



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

JONATHAS VIANA MONTEIRO

**ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DO PESCADOR ARTESANAL POR PROGRAMAS
DE PEIXAMENTO EM AÇUDES NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: O CASO DO
MUNICÍPIO DE PENTECOSTE/CE**

FORTALEZA

2017

JONATHAS VIANA MONTEIRO

ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DO PESCADOR ARTESANAL POR PROGRAMAS DE
PEIXAMENTO EM AÇUDES NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: O CASO DO MUNICÍPIO
DE PENTECOSTE/CE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Economia de Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Rogério César Pereira de Araújo

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M777a Monteiro, Jonathas Viana.

Análise da preferência do pescador artesanal por programas de peixamento em açudes no semiárido brasileiro : o caso do município de Pentecoste/CE / Jonathas Viana Monteiro. – 2017.
103 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Rogério César Pereira de Araújo .

1. Modelagem de escolha. 2. Pesca artesanal. 3. Política pública. I. Título.

CDD 338.1

JONATHAS VIANA MONTEIRO

ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DO PESCADOR ARTESANAL POR PROGRAMAS DE
PEIXAMENTO EM AÇUDES NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: O CASO DO MUNICÍPIO
DE PENTECOSTE/CE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Economia de recursos naturais.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rogério César Pereira de Araújo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. José Cesar Vieira Pinheiro
Universidade Federal do Ceará - UFC

Ao meu Deus,
à minha família e ao meu amor, Alana Norões.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me ajudar em todos os momentos da minha vida e me dar forças para vencer e superar todas as dificuldades. Por saber que me dará forças para vencer aquelas que eu ainda irei passar.

À minha namorada e futura esposa, Alana Kedylla Monteiro Norões, por me ajudar, muitas vezes, tanto na vida profissional como pessoal, mostrando que todas as dificuldades que tivéssemos venceríamos juntos, para que futuramente, fôssemos mestres em Economia rural capacitados. Por me mostrar que, mesmo que as dificuldades fossem maiores que nós, elas nunca seriam maiores que Deus.

À minha avó, Maria da Conceição Menezes, por me incentivar com suas lindas poesias, dando-me conselhos e confiança para que eu nunca desistisse em finalizar este trabalho e concluir o mestrado. À minha sobrinha Ana Luísa, por me fazer sorrir quando estava triste e me dar força quando estava cansado, sendo um anjo de Deus em minha vida.

Ao meu amigo e irmão, Jerônimo Marcelino Dias, por estar sempre ao meu lado, desde o início da graduação até a conclusão do mestrado, dando-me força para continuar e acreditar que conseguiríamos vencer todas as dificuldades.

Ao meu amigo Felipe Silva, pela força e pelo companheirismo durante todas as etapas do mestrado.

Aos amigos e irmãos da turma de 2015 do Mestrado em Economia Rural (MAER/DEA/UFC), pelo companheirismo e por me ajudarem durante todas as etapas dessa caminhada. Lutamos juntos, brincamos e sorrimos juntos, sofremos e choramos juntos, mas vencemos, e vencemos juntos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rogério César Pereira de Araújo, pelo conhecimento, paciência, companheirismo e apoio para o sucesso desse trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos e Prof. Dr. José Cesar Vieira Pinheiro, pela análise do trabalho e sugestões propostas, que muito enriquecerão o trabalho.

Aos professores do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pelos conhecimentos transmitidos durante esta jornada.

À Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Economia rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Carlene Matias, por sua simpatia, disposição e atenção, sempre que foi solicitada.

“Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

(Josué 1:9).

RESUMO

No semiárido do Ceará, a pesca artesanal constitui-se em atividade de grande importância econômica e social, sendo responsável pela produção de alimentos, geração de empregos e renda para as famílias. Tendo em vista a elevada importância dessa atividade, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) implementou o programa de peixamento em açudes do Nordeste. Esse programa consiste basicamente em aclimatar alevinos de peixes amazônicos, peixes exóticos e pós-larvas de camarão em açudes públicos, com o intuito de aumentar o nível de captura da pesca continental, contribuindo para a melhoria socioeconômica dos pescadores continentais e suas famílias. Desta forma, esta pesquisa pretende definir o perfil, investigar a preferência e estimar a disposição a pagar por atributos e seus níveis, do pescador que reside no município de Pentecoste – Ceará, em relação ao programa de peixamento. Para tanto foi utilizada a modelagem de escolha, com o intuito de definir cenários com diferentes aspectos da pesca continental, incluindo as diferentes formas de aplicação do programa de peixamento, para que, por meio de atributos, fosse possível aferir a preferência declarada e determinar o cenário desejado pelos pescadores da região pelos níveis desses atributos. Teve-se como referência a forma de funcionamento corrente da pesca continental (*status quo*). Para a análise foi utilizado o modelo logit condicional simples e expandido (MLC 1 e MLC 2) e o modelo logit misto simples e expandido (MLM 1 e MLM 2). Verificou-se que a maioria dos pescadores é do sexo masculino, com idade média de 43 anos e a maior parte possui um baixo nível de escolaridade e renda familiar mensal proveniente da pesca, de R\$ 441,00 até R\$ 1.321,00, o que representa mais de 80% da renda familiar. Observou-se que os pescadores estavam dispostos a pagar valores positivos pelo o aumento na quantidade capturada de quilos de peixe por dia (R\$ 3,896/dia), para pescar tilápia (R\$ 5,585/dia) e para trocar a situação atual por qualquer outra que foi apresentada (R\$ 30,656/dia). A disposição marginal do pescador a pagar pela mudança nos atributos da pesca atual, levando em consideração todos os atributos apresentados nos cenários alternativos, foi estimada em torno de R\$ 89,00/dia.

Palavras-chave: Modelagem de escolha. Pesca artesanal. Política pública.

ABSTRACT

In the semi-arid region of Ceará, artisanal fishing is an activity of great economic and social importance, being responsible for food production, employment generation and income for families. In view of the high importance of this activity, the Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) implemented the fishery program in dams in the Northeast. This program generally consists of acclimatizing Amazonian fish fingerlings, exotic fish and post prawn larvae in public dams in order to increase the catch level of the continental fishery, contributing to the socioeconomic improvement of the continental fisherman and their families. In this way, this research intends to define the profile, to investigate the preference and to estimate the willingness to pay, by attributes and its levels, of the fisher who lives in the municipality of Pentecoste - Ceará in relation to the fishery program. For this purpose, the modeling of choice was used to define scenarios with different aspects of the continental fishery, including the different forms of application of the fishery program, so that, through attributes, it was possible to gauge the declared preference and to determine the scenario desired by the fisherman of the region by the levels of these attributes, with reference to the current way of functioning of the continental status quo. For the analysis, the simple and expanded conditional logit model (MLC 1 and MLC 2) and the simple and expanded mixed logit model (MLM 1 and MLM 2) were used. Most of the fishermen are male, with a mean age of 43 years and most of them have a low level of education and monthly family income from fishing from R\$ 441.00 up to R\$ 1,321.00, representing more than 80% of the family income. It is observed that fisherman were willing to pay positive values for the increase in the quantity of fish caught per day (R\$ 3,896/day), to fish tilapia (R\$ 5,585/day) and to change the current situation by any other which was presented (R\$ 30,656/day). The fisherman's marginal willingness to pay for the change in the attributes of the current fishing, taking into account all the attributes presented in the alternative scenarios, was estimated at around R\$ 89,00/day.

Keywords: Modeling Choice. Fisheries. Public policy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do açude Pentecoste, Ceará.....	33
Figura 2 - Imagens que retratam os nove cenários utilizados nos conjuntos de escolha, no ano de 2016.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atributos dos aspectos da pesca continental e seus níveis, no ano de 2016.	36
Quadro 2 - Desenho ortogonal de efeito principal gerado a partir do software estatístico IBM SPSS Statistics Base 20, no ano de 2016.	37
Quadro 3 - Desenho experimental descrito em termos de conjunto de escolha, no ano de 2016.	38
Quadro 4 - Relação de conteúdo e imagens utilizados no experimento de escolha, no ano 2016.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatística descritiva dos indicadores socioeconômicas dos pescadores do município de Pentecoste, no ano de 2016.....	49
Tabela 2 - Análise dos fatores socioeconômicos dos pescadores do município de Pentecoste, no ano de 2016.....	51
Tabela 3 - Estatística descritiva dos aspectos produtivos da pesca continental do município de Pentecoste, no ano de 2016.....	53
Tabela 4 - Características produtivas dos pescadores do município de Pentecoste, no ano de 2016	54
Tabela 5 - Espécies pescadas e açudes de atuação dos pescadores, no ano de 2016	55
Tabela 6 - Destino da produção e sua relação com os locais de comercialização, no ano de 2016	56
Tabela 7 - Avaliação do impacto do peixamento na pesca continental, no ano de 2016	57
Tabela 8 - Modelos logísticos que representam a pesca continental, no ano de 2016	59
Tabela 9 - Disposição a pagar por mudança nos atributos da pesca continental no MLM 2, no ano de 2016.....	64
Tabela 10 - Probabilidade, ranking, DAP dos pescadores de Pentecoste por cada cenário e estatística descritiva da DAP média geral dos pescadores, no ano de 2016.....	66

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	A pesca continental no semiárido brasileiro	13
1.2	O problema e sua importância	18
1.3	Objetivos.....	21
1.3.1	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>21</i>
1.3.2	<i>Objetivos específicos</i>	<i>21</i>
1.4	Estrutura da dissertação	21
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1	Contextualização do programa de peixamento.....	22
2.2	Modelagem de escolha.....	24
2.3	Experiências de aplicação do método	28
3	METODOLOGIA.....	31
3.1	Área de estudo.....	31
3.1.1	<i>Município de Pentecoste – Ceará.....</i>	<i>31</i>
3.1.2	<i>Açude Pereira de Miranda</i>	<i>32</i>
3.2	Caracterização do problema de decisão e seleção dos atributos e níveis	33
3.3	Desenvolvimento do desenho experimental.....	36
3.4	Construção dos conjuntos de escolha	38
3.5	Elaboração do questionário	42
3.6	Dimensionamento e levantamento dos dados.....	42
3.7	Estatística descritiva.....	44
3.8	Aplicação da modelagem de escolha na pesquisa	44
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.1	Análise do perfil do pescador	49
4.2	Análise da pesca continental.....	52

4.3	Análise das preferências dos pescadores	58
4.4	Disposição a pagar dos pescadores	63
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICES	80
	APÊNDICE A	81

1 INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta a caracterização da pesca continental no semiárido brasileiro e descreve o problema de pesquisa e sua importância, bem como os objetivos deste estudo.

1.1 A pesca continental no semiárido brasileiro

As áreas semiáridas do Brasil abrangem uma superfície de 982.563,3 km², representando cerca de 11,5% do território brasileiro e 63,2% da região Nordeste. O semiárido brasileiro destaca-se por ser a região semiárida mais populosa do mundo. No ano de 2000, essa região possuía um total de 14,2 milhões de habitantes. Esta região caracteriza-se ainda por seu elevado nível de pobreza e baixa qualidade de vida das famílias. (BRASIL, 2005).

Em 2010, a população do semiárido brasileiro era de 21,7 milhões de pessoas, com densidade demográfica de 24,2 habitantes/km², uma população rural de 13,5 milhões de pessoas e uma taxa de urbanização de 62%. (IBGE, 2010). A elevada densidade populacional existente na região semiárida coloca forte pressão sobre a base de recursos naturais, contribuindo para a degradação da caatinga e para o avanço do processo de desertificação, presente em quase metade do território do semiárido brasileiro. (BRASIL, 2011a).

Embora a região apresente importantes restrições edafoclimáticas, o semiárido brasileiro tem contribuído significativamente para a economia regional. Em 2008, o Produto Interno Bruto Municipal (PIB-M), a preços correntes, do semiárido, foi de R\$ 115,7 bilhões, representando 3,8% do PIB brasileiro. No mesmo ano, o PIB per capita desta região foi de R\$ 5,4 mil, correspondendo a um terço do observado no Brasil (R\$ 15,9 mil). Apesar disso, essa região apresenta acentuada desigualdade na distribuição do produto da economia, pois 1.015 municípios encontravam-se abaixo do PIB per capita da região, que era de R\$ 7.500,00. (IBGE, 2008).

O Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) é um indicador social utilizado para situar as condições sociais dos municípios brasileiros, em que quanto maior o valor do índice, numa escala de 0 a 1, pior são as condições sociais encontradas nos municípios. Segundo este indicador, a maioria dos municípios do semiárido brasileiro apresentam IFDM regular, entre 0,4 e 0,6, enquanto que o Brasil atingiu a marca de 0,7478 em 2007. Isto indica que, o semiárido brasileiro oferece baixas condições sociais para a

população. (BUAINAIN; GARCIA, 2013). Além disso, os indicadores de emprego e renda do IFDM revelam a abrangência da pobreza no semiárido. A maioria dos municípios é classificado com baixo desenvolvimento, o que indica a precariedade da ocupação, o baixo nível de renda e a desigualdade na distribuição de renda. A partir dos dados do CadÚnico (Cadastro Único para Programas Sociais) foi observado que, em 2010, aproximadamente 4 milhões de famílias que vivem nessa região apresentaram renda per capita mensal de até R\$ 140,00. (BRASIL, 2011a).

As condições ambientais do semiárido também têm forte influência no desempenho da economia da região. De acordo com Duarte (2012), na região Nordeste ocorrem períodos de estiagens e distribuições irregulares de chuvas. O declínio da oferta de água nesses períodos inviabiliza as atividades agropecuárias. Historicamente, a solução para a escassez hídrica tem sido a abordagem hidráulica por meio da construção de reservatórios para armazenar água durante o período chuvoso, com o objetivo de abastecer o consumo humano e animal, além de fins agrícolas. (MOLLE; CADIER, 1992).

A Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, criada em 1909, principiou, entre outras medidas de decisiva importância para a recuperação econômica do Nordeste, a construção de açudes destinados a armazenar as águas dos rios de regime torrencial. As águas desses açudes, além de aplicadas na irrigação das terras de jusante e na produção de energia elétrica, criaram habitats favoráveis para algumas espécies de peixe de interesse econômico como, por exemplo, a tilápia do Nilo. (SALES, 2001). Esses diversos usos destes reservatórios atuam como forma de auxiliar no desenvolvimento social, principalmente do homem do campo, que quase sempre vive em situação de extrema pobreza. (PRADO; SEVERI, 2010).

