sistema escolar no Brasil compõem-se de dois níveis: Educação Básica, formada pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, e Educação Superior.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei 9.394/96 em suas disposições normativas organiza o ensino da seguinte forma:

Educação Infantil – formada por cursos não seriados e tem como público-alvo as crianças até 06 anos de idade. Subdivide-se em creches e pré-escola.

Ensino Fundamental – garantido pela Constituição o ensino obrigatório de oito anos, cuja faixa etária adequada corresponde às idades de 7 a 14 anos, entretanto, assegura o ingresso neste nível de ensino a todos aqueles que a não tiveram acesso a ele ou não o concluíram, independente da idade.

Ensino Médio – última etapa da formação básica a qual habilita o estudante para prosseguir os estudos no nível superior, têm duração de três anos compreendendo às idades de 15 a 17 anos.

Educação Superior – abrange os cursos de graduação, pós-graduação (mestrado, doutorado, cursos de especialização, aperfeiçoamento e outros) e de extensão, sua duração varia de curso para curso.

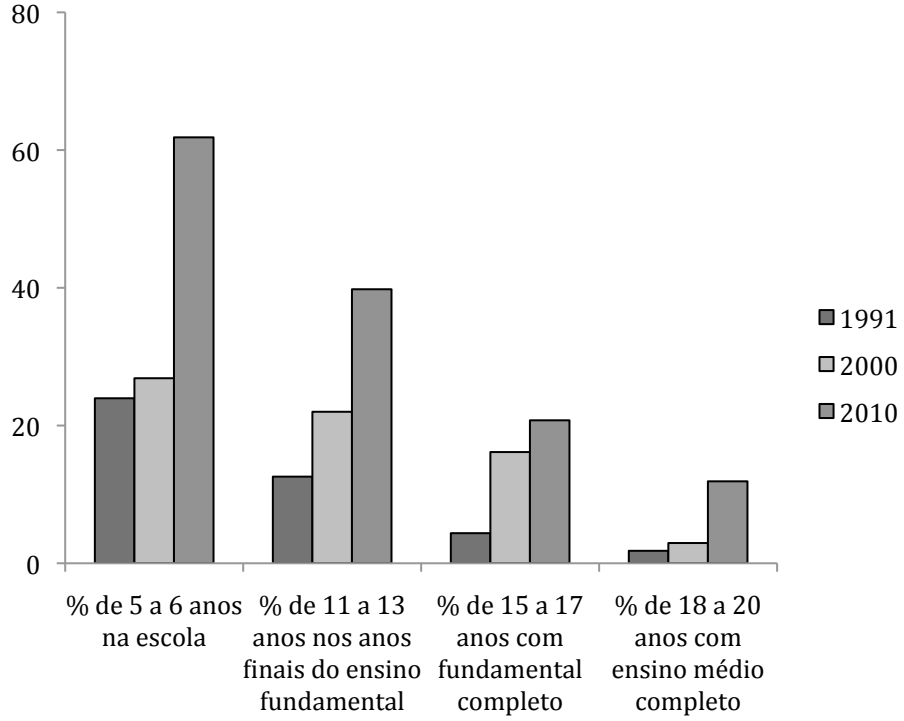
Ainda há as modalidades de ensino profissional (oferecida para o aluno matriculado ou egresso do ensino fundamental, médio ou superior), educação de jovens e adultos (modalidade de curso não seriado que habilita o aluno a dar continuidade aos estudos em um prazo mais curto) e a educação especial (oferecida para portadores de necessidades especiais) (RIGOTTI & CERQUEIRA, 2004).

Segundo o IBGE (2012), no município de Barcelos, foram realizadas 3.613 matrículas no ensino fundamental e 621 matrículas no ensino médio. Existem 210 docentes no ensino fundamental e 45 no ensino médio.

As proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 61,85%,

em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 39,79%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 20,76%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 11,90%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 37,89 pontos percentuais, 27,21 pontos percentuais, 16,39 pontos percentuais e 10,09 pontos percentuais (Figura 11).

Figura 11 – Fluxo escolar por faixa etária, 1991, 2000 e 2010.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

O município possui um quantitativo maior de escolas com ensino fundamental do que outro nível escolar. Existem em Barcelos 36 escolas do nível pré-escolar, 53 escolas do ensino fundamental e 3 escolas de ensino médio. A maior parte das escolas de ensino fundamental encontra-se na zona rural e apenas uma escola com ensino médio. Isto se torna um agravante para o contingente populacional rural terminar seus estudos, uma vez que o transporte até a sede municipal se dá principalmente por meio fluvial.

Apesar de todas as comunidades da zona rural possuírem escolas, as mesmas ainda precisam de condições básicas para o desenvolvimento de uma educação de qualidade, a começar pela estrutura física das escolas que são feitas de madeira ou em alvenaria, porém,

com espaço pequeno onde comportam todos os alunos de maneira irregular ao misturar diferentes séries.

Habitação

Os dados relacionados à habitação são os que caracterizam a estrutura física do domicílio; sua condição de ocupação; serviços de saneamento disponíveis, como abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo; acesso a iluminação elétrica; existência de linha telefônica fixa; posse de alguns bens duráveis, entre outros, fornecem um panorama bastante amplo da situação habitacional no Brasil (PNAD, 2007). Os municípios do estado do Amazonas possuem características habitacionais similares. As construções das habitações nas sedes municipais foram ocorrendo ao longo do rio em madeira ou alvenaria. Diferentemente, ocorre nas comunidades ribeirinhas, área rural desses municípios, onde as populações constroem seus domicílios de forma a enfrentar o período de cheias dos rios. Essas moradias são feitas de acordo com estilo arquitetônico da região Amazônica, sobre pilastras de madeira, estilo palafitas. Desta forma, é comum, durante grandes cheias, os moradores elevarem o assoalho e as paredes repetidas vezes, impedindo a entrada da água (Carvalho *et al.,* 2007.).

Os dados da Tabela 5 apresentam aumento no acesso aos serviços básicos, tais como, água encanada, energia elétrica e coleta de lixo. Os domicílios com acesso à água encanada e coleta de lixo aumentaram em mais de 100,0%. Enquanto que o acesso à energia elétrica aumentou 83,51%.

Tabela 5 – Indicadores de habitação, 1991, 2000 e 2010.

	1991	**2000**	**2010**
% da população em domicílios com água encanada	7,94	14,75	49,81
% da população em domicílios com energia elétrica	41,12	53,41	75,46
% da população em domicílios com coleta de lixo*	44,77	75,99	92,93

*Somente para população urbana.
Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Segundo o Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2013), em Barcelos não há registros de empresas do ramo de Eletricidade e Gás e de Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação. A estação de energia elétrica existente na sede municipal é de responsabilidade da concessionária Amazonas Energia, pertencente ao sistema Eletrobrás, está localizada na rua principal da cidade e dispõe de três contêineres com geradores para atender os 5.294 domicílios (Figura 12).

Figura 12 – Usina de abastecimento de energia no município de Barcelos.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2014.

Vulnerabilidade Social

A situação de vulnerabilidade social, decorrente dos índices da falta de planejamento familiar, assim como outros fatores sociais recorrentes ao modo de vida implica em problemas que caracterizam formas negativas de compreensão da realidade local. Os indicadores da vulnerabilidade ressaltam situações de risco social, sendo possível verificar questões como o nível de desagregação familiar, pois, quanto maior ela for maiores serão os níveis de marginalidade, prostituição e consequentemente maior será a violência na sociedade.

Ao verificar os dados relacionados ao componente Crianças e Jovens da Tabela 6 percebe-se reduções em mais de 30,0% nos indicadores de mortalidade infantil e na proporção de crianças de 6 a 14 anos fora da escola entre os anos de 1991 e 2010. Entretanto, a proporção de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos aumentou em mais de 100,0% durante o período de 1991 a 2010.

Em relação ao componente Família é indiscutível problematizar como estes percentuais influenciarão quando se pensar em problemas correlacionais como pobreza, distribuição de renda e índice de desenvolvimento humano. Nota-se um aumentou substancial nas proporções de mães chefes de família e com filho menor, de vulneráveis e dependentes de idosos e de crianças com até 14 anos de idade com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais.

Tabela 6 – Indicadores de vulnerabilidade social, 1991, 2000 e 2010.

Crianças e Jovens	**1991**	**2000**	**2010**
Mortalidade infantil	55,64	41,29	29,50
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	89,77	77,00
% de crianças de 6 a 14 fora da escola	50,44	55,80	35,31
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa	-	41,65	33,41
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	4,03	5,83	11,01
Família			
% de mães chefes de família e com filho menor	8,64	8,37	25,70
% de vulneráveis e dependentes de idosos	1,60	6,88	5,33
% de crianças com até 14 anos de idade que têm renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais	20,09	44,45	56,80

ND – Não disponível
Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Economia

O setor primário da economia de Barcelos está baseado na agricultura, pecuária, extração vegetal e pesca.

A produção agrícola de Barcelos está baseada nas culturas da banana, maracujá, abacaxi, mandioca e melancia, entretanto, esta produção não supre as necessidades do município que importa a maioria dos produtos que consome (Tabela 7). Uma parcela muito pequena da área territorial do município destina-se à agricultura (IBGE, 2013).

Tabela 7 – Produção agrícola do município de Barcelos, 2013.

Lavoura	**Anos**				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Banana (cacho/toneladas)	292	60	128	340	540
Coco-da-baía (mil frutos)	-	8	6	10	11
Laranja (toneladas)	-	17	16	29	48
Maracujá (toneladas)	7	18	26	150	153
Abacaxi (mil frutos)	108	135	100	150	155
Cana-de-açúcar (toneladas)	-	100	155	80	115
Mandioca (toneladas)	3.300	1.140	3.240	1.300	2.000
Melancia (toneldas)	66	200	576	400	504
Tomate	-	8	8	16	15

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2013.

O município não possui tradição na criação de animais, deixando de fortalecer a atividade pecuarista e de suprir as demandas de seu mercado interno (Tabela 8).

Tabela 8 – Efetivo de rebanho no município de Barcelos, 2013.

Tipo de rebanho	Anos				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Bovino	167	132	135	85	91
Equino	11	13	13	13	13
Suíno	582	252	220	165	155
Galináceos	1.925	1.380	1.200	3.400	3.500

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2013.

A região tem no extrativismo vegetal as atividades econômicas de maior importância do município. Os produtos que possuem maior expressão, em termos de quantidade produzida, são: açaí, piaçava, castanha e madeira em tora (Tabela 9).

Tabela 9 – Extração vegetal, quantidade produzida, no município de Barcelos, 2013.

Produto extrativo	Anos				
	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Açaí (fruto) (toneladas)	-	84	162	130	141
Castanha (toneladas)	30	6	4	45	50
Piaçava (toneladas)	800	500	400	1.50	1.150
Madeira em tora (metros cúbicos)	-	1.500	-	4.500	4.200

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2013.

A pesca está direcionada, principalmente, ao consumo das famílias, tendo grande importância na subsistência da população local. A pesca ornamental e esportiva também se destacam, sendo o município reconhecido como principal destino de turismo de pesca do estado.

Nos demais setores, destacam-se o turismo, principalmente com a pesca esportiva, e o ecoturismo, pois, o município possui um grande potencial turístico. No que tange o setor secundário, a cidade possui estaleiros, serralherias e olarias. No setor terciário predomina o comércio varejista e atacadista, alem de alguns serviços de reparos e agencias bancárias.

O Produto Interno Bruto do município, indicador da atividade econômica do local representado pelo valor total da produção de bens e serviços, correspondeu a 114.164 milhões de reais (IBGE, 2012). De acordo com o Cadastro Central de Empresas, existem 98 empresas e outras organizações divididas em diversas atividades econômicas, das quais, 75 são classificadas sob a atividade de Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas (Tabela 10).

Tabela 10 – Empresas e outras organizações segundo atividades econômicas no município de Barcelos, 2013.

Atividade Econômica	Qtd.
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1
Indústrias de transformação	4
Construção	3
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	75
Transporte, armazenagem e correio	2
Alojamento e alimentação	3
Atividades imobiliárias	1
Atividades administrativas e serviços complementares	6
Administração pública, defesa e seguridade social	1
Educação	1
Outras atividades de serviços	1
Total	**98**

Fonte: IBGE – Cadastro Nacional de Empresas, 2013.

Ao analisar a renda familiar *per capita* de uma determinada região, leva-se em conta o seu nível (valor da renda), o grau de desigualdade da distribuição dessa renda (índice de Gini) e a pobreza (percentual de pessoas que vivem abaixo da linha de pobreza estabelecida). O Índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda per capita. Seu valor varia de zero a um, o valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor. O valor um (ou cem) significa a desigualdade máxima, onde somente um indivíduo detém toda a riqueza.

A renda per capita média de Barcelos cresceu 18,23% nas últimas duas décadas, passando de R$ 200,70, em 1991, para R$ 217,27, em 2000, e para R$ 237,29, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 0,89%. A taxa média anual de crescimento foi de 0,89%, entre 1991 e 2000, e 0,89%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 48,02%, em 1991, para 52,15%, em 2000, e para 60,97%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,43, em 1991, para 0,64, em 2000, e para 0,74, em 2010 (Tabela 11).

Tabela 11 – Indicadores de renda, pobreza e desigualdade, 1991, 2000 e 2010.

Indicadores	1991	2000	2010
Renda Per Capita (R$)	200,70	217,27	237,29
Proporção por pobres (%)	48,02	52,15	60,97
Índice de Gini	0,43	0,64	0,74

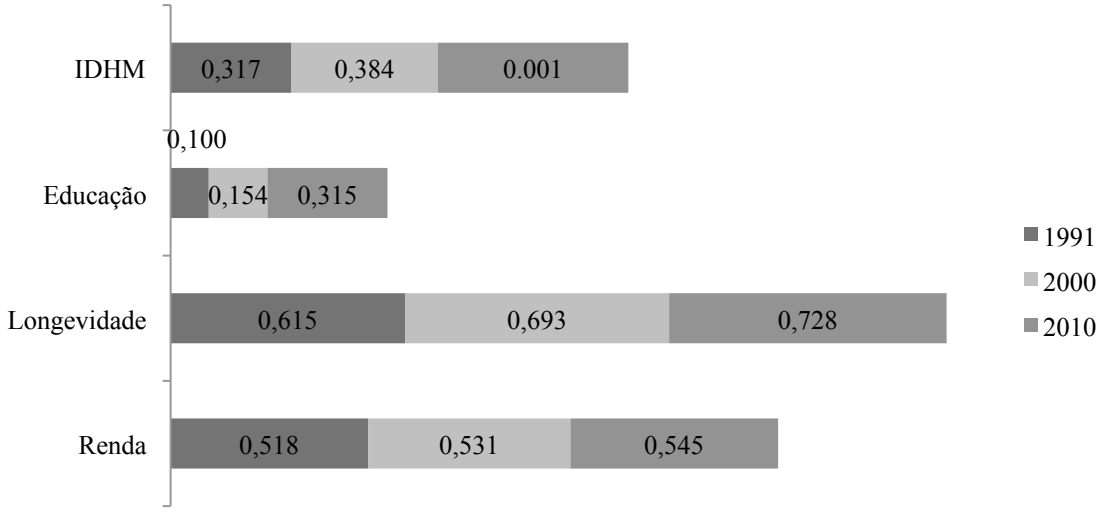
Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal– IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Tais índices refletem a realidade de cada município no que se refere às condições de vida. Estas variáveis são classificadas em uma escala que varia de 0,0 a 1,0. Quanto menor for este índice pior será as condições de vida da população e quanto maior for este índice, melhor será a condição de vida da população. Dessa forma, um índice de até 0,499 significa um baixo desenvolvimento humano, de 0,5 a 0, 799 representa um desenvolvimento médio, e quando ultrapassa a 0,8, o desenvolvimento é considerado alto (PNUD, 2003).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Barcelos é 0,500, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,728, seguida de Renda, com índice de 0,545, e de Educação, com índice de 0,315 (Figura 13)

Figura 13 – Desenvolvimento Humano Municipal, 1991, 2000 e 2010.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

O IDHM passou de 0,384 em 2000 para 0,500 em 2010 com uma taxa de crescimento de 30,21%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 81,17% entre 2000 e 2010.

Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,161), seguida por Longevidade e por Renda.

O IDHM passou de 0,317 em 1991 para 0,384 em 2000 com uma taxa de crescimento de 21,14%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 90,19% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Longevidade (com crescimento de 0,078), seguida por Educação e por Renda.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,317, em 1991, para 0,500, em 2010, enquanto o IDHM de Manaus passou de 0,493 para 0,727. O município de Barcelos ocupa a 5.531ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

Perfil ambiental do município de Barcelos

A região é dividida pela linha do Equador, com implicações sobre os padrões climáticos locais. O regime pluvial caracteriza-se por uma estação chuvosa (Março-Agosto) e uma estação seca (Setembro-Fevereiro) (IBGE, 1991). Condicionado ao regime pluvial da região, o regime dos rios apresenta variações sazonais extremas nas estações de vazante e enchente, variando até 11m de altura. A média de temperatura anual na região é 26 °C e o clima classificado como "equatorial quente superúmido", devido à elevada temperatura e falta de estação verdadeiramente seca (IBGE, 1995).