O Ceará possui 153 açudes cuja capacidade total é de 18.678 hm³, porém, no ano de 2016 (o quarto ano de estiagem), apresentava um volume de 12,4% de sua capacidade, correspondente a 2.312 hm³. (COGERH, 2016). Os açudes do semiárido nordestino têm múltiplos usos. Por exemplo, a água é usada para o abastecimento doméstico e irrigação de áreas agrícolas; atividades recreativas e de lazer (banhos e passeios de barco); produção de alimentos por meio da agricultura de vazante, aquicultura e pesca. (BRASIL, 2004). Estima-se que a produção média de peixe nos açudes do Nordeste seja da ordem de 120 kg/ha/ano, em grande parte originada da pesca artesanal. (MOREIRA *et al.*, 2009).

Segundo a FAO (1995), a pesca constitui uma fonte vital de alimento, emprego, recreação, comércio e bem-estar econômico para a população de todo o mundo.

Mundialmente, a pesca tem sido considerada de grande importância no segmento alimentar, pois o peixe tem se tornado um alimento de grande importância para a segurança alimentar, por ser um produto facilmente digerível, altamente proteico, rico em sais minerais, ácidos graxos essenciais e de baixo valor calórico, se comparado aos demais alimentos proteicos disponíveis no mercado. (SILVA, 2011).

De acordo com a FAO (2010), o consumo mundial per capita de peixes tem aumentado de maneira contínua desde a década de 1970 e a sua contribuição no aporte total de proteína animal é em torno de 18,5%. Entretanto, esse valor pode ser maior em virtude da ausência de dados precisos sobre o consumo de peixe originado da pesca de pequena escala e de subsistência.

No ano de 2010, estimativas apontavam que, no mundo, existiam em torno de 39 milhões de pescadores e 156 milhões de pessoas dependendo indiretamente da pesca, do processamento, do transporte e da comercialização do pescado. (FAO, 2010). Globalmente, a pesca em pequena escala emprega 90% dos pescadores, assumindo grande importância quanto à segurança alimentar, à redução da pobreza e ao fornecimento de proteína de alta qualidade. (FAO, 2012).

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a pesca artesanal ou de pequena escala, compreende, tanto o segmento representado pelas operações de pesca, realizadas com finalidade exclusivamente comercial, como o segmento das atividades pesqueiras caracterizadas pelo objetivo comercial, combinado com o de obtenção de alimento para as famílias. A pesca de subsistência é aquela que tem o objetivo de obtenção do alimento, sem finalidade comercial e é praticada com técnicas rudimentares. (DIAS NETO, 1996).

No Brasil, a captura de organismos aquáticos é realizada, principalmente, por meio da pesca artesanal, a qual foi responsável por 47,1% de todo o pescado produzido no país em 2007, enquanto a pesca industrial contribuiu com 25,9% e a aquicultura com 27%. (BRASIL, 2007). Dessa forma, a pesca artesanal, apesar de ser uma atividade lucrativa, não passa ainda basicamente de um meio alternativo de subsistência para a população de pequenos agricultores. As atividades de captura desenvolvem-se a partir das margens ou em embarcações que vão desde simples câmaras de ar até canoas de madeira com fundo chato. (ANDRADE, 1996; DNOCS, 2008).

De acordo com Valencio (2010), a atividade pesqueira constitui-se em uma identidade territorializada, pois não se trata apenas de uma atividade produtiva, mas é

também um modo de vida. É a partir dessa relação com o ambiente e de um profundo conhecimento sobre as espécies e seus ciclos biológicos, que os pescadores artesanais constroem suas identidades. (DIEGUES, 2001).

A pesca artesanal é uma importante fonte de renda e de proteína animal para muitas famílias, sendo esta relevante para a manutenção cultural das comunidades de pescadores. (DIEGUES, 1995; PEDROSA; LIRA; MAIA, 2013). Para algumas famílias menos favorecidas da população brasileira, a pesca artesanal proporciona a única forma de consumir proteína animal. (PETRERE JUNIOR, 1995; HAIMOVICI, 2011). É uma atividade tradicionalmente praticada nos açudes do Nordeste brasileiro, sendo responsável por gerar benefícios econômicos e sociais para a região semiárida brasileira, constituindo-se, principalmente, como forma de subsistência. Para isto, utilizam artes de pesca, confeccionadas pelos próprios pescadores e embarcações de pequeno porte, como canoas e botes. (SILVA, 2011).

A pesca artesanal ou de pequena escala contribui com aproximadamente 55% do pescado que é consumido no Brasil. No Ceará, a pesca artesanal constitui-se uma atividade de importância econômica e social, sendo responsável pela produção de alimentos, geração de empregos e aumento de renda das famílias que vivem da pesca. (SALES, 2001).

No Brasil, segundo Vasconcellos *et al.* (2011), em 2003, a pesca artesanal foi responsável por aproximadamente 54% do total de desembarques provenientes do ambiente marinho. A produção da pesca extrativa marinha, extrativa continental, aquicultura marinha e aquicultura continental no país representaram 38,7%, 17,4%, 6,0% e 38,0%, respectivamente (BRASIL, 2011c). Esses valores demonstram que, apesar da pesca marinha apresentar maior proporção, a pesca continental superou a aquicultura marinha.

A pesca extrativa continental tem sido explorada no Brasil com menor ênfase do que a pesca extrativa marinha. Esse fato está relacionado ao histórico da atividade pesqueira no país, pois a pesca marinha sofreu alterações significativas, como a introdução de motor e gelo, proporcionando maior autonomia para o desenvolvimento da atividade. (DIEGUES, 1995). Em contrapartida, no Brasil foram catalogadas 3.323 espécies de peixes continentais, constituindo-se na maior diversidade de peixes continentais do mundo. Desta forma, a pesca continental apresenta-se com grande potencial produtivo, mas os incentivos para o seu crescimento são escassos. (FROESE; PAULY, 2015).

Segundo a FAO (2010), embora a contribuição da pesca continental seja pequena, em comparação à captura marinha e à aquicultura, tem-se mantido uma tendência

de crescimento de aproximadamente dois por cento ao ano em nível mundial. Entretanto, em uma análise regional, apenas Ásia e África apresentaram um aumento significativo na captura, enquanto nos demais continentes houve um declínio, evidenciando que, apesar da tendência, em geral, a pesca nos rios se mostra desfavorável de maneira geral. (OWX *et al.*, 2010).

No Brasil, a pesca continental também tem uma pequena participação na produção total de pescado e, embora haja controvérsias nas estatísticas, uma análise temporal dos dados mostra que, enquanto houve decréscimo no volume da pesca marinha, o total de pescado advindo da pesca continental continuou a crescer, apresentando certa oscilação ao longo dos anos. (HILSDORF; RESENDE; MARQUES, 2006).

A atividade pesqueira continental é tipicamente realizada por trabalhadores com baixo nível de escolaridade, sendo uma ocupação que é passada de geração para geração. (SILVA, 2011). Desta forma, a pesca também contribui para a redução do êxodo rural, à medida que gera ao homem do campo alimento e sua subsistência nas proximidades dos corpos d'água. Apesar de gerar trabalho e renda, é afetada por diversos fatores, tais como: a falta de gestão apropriada e de monitoramento dos estoques pesqueiros; baixo desenvolvimento tecnológico e a falta de infraestrutura e recursos para aquisição de barcos e apetrechos com maior capacidade de ação. (SILVA, 2010).

Segundo Hazin (2006), a produção proveniente da pesca extrativa não tem conseguido atender a demanda por proteína animal nas últimas décadas. Isto ocorre devido à exploração dos estoques pesqueiros resultante da ausência de um gerenciamento efetivo do setor e do conseqüente crescimento desordenado e do emprego de práticas predatórias, o qual resultou em um esforço de pesca elevado e níveis de captura acima dos rendimentos sustentáveis. Este processo tem se verificado, tanto na pesca marinha, quanto na pesca continental.

Por outro lado, a atividade pesqueira, por ser puramente extrativista, está subordinada ao meio natural e aos ciclos biológicos. Nesse sentido, sofre a influência de alguns efeitos externos como as oscilações climáticas naturais, que tornam difíceis as previsões de captura de matéria-prima, a dependência das reservas naturais e das espécies preferencialmente consumidas. (RANGEL, 1995; SILVA, 2011).

Diante disso, a pesca de águas continentais, historicamente relegada a um segundo plano, além de sofrer problemas vultosos comuns a todas as pescarias, sofre também de questões específicas, tais como: conflitos territoriais (por área de pesca);

conflitos entre pesca profissional e a pesca turística, esportiva e amadora; vulnerabilidade à degradação ambiental e insuficiência de pesquisas. (FISCHER, 1992; SALES, 2001).

Devido ao aumento da poluição ambiental e à conseqüente diminuição dos estoques pesqueiros, muitas mudanças têm ocorrido e reformulado a maneira como os pescadores artesanais continentais se relacionam à prática produtiva, principalmente no que diz respeito à capacidade de gerar renda, o que tem levado muitos pescadores a buscarem outras ocupações. (SILVA; CARVALHO NETO, 2015).

Em virtude da necessidade dos pescadores em aumentarem a captura de peixes, a fim de que tenham um acréscimo na renda e na disponibilidade de proteína animal de boa qualidade, o DNOCS implementou o programa de peixamento, que consiste em aclimatar alevinos de peixes amazônicos e exóticos e pós larvas de camarão em açudes públicos. Esse programa tem como objetivo aumentar o nível de captura da pesca continental, contribuindo para melhoria socioeconômica das famílias que dependem inteiramente ou parcialmente da pesca em água doce. (DNOCS, 2015).

1.2 O problema e sua importância

Na região Nordeste, observou-se que, com o passar dos anos, os estoques pesqueiros dos açudes sofreram uma redução significativa, pois foi comprovado que as espécies nativas eram incapazes de suportar a crescente intensificação da atividade pesqueira. Assim, a necessidade de aumentar a produção pesqueira dos açudes do semiárido brasileiro estimulou a adoção de políticas públicas voltadas para a introdução de peixes exóticos. (GURGEL; OLIVEIRA, 1987)

O DNOCS, órgão responsável pelo gerenciamento dos açudes públicos, para evitar o agravamento do problema, adotou duas medidas, dentre as quais as seguintes: aclimação de espécies de vários regimes fluviais do país e de outros continentes, como destaque as famílias *Cichlidae*, que abrange as tilápias, tucunarés e apari, além de *Sciaenidae*, representada pela pescada do Piauí (Gurgel; Oliveira, 1987) e; a utilização do processo de hipofisação para viabilizar a ocorrência artificial da desova independente do processo de piracema. (GURGEL, 1979). Com isto, esperava-se aumentar o estoque disponível para captura e dar condições para a continuidade da atividade pesqueira nos açudes.

Desde 1932, o DNOCS vem desenvolvendo um programa de pesca e

piscicultura, que teve como um dos objetivos a introdução de novas espécies de peixes e crustáceos, por meio do povoamento de espécies de peixes (peixamento) nas principais coleções d'água que são utilizadas pela pesca artesanal. Esse programa possui a finalidade de assegurar o estoque pesqueiro, a produção e a renda para pequenos pescadores. Entretanto, esse programa não possui um marco legal, pois é um projeto de iniciativa do DNOCS, mas que já foi realizado também por outras instituições, como por exemplo, o Instituto Agropólos. (DNOCS, 2015).

Com o programa de peixamento foram introduzidas 42 espécies de outros países ou de outras bacias nacionais, sendo 39 espécies de peixes e três crustáceos. Desse total, apenas 14 espécies de peixe e uma de camarão se adaptaram às condições climáticas da região e chegaram a estabelecer populações viáveis nos açudes. (GURGEL; FERNANDO, 1994). No entanto, apenas nove das espécies introduzidas são atualmente registradas como pertencentes aos ecossistemas aquáticos da Caatinga. (ROSA *et al.*, 2003).

No ano de 2006, as estações de piscicultura responsáveis pelo programa de povoamento dos corpos d'água destinaram 3.292.800 alevinos produzidos para a realização de 292 peixamentos em cerca de 283 coleções de água do Nordeste. (DNOCS, 2009). Em 2008, o programa se estendeu aos mananciais de água doce não poluídos da região metropolitana de Fortaleza, nas lagoas de Messejana, Maraponga, Mondubim e Sapiranga. Entretanto, as instituições responsáveis têm passado por dificuldades para a execução do programa, devido ao fato de depender de recursos, mão de obra, condições climáticas adequadas, dentre outras, para suprir as demandas e realizar a aclimação dos peixes com uma maior frequência. (DNOCS, 2009).

Ao longo dos anos, o programa de peixamento tem sofrido descontinuidade, principalmente nos anos de 2013 e 2014, em que o DNOCS custeou o programa com recursos adicionais oriundos de destaques orçamentários do Ministério da Integração Nacional. (DNOCS, 2015).

Até 2016, o programa de peixamento tem sido pouco investigado no Brasil, sendo escassos os estudos que analisem a sua importância para o pescador, de forma a verificar as preferências deste quanto à gestão do programa. Estudos realizados quanto ao programa de peixamento no Brasil serão apresentados nos parágrafos seguintes.

Sales (2001) avaliou os peixamentos realizados em açudes do sertão pernambucano. Segundo o autor, do ponto de vista social, essa atividade contribuiu e estimulou a participação na atividade pesqueira de aproximadamente 11.000 pescadores (10

por açude), que - acrescidos de seus familiares (3 por pescador), participantes das fainas de pesca, conserto de redes, confecção de apetrechos de pesca, construção de canoas, beneficiamento, transporte e comercialização do pescado - representam direta e indiretamente um total de 44.000 beneficiários.

Silva e Pinheiro (2013) realizaram um experimento no município de Canindé para verificar a sustentabilidade do programa de peixamento no local e foram verificados vários aspectos importantes relacionados ao desenvolvimento sustentável, sendo calculados os índices social, ambiental, econômico e institucional. Estes índices obtiveram respectivamente os seguintes resultados: 0,562, 0,563, 0,343, e 0,652, sendo que, quanto mais próximo de 1 estiver o valor de cada índice, melhor será o desempenho do Programa de Peixamento. Nota-se que o índice institucional obteve o melhor desempenho e que existe uma fragilidade no aspecto econômico.

Até então não foi possível verificar se o programa de peixamento afeta o nível de captura dos pescadores, e se o pescador, ao escolher o açude em que irá atuar, leva em consideração o fato do açude ter sido peixado. Desta forma, sabe-se que existem diversos aspectos que definem o contexto da pescaria e que podem influenciar na escolha do pescador em atuar em determinado açude como, por exemplo, nível de captura, espécies alvos, regime de direito de propriedade da pescaria, fiscalização, se o açude foi peixado, dentre outras.

Com o intuito de fornecer informações de quais medidas deveriam ser tomadas para que o pescador atue em sua atividade de forma mais eficiente, tratando-a não somente como complemento de renda e forma de subsistência, deve-se conhecer suas necessidades e exigências para atuar nessa atividade, de forma que maximizem o seu bem-estar. Com isso, é importante elaborar um modelo formado a partir da escolha dos pescadores continentais quanto à sua atividade, verificando se o programa de peixamento, que foi criado com o intuito de favorecer a essa atividade, tem contribuído para o bem estar desses pescadores.

O objetivo desta pesquisa consiste em avaliar o valor que o pescador atribui ao programa de peixamento realizado pelo DNOCS no estado do Ceará. Neste intuito, esta pesquisa se propõe a estimar a preferência declarada dos pescadores do semiárido. Para isto, foram construídos cenários descritos por atributos ou características da pesca continental, dentre eles o caráter do açude, ou seja, se peixado ou não. A abordagem de preferência declarada, denominada método de Experimento de Escolha (ou Modelagem de Escolha) foi utilizada para capturar as preferências dos respondentes pelos cenários, atributos e seus níveis, o que permitiu calcular a disposição a pagar média dos pescadores.

1.3 Objetivos

A seguir estão descritos os objetivos geral e específicos.

1.3.1 Objetivo geral

Estudar a preferência dos pescadores artesanais que residem no município de Pentecoste/CE e que atuam em açudes localizados no semiárido cearense, em relação aos fatores que afetam o desempenho da pescaria, em particular a estocagem de peixes, como forma de auxiliar a gestão sustentável do Programa de Peixamento do DNOCS.

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos a serem perseguidos resumem-se nos seguintes pontos: caracterizar o pescador e a pesca continental realizada pelos pescadores do município de Pentecoste, Ceará; analisar as preferências dos pescadores artesanais do município de Pentecoste, Ceará, por atributos da pesca continental, dentre estes o programa de peixamento e; estimar a disposição a pagar do pescador do município de Pentecoste, Ceará, por atributos da pesca continental;

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação é composta, além da introdução, por mais quatro seções. Na segunda seção foi apresentada a contextualização do programa de peixamento e os aspectos teóricos da modelagem de escolha, bem como experiências de aplicação do método. Na terceira seção apresentou-se a metodologia da pesquisa, em que foi delimitada a área de estudo e descrito o método de valoração e elaboração do questionário, bem como os procedimentos de amostragem e coleta de dados e os modelos de regressão. Na quarta seção foram mostrados os resultados da análise, em que se descreveu o perfil dos pescadores e a situação da pesca continental no Nordeste, além da interpretação dos modelos de regressão e da análise de bem-estar. Finalmente, na quinta seção foram destacadas as principais considerações.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção, inicialmente, caracteriza o programa de peixamento com suas respectivas particularidades. Em seguida, descreve aspectos e as principais formas de aplicação do método de modelagem de escolha. Por fim, são apresentados estudos que fizeram uso do método utilizado nesta pesquisa.

2.1 Contextualização do programa de peixamento

A introdução de indivíduos nas populações é uma prática importante para o restabelecimento de estoques, principalmente onde esses estão escassos ou se aproximando do esgotamento. (SERAFY *et al.*, 1999). O peixamento é definido como a atividade realizada com a finalidade de povoamento, repovoamento e suplementação de coleções d'água, com larvas, pós-larvas, alevinos, juvenis e adultos de peixes, crustáceos, moluscos, mamíferos etc. (GURGEL; NEPOMUCENO, 1988). Este programa constitui uma forma de fixar o homem no seu local de origem, contribuindo para o bem social, geração de renda e incremento na qualidade da alimentação das comunidades ribeirinhas, além da manutenção e reposição de estoques pesqueiros. (SALES, 2001; KUBITZA; ONO, 2010).

No Brasil, o peixamento de reservatórios tem sido feito por órgãos do Governo Federal, estadual e municipal. No Nordeste brasileiro destacam-se os seguintes: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) e órgãos ligados às secretarias de agricultura e recursos hídricos dos estados ou municípios. Um dos primeiros peixamentos ocorrido no Nordeste foi realizado pelo DNOCS, no dia 14 de agosto de 1933, no açude “Campos da Sementeira”, município de Arcoverde, em Pernambuco. (GURGEL; NEPOMUCENO, 1988; SILVA; PINHEIRO, 2013).

Dentre os órgãos regionais, o DNOCS é a instituição federal mais antiga com atuação no Nordeste brasileiro e pioneiro no estudo relacionado à problemática do semiárido. (BRASIL, 2015a). O Departamento conta com quatorze estações de piscicultura e dois centros de pesquisas, destacando-se o Centro de Pesquisas em Aquicultura (CPAq) localizado em Pentecoste/CE, como o maior responsável pela produção de alevinos e pós-larvas sendo uma parte destinada a suprir a demanda dos aquicultores e a outra direcionada

ao povoamento dos açudes localizados no semiárido Nordestino. A produção e distribuição de peixes é realizada baseada na adoção de Normas Técnicas de Boas Práticas de Manejo e de determinações específicas implantadas pelo órgão. (BRASIL, 2002; 2009; 2014).

De acordo com a normatização interna do DNOCS, o alevino utilizado no peixamento deve estar, em média, com 45 dias de vida, o que lhe dá maiores chances de sobreviver em meio aos predadores. Das espécies de valor comercial que têm sido produzidas com esta finalidade, cinco delas são nativas da região: curimatã comum (*Prochilodus cearenses*), beiru (*Curimatus ciliatus*), piau comum (*Leporinus friderici*), piau lavrado (*Schizodon fasciatus*) e sardinha (*Triportheus angulatus*). Nove espécies são oriundas de outras bacias hidrográficas do país: apaiari (*Astronotus ocellatus*), pescada cacunda (*Plagioscion surinamensis*), pirarucu (*Arapaima gigas*), tucunaré comum (*Cichla ocellaris*), tucunaré pinima (*C. temensis*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), e piau verdadeiro (*Leporinus elongatus*). Por último, três são exóticas: carpa comum (*Cyprinus carpio*), tilápia do Congo (*Tilapia rendalli*) e tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). (GURGEL; NEPOMUCENO, 1988; SILVA, 2009).

Para a escolha das espécies utilizadas para peixamento leva-se em consideração as características de rusticidade, reprodução, migração, valor comercial, regime alimentar, área de incidência, peso, comprimento, além de estudos realizados em seus *habitats* naturais e cativeiro. Negligenciar esses aspectos pode levar os ecossistemas aquáticos ao desequilíbrio, declínio do rendimento e da lucratividade para a atividade pesqueira. (DOURADO, 1981; SILVA, 2009).

O peixamento deve ser feito de forma monitorada e controlada evitando uma série de efeitos deletérios nas populações. Os peixes que são liberados normalmente não são monitorados, desta forma, as conclusões sobre a efetividade e eficiência do processo de repovoamento de açudes é ainda muito questionável. (SERAFY *et al.*, 1999).

De acordo com Teixeira (2009), na atualidade, o peixamento, cujo significado é promover a aclimação de organismos aquáticos em açude, é empregado em atividades relativas à estocagem de peixes, crustáceos e outros organismos aquáticos em ecossistemas aquáticos naturais ou artificiais e em ambientes cujo ciclo de vida do peixe é todo monitorado pelo homem. Para a realização dessa atividade estão envolvidas diversas práticas que vão desde a coleta do organismo, até sua introdução na água. São necessários cuidados

especiais na execução de cada etapa, dos quais depende o sucesso da operação, não podendo, por isso, ser executado sem observar alguns princípios de piscicultura e de limnologia.

Sales (2015) verificou que, no município de Pentecoste/CE, no período de 2005 a 2014, o DNOCS foi decisivo quanto à manutenção da produtividade pesqueira dos reservatórios beneficiados pelo programa de peixamento, apresentando-se como uma ferramenta essencial para fomentar a aquicultura familiar e empresarial, subsidiando a manutenção dos estoques e garantindo assim trabalho, renda e segurança alimentar. Neste período, observou-se que, dentre os estados beneficiados, o que obteve o maior número de peixamentos foi o estado do Ceará, seguido pelo Maranhão e Piauí.

Trabalhos que têm como enfoque determinar a preferência e a disposição a pagar dos pescadores continentais por atributos da pesca, em especial o programa de peixamento, na região Nordeste, particularmente no estado do Ceará, são escassos. Desta forma, há a necessidade de se empenhar maiores esforços de pesquisa nesta área, principalmente quanto a verificar se o programa contribui positivamente para a utilidade dos pescadores e se os pescadores estariam dispostos a pagar para pescar em açudes em uma situação diferente da situação atual, e que sejam peixados frequentemente. Somente assim pode ser observada a importância do programa de peixamento para o pescador continental do semiárido brasileiro.

2.2 Modelagem de escolha

A abordagem de preferência declarada permite valorar os bens que não sofrem as relações de mercado e possibilita obter informações em escolhas de preferências que não podem ser diretamente observadas ou medidas. Para isto, utiliza-se situações hipotéticas sobre possíveis alterações e modificações em produto ou serviço existente.

O termo preferência declarada (PD) foi definido por Kroes e Sheldon (1988) como uma família de técnicas que utiliza respostas individuais sobre suas preferências em um conjunto de opções, com a finalidade de estimar funções utilidade. Essas funções exprimem matematicamente as preferências dos consumidores. Segundo Almeida e Gonçalves (2001), as opções podem ser descrições de situações reais ou contextos construídos pelo pesquisador, no entanto, deve ser viável se efetivado, permitindo aos entrevistados imaginá-los com facilidade.

Esta técnica permite entender o motivo de os consumidores preferirem ou escolherem certos produtos, serviços ou novas condições. A aplicação de técnicas de

preferência declarada implica no estudo da articulação entre os múltiplos atributos de preferência ou escolha de um produto, serviço ou nova condição. (CARVALHO, 2000).

Bastos (1994) relatou algumas vantagens da utilização de Métodos de Preferência Declarada, são elas: a) a técnica permanece eficiente mesmo quando as variáveis são atributos subjetivos; b) o comportamento dos usuários face às diferentes opções é identificado devido às várias opções de escolha; c) os atributos são desenvolvidos para fornecer ao entrevistado um cenário mais realista possível e, assim, facilitar a tomada de decisão; d) como a entrevista envolve diversas opções, compostas de alternativas hipotéticas, é possível obter mais de uma observação de cada entrevistado; e) evita-se ou minimiza-se a multicolinearidade entre os atributos; f) existe a possibilidade de pré-especificação do conjunto de escolha e; g) os atributos são livres de erros de medidas.

Esta metodologia é realizada por meio de perguntas diretas aos indivíduos em relação a sua disposição a pagar para adquirir um bem ou quanto ele está disposto a aceitar como compensação para abrir mão de um bem. De posse das respostas dos indivíduos, pode-se descrever suas preferências por este tipo de bem.

Segundo Kataria (2007), para estimar o valor desses bens podem ser empregados dois métodos de valoração econômica ambiental: Valoração Contingente ou Modelagem de Escolha. Por meio desses métodos é possível avaliar o valor econômico de um bem ou de atributos fazendo uso de perguntas que expressem as preferências dos indivíduos, obtendo, assim, uma medição do seu bem-estar.

A modelagem de escolha foi desenvolvida por psicólogos matemáticos no ano de 1960, com o objetivo de transformar escolhas subjetivas em parâmetros calculados. (FARBER; GRINER, 2000). As abordagens desse método possibilitam a valoração das características ou atributos de um bem e de alterações nestas características de forma mais direta, em vez de valorar o bem como um todo. Esta abordagem tem sido bastante utilizada na gestão e análises de projetos e de políticas, pois leva em consideração as mudanças nos níveis dos atributos que descrevem o projeto. (BATEMAN *et al.*, 2002).

Esse método de valoração econômica é o mais indicado quando são necessárias informações sobre valores relativos para diferentes atributos de um bem ambiental. (BATEMAN *et al.*, 2002). Essa modelagem permite que os indivíduos identifiquem a utilidade das características dos bens, possibilitando uma estimação multidimensional de vários atributos de um bem. Ela envolve uma amostra de pessoas que, ao terem experimentado benefícios/custos a partir do recurso em questão, são submetidas a uma série

de perguntas que visam captar suas preferências por alternativas relacionadas à gestão do recurso ambiental.

Na modelagem de escolha, o respondente faz escolhas ao invés de manifestar explicitamente valores monetários, sendo a primeira uma tarefa mais fácil para o respondente. Além disso, esse método permite fazer uso mais eficiente da amostra, já que um número maior de respostas é obtido de cada indivíduo, e pressupõe que os indivíduos tomam decisões sobre bens descritos por múltiplos atributos e fazem esforços para equilibrar os níveis dos atributos, propondo mensurar o efeito conjunto de dois ou mais atributos. (BATEMAN *et al.*, 2002; KATARIA, 2007).

Uma função de utilidade é aplicada e nela são representados os atributos e os pesos definidos a cada atributo. A esses pesos é dado o nome de valor parte (*part worth*) e expressam a importância relativa de cada atributo, conforme as escolhas do indivíduo, ou seja, a utilidade é associada a um nível particular de um atributo. Para obter a utilidade total pode ser utilizado o valor-parte dos atributos separados. Na modelagem de escolha, descreve-se um dos atributos monetariamente, o qual permite estimar a disposição a pagar ou a aceitar pelos custos/benefícios ambientais. (BENNET, ADAMOWICZ, 2001).