Os cenários físico e biológico que dá suporte à imensa extensão de terras e águas da bacia do rio Negro no município de Barcelos inclui uma grande diversidade geológica, de solos e vegetação que afeta a distribuição de uma biodiversidade ainda pouco conhecida. Estes cenários afetam ainda os ecossistemas locais bem como os padrões de uso de recursos ambientais pelos ribeirinhos dessa região.

Os principais afluentes do rio Negro são: os rios da margem esquerda, Cauaburis, Marauiá, Daraá, Preto, Padauiri, Ererê, Curiduri, Demini, Jufari, Branco, Juaperi e alalau, são influenciados pelo clima de Roraima (área de montanhas); Os rios Uaupés, Curicuriari, Mariê, Urubaxi, Uarirará, Cuiuini, Caurés, são dependentes das condições climáticas do alto Rio Negro; Os rios Unini, Jaú, Carabinani, Branquinho e Cuieiras, são influenciados pelo regime das chuvas da Amazônia Central e pelo represamento do rio Solimões.

Os afluentes da margem direita, tem suas nascente em uma grande planície que se forma entre o Rio Negro e o Solimões são eles, Têa, Uneuixi, Urubaxi, Araririrá, Cuiuni, Caurés, Unini, Carabinani e Puduarí.

O município de Barcelos abrange sete unidades de conservação, sendo cinco na esfera federal e duas na estadual, são elas: Floresta Nacional do Amazonas, Parque Nacional do Jaú, Parque Nacional Serra da Mocidade, Reserva Extrativista do Rio Unini, Reserva Particular do Patrimônio Natural Ilhas Alexandre Rodrigues Ferreira, Parque Estadual Serra do Araçá e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã. Localiza-se em Barcelos, também, a caverna mais profunda do Brasil chamada de Abismo Guy Collet (MMA, 2015).

4. PROCESSO METODOLÓGICO

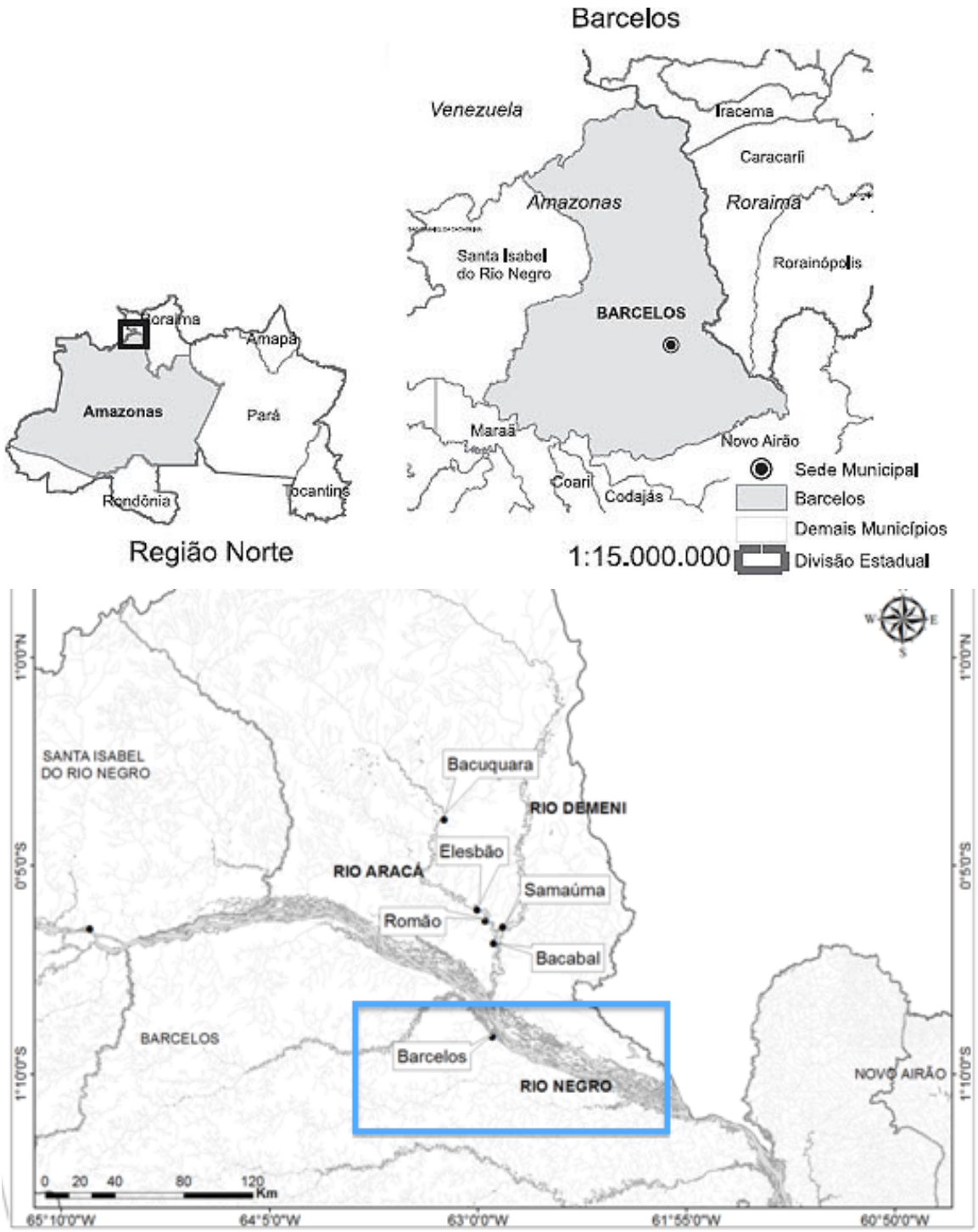
4.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Barcelos, Amazonas (Figura 14). Inicialmente, foi realizada uma viagem com o objetivo de conversar com ribeirinhos de algumas comunidades (Samaúma, Bacabal, Romã e Elesbão) localizadas próximas à Barcelos e, também, com moradores da cidade. Nessas conversas, foi diagnosticado que poucas famílias ainda residem nessas comunidades ou são formadas por membros de uma mesma família. Isso é um fator que se repete em várias comunidades ribeirinhas tornando homogêneo o seu perfil social, demográfico e econômico. Dessa forma decidiu-se por realizar as entrevistas somente na sede municipal.

A princípio, as entrevistas seriam realizadas nas associações e cooperativas, entretanto, o que se percebeu foi um baixo ritmo de desenvolvimento dessas instituições, devido à estagnação econômica decorrente de poucas oportunidades de produção, industrialização e comercialização dos produtos e, também, ao baixo desenvolvimento de organização social.

Assim, as entrevistas foram realizadas de porta em porta nos bairros da cidade de Barcelos (Aparecida, São Lázaro, São Francisco, Santo Antônio, Centro, São Sebastião, Nazaré, da Paz, Comunidade Mariuá) onde residem várias pessoas que exercem atividades ligadas à pesca, agricultura e extrativismo, além de comunitários que residem temporariamente na cidade.

Figura 14 – Mapa de localização do município de Barcelos, na região do médio rio Negro, AM.



Fonte: INSTITUO VIRTUAL DE TURISMO, 2015; IBGE/IPiatam, 2014.

4.2 O desenho do experimento de escolha (EC)

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*[7]. 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 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.

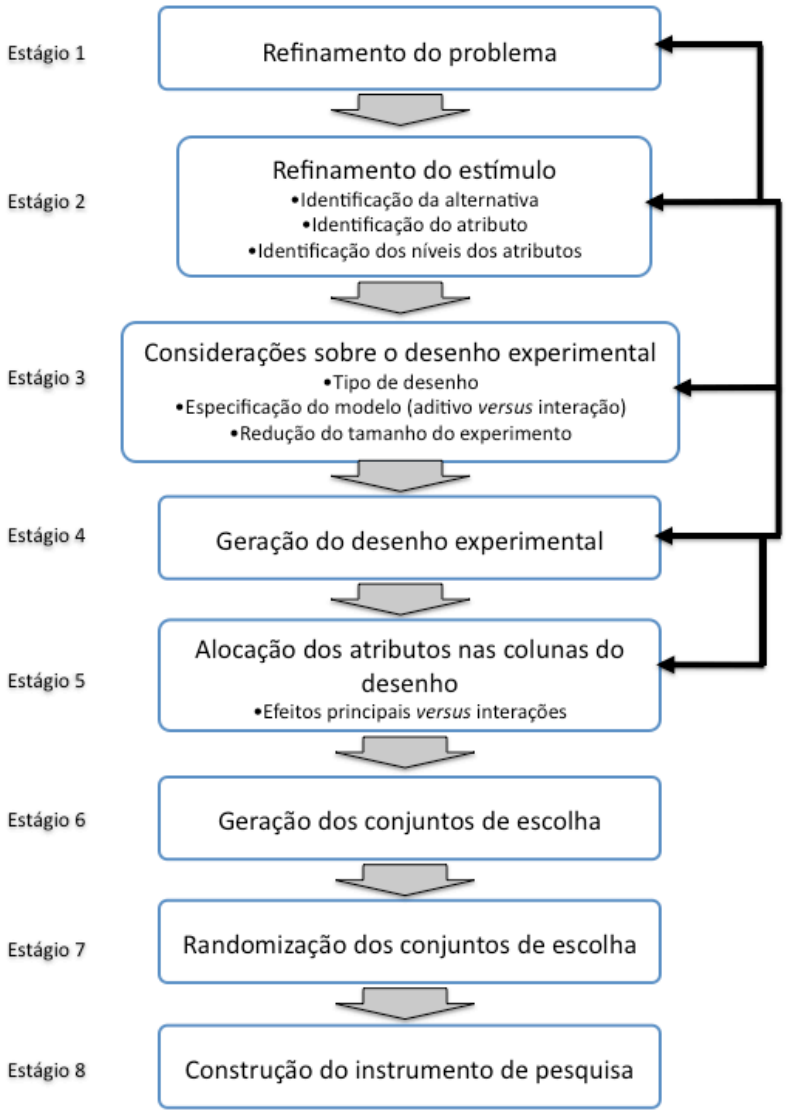
No desenvolvimento do experimento de escolha é fundamental produzir um desenho experimental. Em termos científicos, um desenho experimental envolve a observação dos efeitos sobre uma variável, a variável resposta, dada a manipulação dos níveis de uma ou mais variáveis.

Hensher *et al.,* (2007), reume o processo utilizado para o desenvolvimento desse experimento de preferência declarada (Figura 15). Este processo começa com um refinamento do problema, para garantir que o analista tenha uma compreensão do que a pesquisa espera alcançar até o momento de conclusão. Uma vez que o problema é bem compreendido, o analista identifica e refina os estímulos para ser utilizado dentro do experimento. É nesta etapa da pesquisa que o analista decide sobre a lista de alternativas, atributos e seus níveis que serão utilizados. Após essas etapas, o analista pode prosseguir para o desenho do experimento

[7] *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.

de escolha utilizando um pacote estatístico (p.ex., SPSS, Minitab, Ngene). Os atributos devem ser alocados em colunas. Para superar possíveis vieses de efeitos de ordem, os atributos e seus níveis são randomizados, gerando vários conjuntos de escolha. Na fase final do processo de construção do experimento de escolha é desenvolvido um instrumento de pesquisa (formulário, questionário) inserindo quaisquer outras perguntas que o analista considere necessária para responder ao problema da pesquisa.

Figura 15 – O processo de construção do desenho experimental.



Fonte: Hensher *et al*., 2007.

No presente estudo, o experimento de escolha desenvolvido refere-se à alguns aspectos importantes relativos à qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos que estão

sofrendo efeitos de eventos hidrológicos extremos, como a intensificação de cheias e secas severas.

A ocorrência de eventos hidrológicos extremos na região do médio rio Negro atinge as populações do município de Barcelos e das comunidades que se instalaram ao longo das margens do rio e de seus afluentes, pois, são afetadas diretamente quando há ocorrência de cheias e secas extremas, impossibilitando o cultivo de suas plantações, a pesca, o extrativismo, impossibilitando inclusive a saída e o acesso de algumas comunidades para obtenção de mantimentos.

Várias perguntas precisam ser feitas para realizar esse refinamento. A pergunta básica no caso é: (1) Por que a pesquisa precisa ser realizada? De maneira objetiva, as respostas são duas: (i) a primeira é para que se possa entender qual é o nível de preocupação ambiental, atual e futura, que as pessoas têm em relação à ocorrência de eventos hidrológicos extremos e como políticas públicas podem ser desenvolvidas com base nessas preocupações; e, (ii) a segunda resposta é no sentido de se estabelecer um intervalo de valor possível de ser pago às essas populações que fazem uso dos recursos ambientais para o seu bem-estar, uma vez que são afetados pela ocorrência desses eventos.

Neste estudo foram definidos quatro atributos com dois a três níveis cada um, todos combinados com a alternativa *status quo*. Uma vez identificados os atributos a serem utilizados no experimento, deve-se iniciar a definição de seus níveis. Níveis dos atributos são valores, numéricos ou não, dados ao atributo como parte do processo de realização do desenho experimental. Existem dois tipos de níveis: numéricos e em rótulos. Os primeiros são representados por números, os quais terão significado para o analista, mas não para o tomador de decisão respondendo à pesquisa. Nível de atributo em rótulos, por outro lado, é o nível descritivo dado a cada nível de atributo e que fornecerá ao tomador de decisão sendo entrevistado um significado. Níveis de atributos rotulados podem ser representados por números e palavras ou somente palavras ou cores. A utilidade derivada dos níveis de um único atributo são denominados na literatura especializada de o "valor da parte" (*part-worth*).

Nesse sentido, foram identificados atributos e seus respectivos níveis para utilização no estudo. Esses foram organizados seguindo um desenho experimental com duas alternativas. O experimento foi desenhado para que as alternativas não tivessem rótulo uma vez que se trata de uma bem ambiental que têm características comuns em qualquer alternativa considerada. Adicionalmente, o experimento possui uma terceira alternativa que permite a opção de "não" desejar mudanças/alterações, ou seja, de permanecer tudo como está ou de retardar a resposta. O Quadro 1 apresenta esses elementos onde A e B representam

alternativas de estados diferentes de qualidade ambiental e C a opção de não alteração da situação atual (Quadro1).

Quadro 1 – Elementos que compõem o experimento de escolha

Atributos	Opções A e B	Opção C
Mudança no rio (em relação a nível e frequência)	• O rio mudou muito • O rio mudou pouco • O rio continua normal	Situação permanece como está.
Alteração na quantidade de peixes	• Captura crescente por parte dos "geleiros" • Variação no rio no período de cheia e seca forte • Perda de floresta	
Extrativismo (castanha e piaçaba)	• Não tem retorno financeiro • Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	• Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes • Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento para continuar vivendo nesse local (ou sob condições de eventos extremos)	• R$ 100,00 • R$ 241,33 • R$ 306,00	

Na identificação desses atributos foi considerado o conceito de correlação inter atributos. Deve-se ressaltar que o termo correlação aqui utilizado não é o conceito estatístico. Na verdade, este conceito refere-se à percepção cognitiva do tomador de decisão em relação ao(s) atributo(s) descrito(s). Um desenho experimental pode ser estatisticamente não correlacionado, isto é ortogonal, em termos de seus desenhos, mas correlacionado em termos da percepção de seus atributos.

A tarefa de se determinar os atributos e seus respectivos níveis, é particularmente difícil em estudos de ME. Os atributos devem procurar refletir bem o problema sob análise, mas também ter significado para as pessoas. A princípio vários atributos foram considerados,

tais como: as modalidades de pesca (comercial, esportiva, ornamental e subsistência), agricultura, atividades extrativistas, turismo de pesca, saúde, jornada de trabalho, entre outros. Entretanto, após várias considerações, foram estabelecidos os seguintes atributos: *mudança no rio, alteração na quantidade de peixes, extrativismo, produção agrícola* e o *pagamento*. A seguir discorre-se sobre cada um dos atributos escolhidos.

Mudança no rio: a alternância de cheias e secas é um fenômeno cíclico natural que acontece na região Amazônica. Segundo Tomasella e Marengo (2011) os regimes de chuva que afetam a bacia Amazônica apresentam grande amplitude anual com períodos chuvosos e estações secas bem definidas, porém esses períodos não são os mesmos na parte norte e sul da bacia. As duas secas que ocorreram em 2005 e 2010 e a maior enchente, em 2009, na história da Amazônia revelam que em menos de cinco anos, dois extremos climáticos opostos de grande intensidade afetaram a região. Ao comparar esses eventos extremos com outros do passado, os impactos são maiores agora do que em outros ciclos, como as secas de 1926 e 1988 (Tomasella; Marengo, 2011). Isso mostra que, as populações ribeirinhas estão mais expostas e são mais vulneráveis no presente que no passado, devido ao crescimento populacional e ao desenvolvimento econômico. Com esse atributo deseja-se avaliar a percepção do ribeirinho quanto a severidade das cheias e secas, em termos de frequência e volume. Os níveis desse atributo são do tipo rotulado, o rio mudou muito, o rio mudou pouco o rio continua normal.