Farber e Griner (2000) descreveram o experimento de escolha como uma técnica de modelagem em que se apresenta aos respondentes um conjunto de situações existentes ou de cenários hipotéticos que envolvem vários atributos com dois ou mais níveis. Desse modo, a estrutura das preferências dos indivíduos para os atributos é inferida com base em suas escolhas.

Bennett e Adamowicz (2001) ressaltaram que a modelagem de escolha oferece uma oportunidade para avaliar as preferências e estimar benefícios e custos, a partir das variações na qualidade ambiental. Para tanto, a modelagem de escolha pode ser executada em sete etapas:

1. caracterização e identificação do problema de decisão e caracterização e seleção dos atributos. O problema pode ser delimitado através de grupos focais, revisão de literatura e entrevistas com os tomadores de decisão. Os atributos são caracterizados a partir da identificação das necessidades do tomador de decisão; definição das dimensões de valoração do bem ou serviço; delimitação das alternativas e atributos; construção de cenários de escolha e; compreensão do processo de tomada de decisão.
2. seleção dos níveis dos atributos: são definidos o número e o valor dos níveis de

cada atributo. Seus níveis podem ser apresentados aos respondentes por meio de texto, número, fotografias, gráficos, etc.

3. desenvolvimento do desenho experimental: os procedimentos do desenho experimental são usados para construir os diferentes cenários alternativos, gerados pela combinação dos níveis dos atributos.
4. construção dos conjuntos de escolha e elaboração do questionário: os perfis são reunidos, em pares ou grupos, para formar os conjuntos de escolha a serem avaliados pelos respondentes. (PEARCE, 2006). O número de conjuntos de escolha (i.e., replicações) apresentados a cada respondente deve levar em consideração a aprendizagem, fadiga e uso eficiente do tempo. (ADAMOWICZ; LOUVIERE; SWAIT, 1998). Recomenda-se submeter ao respondente não mais do que oito cenários (Carson *et al.*, 1994; Pearce, 2006), distribuídos em experimentos de duas ou três alternativas, sendo uma delas o *status quo*. As questões referentes aos experimentos de escolha são apresentadas no questionário, bem como as questões relativas à demografia, socioeconômica, atitudes e comportamentos do respondente.
5. dimensionamento da amostra e levantamento de dados: o tamanho da amostra é afetado pelo número de conjuntos de escolha e o número de alternativas de escolha em cada experimento. Assim, analisa-se a precisão dos níveis versus custos de levantamento dos dados para dimensionamento da amostra.
6. mensuração das preferências: escolher uma técnica de mensuração - atribuição de escores, ordenamento ou escolhas - das preferências individuais pelos cenários alternativos mostrados nos experimentos de escolha.
7. estimação dos parâmetros do modelo: selecionar um método de regressão para estimar o modelo da função de utilidade e/ou função de disposição a pagar que permitirá o cálculo da disposição a pagar (DAP) ou disposição a receber compensação (DAR) por mudança na qualidade ambiental.

O termo modelagem de escolha contempla diferentes técnicas, como o Experimento de Escolha, o Ranqueamento Contingente, a Classificação Contingente e a técnica de Comparações Emparelhadas.

O experimento de escolha consiste em selecionar uma dentre duas ou mais alternativas, sendo uma delas a situação de *status quo*, a partir da qual se obtém estimativas consistentes de bem-estar. O ranqueamento contingente consiste em atribuir escores aos

cenários alternativos com base em escala pré-definida. A classificação contingente consiste em ordenar uma série de alternativas, a partir da qual se obtém estimativas consistentes das medidas de bem-estar. As comparações emparelhadas consistem em atribuir escores aos pares de cenários com base em uma escala pré-definida.

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. Neste estudo, utiliza-se o experimento de escolha para identificar a preferência dos pescadores.

2.3 Experiências de aplicação do método

Até o momento, na literatura brasileira, não foi possível observar trabalhos que utilizaram a aplicação do método de modelagem de escolha em relação ao programa de peixamento e seus beneficiados, pescadores e suas famílias. Entretanto, foram identificadas experiências com esse método em outros países ou em outras áreas de atuação, as quais fundamentaram, em parte, a seleção dos atributos para o experimento de escolha empregado no presente trabalho.

Na Alemanha, fazendo uso da modelagem de escolha, Arlinghaus *et al.* (2014) verificaram a preferência dos pescadores pela estocagem de peixes (processo realizado pelo programa de peixamento) e quanto aos resultados das capturas, que se acreditava serem mantidos por meio da estocagem. A amostra foi de 1.335 pescadores e foi visto que um dos atributos da pesca continental influenciava negativamente, de forma significativa, na utilidade dos pescadores, gerando detrimento de utilidade, que foi a captura de peixes nativos oriundos do processo de hipofixação. Já os atributos, frequência de estocagem e experiência dos pescadores mostraram-se importantes para proporcionar ganhos de utilidade para o pescador continental. Foi observado também que o pescador possui uma maior preferência em pescar em reservatórios que são peixados, pois, com isso, ele espera elevar o nível de sua captura. Além disso, eles apresentaram uma maior preferência em pescar peixes exóticos, ao invés de capturar peixes nativos e preferiam sempre uma maior captura diária, ao invés da captura referente à sua situação corrente.

Ditton (2004) utilizou a abordagem de escolha de preferência declarada para conhecer as preferências dos pescadores dos Estados Unidos da América, mais precisamente do estado do Texas. Através de regulamentos e aspectos da pesca continental, utilizou em

sua análise sete atributos: capacidade máxima da rede de espera, tamanho mínimo e máximo de peixe capturado, capacidade em reter peixes grandes, tamanho médio do peixe capturado, probabilidade de captura e custo de viagem. Foram apresentados para os pescadores oito conjuntos de escolha para cada. A amostra de pescadores foi de 1.377 sendo que, destes, 313 pescadores preferiram a situação corrente, ao invés de qualquer cenário alternativo apresentado a eles e 1.064 dos amostrados preferiram trocar o cenário corrente por qualquer cenário alternativo apresentado nos conjuntos de escolha.

Ditton (2004) utilizou o modelo de logit condicional (MLC) para estimar quatro modelos de preferência. Verificou que 23% dos pescadores prefeririam capturar peixes maiores em pequena quantidade, ao invés de um grande número de peixes pequenos, enquanto 51%, metade dos pescadores amostrados, prefeririam capturar um maior número de peixes, ao invés de peixes grandes em menor número. Foi visto que 26% dos pescadores apresentaram preferência pela existência de regulamentos quanto ao controle de captura, ao invés de ser livre a quantidade capturada por cada pescador. Todos os pescadores amostrados escolheram a conservação dos recursos em detrimento da exploração.

Rodrigues (2010) fez o uso da modelagem de escolha via experimento de escolha e estimou valores indiretos associados ao recurso pesqueiro da região do lago de Manacapuru em Manaus e buscou gerar um referencial econômico para ser utilizado na gestão socioambiental do ecossistema pesqueiro amazônico. Na área de estudo praticam-se dois tipos de pesca: a comercial, realizada por pescadores locais, mas também por outros vindos de Manaus e; de subsistência, praticada por ribeirinhos que vivem às margens do lago e que eventualmente vendem seus excedentes em Manacapuru ou para barcos de pesca. Nesse estudo foram desenvolvidas duas alternativas de modelagem de escolha: Experimento de Escolha, voltado para a pesca comercial e; Ranqueamento Contingente, voltado para a pesca de subsistência. Para a modalidade de pesca de subsistência, os resultados encontrados mostraram que, independentemente do valor compensatório, a escassez de pescado é uma situação indesejável para os pescadores, ao contrário dos cenários onde existe abundância suficiente e mais que suficiente do recurso. Assim, pode-se inferir que as utilidades maiores dos pescadores concentram-se em estoques pesqueiros maiores, pois este recurso permite às populações trabalho, produção, renda e consumo.

Rigby, Alcon e Burton (2010) identificaram o valor marginal da água para os irrigantes da bacia hidrográfica do Rio Segura, na Espanha, por meio da metodologia de modelagem de escolha. Os respondentes avaliaram contratos hipotéticos com situações de

oferta de água para os quatro anos seguintes. Os atributos utilizados para qualificar os diferentes contratos foram: o volume de água garantido anualmente, considerando uma média de 3.000 m³/ha (2.000, 3.000, 4.000); o preço (0,15; 0,25; 0,40 - €/m³); um volume adicional de água (1.000; 2000) e; uma probabilidade expressa em percentual, que indicava as circunstâncias sob as quais a água adicional poderia ser liberada (0,5; 0,25). Os resultados obtidos na pesquisa demonstraram que a média de disposição a pagar foi de € 0,45/m³, o que ficou bem acima do valor médio que estava sendo pago no período de coleta de dados (2007-2008), vale dizer, de € 0,22/m³.

Veetil *et al.*, (2011) propuseram 16 conjuntos de escolhas para avaliar o impacto do preço nas preferências por métodos de cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio Krishna, na Índia, utilizando o método de modelagem de escolha. Os cenários hipotéticos foram constituídos de três atributos, sendo estes: transferibilidade da outorga, com os níveis de não transferência, transferência entre membros de uma mesma associação, transferência entre membros de diferentes associações e livre mercado de águas; duração da outorga, com os níveis de curto – que vai de uma a duas colheitas, e longo – entre cinco e dez colheitas; diferentes faixas de preço associadas a métodos de cobrança, com os níveis de cobrança com base na área, na cultura, por quotas de volume e cobrança volumétrica. Os resultados permitiram observar a disposição a pagar pela mudança no método de cobrança, além de indicar os efeitos do preço na escolha do respondente. A partir dos dados coletados, concluíram os autores que, nos cenários de preços menores, os métodos de cobrança por culturas e por quotas de volume foram preferidos, ao passo que, no caso de altos preços, a cobrança volumétrica tornou-se a preferida.

Coutinho (2015) analisou as preferências dos irrigantes do Perímetro Irrigado de Tabuleiro de Russas - Ceará por diferentes sistemas de cobrança pelo uso da água bruta, através da metodologia de modelagem de escolha. Os atributos considerados na análise foram: método de cobrança, possibilidade de transação dos direitos de uso da água, garantia mínima de oferta para a produção e diferentes tarifas. Os resultados obtidos mostraram que os irrigantes preferem um método de cobrança que leve em consideração o efetivo consumo de água, medido através de hidrômetros individualizados. O autor finalizou o seu estudo declarando que o método de modelagem de escolha obteve sucesso em revelar relações importantes das preferências dos irrigantes em relação aos sistemas de cobrança pelo uso da água bruta.

3 METODOLOGIA

Esta seção, inicialmente, delimita e caracteriza a área de estudo da pesquisa. Em seguida, a caracterização do problema e seleção dos atributos e níveis são descritas, acompanhada do desenho experimental, construção dos conjuntos de escolhas e a elaboração do questionário. Depois disto, descreve-se o dimensionamento e levantamento dos dados, a estatística descritiva, o método de análise e os procedimentos metodológicos para execução do experimento de escolha.

3.1 Área de estudo

A área de estudo da pesquisa é o município de Pentecoste, sendo o objeto de estudo os pescadores continentais que realizam a pesca no açude Pereira de Miranda e em outros açudes no interior do Ceará.

No tópico seguinte apresenta-se a caracterização socioeconômica do município de Pentecoste e do açude Pereira de Miranda, devido à representatividade deste açude para a pesca continental e por ser aquele em que todos os pescadores deste estudo atuam.

3.1.1 Município de Pentecoste – Ceará

O município de Pentecoste foi criado no ano de 1873, tendo como Município de origem, Canindé. Está localizado na latitude 3° 47' 34" S e longitude 39° 16' 13" W, mesorregião Norte do Estado do Ceará, mais precisamente, na macrorregião de planejamento litoral oeste e na microrregião do Médio Curu, com área de 1.378,30 km². A maior parte de seu relevo encontra-se na depressão sertaneja, sendo circundado ao norte pelos municípios São Gonçalo do Amarante, São Luís do Curu e Umirim; ao sul por Apuiarés, Paramoti, Caridade e Maranguape; ao leste por São Gonçalo do Amarante, Caucaia e Maranguape; por fim, ao oeste por Umirim, Itapajé, Tejuçuoca e Apuiarés. (CEARÁ, 2015).

Também conhecida como “Terra do Peixe”, o município de Pentecoste teve sua população estimada pelo IBGE, em 2010, de 35.412 habitantes. O clima do município é tropical quente semiárido, brando na maior parte do território e tropical quente subúmido no extremo sul, na região mais próxima ao maciço de Baturité. A pluviometria média na sede é de 818 mm, com chuvas concentradas de janeiro a abril. (CEARÁ, 2015).

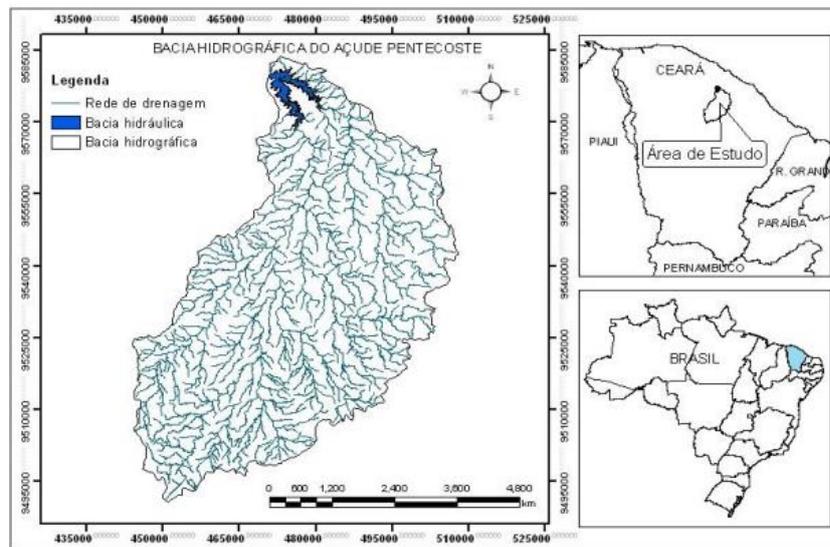
A economia do município em estudo está baseada na pesca continental de subsistência e na agricultura de subsistência das culturas de milho, feijão e mandioca, além de banana e coco em áreas irrigadas, próximas à faixa do rio Curu perenizado e do açude Pereira de Miranda. Tem-se ainda a fábrica de calçados Paquetá, filial de empresa do Rio Grande do Sul, que tem toda sua produção exportada para fora do Estado e do país. (CEARÁ, 2015).

Vale ressaltar também que fica localizado no município um dos maiores centros de pesquisas ictiológicas da América do Sul, Centro de Pesquisas em Aquicultura Rodolpho Von Ihering. Dele são exportados alevinos de várias espécies e tecnologia de desenvolvimento de criatórios e reprodução para todo o estado e regiões Nordeste e Norte do país, sendo uma parte destes alevinos utilizados no programa de peixamento que visa contribuir para aumentar o nível de captura da pesca continental no Nordeste. (CEARÁ, 2015).

3.1.2 Açude Pereira de Miranda

O açude Pereira de Miranda, localizado no município de Pentecoste, estado do Ceará, foi construído em 1957 e é conhecido popularmente como “Açude Pentecoste”. O vertedor do Açude está localizado nas coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) 9.579.848 mN e 470.964 mE. A área de drenagem da represa corresponde a 2.840 km², a bacia hidráulica de 5.700 há, com capacidade de armazenamento de 395.638.000 m³. (CEARÁ, 2011). Em 2016, o açude apresentava um volume de 3,77 hm³, que representa 1,05% da sua capacidade de armazenamento. (COGERH, 2016). As águas do reservatório se destinam ainda a atender a atividade de piscicultura superintensiva em tanques-rede. (COGERH, 2016). Na Figura 1 tem-se a representação da bacia hidrográfica do açude Pentecoste, mostrando toda a sua rede de drenagem.

Figura 1 - Mapa de localização do açude Pentecoste, Ceará.



Fonte: FRANÇA *et al.* (2013).

3.2 Caracterização do problema de decisão e seleção dos atributos e níveis

Esta pesquisa tem como objetivo investigar as preferências dos pescadores pelos elementos que compõem a pesca continental, sendo estes: quantidade em quilos de peixe mínima necessária para subsistência e/ou comercialização capturada por dia; espécies alvos desejadas, ou seja, espécies de peixes de maior interesse em se capturar; tempo de pescaria necessário para atingir a quantidade mínima para subsistência e/ou comercialização; custo de oportunidade do pescador continental em praticar a pesca, ao invés de qualquer outra atividade, e o fato de o açude ser peixado ou não, sendo que este último elemento serve de objeto principal da análise.

Uma boa parte dos pescadores continentais do Ceará é filiada à colônia. Por esse motivo, passam por dificuldades e acabam por utilizar a pesca como uma forma complementar da renda e não como fonte principal, que era de sua origem, passada de geração para geração. Isso ocorre devido às condições de seca, que impactam diretamente no nível de água dos açudes, comprometendo diretamente seus peixes afetando, assim, a pesca continental. Com isso, acaba por ocorrer a desvalorização da atividade pesqueira no semiárido e a perda de seu valor cultural. (BRASIL, 2015a).

Como forma de minimizar estes problemas, o DNOCS realiza o programa de peixamento que visa aumentar o nível de captura e reduzir o tempo do pescador na sua pescaria, fornecendo alevinos de tilápia do Nilo e peixes amazônicos, como tambaqui,

pirarucu, curimatã, pacu, dentre outros. (BRASIL, 2015a).

Os pescadores não pagam nenhuma tarifa pela ocorrência e manutenção do programa, nem influenciam nas decisões em relação à gestão do programa de peixamento, sendo a responsabilidade de tomar decisões relativas à escolha dos açudes a serem peixados e às espécies utilizadas nos peixamentos sujeitas somente ao DNOCS e, mais especificamente, aos seus centros de pesquisas em aquicultura (CPAq). (BRASIL, 2014).

Os pescadores que atuam nos açudes que são gerenciados pelo DNOCS prestam informações em relação ao número de peixes e crustáceos que são pescados, quais as espécies, peso médio de cada espécie e o preço de venda. Com essas informações o DNOCS tem tomado decisões quanto à periodicidade dos peixamentos, espécies utilizadas e quantidade de peixes por peixamento.

Os atributos e níveis dos aspectos da pesca continental no semiárido foram definidos por meio de entrevistas com técnicos do DNOCS, que possuem contato direto com pescadores, e com o chefe da colônia de pescadores de Pentecoste. Os cenários foram construídos pela combinação dos níveis de quatro atributos, a saber: (i) Espécies alvo da pesca continental no semiárido; (ii) Programa de peixamento; (iii) Tempo de pesca e; (iv) Produtividade da pesca continental.

O primeiro atributo, espécies alvo da pesca continental no semiárido, descreve as espécies que o pescador geralmente captura nos açudes ou reservatórios, dentre elas aquelas que são estocadas pelo programa de peixamento do DNOCS. Tipicamente, o pescador tem preferência por determinada espécie de peixe, que pode estar associada aos seus hábitos alimentares ou ao benefício financeiro. Por exemplo, o pescador pode sentir-se mais motivado em ir pescar quando este sabe que naquele açude terá uma maior chance de capturar uma espécie que possui um valor de mercado maior que as outras.

Nesse contexto, levando em consideração as espécies que são frequentemente capturadas em açudes, que coincide com as que são geralmente utilizadas nos peixamentos realizados pelo DNOCS, foram propostos três níveis de proporção de espécies - sendo estas espécies separadas quanto ao seu ciclo produtivo: tilápia e peixes amazônicos (tambaqui, pirarucu, pacu, curimatã, paqui, tambacu, etc). Desta forma, os níveis considerados para o experimento de escolha são: (i) Qualquer espécie; (ii) Tilápia como espécie de maior interesse em capturar; (iii) Peixes amazônicos como espécie de maior interesse em capturar.

O segundo atributo expressa o caráter do açude, ou seja, se estocado ou não pelo programa de peixamento do DNOCS. Este atributo tem o intuito de avaliar a preferência do

pescador quanto ao programa de peixamento realizado pelo DNOCS e, assim, verificar se o pescador associa ganhos de bem-estar, quando realiza pescaria em açudes peixados.

Desta forma, a resposta do pescador em relação ao programa pode revelar a aceitação ou não do programa de peixamento por parte do pescador. Portanto, o atributo que expressa a situação do açude quanto ao peixamento será descrito por dois níveis: (i) “Com” peixamento e; (ii) “Sem” peixamento.

O terceiro atributo, tempo de pesca, expressa o esforço de pesca do pescador, que é o tempo que este passa pescando diariamente. O tempo de pesca será utilizado como *proxy* para o custo de oportunidade que o pescador encara em sua atividade de pesca, ou seja, pretende-se verificar o custo de oportunidade do pescador em atuar na atividade de pesca continental no semiárido do Nordeste, ao invés de atuar em outra atividade, levando em consideração o seu tempo de pesca e a renda média diária em outras atividades. O custo de oportunidade é um termo usado em economia para indicar o custo de algo, em termos de uma oportunidade renunciada, que foi definido por Buchanan (1987) como uma expressão da relação básica entre escassez e escolha.

A maioria dos pescadores que atua no semiárido trabalha também no setor agrícola como diarista ou pratica outra atividade para aumentar a renda mensal familiar. Em razão dos incentivos serem poucos para o pescador permanecer na atividade, pretende-se aferir - caso o cenário contivesse os aspectos relacionados à pesca continental que favorecessem a atividade pesqueira nos açudes do semiárido - se ele dedicaria um maior tempo nessa atividade, buscando tê-la como sua principal fonte de renda, ao invés de realizá-la somente como um complemento de renda, ou como forma de subsistência.

Segundo o IBGE (2010), o valor do rendimento nominal médio mensal de todos os trabalhos das pessoas do município de Pentecoste, de 10 anos de idade ou mais, no ano de 2010 era de R\$ 832,04/mês. Considerando-se 20 dias de trabalhados por mês, o valor diário do rendimento nominal era de R\$ 41,60/dia. Com base nesse valor - corrigido por meio do Índice Geral de Preços (IGP – M), que é um indicador de movimento dos preços calculado mensalmente pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), para o ano de 2016 - será elaborada a variável “custo de oportunidade” (*COPORT*), levando-se em consideração o tempo de pesca.

Os valores escolhidos para representar os níveis do tempo de pesca foram estabelecidos através de entrevistas com técnicos do DNOCS que realizavam coleta de informações da atividade pesqueira diretamente com os pescadores que atuavam e residiam no município de Pentecoste. Desta forma, foram selecionados três níveis: (i) 2 horas de pesca

(tempo mínimo); (ii) 4 horas de pesca (tempo médio) e; (iii) 6 horas de pesca (tempo máximo).

O quarto atributo, produtividade da pesca continental, é definido em termos da quantidade capturada em um dia de pescaria, medido em kg/dia. Este tem o objetivo de refletir o rendimento médio do pescador na pescaria. Os valores de captura foram obtidos por meio de entrevistas realizadas com técnicos do DNOCS, sendo baseado em informações fornecidas pelos pescadores quanto à captura diária obtida nos açudes do Nordeste.

Portanto, neste contexto, três níveis de produtividade da pesca continental foram considerados para o experimento de escolha: (i) Captura mínima de 3 kg/dia; (ii) Captura média de 5 kg/dia e; (iii) Captura máxima de 8 kg/dia.

O Quadro 1 apresenta os atributos e seus níveis que serão usados no planejamento experimental da pesquisa.

Quadro 1 - Atributos dos aspectos da pesca continental e seus níveis, no ano de 2016.

Atributos	Níveis
Espécies alvo da pesca continental no semiárido	Qualquer espécie Tilápia Peixes amazônicos
Programa de Peixamento	Com Peixamento Sem peixamento
Tempo de pesca	2 h de pesca, tempo mínimo 4 h e pesca, tempo médio 6 h de pesca, tempo máximo
Produtividade da pesca continental	Captura mínima de 3 kg/dia Captura média de 5 kg/dia Captura máxima de 8 kg/dia

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 Desenvolvimento do desenho experimental

O desenho experimental permite escolher conjuntos de alternativas a partir do total de alternativas possíveis, de forma estatisticamente eficiente, para serem incluídas no questionário. (BATEMAN *et al.*, 2002). Nesta pesquisa, foi utilizado o planejamento fatorial fracionário dos efeitos principais, o qual possui a propriedade da ortogonalidade. Esta propriedade garante que cada atributo incluído na alternativa não esteja correlacionado a qualquer dos outros atributos. O efeito prático disso é que a influência de mudanças em qualquer atributo possa ser identificada e mensurada. Somado a isto, utiliza-se o delineamento dos efeitos principais, que assume ser a utilidade de cada alternativa

dependente direta de cada atributo, ou seja, desconsideram-se os efeitos que possam se originar de interações entre atributos. (BATEMAN *et al.*, 2002).

A combinação fatorial completa dos atributos que descrevem os métodos de peixamento gerou um total de 54 combinações possíveis, sendo que este total é calculado pela seguinte expressão: $3^3 \cdot 2^1 = 54$; onde os numerais 3 e 2 correspondem ao número de níveis dos atributos e os expoentes 3 e 1 representam o número de atributos para ambos os níveis de atributos. O pacote estatístico *SPSS Statistics Base 20* foi utilizado para definir o desenho mínimo eficiente do planejamento fatorial fracionário dos efeitos principais. Do total de alternativas possíveis, foram selecionados 9 cenários para o desenho experimental.

Os cenários definidos foram usados para construir os conjuntos de escolha, cada um deles formado por três opções: dois cenários alternativos e o cenário corrente (*SQ*). Esta última opção representa a opção de desistência (ou *opt-out*), ou seja, quando o pescador prefere a situação corrente a qualquer um dos cenários propostos. O Quadro 2 mostra a composição dos cenários, conforme o desenho experimental mínimo eficiente.

O número de combinações possíveis não ordenadas dos cenários totalizou 36 pares, obtida pela fórmula: $c \cdot (c - 1) / 2 = 36$; onde c é o número de cenários ($c = 9$). Os 36 conjuntos de escolha foram divididos em 6 subgrupos, cada subgrupo formado por 6 conjuntos de escolha. A distribuição dos conjuntos de escolha em subgrupos permitiu reduzir o tamanho da amostra e aumentar a eficiência da análise das preferências.

Os atributos e níveis que compõem o cenário da situação corrente (*SQ*) varia entre pescadores e é chamado de situação atual ou corrente da pesca. Em cada conjunto de escolha, cada pescador compara a sua situação corrente, que pode diferir das de outros pescadores, com os cenários alternativos apresentados.

Quadro 2 - Desenho ortogonal de efeito principal gerado a partir do *software* estatístico IBM *SPSS Statistics Base 20*, no ano de 2016.

Cenários	Espécies alvo da pesca continental no semiárido	Programa de peixamento	Produtividade da pesca continental	Tempo de pesca
C1	Peixes amazônicos	Com Peixamento	8 kg/dia	4 horas de pesca
C2	Qualquer espécie	Sem Peixamento	8 kg/dia	6 horas de pesca
C3	Tilápia	Com Peixamento	8 kg/dia	2 horas de pesca
C4	Tilápia	Com Peixamento	5 kg/dia	6 horas de pesca
C5	Qualquer espécie	Com Peixamento	3 kg/dia	2 horas de pesca
C6	Peixes amazônicos	Com Peixamento	3 kg/dia	6 horas de pesca
C7	Qualquer espécie	Com Peixamento	3 kg/dia	4 horas de pesca
C8	Peixes amazônicos	Sem Peixamento	5 kg/dia	2 horas de pesca

(continua)

Cenários	Espécies alvo da pesca continental no semiárido	Programa de peixamento	Produtividade da pesca continental	Tempo de pesca
C9	Tilápia	Sem Peixamento	3 kg/dia	4 horas de pesca

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Construção dos conjuntos de escolha

Devido à utilização do esquema de comparações, se fez necessário construir combinações de conjuntos de escolha de forma que o arranjo apresentado dos cenários pudesse facilitar o experimento para o respondente. Porém, o cortejo de cenários com elementos completamente diferentes entre si dificultaria a avaliação sobre qual atributo teria maior peso na escolha do respondente.