Alteração na quantidade de peixe: a fauna de peixes tem uma importância direta e fundamental como fonte de alimento para a população que habita a Amazônia (Zuanon, 2008). O consumo de pescado como alimento na Amazônia é o mais elevado do mundo, tornando a pesca comercial uma das atividades econômicas mais importantes na região, movimentando algo em torno de 173.000 toneladas anuais (Barthem; Goulding, 2007 apud Zuanon, 2008). O aumento da pesca comercial ocasiona conflitos pelo acesso aos recursos pesqueiros, sendo percebido como uma ameaça de colapso dos estoques naturais do rio Negro (Leme, 2011). Além disso, a perda de floresta decorrente de efeitos hidrológicos extremos poderá afetar intensamente os processos ecológicos que envolvem a manutenção da própria floresta. Peixes têm a função de dispersarem sementes e, contribuindo, assim, para a manutenção da diversidade das florestas alagáveis. A sobrepesca, a perda de floresta e as variações de períodos de cheias e seca extremas nos rios são considerados como fatores de ameaças aos peixes e comprometimento de seus estoques (Zuanon, 2008). Dessa maneira, deseja-se avaliar se a quantidade de peixe está alterando por causa da mudança no rio nos períodos de cheias e secas extremas ou porque vem ocorrendo uma sobrepesca. Os níveis

desse atributo são do tipo rotulado, ou seja, captura crescente por parte dos "geleiros", variação no rio no período de cheia e seca forte e perda de floresta.

Extrativismo: estudos revelam a vulnerabilidade da piaçaba e da castanha (principais atividades extrativistas) a possíveis cenários de mudanças climáticas na bacia do rio Negro. Clement *et al.,* (2008), estudou os efeitos dessas mudanças sobre palmeiras de uso econômico, como a piaçaba, alertando para os extremos na temperatura que pode aumentar acima das médias esperadas, alcançando temperaturas prejudiciais à fotossíntese, especialmente quando há déficit de água no solo e na planta. Este cenário é propício para eventos hidrológicos extremos, uma vez que, mudanças nas chuvas nas próximas décadas poderão ocorrer, com pequenos aumentos no cenário mais úmido e reduções no cenário mais seco. A piaçaba cresce naturalmente em florestas sombreadas e úmidas, em piaçabais encontrados ao longo dos rios e igapós, sempre associados a áreas com alto lençol freático. Peculiar em diversas paisagens da bacia do rio Negro, no cenário mais úmido espera-se poucos impactos na viabilidade populacional da espécie. Já no cenário mais seco a espécie tenderá a desaparecer da paisagem (Miles *et al., apud* Clement *et al.,* 2008). Os níveis desse atributo são do tipo rotulado: não tem retorno financeiro, sofre com as mudanças do tempo.

Produção agrícola: ocorrência de déficit de chuvas em larga escala, muitas vezes, causam graves efeitos sobre a agricultura. Uma persistência de condições anormalmente úmidas pode causar graves efeitos, tais como, inundações e atrasos na colheita, entre outros. Os custos econômicos e sociais do aumento dos eventos hidrológicos extremos podem ser mais altos e os impactos poderão ser substanciais neste setor. Cenários que projetam mudanças nas chuvas junto com aumento na frequência dos extremos hidrológicos diários e sazonais podem implicar períodos secos mais longos e frequentes , como em 2005. Eventos de seca podem aumentar significativamente o número de incêndios na região, mesmo com a diminuição dos índices de desmatamento. Mudanças nas dinâmicas e regimes das chuvas afetam diretamente a produção agrícola, os resultados sugerem que na Amazônia pode ser drasticamente alterada, não somente pelos aumentos na concentração de gases do efeito estufa, mas também devido a esquemas de desenvolvimento, uso da terra e cobertura da terra nas próximas décadas. Devido às mudanças no clima médio e extremo futuro, a perda da floresta pode ser maior ao longo das áreas do sudeste e leste da bacia, e os impactos das mudanças também podem afetar as condições meteorológicas e o clima em outras regiões (FBDS; LLOYD'S, 2010). Os níveis desse atributo são do tipo rotulado: sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes, não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes.

Pagamento: para o entrevistado, o pagamento seria uma compensação, uma disposição a aceitar um valor para viver em uma situação de eventos hidrológicos extremos. Tal pagamento seria realizado por meio de adoção de uma política pública e os valores com base nos programas de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza (Bolsa Família), que vivem em áreas consideradas prioritárias para a conservação ambiental (Bolsa Verde) ou quem é pescador profissional que exerça sua atividade de forma artesanal e que esteja com suas atividades paralisadas no período de defeso (Seguro Defeso). Ressalta-se que, esse pagamento para compensação funcionaria como uma renda monetária adicional e que questões como melhores oportunidades para acesso à educação e saúde devem ser adicionadas para promover o bem-estar dos ribeirinhos. Os níveis estabelecidos nesse atributo foram R$ 100,00, R$ 241,00 e R$ 306,00.

Em resumo, o experimento contava com três alternativas (A, B e C) e cinco atributos. O próximo passo seria o de construir os conjuntos de escolha do experimento.

Desenvolvimento dos conjuntos de escolha

No desenvolvimento de um desenho experimental três aspectos são importantes: (i) o tipo de desenho, (ii) a especificação do modelo e (iii) a redução do tamanho do experimento. Inicialmente é importante considerar que existe um grande número de diferentes classes de desenhos passíveis de serem utilizados em experimentos desse tipo. No entanto, em experimentos de escolha utiliza-se mais comumente o desenho fatorial completo (*full factorial design*). Tal desenho é definido como aquele no qual todas as combinações do tratamento podem ser enumeradas, ou seja, todas as possíveis combinações dos atributos são utilizadas. Para evitar que um imenso número de combinações sejam feitas, o que seria extremamente complicado, a literatura sobre desenhos experimentais criou um formato de codificação que pode ser utilizado para representar todas essas combinações possíveis.

Desta forma, reduzir o número de combinações irá diminuir drasticamente o tamanho do desenho. Assim, no caso desta pesquisa, ao invés de se utilizar as 11.664 possíveis combinações para que cada entrevistado pudesse responder (o que seria uma meta difícil de ser realizada), ou seja, um desenho fatorial completo, utiliza-se apenas uma fração dele denominada de *desenho ortogonal eficiente*.

Para gerar o desenho do experimento de escolha dessa pesquisa, foi utilizado o *software* Ngene ®. Trata-se de um software para gerar experimentos que são usados em experimentos de preferência declarada para o propósito de estimar modelos de escolha, particularmente, do tipo logit.

A questão principal para gerar desenhos experimentais é a melhor forma de alocar os níveis dos atributos no projeto. A fim de se escolher quais combinações de tratamento devem ser utilizadas de forma aleatória e evitar que essa escolha aleatória pode gere desenhos estatisticamente ineficientes ou sub-ótimos, é necessário que exista ortogonalidade. Isso quer dizer que todos os atributos devem ser estatisticamente independentes entre si. Assim, ortogonalidade implica em correlação zero entre os atributos. Em outras palavras, um desenho ortogonal é um desenho no qual suas colunas apresentem correlação zero. Três passos principais devem ser adotados na criação de um experimento de escolha:

- Um modelo de especificação completo com todos os parâmetros que devem ser estimados tem de ser determinados;
- Com base nessa especificação do modelo, um tipo de desenho experimental tem de ser selecionado e, em seguida o desenho pode ser gerado;
- Um questionário é criado com base no desenho experimental básico e os dados podem ser coletados.

Outro conceito importante considerado no desenho do experimento diz respeito aos efeitos principais e de interação. Um efeito é um impacto de um determinado tratamento sobre alguma variável-resposta. Na análise de escolha essa variável resposta é a escolha. Para desenhos experimentais, um efeito é a diferença nas médias dos tratamentos. Um efeito principal é aquele efeito direto e independente de cada atributo sobre a variável-resposta, a escolha. Portanto, o efeito principal é a diferença entre a média de cada nível de um atributo e a média geral. Um efeito de interação por outro lado é um efeito sobre a variável-resposta obtido pela combinação de dois ou mais atributos o qual não seria observado se cada um desses atributos tivesse sido estimado separadamente.

Ressalta-se que, nesta fase do desenvolviemtno do experimento, é importante se estabelecer quais serão os graus de liberdade necessários para estimar o modelo. Esses graus de liberdade são o número de observação numa amostra menos o número de restrições (lineares) durante o processo de modelagem. As restrições lineares são os parâmetros β estimados. No caso desta pesquisa a modelagem linear necessita de 5 graus de liberdade enquanto a não-linear, 18. Para a modelagem será utilizada a codificação de efeitos. Esse tipo de modelagem permite efeitos não lineares nos níveis dos atributos sejam mensurados.

Utilizando o o software Ngene® foi possível gerar um desenho ortogonal eficiente com 36 combinações randomizadas, produzindo os conjuntos de escolha. Os conjuntos de escolha, foram agrupados em 6 blocos, organizados pelo próprio software, permitindo, assim, a aleatoriedade e a ortogonalidade do experimento. Os conjuntos foram agrupados em 6

blocos enumerados de 1 a 6, cada bloco contendo 6 conjuntos de escolha enumerados de 1 a 36 (Figura 16) (Anexo I).

Figura 16 – Apresentação dos conjuntos de escolha

B1C1

	Alternativa A	**Alternativa B**	**Alternativa C**
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida			

B6C27

	Alternativa A	**Alternativa B**	**Alternativa C**
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida			

Fonte: Ngene®, 2012.

4.3 Desenvolvimento da Pesquisa

Coleta de Dados

Os dados foram coletados na sede municipal de Barcelos por meio de um formulário contendo informações sobre aspectos socioeconômicos, ambientais, perceptivos e aspectos climáticos (Anexo II).

Desenvolveu-se um formulário com questões estruturadas e semi-estruturadas, aplicados por meio de entrevistas pessoais e diretas, cujo objetivo era a obtenção de dados quantitativos e qualitativos a cerca de questões socioeconômicas e percepção ambiental. A entrevista era conduzida da seguinte maneira: ao ser abordado, o entrevistado era informado do que se tratava a pesquisa por meio de explicação de linguagem fácil. Após a confirmação da participação voluntária, o mesmo respondia à primeira parte do formulário, o experimento de escolha. Cada formulário continha um bloco de seis jogos de escolha. Em seguida, era realizada as perguntas estruturadas e semi-estruturadas do formulário.

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 toada 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-probailísticas 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.

No caso dessa pesquisa foram realizadas 102 entrevistas, cada uma das quais foram observadas 18 escolhas, produzindo um total de 1.836 observações de escolha.

O propósito por trás da realização de experimentos de escolha é determinar a influência independente de diferentes atributos sobre algum resultado observado. Em estudo de preferência declarada, isto traduz-se no desejo para determinar a influência do desenho dos

atributos sobre as escolhas que são observadas por uma amostra de respondentes participantes do experimento. Um experimento de preferência declarada pode exigir que os dados de escolha sejam coletados com 200 entrevistados, cada um dos quais são observados 8 escolhas, produzindo, assim, um total de 1.600 observações de escolha (CHOICEMETRICS, 2012).

4.4 Modelo empírico

Hensher *et. al.* (2007) afirma que, os indivíduos, consciente ou sub-conscientemente tomam decisões comparando alternativas e realizando uma ação que pode ser chamada de escolha. Embora essas escolhas pareçam ser simples para o tomador da decisão, para o analista que tenta explicá-la por meio de algum tipo de dado isso se torna muito difícil porque esse último nunca terá toda a informação necessária capaz de explicar completamente tal escolha. Entre outros motivos, isso ocorre porque existe uma enorme variabilidade entre indivíduos o que caracteriza uma heterogeneidade. Assim, nesse processo é fundamental compreender como as preferências individuais afetam as escolhas. A Teoria do Consumidor trata desse assunto por meio das teorias da utilidade e preferências (Varian, 1992).

A escolha de um indivíduo é, portanto, resultado de um conjunto de influências observáveis e não-observáveis. Assim, quando se fala sobre fontes de influências estamos nos referindo de fato aos atributos que são fontes de utilidade. Dessa maneira, cada atributo de um determinado bem contribui para a formação da utilidade total. Na literatura da Modelagem de Escolha (ME) essa contribuição é denominada o valor da parte (part-worth).

A utilidade U_i de uma alternativa *i* define o nível de utilidade é uma medida relativa a uma outra alternativa no mesmo conjunto de escolha de um determinado indivíduo. Esse é um detalhe muito importante porque ele implica em assumir que existe algum nível de referência em relação ao qual é possível comparar a utilidade de cada alternativa. A essa referência dá-se o nome de "escala de utilidade" (ou parâmetro de escala) e representa uma aviso que não se deve considerar o valor absoluto estimado de uma determinada utilidade (um experimento de escolha) para uma alternativa e compará-la com a utilidade de um outro estudo ou experimento de escolha.

A utilidade total associada à *i-ésima* alternativa possui dois componentes: um observável e outro não observável, V_ie ε_i. Diferentemente da literatura econométrica clássica que considera épsilon como o termo de erro, na ME os dois componentes merecem muita atenção no sentido de tentar se identificar suas fontes de variabilidade. A literatura especializada considera que esses componentes são independentes e aditivos. Dessa maneira, pode-se se escrever a seguinte função de utilidade:

$$U_i = V_i + \varepsilon_i \quad \textbf{(4.1)}$$

Em um estudo de ME existirão tantas equações quantos forem os conjuntos de escolhas. Isso pode ser definido como sendo a escolha da alternativa $j = 1, \ldots i, \ldots, J$, onde J é o número de alternativas disponíveis em um conjunto de escolhas com o qual se depara o indivíduo. Obviamente, nem todas as alternativas possíveis em um dado conjunto de escolhas estarão disponíveis para todos os indivíduos.

Frequentemente, a literatura refere-se a V_i como sendo o "componente representativo da utilidade" porque este reúne o conjunto de atributos observados e medidos. Cada um desses atributos é acompanhado por um conjunto de pesos que estabelece a sua contribuição relativa para a formação da utilidade. Em sua forma mais simples, define-se esse componente representativo da utilidade como uma expressão linear na qual cada atributo possui um peso único (parâmetro ou coeficiente) para levar em conta a sua contribuição marginal para formação da utilidade.

$$V_i = \beta_{0i} + \beta_{1i} f(X_{1i}) + \beta_{2i} f(X_{2i}) + \beta_{3i} f(X_{3i}) + \ldots + \beta_{ki} f(X_{ki}) \quad \textbf{(4.2)}$$

onde:

β_{1i} é o peso (ou parâmetro) associado ao atributo X_i e alternativa i.

β_{0i} é um parâmetro não associado a nenhum outro atributo observado e medido. O mesmo é chamado de "Constante Específica da Alternativa – CSA", a qual representa, na média, o papel de todas as fontes de utilidade não observada.

Observe-se que em (3.2) existem $k = 1, \ldots, K$ atributos. A expressão inclui os sub-escritos em cada elemento para reconhecer que os pesos (coeficientes), níveis dos atributos e constante são específicos para cada *i-ésima* alternativa. Note-se também que, embora se tenha assumido que V_i seja linear, a maneira como cada atributo contribui para a formação utilidade total pode ser linear, não-linear, mista ou de qualquer outra maneira. Interações entre atributos também podem acontecer.

Conforme foi estabelecido, V_i é linear e aditivo nos atributos e parâmetros. Isso quer dizer que cada parâmetro é uma única estimativa fixa denominada de "parâmetro fixo"[8].

[8] Em oposição, existe o "parâmetro randômico ou aleatório" que é aquele que possui média e desvio-padrão em uma distribuição para os valores estimados.

O componente não observado, ε_i, é um índice sobre o qual se sabe virtualmente nada sobre ele. Para iniciar o seu entendimento é preciso compreender que cada indivíduo recebe alguma utilidade a qual é associada a uma alternativa que é capturada por esse componente não observado. Ou seja, existirá uma distribuição de tais fontes não observadas de utilidade na população amostrada. Para se saber qual será essa distribuição se faz necessário assumir o que a literatura especializada considera como *pressupostos de manutenção*.

O primeiro pressuposto a ser considerado é o de que a utilidade não observada de cada indivíduo está localizada em alguma distribuição (desconhecida) e randomicamente alocada para cada um desses indivíduos amostrados. Assim, se faz necessário escolher uma distribuição em particular e tentar identificar como cada indivíduo poderá apropriar uma determinada quantidade de utilidade como uma medida do papel das influências não observadas no estabelecimento da utilidade total associada a uma alternativa em particular.

O segundo pressuposto é o de que cada alternativa tem o seu próprio componente não observado representado por alguma distribuição desconhecida com cada indivíduo designado aleatoriamente nessa distribuição e que define um intervalo de valor da utilidade. Acima foi dito que ε_1 é diferente entre alternativas. Na verdade, ele pode ser correlacionado entre pares de alternativas e ter distribuição com diferentes formatos. Contudo, o simples pressuposto inicial é o de que o conjunto de componentes não observáveis, embora cada um tenha uma média própria, é independente (sem correlação cruzada entre os termos) com a mesma distribuição, ou seja, identicamente distribuído. A esse conjunto de pressupostos refere-se como condição IID (independente e identicamente distribuído).