A estratégia adotada para construir os conjuntos de escolha consistiu em, inicialmente, combinar os cenários com o maior número de níveis de atributos comuns com o cenário de referência (*status quo*). Em seguida, foram pareados cenários que compartilham o maior número de níveis dos atributos comuns entre si. Desta forma, procurou-se facilitar a escolha do pescador ao menor número possível de níveis de atributos distintos entre os cenários. O Quadro 3 apresenta o desenho experimental descrito em termos de conjunto de escolha (CE) e pares de cenários (Opção 1 e 2) sendo representado por OPC 01 e 02, os quais são distribuídos em 6 subgrupos (SB). Embora a opção *status quo* (SQ) faça parte de todos os conjuntos de escolha, esta opção foi omitida do Quadro 3.

Quadro 3 - Desenho experimental descrito em termos de conjunto de escolha, no ano de 2016.

CE	SB 01		SB 02		SB 03		SB 04		SB 05		SB 06	
	OPÇ	OPÇ										
	01	02	01	02	01	02	01	02	01	02	01	02
1	C8	C2	C3	C2	C2	C1	C8	C6	C2	C6	C8	C3
2	C7	C6	C5	C7	C4	C9	C2	C7	C8	C7	C6	C5
3	C4	C5	C9	C3	C5	C3	C5	C9	C1	C9	C7	C9
4	C3	C7	C1	C8	C6	C7	C1	C7	C3	C6	C3	C1
5	C9	C6	C4	C6	C1	C5	C5	C2	C5	C8	C4	C7
6	C1	C4	C9	C8	C2	C4	C4	C8	C4	C3	C2	C9

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em cada conjunto de escolha, pressupõe-se que o pescador irá comparar os níveis de utilidade obtidos em cada cenário proposto com a situação corrente (*SQ*) e, baseado nesta avaliação, escolhe a opção que lhe proporciona o maior nível de utilidade, ou seja, aquela que melhor atende seus objetivos privados. Depois de fazer sua escolha, procura-se identificar as razões que motivaram sua escolha por meio de questões de verificação (ou *follow up*).

Este delineamento permitirá que o respondente responda o questionário em um tempo razoável e evite a fadiga ao executar a tarefa de escolha. Desvousges, Smith e Fisher (1987) acreditam que subgrupos de conjuntos de escolhas de quatro a seis elementos produzem respostas mais consistentes, enquanto que mais de oito conjuntos torna o experimento complexo para a maioria dos entrevistados. (CARSON *et al.*, 1994; PEARCE, 2006).

Em face da utilização do esquema de comparações foi necessário construir combinações de conjuntos de escolha de forma que o arranjo apresentado dos cenários pudesse facilitar o experimento para o respondente. De outra mão, o cotejo de cenários com elementos completamente diferentes entre si dificultaria a avaliação sobre qual atributo teria maior peso na escolha do respondente.

Sendo assim, inicialmente, para a composição dos conjuntos de escolha, foram selecionados cenários que apresentassem o maior número de elementos em comum com o Cenário Base. Em seguida, foram agrupados cenários com mais elementos comuns entre si.

Coutinho (2015), após realização do pré-teste, observou que o emprego de imagens no experimento de escolha para decodificação dos níveis dos atributos traria melhores resultados, tanto do ponto de vista da compreensão do significado dos atributos, quanto da facilitação do exercício de cotejo das alternativas apresentadas.

Seguindo a abordagem de Coutinho (2015), foram selecionadas algumas imagens editadas a partir de vetores extraídos de uma plataforma na internet¹ para representar o conteúdo de cada nível em todos os atributos, conforme o Quadro 4.

¹ Disponível em: < <http://br.freepik.com>>. Acesso em 12 jan. 2017.

Quadro 4 - Relação de conteúdo e imagens utilizados no experimento de escolha, no ano 2016.

Conteúdo	Imagem
Qualquer espécie, sem espécie alvo específica	
Tilápia como espécie de maior interesse em capturar	
Peixes amazônicos como espécie de maior interesse em capturar	
Com peixamento	
Sem peixamento	
2 horas de pesca (tempo mínimo)	
4 horas de pesca (tempo médio)	
6 horas de pesca (tempo máximo)	
Produtividade mínima de 3 kg/dia	
Produtividade média de 5 kg/dia	
Produtividade máxima de 8 kg/dia	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Posteriormente, as imagens foram agrupadas para a composição dos cenários predefinidos a partir do desenho ortogonal. O cenário da situação corrente (*Status quo*) é representado por “PESCARIA ATUAL”. A Figura 2 contém todos os cenários elaborados.

Figura 2 - Imagens que retratam os nove cenários utilizados nos conjuntos de escolha, no ano de 2016.



Status quo

3.5 Elaboração do questionário

O questionário, que se encontra no Apêndice A, foi desenvolvido para a coleta das informações pessoais e produtivas dos pescadores continentais que residem no município de Pentecoste e coletar as preferências destes quanto aos cenários apresentados, sendo estruturado da seguinte forma:

1. identificação do questionário, subgrupo utilizado e informações do pescador entrevistado;
2. caracterização produtiva do pescador (área de atuação, artes de pesca utilizada, embarcações utilizadas, espécies capturadas, horas de pesca, açudes em que realiza a atividade de pesca, dentre outros);
3. atitude e comportamento do pescador quanto ao programa de peixamento e sua percepção quanto ao programa;
4. experimento de escolha envolvendo a descrição do contexto dos aspectos da pesca continental no semiárido, explicação da tarefa a ser realizada nos conjuntos de escolha, que foram construídos através de um desenho ortogonal, método apropriado para gerar conjuntos fatoriais fracionais de efeitos principais, e questões *follow up* para indicação dos motivos da escolha;
5. caracterização demográfica e socioeconômica, contendo idade, sexo, estado civil, número de filhos, renda, escolaridade, dentre outras;

A entrada dos dados dos pescadores continentais foi realizada por meio de uma planilha em formato Excel e transferida posteriormente para o *software* estatístico SPSS®11 (*Statistical Package for the Social Sciences*), utilizado para as análises estatísticas e econométricas posteriores.

3.6 Dimensionamento e levantamento dos dados

O universo a ser considerado para a pesquisa foi o de pescadores de água doce que residem no município de Pentecoste, Ceará. Não foi possível obter a informação do número de pescadores existentes em Pentecoste, mas por meio do valor total gasto com o seguro defeso para os pescadores do município, no ano de 2015 que, segundo dados do Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria-Geral da União (Brasil, 2015b) foi de R\$ 2.019.060,00. Foi utilizada esta informação juntamente com o número de meses de

defeso, que são três (fevereiro, março e abril), em que os pescadores param de pescar para que os peixes possam reproduzir e renovar o estoque pesqueiro dos açudes, além do valor do salário mínimo, em 2015, que foi de R\$ 788,00. Com base nestas informações foi elaborada a seguinte equação:

$$N = \frac{VSeg}{Sal \times n^{\circ}meses} \quad (1)$$

em que: N , representa o número total de pescadores do município de Pentecoste; $VSeg$ é o valor gasto no ano de 2015 com o seguro defeso no município de Pentecoste; Sal , corresponde ao valor do salário mínimo de 2015; e $n^{\circ}meses$, corresponde ao número de meses em que os pescadores recebem o seguro defeso.

Aplicando a equação (1) foi observado que o número de pescadores total do município em estudo (N) é de 854.

O procedimento de amostragem e aplicação dos questionários foi de forma não probabilística e por conveniência, sendo entrevistados os pescadores que se encontravam em suas residências durante as visitas e que estavam interessados em participar da pesquisa. A pesquisa de campo foi realizada por exaustão durante o período de 1 mês, que compreendeu todo o mês de outubro de 2016. A amostra foi determinada em função do número mínimo de observações necessárias para a viabilização da análise de regressão, sendo a questão financeira, recursos disponíveis para a pesquisa, um fator limitante para o tamanho da amostra.

Foram entrevistados 100 pescadores, compreendendo aproximadamente 12% do total de pescadores existentes no município. A amostra foi suficiente para a aplicação dos modelos de regressão nesse estudo. Vale ressaltar que, devido à subdivisão dos conjuntos de escolhas em subgrupos, cada respondente, ao ser submetido a um subgrupo com 6 conjuntos de escolhas, somente contribuiu com a informação correspondente à parcela da concepção global do experimento. (BATEMAN *et al.*, 2002). Desta forma, a amostra foi proporcional, de forma que cada subgrupo foi apresentado ao mesmo número de respondentes, possibilitando que cada conjunto de escolhas fosse visto o mesmo número de vezes.

Contudo, cada pescador foi capaz de realizar 18 escolhas, mostrando sua preferência quanto aos conjuntos de escolhas apresentados para eles, obtendo-se, assim, 1.800 preferências obtidas por meio das escolhas dos 100 pescadores entrevistados.

Ademais, foram colhidos dados primários, levantados através de questionários

aplicados junto aos pescadores que atuam no município de Pentecoste e que são beneficiados pelo programa de peixamento realizado pelo DNOCS, bem como entrevistas que foram realizadas com técnicos e diretores do referido órgão.

3.7 Estatística descritiva

A análise estatística restringiu-se a algumas medidas de estatística descritiva e inferencial. A descrição estatística das variáveis baseou-se na distribuição de frequência relativa e absoluta, média aritmética simples e desvio padrão. A distribuição de frequência absoluta e relativa foi utilizada para descrever as variáveis qualitativas nominais, enquanto a média e o desvio padrão foram utilizadas para descrever as variáveis quantitativas discretas e contínuas.

A análise estatística foi feita para o total da amostra de pescadores, em atividade, do município de Pentecoste, comparativamente, para os estratos, definidos em função das características comuns. Desta forma, foi possível aferir se as variáveis diferem estatisticamente entre os estratos.

A inferência estatística consistiu de métodos que envolvem o uso de dados amostrais para fazer generalizações ou inferências sobre uma população, onde os dados foram analisados e interpretados, associados a uma margem de incerteza.

3.8 Aplicação da modelagem de escolha na pesquisa

A modelagem de escolha (ME) é uma abordagem de preferência declarada, conforme Hanley, Mourato e Wright, 2001, que tem como fundamentação a teoria do comportamento do consumidor, a teoria do valor das características, apontada por Lancaster, (1966) e a teoria de utilidade randômica, mencionada por McFadden (1974). A abordagem de Lancaster (1966) considera que o consumidor obtém utilidade a partir das características que o bem possui. (VEETIL *et al.*, 2011).

O modelo de experimento de escolha assume que o pescador é um tomador de decisão que busca maximizar sua utilidade em função de seus objetivos privados, ou seja, seus próprios interesses. Dentre os atributos que afetam a escolha do sítio da pescaria, o caráter do açude ser peixado pelo programa de peixamento é um componente importante do processo de tomada de decisão do pescador. Os diversos cenários da pesca continental

podem enfraquecer o desempenho da pesca e o bem estar do pescador. (BENNET; ADAMOWICZ, 2001).

Assume-se que o pescador tenha preferência formada pelos atributos e níveis que descrevem a pesca continental, que possivelmente pode realizar. Neste contexto, um pescador - diante de um número fixo de alternativas ($j = 1, \dots, J$) de experiências de pesca continental, cada uma delas descrita por um conjunto de atributos ($k=1, \dots, K$), dentre os quais inclui-se o açude ter sido peixado - irá escolher a opção j se o nível de utilidade desta opção for maior do que o nível de utilidade oferecido por qualquer uma das demais alternativas.

A função de utilidade indireta U_{ij} de um indivíduo i que escolhe a alternativa j , a partir de um conjunto de escolha C , pode ser decomposta em uma parte determinística e observável (V_{ij}), e outra estocástica (ε_{ij}), não observável. Tipicamente, a parte determinística é especificada como a combinação linear das variáveis explicativas (X_{ij}) com parâmetros (β), como mostra a equação a seguir:

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} = \beta X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

em que: X_{ij} é o vetor das variáveis que descrevem as alternativas de escolha e as características socioeconômicas dos indivíduos.

Se o indivíduo selecionar a alternativa que maximize sua utilidade, então a probabilidade de o indivíduo i escolher a alternativa j ao invés de h , ambas pertencentes ao conjunto de escolha C , é dada pela seguinte expressão:

$$\Pr(j|C) = \Pr(\beta X_{ij} + \varepsilon_{ij} > \beta X_{ih} + \varepsilon_{ih}) = \Pr(\varepsilon_{ij} - \varepsilon_{ih} > \beta X_{ih} - \beta X_{ij}) \quad (3)$$

Assumindo que os termos do erro seguem a distribuição Gumbel, obtém-se o modelo logit condicional (McFadden, 1974; Alcon *et al.*, 2014; Bell; Shah; Ward, 2014), cuja probabilidade de escolha da alternativa j feita pelo indivíduo i é dada pela seguinte equação:

$$\Pr(j|X_{ij}, \beta) = \frac{\exp(\beta X_{ij})}{\sum_j \exp(\beta X_{ij})} \quad (4)$$

O modelo logit condicional (MLC) é amplamente aplicado para modelar escolhas, como foi utilizado por Rigby, Alcon e Burton (2010), Veetil *et al.* (2011), Alcon *et al.* (2014) e Coutinho (2015). Este modelo assume que as escolhas possuem a propriedade de

independência e irrelevância das alternativas (IIA), que se origina a partir do pressuposto de distribuição idêntica e independente (IID). A IIA determina que a razão das probabilidades de escolha de duas alternativas quaisquer não sejam afetadas pela inclusão ou remoção de qualquer uma delas. (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985; BLAMEY; GORDON; CHAPMAN, 1999). Este pressuposto implica que as preferências dos indivíduos são homogêneas. O modelo de utilidade aleatória padrão somente pode ser empregado se esta propriedade não for violada (Alcon *et al.*, 2014), condição está verificada por meio do teste de Hausman-McFadden. (HENSHER; ROSE; GREENE, 2005).

O modelo logit condicional é estimado pela abordagem clássica de maximização da função de verossimilhança. (HANLEY; MOURATO; WRIGHT, 2001). Uma vez estimado o modelo logit condicional, que representa a parte determinística da função de utilidade indireta (V_{ij}), a probabilidade do indivíduo i de escolher a alternativa j , a partir do conjunto de escolha é estimada substituindo os níveis apropriados dos atributos e das características socioeconômicas na função de utilidade estimada.

Os pescadores podem se diferenciar quanto aos seus interesses e características socioeconômicas, o que pode tornar heterogênea as preferências dos pescadores com relação aos aspectos da pesca continental, levando em consideração o peixamento. (BELL; SHAH; WARD, 2014). O modelo logit de parâmetros aleatórios (MLPA), também denominado de modelo logit misto (MLM), é comumente utilizado para avaliar a heterogeneidade das preferências.

O modelo logit misto relaxa a suposição de alternativas independentes e irrelevantes que embasam o modelo logit condicional, permitindo que os parâmetros sejam distribuídos aleatoriamente na população. (BEN-AKIVA; LERMAN, 1985). Desta forma, as preferências variam aleatoriamente entre os indivíduos, estando as escolhas condicionadas à especificação da distribuição dos coeficientes. (McFADDEN; TRAIN, 2000; RIGBY; ALCON; BURTON, 2010), o que permite capturar a heterogeneidade das preferências. (ALCON *et al.*, 2014).

Definindo a distribuição dos parâmetros β pelo vetor de parâmetros φ (tipicamente, a média e variância da distribuição), a probabilidade do indivíduo i escolher a alternativa j (P'_{ij}), a partir de um conjunto de escolha C , é dada pela seguinte expressão (TRAIN, 2003; RIGBY; ALCON; BURTON, 2010):

$$P'_{ij} = \int \exp(\beta_i X_{ij}) / \sum_i \exp(\beta_i X_{ij}) f(\beta | \varphi) d\beta \quad (5)$$

em que: β_i é um vetor de parâmetros de preferências individuais; $f(\beta|\varphi)$ é a função de densidade de probabilidade para β definido sobre um vetor de parâmetro φ . A matriz φ define os parâmetros que caracterizam a distribuição dos parâmetros aleatórios (e.g., normal, log-normal, triangular etc.) definida pelo pesquisador. Os coeficientes de todos os atributos, variam de acordo com a distribuição normal e não correlacionados entre si. (BELL; SHAH; WARD, 2014).

Esta função é estimada por meio de simulação seguindo a função densidade $f(\beta|\varphi)$. Para isto, utiliza-se uma função logarítmica da verossimilhança (*LL*) que também é usada para medir o grau de ajustamento dos dados ao modelo. (AGRESTI, 2002). Para comparação de modelos, usa-se a razão de logaritmos de verossimilhança (*LR*), denominado de *deviance*, que possui distribuição normal. (AGRESTI, 2002; HENSHER; ROSE; GREENE, 2005). O teste Wald e a razão de verossimilhança (*LR*) são usados para verificar a significância dos parâmetros individuais no modelo. (HOSMER; LEMESHOW, 2000).

Nesta pesquisa, segundo Barton e Bergland (2010), calcula-se a disposição a pagar (excedente de compensação) por uma mudança (melhoria) não marginal no conjunto de atributos da pesca continental. Segundo Hanemann (1984), a *DAP* pode ser calculada pela seguinte equação:

$$DAP = \beta_y^{-1} \ln \left[\frac{\sum_j \exp(V_j^1)}{\sum_j \exp(V_j^0)} \right] = \beta_y^{-1} [\ln \sum_j \exp(V_j^1) - \ln \sum_j \exp(V_j^0)] \text{ com } j \in C \quad (6)$$

em que: V_j^0 é a utilidade inicial da opção j ; V_j^1 é a utilidade final da opção j ; β_y é a utilidade marginal da renda que corresponde ao coeficiente do atributo de custo e ; C é o conjunto de escolha apresentado ao indivíduo. As variações em V_j^0 e V_j^1 podem surgir a partir de mudanças nos atributos das alternativas ou exclusão (ou inclusão) de alternativas.

O coeficiente de um atributo (β_k) expressa a preferência de um indivíduo por este atributo, podendo ser interpretado como a utilidade marginal. Portanto, a disposição a pagar (*DAP*) por um atributo é expressa pela taxa marginal de substituição deste atributo por dinheiro. (BELL; SHAH; WARD, 2014; HANLEY; MOURATO; WRIGHT, 2001). Assumindo que a parte determinística da utilidade é linear em seus parâmetros, a *DAP* para qualquer um dos atributos (k), também denominada de custo implícito, é calculada pela seguinte expressão para o MLC e MLM, respectivamente:

$$DAP_k = -\beta_k/\beta_y \quad (7)$$

$$E(DAP_k) = -E(\beta_k)/\beta_y \quad (8)$$

A melhoria no nível do atributo teria uma utilidade marginal positiva, indicando que o indivíduo estaria disposto a pagar pela melhoria na qualidade do atributo. Por outro lado, o declínio no nível do atributo resultaria em utilidade marginal negativa, indicando que o indivíduo teria que receber uma compensação pelo declínio no nível do atributo.

Para calcular o intervalo de confiança da *DAP* estimadas pelos modelos logit condicional e misto emprega-se o método proposto por Krinsky-Robb, também conhecido como *bootstrap* paramétrico. (KRINSKY; ROBB, 1986, 1990; BARTON; BERGLAND, 2010). O modelo empírico empregado nesta pesquisa corresponde a seguinte equação:

$$U_{ij} = \beta_0 ASC_{ij} + \beta_1 CAPTURA_{ij} + \beta_2 TILÁPIA_{ij} + \beta_3 PXAMA_{ij} + \beta_3 COPORT_{ij} + \beta_5 INTEREÇÕES_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (9)$$

Na equação (9), o termo U_{ij} representa a utilidade do pescador continental i que escolhe a alternativa j , a partir de um conjunto de escolha. As variáveis explicativas do modelo também estarão relacionadas ao pescador i e sua alternativa escolhida j . As variáveis independentes são: ASC representa todas as escolhas feitas pelos pescadores que não foi a situação corrente, *status quo* (*SQ*); CAPTURA, representa a quantidade capturada em quilos de peixe por dia; TILÁPIA, representa a escolha do pescador pela pesca da tilápia, ao invés de qualquer outra espécie; PXAMA, consiste no pescador escolher pescar peixes amazônicos, ao invés de qualquer outra espécie; COPORT, é custo de oportunidade do pescador, baseado no tempo de pesca e no valor de sua diária mensal atuando em qualquer atividade que não seja a pesca e as INTERAÇÕES, que são todas as interações entre as variáveis de escolha com as variáveis socioeconômicas dos pescadores. Enfim, o ε_{ij} é o erro aleatório, ou melhor, é o componente estocástico da equação.

Nesta pesquisa, para analisar as preferências dos pescadores foram utilizados os modelos, logit condicional simples e expandido (MLC) e logit misto simples e expandido (MLM), como foi explanado anteriormente. Para estes modelos, a equação (9) será tomada como base para o processo de modelagem dos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo inicia com a análise dos aspectos sociais e produtivos dos pescadores continentais do semiárido que residem no município de Pentecoste. Será feita a descrição do perfil dos pescadores e a análise da pesca continental. Em seguida será feita análise das preferências dos pescadores quanto aos aspectos da pesca, em destaque a ocorrência do programa de peixamento. Depois disto, mensurar-se-á a disposição dos pescadores a pagar por atributos da pesca e o ordenamento dos cenários em função da probabilidade de escolhas e da disposição dos pescadores a pagar.

4.1 Análise do perfil do pescador

De acordo com os dados da Tabela 1, do total de 100 pescadores amostrados, a maioria deles é do sexo masculino (88%). As mulheres correspondem a 12% da amostra. A idade média dos pescadores é de aproximadamente 43 anos, variando no intervalo entre 18 e 80 anos, com mediana de 44 anos. A idade de maior ocorrência dentre os pescadores encontra-se bem acima da média e da mediana, 55 anos, que corresponde à moda da distribuição.

Tabela 1 - Estatística descritiva dos indicadores socioeconômicas dos pescadores do município de Pentecoste, no ano de 2016.

Indicadores	Média	Moda	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Anos de pesca	32,7	40	12,821	4	70	32
Iniciou a pesca (anos)	10,07	8	3,016	5	20	10
Idade	43,29	55	12,99	18	80	44
Número de filhos	3,26	3	2,44	0	16	3
Indicadores	Porcentagem (%)					
Sexo	Homem		88			
	Mulher		12			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Verificou-se que os pescadores ingressam na atividade pesqueira, em média,

ainda na fase da infância, com dez anos de idade. Existem casos de pescadores que começaram a pescar com a idade de 5 anos, e outros iniciaram na atividade somente aos 20 anos (Tabela 1). Os pescadores declararam que o ingresso precoce na atividade se dá devido à necessidade da família em aumentar a renda por meio da venda do pescado. O ingresso na pesca também ocorreu por causa da baixa oferta de trabalho na região. O filho do pescador que pretendia se ocupar em outras atividades, devido ao desemprego, vê-se forçado a engajar na pescaria para garantir a subsistência da família.

Em relação ao tempo dedicado à atividade, o pescador tem, em média, 32,70 anos de experiência na pesca. Porém, o desvio padrão desta variável foi de 12,8 anos, o que indica a heterogeneidade existente na amostra. O pescador com menor experiência possui 4 anos de atuação na atividade e aquele que possui maior experiência tem 70 anos de exercício na pesca. Verificou-se que a maioria dos pescadores apresenta um tempo de desempenho da pesca de 40 anos, e uma mediana muito próxima da média, com 32 anos de exercício (Tabela 1).

Os resultados obtidos quanto aos indicadores socioeconômicos dos pescadores de Pentecoste foram bem semelhantes àqueles identificados por Sales (2001), que verificou que os pescadores do sertão pernambucano também são, em sua maioria, homens, com idade média de aproximadamente 40 anos e com uma média de 3 filhos.

Acerca do nível de escolaridade, do total de pescadores, 35% deles eram analfabetos, ou seja, não sabiam ler nem escrever, sendo que 52% possuíam ensino fundamental incompleto. Os pescadores que tinham concluído o ensino médio representavam somente 2% da amostra. Dessa forma, 87% dos pescadores não haviam concluído o ensino fundamental e apenas 8% tinham o ensino médio completo ou incompleto (Tabela 2). Em geral, o nível educacional dos pescadores amostrados era baixo. A principal causa disto, segundo os pescadores, era devido ao abandono dos estudos levado pela necessidade de trabalhar para complementar a renda familiar.

A respeito da participação da pesca na formação da renda familiar foram analisados 4 grupos. De acordo com a Tabela 2 foi possível aferir que, no primeiro e no segundo grupo, são menos de 20% e 21 a 40%, respectivamente. Não existiam pescadores que possuíam a contribuição de pesca nessa faixa, ou seja, para todos os pescadores entrevistados a pesca representava mais de 40% da renda familiar. Portanto, o mínimo que a pesca contribuía para a renda dos pescadores era de 41% e apenas 2% dos pescadores estavam na faixa de 41 a 60%, pois a maioria concentrava-se nos últimos grupos, que são 61

a 80% e 81 a 100%, representando cerca de 98% dos pescadores estudados. Destaca-se o último grupo, em que foi possível observar que 90% dos pescadores de Pentecoste tinha a pesca como participante de pelo menos 81% da renda familiar, podendo chegar a contribuir com 100% da renda.

Tabela 2 - Análise dos fatores socioeconômicos dos pescadores do município de Pentecoste, no ano de 2016.

Fatores		Porcentagem (%)
Nível de escolaridade	Nem lê nem escreve	35
	Ens. Fundamental incompleto	52
	Ens. Fundamental completo	5
	Ens. Médio incompleto	6
	Ens. Médio completo	2
	Ens. Superior incompleto	0
	Ens. Superior completo	0
	Pós-graduação incompleto	0
	Pós-graduação completo	0
Proporção de contribuição da pesca na renda familiar	Menos de 20%	0
	21 a 40%	0
	41 a 60%	2
	61 a 80%	8
	81 a 100%	90
Fontes de renda	Agricultura	3
	Pecuária	0
	Pesca	100
	Comércio	2
	Industria	0
	Artesanato	0
	Serviço público	0
	Aposentadoria	5
	Bolsa família	1
	Pedreiro	1
	Gesseiro	1
	Moto-táxi	3
Renda mensal	Até R\$ 440,00	2
	De R\$ 441,00 a R\$ 880,00	50
	De R\$ 881,00 a R\$ 1320,00	41
	De R\$ 1321,00 a R\$ 1760,00	7
	Acima de R\$ 1760,00	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme a Tabela 2, uma pequena parte dos pescadores praticava outras atividades além da pesca para complementar a renda familiar. Dos pescadores que possuíam outra fonte de renda, 5% deles recebiam transferência governamental por meio de aposentadoria e 1% por meio de bolsa família; 3% trabalhavam na agricultura ou no serviço

de moto-taxi; 2% trabalhavam no comércio e somente 1% dos pescadores trabalhavam como gesseiro e/ou pedreiro.

A metade dos pescadores, cerca de 52%, ganha uma renda mensal proveniente da pesca de até R\$ 880,00, sendo que 2% deles só conseguiam obter uma renda de até R\$ 440,00. Os fatos que contribuíam para obter baixo nível de renda da pesca estavam relacionados à baixa precipitação pluviométrica e à baixa frequência anual de peixamentos. Relataram que, até o ano de 2014, quando os açudes estavam próximos de suas capacidades máximas, com chuvas frequentes e peixamentos com frequência regular, conseguiam obter da pesca até quatro vezes mais do que obtém no período em que a pesquisa foi realizada (2016). Pôde-se também aferir que 41% dos pescadores tinham uma renda que podia variar de R\$ 881,00 a R\$ 1.320,00, e 7% tinham uma renda no intervalo entre R\$ 1.321,00 e R\$ 1.760,00. Não foi observado na amostra pescadores com renda da pesca maior que R\$ 1.760,00. Portanto, os pescadores podem ser divididos em dois estratos, metade dos pescadores com renda menor ou igual a R\$ 881,00 e a outra metade com renda maior que R\$ 881,00.