Após a consideração superficial desses pressupostos da modelagem de escolha é possível iniciar a tradução das regras dessa escolha em um modelo que pode ser utilizado par estimar os parâmetros que representam a contribuição dos atributos e características sócio-demográficas (CSD) das alternativas disponíveis para o resultado geral da escolha.

Formalmente, o que acontece é que as alternativas disponíveis para um indivíduo são comparadas e aquela que produzir maior grau de utilidade será a escolhida. Como não é possível "entrar na cabeça" do tomador da decisão, ou seja, saber aquela que ele escolherá, a única coisa possível de ser feita é tentar explicar a escolha final por meio da probabilidade de uma determinada alternativa ser a escolhida.

Um indivíduo irá avaliar cada alternativa representada pelas alternativas $U_j;\ j = 1, \ldots, J$. A regra que o indivíduo irá utilizar é a de comparar $U_1, U_2, \ldots, U_j, \ldots, U_J$ e escolher aquela que lhe proporcionará utilidade máxima, ou seja, $max(U_j)$.

Como visto acima, existe uma representação específica para U_j em termos da aditividade de dois componentes, ou seja, V_i eε_i. Assim, a probabilidade de um indivíduo escolher a alternativa *i* é igual à probabilidade de que a utilidade da alternativa *i* seja maior ou igual à utilidade associada à alternativa *j* depois de avaliar todos os elementos e alternativas no conjunto de escolha das alternativas de *j = 1, ..., i ..., J*, ou seja:

$$\mathbf{Prob_i = Prob\ (U_i \geq U_j)\ \forall j \in j = 1, \ldots, J\ i \neq j} \qquad \mathbf{(4.3)}$$

Reescrevendo levando em conta (3.1), tem-se:

$$\mathbf{Prob_i = Prob\ [(V_i + \varepsilon_i) \geq (V_j + \varepsilon_j) \forall j \in j = 1, \ldots, J\ i \neq j\ ]} \qquad \mathbf{(4.4)}$$

É importante notar que (3.4) possui informação passível de ser medida, isto é, V_i, por meio de um conjunto de atributos e informações que não é diretamente medido, ou seja, ε_i. Isso é o reconhecimento de que a falta de informação completa limitará a análise a uma regra do comportamento da escolha modificada que afirma que "a informação disponível condiciona o tomador de decisão que é maximizador de utilidade a ser a regra da *maximização da utilidade randômica.*Para maiores detalhes ver MacFadden (1974). Por esse motivo, a equação (4) é reorganizada abaixo:

$$\mathbf{Probi = Prob\ [(\varepsilon j - \varepsilon i) \leq (Vi - Vj) \forall j \in j = 1, \ldots, J;\ i \neq j\ ]} \qquad \mathbf{(4.5)}$$

A equação (3.5) mostra que a probabilidade de um indivíduo escolher a alternativa *i* é igual à probabilidade de que a diferença nas fontes não observadas de utilidade da alternativa *j* comparada à *i* seja menor ou igual à diferença nas fontes observadas de utilidade associadas à alternativa *i* comparada à alternativa *j* depois de avaliar cada uma e todas as alternativas do conjunto de escolha das alternativas de *j = 1, ..., i ..., J*. Para aprofundamento deste assunto ver Louviere *et al.,* (2010).

Diante do exposto e assumindo que a distribuição da ME discreta é do tipo 1 de Valor Extremo (VE1) e assumindo IID do componente não observável, chega-se ao modelo Multinomial Logit (MNL) a ser estimado

$$Prob_i = \frac{\exp V_i}{\sum_{j=1}^{J} \exp V_j} \quad ; j = 1, \ldots, i, \ldots, J \quad i \neq j \,. \tag{4.6}$$

A equação acima mostra que a probabilidade de um indivíduo escolher a alternativa *i* a partir de um conjunto de *J* alternativas é igual à razão entre a exponencial da utilidade observada para a alternativa *i* e soma das exponenciais das utilidades observadas para todo *J*, incluindo a *i-ésima* alternativa, sendo V_i aquela definida em (3.2).

Entrada de dados

A entrada de dados foi realizada numa planilha no software MS Excel®. Esse processamento se deu pela codificação das variáveis apresentadas nos conjuntos de escolha em uma matriz de variáveis *dummy*. Na matriz resultante da codificação (Anexo III), cada coluna representa o nível de cada atributo, quando esse nível aparecia no conjunto recebia 1 e na sua ausência 0; na alternativa C (a opção *status quo*) era codificada para -999 e *dummy* (0 ou 1) na coluna de escolha *CHOICE*.

O experimento de escolha realizado nesse estudo desenvolveu sua análise econométrica utilizando o software NLogit 4.0®. Trata-se de um conjunto de ferramentas para a construção de modelos de escolha entre várias alternativas. O componente essencial que constitui a base do conjuntos de programas é o modelo de utilidade randômica de escolha do consumidor.

Após a entrada de dados no MS Excel ®, foi necessário recodificá-los para o formato de leitura requerido pelo NLogit 4.0® por meio do software StartTransfer®. Este último tem a finalidade de transferir dados estatísticos entre diferentes programas, transferindo o máximo de informações de um programa para o formato de outro programa.

5. RESULTADOS E ANÁLISES

Os resultados obtidos estão divididos em duas partes. A primeira trata da estatística descritiva obtida por meio da análise do formulário apresentado aos entrevistados, cujo objetivo é o de analisar a percepção dos ribeirinhos sobre os eventos hidrológicos extremos. A segunda parte consiste da análise econométrica do experimento de escolha, cujo objetivo é o de analisar os efeitos de eventos hidrológicos extremos sobre a qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos.

5.1 Percepção dos ribeirinhos sobre os eventos hidrológicos extremos

Perfil socioeconômico

A análise da percepção dos eventos hidrológicos extremos tem como base as entrevistas aplicadas aos moradores da cidade de Barcelos e de alguns comunitários que se encontravam na sede municipal no período dessa pesquisa.

Foram realizadas 102 entrevistas com moradores maiores de 15 anos de idade cobrindo os bairros Aparecida, São Lázaro, São Francisco, Santo Antônio, Centro, São Sebastião, Nazaré, da Paz e Comunidade Mariuá. Moradores das comunidades Bacabal, Canafé, Floresta I, Piloto, Vista Alegre, São Gabriel da Cachoeira e rio Unini, também, participaram.

Destes entrevistados, 58,8% são do sexo feminino e 41,2% do sexo masculino. A maior frequência de idade corresponde à população adulta na faixa etária de 20 a 59 anos (82,4%), seguida da população idosa com 60 anos e mais de idade (14,7%) e dos jovens, correspondendo à faixa etária do nascimento até os 19 anos (2,9%).

Em relação ao estado civil 45,1% dos entrevistados declararam estar casados (religioso/ civil), 37,3% possuem união consensual, 10,8% são solteiros (as), e 6,8% são desquitado/ divorciado ou viúvo.

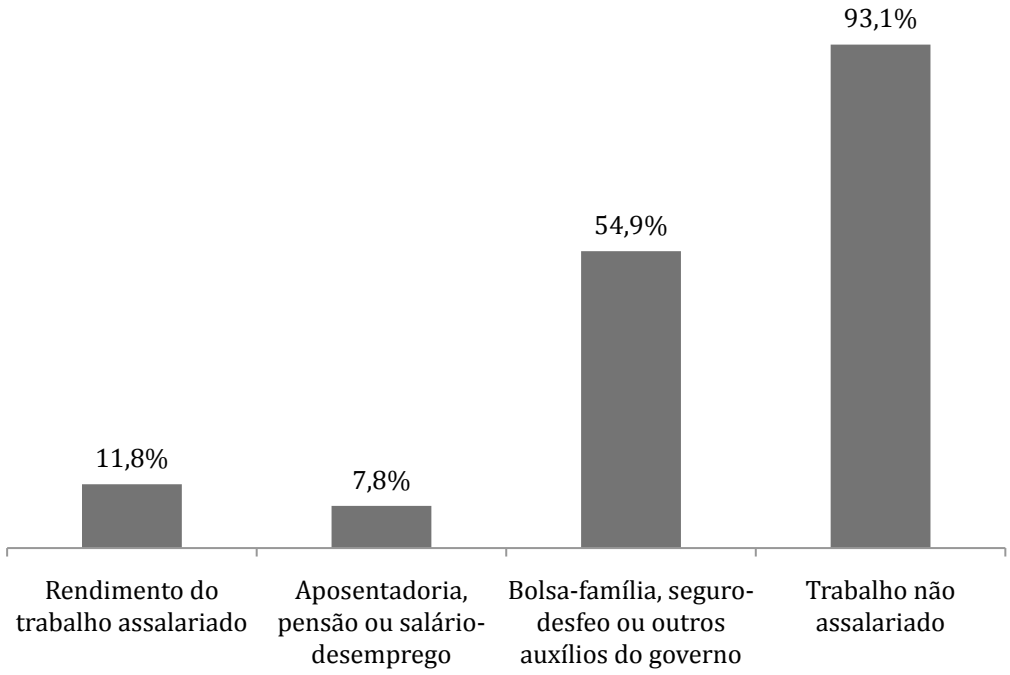
Quanto à religião que professa, 72,5% dos entrevistados se declararam católicos, 25,5% evangélicos e 2,0% não têm nenhuma religião.

O perfil dos entrevistados segundo a escolaridade compreende os maiores percentuais para o ensino fundamental incompleto (79,4%), o restante está dividido entre ensino médio completo, ensino fundamental completo, ensino médio incompleto e superior incompleto (7,8%, 6,9%, 4,9% e 1,0%, respectivamente).

As principais fontes de rendimento dos entrevistados estão divididas entre: rendimento do trabalho assalariado; aposentadoria, pensão ou salário desemprego; bolsa-família, seguro-

defeso ou outros auxílios do governo; e, trabalho não assalariado, conforme está representado na Figura 17.

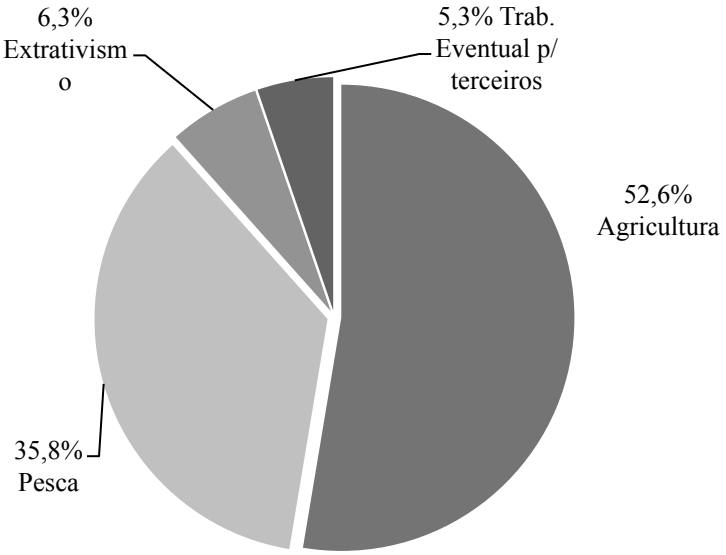
Figura 17 – Proporção (%) dos entrevistados segundo fonte de rendimentos



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

As principais atividades que compõem a fonte de rendimento trabalho não assalariado são: agricultura, pesca, extração vegetal e trabalho eventual para terceiros, conforme apresenta a Figura 18. As atividades com maiores proporções são a agricultura e a pesca, 52,6% e 35,8%, respectivamente.

Figura 18 – Proporção (%) dos entrevistados segundo principais atividades



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

O trabalho não assalariado, oriundo das atividades acima expostas, é a principal fonte da renda familiar dos entrevistados. Segundo 90,2% dos entrevistados a renda mensal familiar é composta por até 2 salários mínimos; 8,8% afirmaram que ganham mais de 2 até 5 salários mínimos; e, 1,0% declarou que sua família recebe mais de 5 a 8 salários mínimos. A média da renda mensal familiar foi de R$ 914,14.

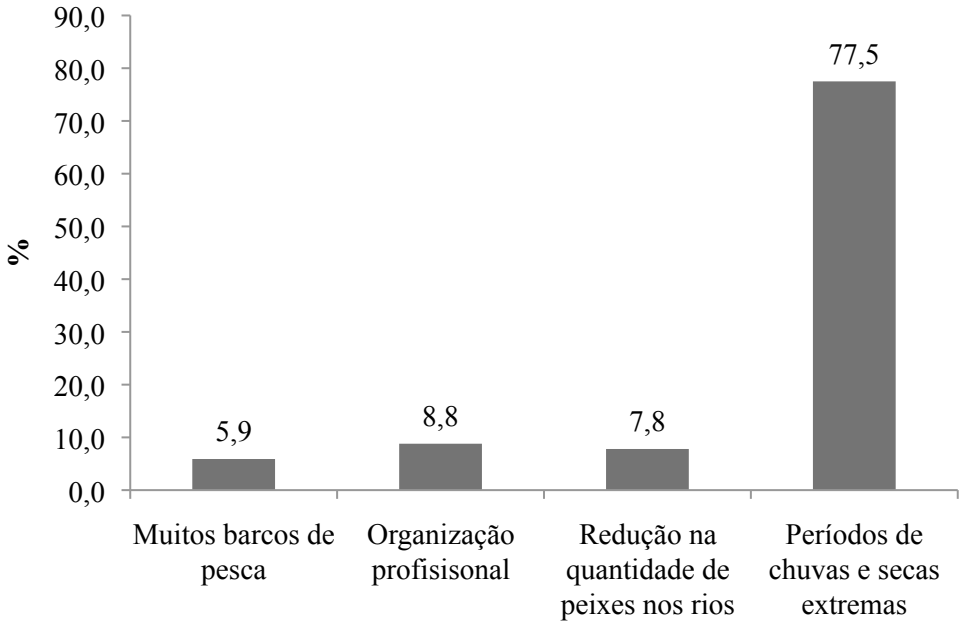
Percepção ambiental

As partes III e III.1 do formulário (Anexo I) abordaram o tema meio ambiente e aspectos climáticos com o objetivo de identificar a percepção ambiental do entrevistado.

Mais de 50% dos entrevistados declararam que pescam para consumo próprio e de sua família, seguidos de 34,3% que pescam para consumo e em barco de pesca e 11,8% não pescam.

Quando perguntados sobre o principal problema enfrentado na pesca, 77,5% dos entrevistados afirmaram que os períodos de chuvas e secas extremas, mais precisamente o verão, foi apontado como o maior problema, seguido da organização profissional (8,8%), redução na quantidade de peixes nos rios (7,8%) e muitos barcos de pesca (5,9%), conforme a Figura 19.

Figura 19 – Principal problema enfrentado na pesca (%)

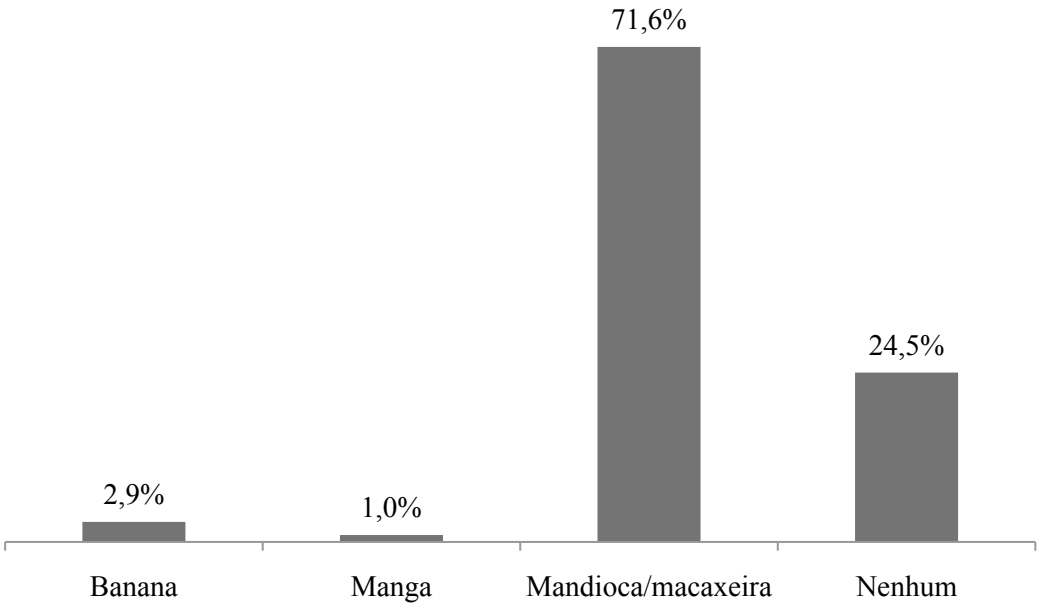


Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Em relação ao plantio desenvolvido, muitos trabalham com mais de uma cultura, geralmente um consórcio entre a mandioca/ macaxeira[9] e outro cultivo. Conforme observa-se na Figura 20 o principal plantio é o da mandioca/ macaxeira, pois sua produção destina-se a fabricação de farinha.

[9] Há uma diferença entre as duas culturas: a mandioca é tóxica e passa por tratamento adequado para ser consumida e destina-se para a produção de farinha ou fécula. Já a macaxeira não precisa passar por nenhum processo industrial e destina-se ao consumo familiar.

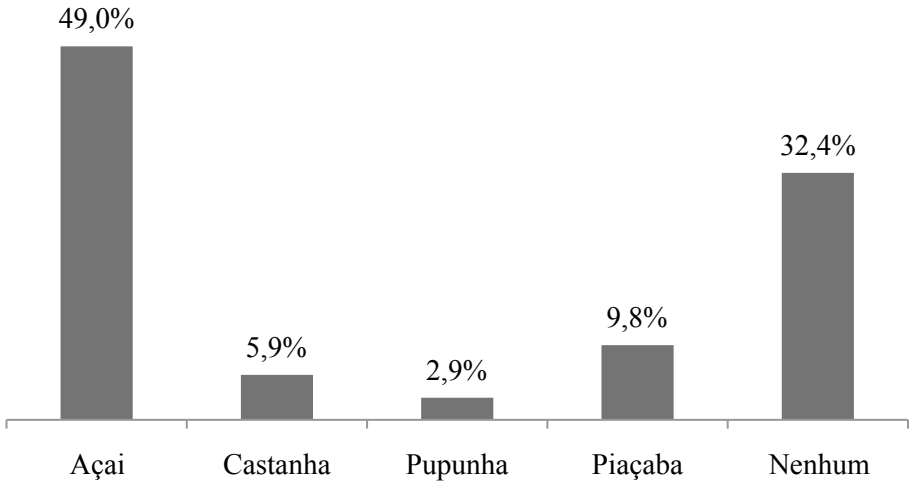
Figura 20 – Principal plantio desenvolvido (%)



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Quando perguntados sobre qual o principal produto que o entrevistado trabalha o açaí recebeu a maior proporção (49,0%), seguido da piaçaba (9,8%), castanha (5,9%) e pupunha (2,9%). Observa-se que 32,4% declararam não trabalhar com nenhum dos produtos apresentados (Figura 21). Outro detalhe importante é que no período da pesquisa, a maioria dos piaçabeiros da cidade já se encontravam nos piaçabais.

Figura 21 – Principal produto (%)



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Aos entrevistados, também, perguntou-se sobre qual é o principal problema enfrentado na agricultura. O fato de não ter comercialização para os seus produtos recebeu maior valor (37,3%), seguido de falta de beneficiamento (30,4%), falta de assistência técnica (19,5%), períodos de seca prolongados (6,8%), não comercializa (3,0%), falta de crédito agrícola (2,0%) e períodos de cheias prolongados (1,0%).

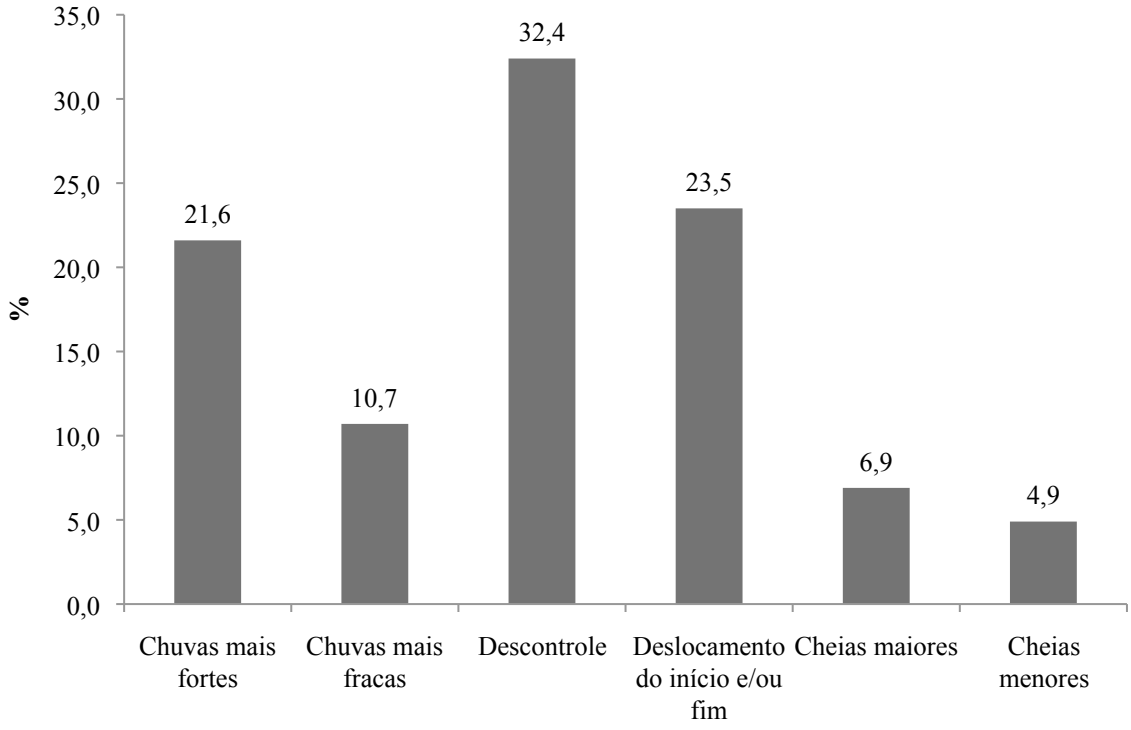
Em relação a participação de alguma associação, 73,5% dos entrevistados declararam que não participam de nenhum tipo e 26,5% participam de alguma associação, dentre elas estão: a Colônia dos Pescadores de Barcelos Z-33, Cooperativa Mista Agro-Extrativista dos Povos Tradicionais do Médio Rio Negro (COMAGEPT), Sindicato de Pescadores de Novo Airão e Associação Indígena de Barcelos (Assiba).

Percepção climática

Os resultados quanto à percepção sobre os aspectos climáticos foi capturada por meio do formulário desenvolvido para essa tese, visando a percepção dos entrevistados quanto a este tema. Quando perguntados se haviam percebido alguma mudança na época de chuva 98,0% responderam que sim e apenas 2,0% responderam que não.

A Figura 22 apresenta a proporção das principais mudanças percebidas pelos entrevistados na época de chuva. Entre as categorias os entrevistados declararam que existe um descontrole na época de chuva (32,4%), seguido de um deslocamento do início e/ou fim da época de chuva (23,5%) e de chuvas mais fortes (21,6%).

Figura 22 – Mudanças na época de chuva (%)



Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Em relação ao período seco, 52,9% dos entrevistados declararam que a sua frequência vem ocorrendo de forma reduzida e 47,1% afirmaram que vem aumentando. Em se tratando sobre a percepção do entrevistado quanto a mudança na temperatura 100,0% afirmaram que houve mudança. Dentre as principais mudanças os entrevistados elencaram a opção mais quente (96,0%) com maior proporção e as demais foram mais amena, mais dias quentes, mais noites frias e menos noites frias.

Quanto a principal mudança nos rios percebida pelos entrevistados, 42,2% declararam a variação na intensidade e frequência das enchentes, seguida da escassez de peixe (20,6%), redução do verão dificultando o roçado (19,6%), aumento do calor (11,8%), aterramento do rio e elevação da temperatura na água somaram 5,8%.

Eventos hidrológicos extremos envolvendo seca e cheia acarretam severos prejuízos sobre os peixes, as plantações, a escassez de água potável, o transporte, a saúde e agravando a segurança alimentar. Desta forma, foi perguntado aos entrevistados se já ocorreu algum prejuízo devido à chuvas e/ou secas intensas, 57,0% declararam que sim contra 43,0% que disseram não. Entre os prejuízos estão: perda de plantio (32,4%), dificuldade no transporte

(11,8%), diminuição da produtividade (5,9%), perda de benfeitorias (4,9%) e perda de animais (2,0%).

Mais de 70% dos entrevistados acham que o tempo não se mantém o mesmo durante o seu período de moradia na região e, 92,0% declararam o tempo vem piorando ao longo dos anos. Na opinião dos participantes da pesquisa se as mudanças de chuva e seca extremas continuarem a principal área afetada será a agricultura (56,9%), seguida do agravamento para a escassez de peixe (17,9%), saúde e transporte (9,8% cada) e extrativismo (5,6%).

A população ainda carece de conhecimento, pois quando perguntados se já ouviram falar sobre mudanças climáticas ou eventos hidrológicos extremos 73,5% declararam que não e apenas 26,5% sim. Na verdade, o que é desconhecido para eles é o nome dado para tais eventos.

Outra questão importante é a falta de apoio do poder público, 100,0% dos entrevistados declararam que o governo não tem ajudado de nenhuma maneira em relação aos eventos de cheia e seca extremas na região.

5.2 Efeitos de eventos hidrológicos extremos sobre a qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos

O modelo de estimção utilizado na análise econométrica neste estudo para modelagem da estrutura de decisão dos participantes tem por base o modelos logit multinomial (MNL). A função de utilidade para uma alternativa representa uma equação linear correspondendo à relação funcional entre atributos e as características socioeconômicas (CSE) e a utilidade associada àquela alternativa. Cada função de utilidade é equivalente à função de utilidade mostrada em (3.2)[10]. Utilizando os resultados da modelagem de escolha será estimada a seguinte função de utilidade linear:

$$V(ij) = \beta_0 + \beta_1 * MR + \beta_2 * QP + \beta_3 * EX + \beta_4 * PA + \beta_5 * PRE \quad \textbf{(5.1)}$$

Onde:

β_0 é a constante específica da alternativa B.

βi é o parâmetro a ser estimado, sendo que β_1, β_2 ,β_3, β_4 e $\beta 5$ são parâmetros específicos[11] das alternativas. MR é o atributo relativo à mudança no rio, QP é o atributo que

[10] Item 3. Metodologia

[11] Parâmetro específico é quando os atributos são específicos para cada alternativa e não compartilham com o mesmo parâmetro, pois são ponderados de forma diferente para cada função de utilidade.

considera a quantidade peixes, EX é o atributo que avalia a situação do extrativismo e PA é o atributo produção agrícola. Por último, o atributo PRE preço é aquele em relação ao qual será possível verificar o preço para a disponibilidade a aceitar do indivíduo.

A Tabela 12 apresenta a descrição de cada atributo, as referências que serviram de suporte para corroborar com a elaboração do experimento de escolha e os sinais esperados.

Tabela 12 – Atributo, descrição, referência e sinal estimado.

Atributo	Descrição	Referência	Sinal Esperado
Mudança no rio	As duas secas que ocorreram em 2005 e 2010 e a maior enchente, em 2009, na história da Amazônia revelam que em menos de cinco anos, dois extremos climáticos opostos de grande intensidade afetaram a região. A mudança no rio, em relação ao seu nível e frequência, considerando os níveis muito, pouco ou continua normal.	Tomasella; Marengo. 2011	(+)
Alteração na quantidade de peixe	Alteração na quantidade de peixe devido à captura crescente por parte dos geleiros, variação no rio no período de cheia e seca forte ou perda de floresta que serve de alimento para os peixes.	Zuanon, 2008 Leme, 2011	(-)
Extrativismo	Uma das principais atividades de uso econômico, a extração da palmeira piaçaba poderá ser tornar vulnerável frente aos efeitos das mudanças climáticas. Entretanto, o extrativismo na região ainda é realizado de maneira rudimentar e proporciona retorno financeiro desfavorável para os trabalhadores.	Clement et al., 2008	(+)(-)
Produção agrícola	Mudanças nas dinâmicas e regimes das chuvas afetam diretamente a produção agrícola, os resultados sugerem que na Amazônia pode ser drasticamente alterada, não somente pelos aumentos na concentração de gases do efeito estufa, mas também devido a esquemas de desenvolvimento, uso da terra e cobertura da terra nas próximas décadas.	FBDS; LLOYD'S, 2010	(+) (-)
Pagamento	O pagamento refere-se à uma compensação, uma disposição a aceitar um valor para viver em uma situação de eventos hidrológicos extremos. Tal pagamento seria realizado por meio de adoção de uma política pública e os valores com base nos programas de transferência direta de renda baseado nos programas Bolsa Família, Bolsa Verde e Seguro Defeso.	Programas de Transferência Direta de Renda do Governo Federal	(+)

O experimento de escolha entrevistou 102 pessoas e gerou 1.836 observações ou tratamentos. Isso correspondeu à aplicação de 17 conjuntos ortogonais eficientes. Cada formulário apresentou 6 conjuntos de escolha, cada um contendo 3 alternativas: A, B e C. A Tabela 13 mostra quantas vezes cada alternativa foi escolhida.

Tabela 13 – Número de vezes e percentual que cada alternativa foi escolhida

Alternativa	Vezes escolhida	%
A	214	35,0
B	209	34,2
C	189	30,8

O resultado da análise indicou que durante a realização do experimento foi mantido o **desenho ortogonal eficiente** do estudo. A perda de ortogonalidade representaria a introdução de correlação entre os atributos a qual, se muito significante, poderia resultar em multicolinearidade. A presença de multicolinearidade implica em dificultar a separação do efeito independente de cada atributo sobre a variável dependente, na medida em que esses atributos se confundem entre si. Estatisticamente, a não ortogonalidade tende a produzir maiores quantidades de variação compartilhada com baixa variação específica de um determinado atributo estimado. Parâmetros estimados a partir de desenhos não ortogonais têm maiores probabilidades de serem incorretamente estimados e, em alguns casos, ter o sinal incorreto.

A Tabela 14 apresenta as variáveis utilizadas para o teste da hipótese.

Tabela 14 – Variáveis utilizadas no teste da hipótese

Variável	Descrição
MR1	MR – mudança no rio Nível 1 – muda muito
MR2	MR – mudança no rio Nível 1 – muda pouco
MR3	MR – mudança no rio Nível 1 – continua normal
QP1	QP – Alteração na quantidade de peixe Nível 1 – Captura crescente por parte dos geleiros
QP2	QP – Alteração na quantidade de peixe Nível 2 – Variação no rio no período de cheia e seca forte
QP3	QP – Alteração na quantidade de peixe Nível 3 – Perda de floresta
EX1	EX – Extrativismo Nível 1 – Não tem retorno financeiro
EX2	EX – Extrativismo Nível 2 – Sofre alterações com as mudanças do tempo
PA1	PA – Produção agrícola Nível 1 – Sofre com os efeitos de cheia e seca forte
PA2	PA – Produção agrícola Nível 2 – Não sofre com os efeitos de cheia e seca forte
PRE1	PRE – Preço (pagamento como compensação financeira) Nível 1 – R$ 100,00
PRE2	PRE – Preço (pagamento como compensação financeira) Nível 2 – R$ 242,00
PRE3	PRE – Preço (pagamento como compensação financeira) Nível 1 – R$ 306,00

Um número de funções utilidades foram aplicadas aos dados, porém os modelos mais adequados são apresentados nessa seção. O programa gera um *output* contendo informações em relação aos dados utilizados para estimar os modelos (Anexo IV).

Cada modelo estimou uma análise discreta utilizando o método de Estimação por Máxima Verossimilhança (EMV), que trata-se de método usado para encontrar estimativas de parâmetros que melhor explicam os dados, assim, a partir de um conjunto de dados e dado um modelo econométrico, a EMV estima valores para os diferentes parâmetros do modelo (Hensher *et al*., 2007).

Conforme indica a literatura (Hensher *et al*., 2007) modelos com mais de 25 interações, com raras exceções, podem indicar a presença de problemas, neste estudo, os modelos apresentaram 5 interações.

A Tabela 15 apresenta os resultados das utilidades calculados por meio do Modelo Logit Multinomial (MNL). Esses resultados indicam a utilidade de cada nível dos atributos dos modelos estimados, implicando na probabilidade de escolha de cada variável, e os sinais revelam as suas miganitudes, ou seja, à importância na formação da utilidade de cada entrevistado. As estimativas apresentadas na tabela referem-se às variáveis que foram estaticamente significativas aos níveis de 1%, 5% e 10%.

Considerou-se um nível base para os atributos *mudança no rio*, *produção agrícola* e *preço*. O nível base é o nível em relação ao qual todas as respostas são consideradas, pode ser uma situação extrema (muito ruim ou muito bom) ou uma situação normal, vai depender de cada variável.

Tabela 15 – Resultados estimados pelo modelo MNL

Variáveis		**Modelo 1**		**Modelo 2**	
		β	Erro Padrão	β	Erro Padrão
MR	Muda muito	1,02***	0,23	0,86***	0,20
	Muda pouco	0,37+	0,24		
QP	Captura crescente por parte dos geleiros	-0,78***	0,23	-0,82***	0,23
	Variação no rio no período de cheia e seca forte	-0,86***	0,23	-0,90***	0,23
	Perda floresta	-0,92***	0,23	-0,89***	0,22
EX	Não tem retorno financeiro	-1,46***	0,24	-1,27***	0,20
	Sofre alterações com as mudanças do tempo	-1,49***	0,24	-1,28***	0,20
PA	Não sofre com os efeitos de cheia e seca forte	-0,39**	0,19	-0,33*	0,19
PRE	Pagamento R$ 240,00	1,34***	0,18	1,31***	0,18
	Pagamento R$ 306,00	1,82***	0,18	1,78***	0,19

P-valor *$p<0,10$ **$p<0,05$ ***$p<0,01$ +$p<0,20$
Log likelihood > -590

O atributo *mudança no rio* apresenta três níveis: *muda muito* (MR1), *muda pouco* (MR2) e continua normal. Aqui avalia-se a percepção do indíviduo quanto à mudança do rio relacionada aos eventos hidrológicos extremos, nas situações de cheia e seca intensas. Para a análise esse atributo foi separado em dois níveis, MR1 e MR2, enquanto que, o nível continua normal foi considerado como o nível base. Nos modelos gerados a variável MR2 não foi significativa aos níveis considerados. Como esperado a variável MR1 apresentou o sinal positivo, estatisticamente significativo ao nível de 1% e com coeficiente de grande magnitude implicando uma alta probabilidade de selecionar a mudança no rio como muda muito. Várias

combinações foram realizadas e, dentre dessas várias combinações, quando incluía ou retirava variáveis, sempre mudança no rio para muito é que obtinha maior probabilidade para a percepção das pessoas. Isso quer dizer que, a percepção das pessoas está voltada quanto à muita mudança no rio. O fato de estar afetando positivamente na utilidade dessas pessoas, revela a importância desse componente na formação da utilidade dos mesmos.

O atributo alteração na quantidade de peixe apresenta três níveis: captura crescente por parte geleiros (QP1), variação no rio no período de cheia e seca forte (QP2) e perda de floresta (QP3). Observa-se que os níveis apresentaram o sinal negativo, como o esperado, os coeficientes revelam alta magnitude e todos são estatisticamente significativos a 1%. Isto implica dizer que, a magnitude dessas variáveis contribuem adversamente sobre a formação de utilidade dos entrevistados, ou seja, os níveis apresentados estão alterando, negativamente, a quantidade de peixes e, em consequência, afetando o seu bem-estar.

O atributo extrativismo apresenta dois níveis: não tem retorno financeiro (EX1) e sofre alterações com as mudanças do tempo (EX2). Nota-se que os níveis apresentaram sinal negativo e estatisticamente significativo a 1%. Outra vez aqui, a magnitude dos coeficientes revelam que estes níveis estao contribuindo adversamente sobre a utilidade desse atributo para as pessoas. Os dados sobre percepção, capturados por meio do questionário, corroboram quanto ao fato de a atividade extrativista não ter retorno financeiro e sofrer alterações com as mudanças do tempo. As estimativas implicam que as pessoas percebem que os níveis apresentados contribuem adversamente para a utilidade do extrativismo e, com isso, alterando sua qulidade de vida e ambiental.

O atributo produção agrícola apresenta dois níveis: sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes (PA1) e não sofre com os efeitos de chuva e seca fortes (PA2). O nível PA1 foi considerado como nível base. Assim, a variável PA2 apresentou sinal negativo e estatisticamente significativo ao nível de 5%. Para os entrevistados, efeitos de cheias e secas fortes não é um fator principal que afeta a produção agrícola. Isso pode ser explicado com os dados coletados por meio do questionários, os quais revelaram que a falta de comércio e benefiamento são os fatores que mais contribuem para o declínio da produção.

O atributo preço apresenta três níveis: R$100,00 (PRE1), R$240,00 (PRE2) e R$ 306,00 (PRE3). O nível base é o PRE1. Sendo uma análise de disposição a aceitar, as pessoas tendem a aceitar o maior valor e rejeitar o menor valor, como no caso de PRE1. Os níveis PRE2 e PRE3 apresentaram o sinais positivos, como o esperado, estatisticamente significativo a 1%. Os coeficientes demonstraram que a probabilidade de aceitar o valor PRE3 é maior do que o valor de PRE2.

5.3 Análise da percepção e dos efeitos de eventos hidrológicos extremos sobre a qualidade de vida e ambiental dos ribeirinhos

Períodos de chuva e seca influenciam fortemente o modo de vida da população ribeirinha que vive em Barcelos (BARRA *et al.*, 2010). Como já foi dito anteriormente, Barcelos está inserido na bacia do rio Negro possuindo uma estreita relação com a presença de umidade. Esta oferta de umidade construiu um fascinante mosaico de paisagens florestais que dependem desta umidade. Nestas áreas são extraídos alguns dos mais importantes recursos econômicos da região: a piaçaba, peixes ornamentais, pesca comercial e artesanal, ale da agricultura que necessita da chuva como elemento vital à manutenção das suas roças. Entretanto, nos últimos anos, eventos hidrológicos extremos de cheias e secas intensas vêm se refletindo, principalmente, na capacidade de adaptação e na economia da região que está associada à dinâmica do ciclo hidrológico.

Os resultados apresentados mostram que a maior parte dos entrevistados são do sexo feminino e que compreendem a população adulta na faixa etária de 20 a 59 anos. Em relação à sua fonte de rendimentos, a maioria dos entrevistados afirmaram que são oriundas do trabalho não assalariado. As principais atividades que compõem essa fonte de rendimento são a agricultura (52,6%) e a pesca (35,8%).

Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultado das percepções, individuais ou coletivas, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa (FERNANDES *et al.,* 2012 *apud* RAMOS, 2012).

A percepção é inerente a cada ser humano, que percebe, reage e responde de forma diferente tanto às relações interpessoais quanto às ações sobre o meio (FAGGIONATO, 2009).

Os resultados apresentados mostraram que 77,5% dos entrevistados afirmaram que os períodos de chuvas e secas extremas é o principal problema ambiental enfrentado na pesca. Em relação à percepção dos problemas enfrentados na agricultura e extreativismo, os entrevistados declararam que a falta de comercialização (37,3%) e a falta de beneficiamento e crédito agrícola (32,4) são os principais problemas enfretados nessas atividades.

Os valores presentes nas manifestações resultantes da percepção – cultura, história, religião, classe social e uma série de outros – que influenciam diretamente no processo, o que explica que indivíduos atuantes em um mesmo grupo social expressem atitudes e pensamentos distintos. Portanto, o reconhecimento das percepções torna-se extremamente

relevante para fornecer subsídios ao processo de gestão e formulação de políticas públicas (RODRIGUES *et al.,* 2012).

Os períodos de cheia e seca são fenômenos naturais na Amazônia que configuram e estabelecem adaptações por parte das populações ribeirinhas. É perceptível para a população de Barcelos, participante desse estudo, que a cada ano que passa vem ocorrendo mudanças nos ciclos naturais na região (98,0%). As causas para essas mudanças são percebidas quanto ao descontrole das épocas de chuva e seca (32,4%), redução do período seco (52,9%) e aumento na temperatura (96,0%).

Em um estudo realizado por Pinho (2015) no município de Silves (AM) e a Floresta Nacional Tapajós (Flona – PA) revela que a bacia Amazônica experimentou um aumentou na variabilidade interanual, principalmente no que se refere ao início e ao fim do período de chuvas. A pesquisa avaliou como os moradores dessas localidades perceberam as secas extremas registradas nos anos de 1997, 2005 e 2010, bem como as enchentes severas de 2006, 2009 e 2012. O principal ponto é que os dois extremos estão se tornando mais frequentes na Amazônia tendendo a aumentar segundo as projeções do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Os principais impactos da seca observados no referido estudo foram a alta mortalidade dos peixes e das plantações, além da escassez de água potável. A interrupção no meio de transporte fluvial, dificultando o acesso dos moradores aos mercados locais, agravando a insegurança alimentar e impossibilitando o acesso a serviços de saúde e escolas. Durante as cheias foi observado escassez de água potável e maior dificuldade na pesca, pois os cardumes ficam mais espalhados. Além disso, as enchentes destruíram as casas, prejudicaram as atividades extrativistas, causaram morte de animais de criação, das plantações, surto de doenças como malária e diarréia.

Essa situação não é diferente da realidade da população de Barcelos. Conforme os dados acima expostos, parte dos entrevistados afirmaram que eventos de cheia e seca extremos afetam, principalmente a agricultura (56,9%) e a pesca (17,9%). Alguns entrevistados relataram sobre as mudanças que eles estão percebendo ao longo dos anos:

"Na minha juventude o inverno era diferente tinha muita chuva e o rio enchia muito"
(E.F.C. 66 anos)

"O verão tá começando mais tarde, ele tá encurtando"
(G.B.G. 38 anos)

"Quando é inverno é verão e quando é verão é inverno, antigamente quando era verão era só verão, não via chuva, e quando era inverno era só inverno"
(J.V.B. 69 anos)

Antigamente, na época do meu pai, na fogueira de Santo Antônio, o rio já estava parando para secar"
(A.C.S., 50 anos)

Outra questão importante, é a falta de apoio do poder público em caso de eventos hidrológicos extremos. Além disso, a cidade carece de infraestrutura básica como implantação de asfalto. Uma parte dos produtores rurais familiares cultivam suas plantações em terrenos cujo acesso se dá pela Estrada Barcelos Caurés, localizada no bairro da Paz e essa estrada encontra-se em péssimas condições, tornando-se mais grave em períodos de chuva dificultando o acesso dos produtores até os seus plantios. Apenas carros grandes conseguem trafegar nessa estrada, muitos dos produtos não tem como transportar suas produções devido a falta de transporte.

Ao analisar os dados expostos, pode-se concluir que a população do município de Barcelos está percebendo a existência de eventos hidrológicos extremos na região do médio rio Negro e que estes eventos estão se tornando cada vez mais frequentes interferindo na disponibilidade de recursos ambientais e no seu bem-estar.

Em relação à análise econométrica deste estudo, a mesma foi realizada por meio de um conjunto de alternativas via técnica de Preferência Declarada denominada Experimento de Escolha. A construção teórica desse tipo de experimento 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, uma função de utilidade randômica foi estruturada 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 ambientais[12].

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.

Os parâmetros ß foram estimados nos dois modelos MNL apresentados, revelando as utilidades de cada atributo de cada alternativa de escolha, por meio das funções utilidades para as alternativas (LOUVIERE *et al.,* 2000).

A partir dos resultados obtidos, observa-se quais os atributos têm mais aceitação e quais contribuem adversamente para a formação de utilidades dos entrevistados. Pode-se destacar a mudanção do rio como atributo que influência positivamente na percepção dos entrevistados quanto às recorrentes alterações no rio relacionadas aos eventos hidrológicos extremos, ans situações de cheia e seca intensa. Os níveis dos atributos alteração na quantidade de peixe, extrativismo e produção agrícola influenciam negativamente na utilidade desses atributos. O atributo preço tem alta preferência pelo maior valor, indo de encontro com Seroa da Motta (2007) onde os valores monetários em estudos de valoração ambiental representam o quanto os indivíduos estariam dispostos a aceitar em compensação para suortar perda de algum recurso ambiental e de bem-estar.

Os modelos apresentados com os coeficientes das variáveis foram estatisticamente significativos. Verificou-se que rejeita-se a hipótese de nulidade de que os ribeirinhos não estão percebendo que eventos hidrológicos extremos estão afetando a disponibilidade de recursos ambientais e consequentemente alterando a sua qualidade de vida.

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

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A presente tese teve como objetivo identificar se os moradores da região do médio rio Negro percebem que eventos hidrológicos extremos estão afetando a maneira como os recursos ambientais da região estão sendo utilizados e se essa maneira de usar afeta o seu bem-estar.

Para tal entendimento fez-se necessário o uso de um método de preferência declarada de valoração ambiental denominado experimento de escolha, amplamente utilizado em estudos internacionais, a fim de capturar as características dos recursos ambientais que possuem forte relação com os envolvidos nesse estudo. Desta forma, tais recursos foram descritos em forma de atributos (mudança no rio, alteração na quantidade de peixe, extrativismo, produção agrícola) e um atributo de valor (referente à compensação para continuar vivendo em situação de evento hidrológico extremo). Essas características foram reunidas em cenários hipotéticos de escolha e apresentados aos respondentes que eram perguntados sobre suas escolhas quanto aos cenários. Adicionalmente, foi elaborado um formulário contendo questões estruturadas e semi-estruturadas para capturar informações socioeconômicas e de percepção ambiental e climática.

Os resultados revelaram que o modelo rejeitou a hipótese nula de que os ribeirinhos não estão percebendo que eventos hidrológicos extremos estão afetando a disponibilidade de recursos ambientais e, consequentemente, alterando a sua qualidade de vida.

As análises realizadas identificaram que os entrevistados têm a agricultura e a pesca como suas principais atividades e fonte de rendimento de trabalho. Constatou-se que os eventos hidrológicos extremos envolvendo cheias e secas intensas já representam um problema enfrentado pela população. As pessoas envolvidas estão minimamente informadas sobre o assunto, e estão preocupadas, principalmente por já perceberem alterações no ciclo hidrológico – alterações no regime de chuva e seca ao longo dos últimos anos.

Em relação à percepção climática, os resultados revelaram que os entrevistados percebem várias diferenças que vem ocorrendo ao longo dos anos relacionadas à mudanças nas épocas de chuva e de seca, tais como descontrole nas estações, aumento da temperatura, aumento da intensidade da enchentes e redução do verão. Outra percepção por parte dos entrevistados diz respeito à sua preocupação quanto à ocorrência contínua dos eventos hidrológicos extremos afetando principalmente a agricultura e a pesca.

Por meio dos modelos estimados, os indivíduos percebem que, embora, exista uma percepção de que vem ocorrendo mudança no rio, as populações do médio rio Negro

entendem que essa mudança em si não afeta o seu bem-estar. Porém, a mudança no rio afeta seu bem-estar, quando, indiretamente, o recurso é afetado por meio da perda de floresta e da variação no rio período de cheia e seca forte. Ou seja, o uso do recurso é que está sendo afetado pelos eventos hidrológicos extremos e, consequentemente, afetando o seu bem-estar. Como compensação financeira, os entrevistados estariam dispostos a receber o valor aceitável por suas escolhas de R$ 306,00.

Os resultados dessa pesquisa ainda merece um esforço adicional quanto a modelagem apresentada no sentido de extrair informações mais refinadas e aprofundadas. Assim, esse 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 ambiental e com forte potencial econômica para o Estado, estudos adicionais devem ser realizados e uma agenda de políticas públicas elaborada.

Implicações para políticas

No processo de formulação de políticas públicas, a primeira providência a ser tomada quando uma situação é vista como problema, e, assim, é incluída na agenda governamental, é definir as linhas de ação que serão adotadas para resolver a questão.

O município de Barcelos necessita de um poder público municipal, estadual e federal mais atuante no que concerne à garantia de proteção social e geração de oportunidades para seus habitantes.

O município carece de um amplo conjunto de políticas e programas que promovam bens, serviços e benefícios monetários aos cidadãos, promovendo a distribuição e redistribuição de recursos, tais como renda, saúde, educação, cultura entre outros, promovendo assim a melhoria da qualidade de vida de sua população.

Atualmente, os problemas que ocorrem no município são decorrentes de uma gestão política ineficiente e baixíssima capacidade de redistributiva dos recursos recebidos.

Faz-se necessário, também, maior avanço em relação à infraestrutra e fortalecimento das associações e cooperativas, bem como a melhoria do desenvolvimento e da gestão das atividades econômicas do município, com vista ao controle e qualidade da produção e inserção no mercado local.

Deve-se dar maior atenção à produção agrícola, à pesca e ao extrativismo no rio Negro, voltada para uma gestão eficiente e, consequentemente, desenvolver uma atividade econômica ambiental e socialmente sustentável.

Vale ressaltar a necessidade do poder público para oferecer suporte aos habitantes no sentido de implementar ações preventivas e que prestem apoio quando há ocorrência de eventos hidrológicos extremos na região.

Agenda de pesquisa futura

Em termos de pesquisa futura, esse estudo necessita de análises econométricas mais sofisticadas visando ampliar sua robustez. As informações obtidas são relevantes e deixam uma margem de contribuição para mais estudos. É necessário desenvolver análises separadas para cada um dos atributos e relacioná-las com características socioeconômicas. Outros arranjos no modelo para melhorar a significância e eficiência de alguns estimadores dos atributos considerados.

Nesse sentido, pesquisas adicionais e mais avançadas comparando diferentes valores e situações na Amazônia são o grande objetivo de uma agenda de pesquisa, principalmente, em estudos de valoração econômica do ambiente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLAH, S.; THOMPSON, S.; MARKS, N. Estimating worldwide life satisfaction. Ecologial Economics. 65, 35 – 47p. 2008

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

ADAMOWICZ, W.; BOXALL, P.; WILLIAMS, M.; LOUVIERE, J. Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. American Agricultural Economics Association 80, p. 64-75. 1998.

AGUIAR, D. G.; FILIZOLA, N.P.; SCHOR, T. Eventos hidrológicos extremos e cesta básica regionalizda: impactos e influências em Manacapuru (AM) – Brasil. In: Encuentro de Geógrafos de America Latina. 12p. 2013.

AKTER, S.; BENNET, J.; WARD, M.B Climate change scepticism and public support for mitigation: evidence from an Australian choice experiment. Global Environmental Change. 22, 736 – 745p. 2012

AMORIM FILHO, O.B. Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental. São Paulo, Jun. 2007. Disponível em <http:ivairr.sites.uol.com.br/percepcaoambi.htm>. Acesso em Set. 2013.

BANCO MUNDIAL. Word Development Report 2010: development and climate change. Washington, DC: The World Bank. 2009.

BARCELOS (AM). Disponível em: www.barcelos.am.gov.br. 2012

BARRA, C.S.; DIAS, C. De J.; CARVALHEIRO, K. (Orgs.). Como cuidar para o peixe não acabar. São Paulo: Instituto Socioambiental – ISA – Série Pescarias no rio Negro. Vol. 1. 2010. 67p.

BARRA, C.S.; DIAS, C. de J. Peixes, pescarias e os modos de viver no médio rio Negro. São Paulo: Instituto Socioambiental – ISA – Série Pescarias no rio Negro. Vol. 3. 2012.

BAUMOL, W. J., OATES, W. E. The Theory of Environmental Policy. London: Cambridge University Press. 1988.

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

BAUMOL, W. J., OATES, W. E. The Theory of Environmental Policy. London: Cambridge University Press. 1988.

BÉGUIN, A.; HALES, S.; ROCKLÖV, J.; ÅSTRÖM, C.; LOUIS, V.R.; SAUERBORN, R. The opposing effects of climate and socio-economic development on the global distribution of malaria. Global Environmental Change. 21, 1.209- 1.214p. 2011

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.

BENNET, J.; BLAMEY, R. (Eds.) The choice modeling approach to environmental valuation. Cheltenham, United Kingdon: Edward Elgar. 2001a. 275p.

BENNETT, J. 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. 2005.

BENNETT, J.; BIROL, E. Choice experiments in developing countries: implementation, challenges and policy implications. Northhampton, MA, USA: Edward Elgar Pub. 2010. 321p.

CAPRA, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix. 256p. 2006.

CARVALHO, J.A.M. de; SAWYER, D.O.; RODRIGUES, R. do N. Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia. 2ª. Ed. São Paulo: ABEP. 1998. 64p.

CASEY, J.; KAHN, J.R. ; RIVAS, A.A.F. Willingness to accept compensation for the environmental risks of oil transport on the Amazon: A choice modeling experiment. Ecological Economics, v. 67. 2008. p. 552‑559

CHOICEMETRICS. Ngene 1.1.1 user manual and reference guide: the cutting edge in experimental design. 2012. 248p.

CLEMENT, C.R.; MIRANDA, I.P. de A.; DESMOULIERE, S.; OLIETE, I. Possíveis respostas das palmeiras da bacia do rio Negro em dois cenários de mudanças climáticas ao longo do século 21. In: CRUZ, G.V.P.; ANDRADE, S. (Orgs.). Rio Negro, Manaus e as Mudanças Climáticas. São: Instituto Socioambiental. 2008. 64p.

CORREA, E.; COMIM, F. Impactos potenciais da mudança cimática no desenvolviemnto humano. In: Encontro ANPEC 2008. Disponível em: www.anpec.org.br/encontro2008/artigos. Acesso em Nov. 2011.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Serviço Geológico do Brasil. Gerenciamento da cheia de Manaus: evento 2009. 23p. 2009. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/rehi/manaus/pdf/rel_final_2009.pdf. Acesso em Jan. 2015.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Serviço Geológico do Brasil. Gerenciamento da cheia de Manaus: evento 2012. 23p. 2012. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/rehi/manaus/pdf/rel_final_2012.pdf. Acesso em Jan. 2015.

CRUZ, G.V.P.; ANDRADE, S. Rio Negro, Manaus e as Mudanças Climáticas. São: Instituto Socioambiental. 2008. 64p.

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

EASTERLING, W.E.; AGGARWAL, P.K.; BATIMA, P.; BRANDER, K.M.; ERDA, L.; HOWDEN, S.M.; KIRILENKO, A.; MORTON, J.; SOUSSANA, J.-F.; SCHMIDHUBER, J.; TUBIELLO, F.N. Food, fibre and forest products. In: PARRY, M.L.; CANZIANI, O.F.; PALUTIKOF, J.P.; VAN DER LINDEN, P.J.; HANSON, C.E. (Eds.) Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, Chap. 5.

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

FAGIONATO, S. Percepção ambiental. Textos 2009. Disponível em http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html#percepcao. Acesso em Set. 2013.

FBDS; LLOYD'S. Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil. 2010. Disponível em: http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-644.pdf. Acesso em Jan. 2014.

FILIZOLA, N.; SILVA, A.V. da; SANTOS, A.M.C. dos; OLIVEIRA, M.A. Cheias e secas na Amazônia: breve abordagem de um contraste na maior bacia hidrográfica no globo. Manaus: T&C Amazônia, Ano IV, Nº 9. pp. 42 – 49. 2006.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz. Inventário de dados sobre eventos climáticos extremos. Rio de Janeiro. 2011.

FISCH, G.; MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. Acta Amazônica. 28(2): 101-126. 1998.

FLEISCHER, A.; STERNBERG, M. The economic impact of global climate change on Mediterranean rangeland ecosystems: a space-for-time approach. *Ecological Economics*, vol. 59, No. 3. 287-295p. 2006.

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

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. p. 30-32. 2006

GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Editores). Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 357p. 2011

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

HARGRAVE, J.; SEROA DA MOTTA, R.; LUEDEMANN, G. Análise de custo-benefício das mudanças climáticas. In: SEROA DA MOTTA, R.; HARGRAVE, J.; LUEDEMANN, G.; GUTIERREZ, M.B.S. (Orgs.) Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. 2011. Cap. 17.

HENSHER, David A.; ROSE, John M.;GREENE, William H. Applied Choice Analysis: a Primer. 3a. ed. Cambridge University Press. Cambridge. 2007.

HOLMES, T. P.; ADAMOWICZ, W.L. Attribute‐based Methods. In: CHAMP, P.; BROWN, T. BOYLE, K. (editors). A Primer on Non‐Market Valuation. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003.

HORE, J.D.; HAHMANN, A.N.; GEISLER, J.E. An investigation of the annual cycle of convective activity over the tropical Americas. Journal of Climate. Vol. 2. 1388-1403p. 1989.

HOYOS, D. The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. Ecological Economics, 69, p. 1.595-1.603. 2010.

IBGE. Censo demográfico 2010. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2014.

IBGE. Perfil dos municípios. Disponível em: www.cidades.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2014.

IBGE. Produção agrícola municipal 2013. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. Climate change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104p. 2007.

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Divulgação do estudo sobre as secas na Amazônia. 2011. Disponível em: http://www.ipam.org.br/uploads/conteudos/d21c682d4c09b3e2b80c8d15cc2f84414bc8ad8f.pdf. Acesso em Jan. 2014.

JOSA, I.O. Piaçabeiros e piaçaba no médio rio Negro (Amazonas – Brasil), socioeconomia da atividade extrativista e ecologia da *Leopoldinia piassaba* Wallace. Dissertação de Mestrado. Programa Integrado de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Universidade Federal do Amazonas – UFAM. 2008. 134p.

KAHN, J. R. The economic approach to environmental and natural resources. 2a. Ed. Estados Unidos: Thomson South-Western. 2005. 515p.

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

LANCASTER, K. A new approach to consumer theory. Journal of Political Economy, n. 74, p. 132-1
57, 1966.

LANCSAR, E., LOUVIERE, J. Conducting discrete choice experiments to inform healthcare decision making. A user's guide. PharmacoEconomics 26, p. 661–677. 2008.

LEENHER, J.A.; SANTOS, U.M. Considerações sobre os processos de sedimentação na água preta ácida do Rio Negro (Amazônia Central). 1980. In: SOUZA, L.A.G.; CASTELLÓN, E.G. Desvendadno as fronteiras do conhecimento na região do alto rio Negro. 1ª. ed. 350p. 2012. 7-23p.

LEME, A.S. Entre tradições e modernidade: conhecimento ecológico local, conflitos de pesca e manejo pesqueiro no rio Negro, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, vol. 6, n. 1, p. 141-163

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 29: 361-374. 2004.

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

LOOMIS, J.; Kent, P.; STRANGE, L.; FAUSCH, K.; COVICH, A. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contigent valuation survey. Ecological Economics. No. 33. 103-117p. 2000.

LOUVIERE, J., HENSHER, D.A. On the design and analysis of simulated choice or allocation experiments in travel choice modelling. Transportation Research Record 890, p.11–17. 1982.

LOUVIERE, J., WOODWORTH, G. Design and analysis of simulated consumer choice or allocation experiments: an approach based on aggregate data. Journal of Marketing Research 20, p. 350–367. 1983.

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

_____. Stated choice methods: analysis and application. United Kingdon: Cambridge University Press. 7ª ed. 2010.

LOYOLA, R.G. A economia ambiental e a economia ecológica: uma discussão Teórica. In: II Encontro EcoEco. São Paulo: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. 1997. Disponível em: www.ecoeco.org.br. Acesso em mar. 2008.

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

MADDISON, D.; REHDANZ, K. The impact of climate on life satisfaction. Ecological Economics. 70, 2.437 – 2.445p. 2011

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

MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A.; TOMASELLA, J.; OYAMA, M.D.; OLIVEIRA, G.S.; OLIVEIRA, R.; CAMARGO, H.; ALVES, L.M.; BROWN, I.F. The Drought of Amazonia in 2005. J. Climate, 21, 495–516. 2008. doi: http://dx.doi.org/10.1175/2007JCLI1600.1

MARENGO, J.A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA. Vol. 26. Série Biodiversidade. 212p. 2006.

MARENGO, J.A.; BETTS, R. (Coords.). Riscos das mudanças climáticas no Brasil: análise conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia. Brasil/Reino Unido: INPE – CCST (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro de Ciência do Sistema Terrestre)/Met Office Hadley Centre. 56p. 2011. Disponível em: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/relatorio_port.pdf. Acesso em jul. 2013.

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.

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. 148p.

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

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

MILES, L.; GRAINGER, A.; PHILIPS, O. The impact of global climate change on tropical forest biodiversity in Amazonia. Global Ecology and Biogeography, 13, 553-565p. 2004

MINISTÉRIO DO TURISMO. Destino referência em turismo de pesca: Barcelos-AM. Ministério do Turismo. 2010. 15p.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Áreas protegidas. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em Jun. 2015.

MORÁN, E.F. A ecologia humana das populações da Amazônia. Rio de Janeiro: Vozes. 1990. 368p.

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. 200p.

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

NORRIS, S.; CHAO, N.L. Buy a fish save a tree? Safeguarding sustainability in an Amazonian Ornamental Fishery. Conservation in Practice. Vol. 3, Nº 3. Summer 2002. Disponível em: http://opefe.com/ProjectPiabaSummer02.pdf. Acesso em ago. 2013.

OLIVEIRA, A.A.; DAILY, D.C.; VARELA, D. Florestas do Rio Negro. São Paulo: Companhia das Letras – UNIP. 2001. 339p.

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

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

PEREIRA, A.S.; MAY, P.H. A economia do aquecimento global. In: MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V. da. (Orgs.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 318p. 219-244p. 2003

PINHO, P. Complex sócio-ecological dynamics driven by extreme events in the Amazon. Disponível em: http://www.fapesp.br/eventos/2015/05/ucdavis/02/Patricia_Pinho.pdf. Acesso em Jun. 2015

PNCSA – Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia. Piaçabeiros do rio Aracá, Barcelos – Amazonas. ALMEIDA, A.W.B. de (Coord.). Série: Movimentos sociais, identidade coletiva e conflitos. Manaus: Design Casa 8. Fascículo 17. 2007. 12p.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008 – combater as alterações climáticas: solidariedade humana num mundo dividido. New York: PNUD. Tradução e publicação portuguesa: IPAD – Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento. 402p. 2007

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil); IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada); FJP (Fundação João Pinheiro). Atlas do Desenvolvimento no Brasil 2013. Disponível em : www.atlasbrasil.org.br. Acesso em ago. 2013.

PNUD, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD, Fundação João Pinheiro, IPEA. 2013. Disponível em: www.atlasbrasil.org.br. Acesso em: dez. 2014.

PRANG, G. Aviamento and the Ornamental Fishery of the Rio Negro, Brazil: Implications for Sustainable Resource Use. In: CHAO, N.L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHIEN, L.; TLUSTY, M. Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba. Manaus: Universidade Federal do Amazonas. 2001. p.43-74.

PRANG, G. An industry analysis of the freshwater ornamental fishery with particular reference to the supply of brazilian freshwater ornamentals to the UK market. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: UAKARI Revista Eletrônica. Volume 3 (1) p. 7-51. 2007.

PESSOA, R. & RAMOS, F.S. Valoração de ativos ambientais de Roraima. Revista Brasileira de Economia, FGV, 52 (3): 405-426, jul/set 1998.

RAMOS, C. de M. Percepções sobre mudanças climáticas entre os Barés no alto rio Negro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo. 2013. 121p.

REIS, R. E. O médio rio Negro. Relatório Parcial – Produto 3. In: ALHO, C.J.R.; FENZL, N. Projeto Gestão Integrada e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas. Considerando a Variabilidade e a Mudança Climática. OTCA/GEF/PNUMA. 2013. 35p.

RIERA, P.; GIERGICZNY, M.; MAHIEU, P. A choice modelling case study on climate change involving two-way interactions. *Journal of Forest Economics*, vol. 18, 345-354p. 2012.

RIGOTTI, J.I.R.; CERQUEIRA, C.A. As bases de dados do INEP e os indicadores educacionais: conceitos e aplicações. In: RIOS-NETO, L.G.; RIANI, J. de L.R. (Orgs.). Introdução à demografia da educação. Campinas: ABEP. 2004. 212p. 129-142p.

RIVAS, A. A. F.; CASEY, James; KAHN, James Randall. A preservação ambiental é um bem de luxo? Um estudo sobre o valor de ecossistemas de várzea na Amazônia. Planejamento e Políticas Públicas (IPEA), v. 29, p. 39-56. 2005.

RIVAS, A. F.; B. F. RODRIGUES; R. R. MOURÃO E J. KAHN. Estimativa de valor de recursos ambientais na região do lago de Manacapuru. In: Anais da Conferência do subprograma de Ciência e Tecnologia – SPC&T Fase II/PPG7. 2008.

RODRIGUES, M.L.; MALHEIROS, T.F.; FERNANDES, V.; DARÓS, T.D. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. Saúde soc. [online]. 2012, vol.21, suppl. 3, pp. 96-110. ISSN 0104-1290. http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902012000700009. Acesso em Mar. 2014.

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.

SANTANA, R. F. E MOTA, J.A. Economia e valor de existência: o caso do parque nacional do Jaú (Amazonas). Texto para Discussão – IPEA, No. 1008, fev. 2004.

SALATI, E.; VOSE, P.B. Amazon basin: a system in equilibrium. Science, New Series, Vol. 225, nº. 4658. 129-138p. 1984.

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

_____. Economia ambiental. Rio de Janeiro: FGV. 2007. 228p.

SEROA DA MOTTA, R.; HARGRAVE, J.; LUEDEMANN, G.; GUTIERREZ, M.B.S. (Orgs.) Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. 440p. 2011

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 (49) 349-359. 2004.

SILVA, A.L. da. Uso de recursos por populações ribeirinhas do médio rio Negro. Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo – USP. 2003. 237p.

SHOYAMA, K.; MANAGI, S.; YAMAGATA, Y. Public preferences for biodiversity conservation and climate change mitigation: a choice experiment using ecosystem services indicators. *Land Use Policy*, vol. 34, 282-293. 2013.

SILVA, A.L. da; BEGOSSI, A. Uso de recursos por ribeirinhos no médio rio Negro. In: BEGOSSI, A. (Org.). Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo: Hucitec, Nepam/Unicamp, NUPAUB/USP, FAPESP. 2004. p. 89-148.

SOBREIRO, T. Territórios e conflitos nas pescarias do médio rio Negro (Barcelos, Amazonas, Brasil). Dissertação de Mestrado. Programa Integrado de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Universidade Federal do Amazonas – UFAM. 2007. 174p.

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.

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. CRC Press, New York. p. 253-290.
2000.

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.

TIETENBERG, T. H. Emissions Trading: An Exercise in Reforming Pollution Policy. Washington, DC: Resources for the Future. 1985

TOMASELLA, J.; MARENGO, J.A. A seca de 2010 na Amazônia. Disponível em: http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/a-seca-de-2010-na-amazonia?locale=pt-br. Acesso em Jan. 2015

TUAN, Yi-fu. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: DIFEL. 1980. 289p.

UNESCO/UNEP. Climate change startesr's giudebook: an issues guidefor education planners and practitioners. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Environment Programme (UNEP). 72p. 2011. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002111/211136E.pdf. Acesso em fev. 2013

VAN JAARSVELD, A.S.; CHOWN, S.L. Climate change and its impacts in South África. Trends in Ecology & Evolution. Vol. 16. Nº 1. Jan. 2001. Disponível em: http://tree.trends.com. Acesso em Jul. 2012.

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.

VARGAS, I.A.; HEEMANN, A. Sentir o "Paraíso" no Pantanal: reflexões sobre percepção e valoração ambientais. Paraná: Editora UFPR. Desenvolvimento e Meio Ambiente, nº 7, p. 131-143, jan/jun. 2003

VARIAN, H.R. Microeconomic Analysis. Norton. 3a. Ed.. Norton & Company. New York. 1992.

VELARDE, S.J.; YADVINDER, M.; MORAN, D.; WRIGHT, J.; HUSSAIN, S. Valuing the impacts of climate change on protected areas in Africa. Ecological Economics. 53, 21 – 33p. 2005

WWWF. Arquipélago de Mariuá e Anavilhanas. 2008. Disponível em: www.wwwf.org.br.

WUNDER, S. (Coord.); BÖRNER, J.; TITO, M.R., PEREIRA, L. Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal. Série Estudos Ministério do Meio Ambiente. Nº 10. 2009. 142p.

ZEIDEMANN, V. K. O rio das águas negras. In OLIVEIRA, A.A.; DAILY, D.C.; VARELA, D. Florestas do Rio Negro. São Paulo: Companhia das Letras – UNIP. 2001. 61-87p.

ZUANON, J. Peixes, pesca e clima na Amazônia: um ensaio sobre os efeitos das mudanças climáticas globais sobre os recursos pesqueiros na região do rio Negro, Amazonas, Brasil. In: CRUZ, G.V.P.; ANDRADE, S. (Orgs.). Rio Negro, Manaus e as Mudanças Climáticas. São: Instituto Socioambiental. 2008. 64p.

ANEXOS

Anexo I – Experimento de Escolha

PARTE I – EXPERIMENTO DE ESCOLHA

A alternância de cheias e secas é um fenômeno cíclico natural que acontece na região Amazônica. Os regimes de chuva que afetam a bacia Amazônica apresentam grandeza anual com períodos chuvosos e estações secas bem definidas, porém esses períodos não são os mesmos na parte norte e sul da bacia.

Exemplo disso, foram as duas secas que ocorreram em 2005 e 2010 e as maiores enchentes, em 2009 e 2012. Isso mostram que as populações ribeirinhas estão mais expostas e são mais vulneráveis a esses eventos extremos que afetam o seu bem-estar e o uso dos recursos naturais.

Explicação para as respostas dos jogos de escolha

As perguntas que você irá responder a seguir pedem para que você compare diferentes situações que podem existir e afetar o seu bem-estar e a forma de uso dos recursos naturais.

Nos quadros a seguir, escolha entre as alternativas A, B e C aquele que você considera ser a mais apropriada no sentido lhe dar mais satisfação pessoal e qualidade ambiental para hoje e para o futuro.

A alternativa C é a situação de como tudo está hoje e que se imagina que continuará no futuro.

CONJUNTOS DE ESCOLHA DO BLOCO 1

B1C1

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B1C3

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B1C6

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B1C12

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B1C14

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B1C20

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

CONJUNTOS DE ESCOLHA DO BLOCO 2

B2C5

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B2C15

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B2C17

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B2C18

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B2C24

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B2C36

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

CONJUNTOS DE ESCOLHA DO BLOCO 3

B3C11

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B3C13

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B3C22

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Perda de floresta	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B3C26

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B3C29

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B3C30

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

CONJUNTOS DE ESCOLHA DO BLOCO 4

B4C4

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B4C9

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B4C16

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B4C28

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B4C33

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B4C35

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

CONJUNTOS DE ESCOLHA DO BLOCO 5

B5C2

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B5C8

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B5C10

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Perda de floresta	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B5C25

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B5C32

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Variação no rio no período de cheia e seca forte	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B5C34

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

CONJUNTOS DE ESCOLHA DO BLOCO 6

B6C7

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B6C19

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Captura crescente por parte dos geleiros	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 242,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B6C21

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B6C23

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou muito	O rio mudou muito	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Perda de floresta	Perda de floresta	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 306,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B6C27

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio continua normal	O rio continua normal	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Variação no rio no período de cheia e seca forte	Perda de floresta	
Extrativismo	Não tem retorno financeiro	Não tem retorno financeiro	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Não sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 306,00	R$ 100,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

B6C31

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Mudança no rio	O rio mudou pouco	O rio mudou pouco	A situação continua como está.
Alteração na quantidade de peixe	Captura crescente por parte dos geleiros	Perda de floresta	
Extrativismo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	Sofre alterações com as mudanças do tempo	
Produção agrícola	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	Sofre com os efeitos de chuvas e secas fortes	
Pagamento p/ continuar vivendo em condições de eventos extremos	R$ 100,00	R$ 242,00	
Alternativa escolhida	☐	☐	☐

Anexo II – Formulário

PARTE II – INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS								
Nº DO QUESTIONÁRIO (ID01)				**Local (ID02)**				
P01 Sexo			**M**		**F**	**P02 Idade**		

P03 ESTADO CIVIL 1. Solteiro (a) 2. União consensual/ amigado (a) 3. Casado (religiosos/civil) 4. Desquitado/ divorciado 5. Viúvo	**P04** RELIGIÃO OU CULTO 1. Nenhuma 2. Não determinada 3. Católica 4. Evangélica 5. Espírita 6. Outra
P10 QUANTO A SUA ESCOLARIDADE, VOCÊ POSSUI: 1. Ensino Fundamental incompleto 2. Ensino Fundamental completo 3. Ensino Médio incompleto 4. Ensino Médio completo 5. Superior incompleto 6. Superior completo 7. Pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado)	

P11 QUAIS SÃO SUAS PRINICPAIS FONTES DE RENDIMENTO			**P12** QUAIS SUAS PRINCIPAIS ATIVIDADES	
			ATIVIDADES	RENDA MENSAL
P1101	Rendimento do trabalho assalariado	R$	Agricultura (trabalho na roça)	R$
P1102	Aposentadoria, pensão ou salário-desemprego	R$	Pesca	R$
			Pesca ornamental	R$
P1103	Bolsa-família, seguro-defeso ou outros auxílios do Governo	R$	Extração vegetal	R$
			Criação de animais	R$
P1104	Trabalho não assalariado (**ver P1201**)	R$	Trabalho eventual p/ terceiros	R$
P1105	Outra (**especifique em P11051**)	R$	Outra	R$
P11051			**P1201 TOTAL**	R$
P13 QUAL É A SUA RENDA MENSAL FAMILIAR			R$	

PARTE III – INFORMAÇÕES AMBIENTAIS E PERCEPTIVAS
P14 VOCÊ PESCA: 1. Para consumo próprio e de sua família 2. Como pescador em barco de pesca 3. Para consumo e em barco de pesca
P15 QUAL O PRINCIPAL PROBLEMA ENFRETADO NA PESCA? 1. Muitos barcos de pesca 2. Organização profissional 3. Desmatamento 4. Redução na quantidade de peixes nos rios 5. Pesca predatória 6. Períodos de chuvas e secas extremas
P16 QUAL O PLANTIO QUE VOCÊ DESENVOLVE? 1. Banana 2. Abacaxi 3. Cupuaçu 4. Manga 5. Camu-camu 6. Jerimum 7. Batata doce 8. Cará 9. Macaxeira
P17 QUAL O PRINCIPAL PRODUTO QUE VOCÊ TRABALHA? 1. Açaí 2. Castanha 3. Tucumã 4. Pupunha 5. Piaçaba 6. Buriti 7. Patuá
P18 QUAL O PRINCIPAL PROBLEMA ENFRENTADO= NA AGRICULTURA E EXTRATIVISMO? 1. Não tem comercialização 2. Períodos de secas prolongados 3. Períodos de cheias prolongados 4. Falta de crédito agrícola 5. Falta de assistência técnica 6. Beneficiamento

P19 PARTICIPA DE ALGUMA ASSOCIAÇÃO	**P20** QUE TIPO?
1. Sim 2. Não	1. Cooperativa 2. Associação 3. Comunidade 4. Outros

III.1 – ASPECTOS CLIMÁTICOS			
P21 VOCÊ NOTOU ALGUMA MUDANÇA NA ÉPOCA DE CHUVA?			
1. Sim	2. Não	3. Nenhuma mudança	
P22 QUAL MUDANÇA=?			
1. Chuvas mais fortes 2. Chuvas mais fracas 3. Descontrole	4. Deslocamento do inicio e/ou fim 5. Mais concentradas em um local	6. Mais distribuídas na região 7. Cheias maiores 8. Cheias menores	
P23 EM RELAÇÃO AO PERÍODO SECO, VEM OCORRENDO COM QUAL FREQUÊNCIA?			
1. Aumento	2. Redução	3. Nenhuma	
P24 VOCÊ NOTOU ALGUMA MUDANÇA NA TEMPERATURA?			
1. Sim	2. Não	3. Nenhuma mudança	
P25 QUAL MUDANÇA?			
1. Mais amena 2. Mais quente	3. Menos dias quentes 4. Mais dias quentes	5. Mais noites frias 6. Menos noites frias	
P26 EM RELAÇÃO AOS RIOS, QUAL PRINCIPAL MUDANÇA VOCÊ PERCEBE?			
1. Aterramento do rio 2. Elevação da temperatura na água 3. Escassez de peixe	4. Variação na intensidade e frequência das enchentes 5. Aumento do calor	6. Aumento da umidade 7. Redução do verão dificultando o roçado	
P27 VOCÊ JÁ TEVE ALGUM PREJUÍZO POR CAUSA DE CHUVAS E/OU SECA INTENSAS?			
1. Sim	2. Não	3. Nenhuma prejuízo	
P28 QUAL PREJUÍZO?			
1. Perda de plantio 2. Perda de benfeitorias	3. Diminuição de produtividade 4. Perda de animais	5. Dificuldade no transporte	
P29 VOCÊ ACHA QUE O TEMPO SE MANTÉM O MESMO DESDE QUE VOCÊ ESTA NA REGIÃO?			
1. Sim	2. Não	3. Não sabe	
P30 MELHOROU OU PIOROU?			
1. Melhorou	2. Piorou	3. Não sabe	
P31 EM SUA OPINIÃO, SE AS MUDANÇAS NO TEMPO CONTINUAREM, QUAL ÁREA SERÁ AFETADA?			
1. Agricultura 2. Extrativismo	3. Escassez de peixe 4. Escassez de água	5. Saúde 6. Transporte	
P32 JÁ OUVIU FALAR EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS OU EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS?			
1. Sim	2. Não	3. Nunca	

P33 O GOVERNO TEM AJUDADO DE ALGUMA MANEIRA EM RELAÇÃO ÀS CHEIAS E SECAS EXTREMAS?		**P34** DE QUE MANEIRA É ESSA AJUDA?
1. Sim	2. Não	

Anexo III – Dados codificados em *dummy* para estimar o modelo MNL

Num_Card	Nome_Alti	L_MR_MM	L_MR_MP	L_MR_CN	L_QP_CG	L_QP_VR	L_QP_PF	L_EX_NF	L_EX_MT	L_PA_SE	L_PA_NE	L_PRE_100	L_PRE_242	L_PRE_306
B1C1	A	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
B1C1	B	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
B1C1	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B1C3	A	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
B1C3	B	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
B1C3	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B1C6	A	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
B1C6	B	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
B1C6	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B1C12	A	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
B1C12	B	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
B1C12	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B1C14	A	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
B1C14	B	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
B1C14	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B1C20	A	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
B1C20	B	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
B1C20	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B2C5	A	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
B2C5	B	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
B2C5	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B2C15	A	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
B2C15	B	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
B2C15	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B2C17	A	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
B2C17	B	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
B2C17	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B2C18	A	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
B2C18	B	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
B2C18	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B2C24	A	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
B2C24	B	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
B2C24	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B2C36	A	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
B2C36	B	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
B2C36	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B3C11	A	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
B3C11	B	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
B3C11	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B3C13	A	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
B3C13	B	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
B3C13	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B3C22	A	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
B3C22	B	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
B3C22	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B3C26	A	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
B3C26	B	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
B3C26	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B3C29	A	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
B3C29	B	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
B3C29	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B3C30	A	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
B3C30	B	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
B3C30	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B4C4	A	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
B4C4	B	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
B4C4	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B4C9	A	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
B4C9	B	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
B4C9	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B4C16	A	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
B4C16	B	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
B4C16	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B4C28	A	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
B4C28	B	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
B4C28	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B4C33	A	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
B4C33	B	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
B4C33	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B4C35	A	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
B4C35	B	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
B4C35	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B5C2	A	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
B5C2	B	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
B5C2	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B5C8	A	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
B5C8	B	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
B5C8	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B5C10	A	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
B5C10	B	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
B5C10	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B5C25	A	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
B5C25	B	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
B5C25	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B5C32	A	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
B5C32	B	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
B5C32	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B5C34	A	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
B5C34	B	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
B5C34	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B6C7	A	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
B6C7	B	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
B6C7	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B6C19	A	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
B6C19	B	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
B6C19	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B6C21	A	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
B6C21	B	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
B6C21	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B6C23	A	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
B6C23	B	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
B6C23	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B6C27	A	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
B6C27	B	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
B6C27	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999
B6C31	A	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
B6C31	B	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
B6C31	C	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999	-999

Anexo IV – *Output* dos modelos gerados no NLogit®

MODELO 1

```
+---------------------------------------------+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+---------------------------------------------+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+---------------------------------------------+
| Discrete choice (multinomial logit) model   |
| Maximum Likelihood Estimates                |
| Model estimated: Sep 23, 2015 at 08:21:07PM.|
| Dependent variable               Choice     |
| Weighting variable                 None     |
| Number of observations              612     |
| Iterations completed                  5     |
| Log likelihood function       -595.6133     |
| Number of parameters                 10     |
| Info. Criterion: AIC =          1.97913     |
|   Finite Sample: AIC =          1.97973     |
| Info. Criterion: BIC =          2.05130     |
| Info. Criterion:HQIC =          2.00720     |
| R2=1-LogL/LogL*  Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj |
| Constants only.  Must be computed directly. |
|                  Use NLOGIT ;...; RHS=ONE $ |
| Response data are given as ind. choice.     |
| Number of obs.=   612, skipped   0 bad obs. |
+---------------------------------------------+

+---------------------------------------------+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i).      |
|       Constants only => P(i,j) uses ASCs    |
|         only. N(j)/N if fixed choice set.   |
|         N(j) = total sample frequency for j |
|         N    = total sample frequency.      |
|       These 2 models are simple MNL models. |
|       R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other)  |
|       RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd)   |
|         nJ   = sum over i, choice set sizes |
+---------------------------------------------+
+--------+--------------+----------------+--------+--------+
|Variable| Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+--------+--------------+----------------+--------+--------+
 MR1     |    1.02053298       .23241334     4.391   .0000
 MR2     |     .36999276       .24187123     1.530   .1261
 EX1     |   -1.46094644       .23771076    -6.146   .0000
 EX2     |   -1.48642991       .24069608    -6.176   .0000
 PRE2    |    1.33607083       .17815916     7.499   .0000
 PRE3    |    1.81558503       .18289799     9.927   .0000
 PA2     |    -.38664921       .19421965    -1.991   .0465
 QP1     |    -.77963140       .22944470    -3.398   .0007
 QP2     |    -.86316644       .22672774    -3.807   .0001
 QP3     |    -.91576906       .22596473    -4.053   .0001
```

MODELO 2

```
+--------------------------------------------+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+--------------------------------------------+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+--------------------------------------------+
| Discrete choice (multinomial logit) model  |
| Maximum Likelihood Estimates               |
| Model estimated: Sep 24, 2015 at 06:08:21PM.|
| Dependent variable              Choice     |
| Weighting variable                None     |
| Number of observations             612     |
| Iterations completed                 5     |
| Log likelihood function       -596.7872    |
| Number of parameters                 9     |
| Info. Criterion: AIC =           1.97970   |
|   Finite Sample: AIC =           1.98019   |
| Info. Criterion: BIC =           2.04465   |
| Info. Criterion:HQIC =           2.00496   |
| R2=1-LogL/LogL*  Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj |
| Constants only.  Must be computed directly. |
|                  Use NLOGIT ;...; RHS=ONE $ |
| Response data are given as ind. choice.    |
| Number of obs.=   612, skipped   0 bad obs. |
+--------------------------------------------+

+--------------------------------------------+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i).     |
|       Constants only => P(i,j) uses ASCs   |
|         only. N(j)/N if fixed choice set.  |
|         N(j) = total sample frequency for j |
|         N    = total sample frequency.     |
|       These 2 models are simple MNL models. |
|       R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other)  |
|       RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd)   |
|         nJ   = sum over i, choice set sizes |
+--------------------------------------------+
+--------+--------------+----------------+--------+--------+
|Variable| Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+--------+--------------+----------------+--------+--------+
 MR1     |     .85871724       .20441750     4.201   .0000
 EX1     |   -1.26709277       .19781751    -6.405   .0000
 EX2     |   -1.29759024       .20365098    -6.372   .0000
 PRE2    |    1.31003638       .17680420     7.410   .0000
 PRE3    |    1.78261464       .18105142     9.846   .0000
 PA2     |    -.32978585       .18976546    -1.738   .0822
 QP1     |    -.81982383       .22726633    -3.607   .0003
 QP2     |    -.89887239       .22559771    -3.984   .0001
 QP3     |    -.89127781       .22474336    -3.966   .0001
```