O baixo nível de escolaridade foi verificado também por Silva e Pinheiro (2013) para os pescadores do município de Canindé/CE, sendo que a maior parte está abaixo do nível fundamental incompleto.

Com relação as fontes de renda, segundo Silva e Pinheiro (2013), pois a maior parte dos pescadores do município de Canindé (87%) pratica outras atividades como fonte de renda além da pesca. Isso mostra uma expressiva diferença comparando-se aos pescadores de Pentecoste amostrados, tendo em vista que apenas 16% destes tem outra fonte de renda.

Conforme visto nesta pesquisa, a relação da influência da pesca na renda dos pescadores foi encontrada, de forma equivalente, por Rodrigues (2010), que verificou que a pesca contribui para quase a totalidade da renda familiar mensal dos pescadores manauaras.

4.2 Análise da pesca continental

Acerca das características produtivas da pesca continental foi possível aferir que o preço médio de venda do peixe foi de aproximadamente R\$ 3,30/kg, podendo apresentar uma variação para mais ou para menos em torno de R\$ 1,30/kg, sendo que o menor valor de venda encontrado foi de R\$ 2,00/kg e o maior de R\$ 7,00/kg. A maioria dos pescadores comercializava o peixe ao preço mínimo encontrado, como pode ser visto no valor da moda,

que foi de R\$ 2,00/kg. Isto se deve ao fato de que muitos pescadores vendiam o peixe nas proximidades dos açudes aos intermediários, que compravam o pescado a um preço bem abaixo do preço de mercado (Tabela 3).

Em relação à quantidade capturada de pescado, como pode ser visto na Tabela 3, o pescador obtinha diariamente, em média, 13,93 kg de peixe, mas em alguns casos a captura chegava ao mínimo de 8 kg/dia e até o máximo de 30 kg/dia. A mediana da quantidade capturada foi de 12 kg/dia, sendo que a maioria dos pescadores entrevistados pescava 10 kg/dia. Em relação ao tempo de pesca, o pescador passava, em média, quase 10 horas pescando por dia e alguns chegam a dedicar 15 horas na pescaria. Porém, a partir de relatos dos pescadores, aquele cuja renda não provinha somente da pesca passava uma quantidade de horas menor na pescaria, podendo chegar ao mínimo de 3 horas/dia. Destaca-se, além disso, que a maioria dos pescadores dedicava diariamente 12 horas pescando no açude para obter o suficiente para suprir suas necessidades financeiras e alimentares.

Tabela 3 - Estatística descritiva dos aspectos produtivos da pesca continental do município de Pentecoste, no ano de 2016.

Indicadores	Média	Moda	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Preço médio por quilo de peixe (R\$/kg)	3,28	2	1,286	2	7	3
Quilos de peixe obtido por dia (kg)	13,93	10	5,143	8	30	12
Tempo de pesca (h/dia)	9,61	12	2,846	3	15	10

Fonte: Elaborado pelo autor.

No período da pesquisa, mais da metade dos pescadores era cadastrada em alguma entidade, mais especificamente na colônia de pescadores, compreendendo 64% da amostra e somente 36% dos pescadores não estavam cadastrados. Foi afirmado pelos pescadores que esse elevado percentual de cadastrados se dava por meio da exigência de que o pescador precisa estar cadastrado na colônia de pescadores e pagar suas mensalidades para que possa receber os benefícios do seguro defeso e da aposentadoria. (Tabela 4).

O defeso é um período de proteção de certas espécies de peixes em reprodução na atividade pesqueira. No caso da pesquisa refere-se aos peixes nativos, mais especificamente aos peixes amazônicos e é fixado anualmente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Durante o período do defeso é concedido ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de

forma artesanal o benefício de seguro-desemprego ou seguro-defeso, como é conhecido pelos pescadores, no valor de um salário mínimo mensal pago com rendimentos do Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, instituído pela Lei nº 7.998 de 11 de Janeiro de 1990. (BRASIL, 2003).

Em relação à posse de embarcação, pode ser visto na Tabela 4 que grande parte dos pescadores possuía embarcação, compreendendo 85% da amostra, e apenas 15% dos pescadores não possuía embarcação, ou seja, aqueles que não possuem pescam com aqueles que possuem embarcação e faziam acordo a respeito da divisão do pescado capturado, sendo que quase sempre a maior parte ficava com o dono da embarcação. A embarcação utilizada na região era do tipo canoa a remo, de pequeno porte, que comporta apenas dois pescadores. O apetrecho de pesca comumente utilizado para capturar os peixes era a rede de espera.

Quanto à frequência de pesca, nenhum pescador da amostra, mesmo aquele que possuía outras fontes de renda, pescava apenas um dia por semana e, praticamente a metade (cerca de 53%) pescava em 6 dias ou mais por semana. As maiores frequências são de 4 a 5 vezes por semana, compreendendo 36% da amostra, sendo que a frequência diária abrange 47% dos pescadores. Já a frequência de 6 dias por semana apresentou a frequência mais baixa, somente com 6%, seguida da segunda menor frequência de pesca, que é de 2 a 3 vezes por semana, que foi apenas de 11% (Tabela 4).

Tabela 4 - Características produtivas dos pescadores do município de Pentecoste, no ano de 2016.

Indicadores	Resposta	Percentual de pescadores (%)
Cadastrado em alguma entidade	Sim	64
	Não	36
Possui embarcação	Sim	85
	Não	15
Frequência de pesca	Percentual de pescadores (%)	
Uma vez por semana	0	
De 2 a 3 vezes por semana	11	
De 4 a 5 vezes por semana	36	
De 6 dias por semana	6	
Todos os dias	47	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 5 têm-se os dados relativos às espécies geralmente capturadas pelos pescadores. Foi visto que a espécie mais capturada pelos pescadores foi a tilápia do Nilo,

pois 98% dos pescadores entrevistados capturam com frequência. A segunda espécie mais capturada foi a curimatã, registrada por 80% dos pescadores. Em seguida, apresentando um percentual de captura pelos pescadores mais próximo de 50%, vem a pescada (67%), piau (56%), tucunaré (53%), traíra (52%), branquinha (45%). Aqueles que apresentaram os menores percentuais de captura pelos pescadores foram beru (33%), camarão (16%) e sardinha (3%). As outras espécies que foram apresentadas para os pescadores (tambaqui, pacu, pirarucu, carpa, apaiari, pirambeba e piranha) não foram registradas pelos pescadores amostrados.

Tabela 5 - Espécies pescadas e açudes de atuação dos pescadores, no ano de 2016.

Espécies pescadas	Porcentagem de pescadores por espécie (%)
Tilápia do Nilo	98
Tambaqui	0
Tucunaré	53
Pacu	0
Pirarucu	0
Carpa	0
Curimatã	80
Apaiari	0
Piau	56
Traíra	52
Pirambeba	0
Pescada	67
Piranha	0
Camarão	16
Beru	33
Branquinha	45
Sardinha	3
Açudes	Porcentagem de pescadores por açude (%)
Pentecoste	100
Orós	46
Castanhão	4
Caxitoré	57
Boqueirão	2
Sítios novos	11
Serrota	21
Maranguape	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os três açudes em que os pescadores mais pescavam eram Pentecoste com 100% das indicações dos pescadores entrevistados, Caxitoré, com 57% e Orós, com 46%. Já os outros cinco açudes apresentados têm uma menor demanda por pescadores que residem em Pentecoste. Aproximadamente 20% ou menos dos pescadores que moram no referido

município pescam nos açudes Serrota (21%), Sítios Novos (11%), Castanhão (4%), Boqueirão (2%) e Maranguape (1%).

Foi verificado que as características de se buscar outros reservatórios, além daquele inserido em seu município, a frequência de pesca (em sua maioria em todos os dias), e o cadastro da maior parte dos pescadores em colônias de pescadores corroboram os resultados obtidos por Rodrigues (2010), que realizou a pesquisa com pescadores em situação de subsistência da região do lago de Manacapuru, em Manaus.

Com base na Tabela 6 vê-se que mais da metade dos pescadores (63%) destinava 10% da produção para o consumo e 90% para a venda. Uma pequena parcela dos pescadores (19%) destinava toda a produção para a venda. Já 15% dos pescadores, destinavam 20% de sua captura para o consumo familiar e 80% para a venda e somente 1% dos pescadores realizam o oposto disso, destinavam 80% para o consumo e apenas 20% para a venda.

Tabela 6 - Destino da produção e sua relação com os locais de comercialização, no ano de 2016.

Relação Consumo/Venda (%)	Frequência de pescadores (%)	
0/100	19	
10/ 90	63	
20/80	15	
50/50	2	
80/20	1	

Locais de venda de peixes	Respostas	Pescadores (%)
À intermediários	Sim	88
	Não	12
De casa em casa	Sim	4
	Não	96
No mercado/ feira	Sim	22
	Não	78
Em localidades do município	Sim	0
	Não	0
Em outros municípios	Sim	0
	Não	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto aos locais de venda, a maior parcela dos pescadores, 88%, vendia sua produção diária a intermediários, mesmo vendendo a um preço menor do que o de mercado. Isto ocorria, segundo relato de pescadores, em virtude da garantia de venda do pescado e da

necessidade urgente de saldar dívidas. A segunda maior frequência das vendas ocorria no mercado municipal ou feiras livres. Nestes locais eles conseguiam preço maior pelo pescado, mas a venda de toda a produção não era garantida. Por fim, assumindo o maior risco de não vender toda a produção, a venda de casa em casa era feita por 4% dos pescadores, segundo eles, por ter menor sucesso de vendas. (Tabela 6).

O pescador foi solicitado a avaliar afirmações que retratavam o efeito do peixamento sobre o desempenho das pescarias nos açudes. As respostas dadas pelos pescadores estão apresentadas na Tabela 7. Com base na percepção do pescador, a maior parcela dos pescadores (cerca de 97%) discorda que o peixamento venha a diminuir a captura de peixe em geral. Isto indica que o pescador associa positivamente o peixamento ao aumento da captura de peixe.

A metade dos pescadores, 53%, acredita que o açude peixado aumenta o número de pescadores no local. Verifica-se, portanto, que, na amostra, existe uma divisão de opiniões quase igualmente distribuída entre aqueles que discordam e concordam da afirmação.

Tabela 7 - Avaliação do impacto do peixamento na pesca continental, no ano de 2016.

Afirmações quanto ao peixamento	Pescadores (%)			
	Discordo fortemente	Discordo	Concordo	Concordo fortemente
Diminui a captura em geral	46	51	0	3
Aumento do número de pescadores no açude	16	31	31	22
Diminui a captura das espécies desejáveis	26	68	6	0
Aumenta o tempo de pescaria por dia	45	41	12	2
Diminui a oferta de alimentos para a comunidade	49	48	3	0
Aumenta a renda das comunidades pesqueiras	3	4	47	46

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao efeito do peixamento sobre as espécies alvos, quase todos os pescadores (cerca de 94% da amostra) discordaram da afirmação de que a captura das espécies desejáveis diminuiria. A quase unanimidade das respostas evidencia que o programa de peixamento, em certo nível, atende as preferências dos pescadores em relação às espécies a serem estocadas nos açudes.

A respeito de efeito sobre o tempo de pescaria, 86% dos pescadores acreditam que a ocorrência de peixamento regular nos açudes não aumentaria o tempo de pescaria, ou seja, diminuiria o tempo de pescaria por dia. Isto significa que o pescador associa o peixamento a uma redução no tempo de pescaria e, por conseguinte, a uma redução no esforço de pesca e no custo de oportunidade do pescador. Conjuntamente, esses fatores contribuem positivamente para o aumento do rendimento da pesca.

Por último, as duas últimas afirmações revelaram que mais de 90% dos pescadores acreditam que o peixamento não diminuiria a oferta de alimentos para a comunidade e concordaram que ele contribuiria positivamente para a renda das comunidades pesqueiras. Essas afirmações asseguram que o pescador acredita que o programa de peixamento pode contribuir para a segurança alimentar e geração de renda para a comunidade pesqueira.

Esses resultados corroboram com aqueles apresentados por Sales (2015), em que a manutenção da produtividade pesqueira dos açudes do Nordeste, por meio do peixamento, garante o trabalho do pescador e contribui para aumentar a renda familiar e melhorar a segurança alimentar dessas famílias. Porém, difere dos resultados obtidos por Silva e Pinheiro (2013), segundo os quais que os pescadores de Canindé/CE, beneficiados com o programa de peixamento no ano de 2010, em sua maior parte (86%), não obtinha acréscimo de renda monetária com a estocagem dos açudes.

4.3 Análise das preferências dos pescadores

A Tabela 8 expõe todos os resultados referentes às análises das preferências dos pescadores, aos modelos estimados e aos testes realizados.

Para a análise das preferências declaradas dos pescadores do município de Pentecoste, quanto aos cenários da pesca continental no semiárido, em destaque a ocorrência do programa de peixamento, foram estimados quatro modelos logísticos: modelo logit condicional (MLC), simples e expandido (MLC 1 e 2) e; modelo logit misto (MLM), simples e expandido (MLM 1 e 2). Os modelos logit simples, tanto o condicional como o misto (MLC 1 e MLM 1), consideraram apenas os efeitos principais dos atributos, enquanto os modelos logit expandidos (MLC 2 e MLM 2) incluíram ambos, tanto os atributos principais da pesca continental, quanto os termos de interação entre variáveis.

Tabela 8 - Modelos logísticos que representam a pesca continental, no ano de 2016.

Variáveis	Modelo Logit Condicional				Modelo Logit Misto			
	MLC 1		MLC 2		MLM 1		MLM 2	
	Coefic.	P > z	Coefic.	P > z	Coefic.	P > z	Coefic.	P > z
<i>CAPTURA</i>	0,062	0,001	0,075	0,001	0,184	0,001	0,177	0,001
<i>TILÁPIA</i>	0,820	0,001	2,007	0,001	1,117	0,001	2,532	0,001
<i>PXAMA</i>	-0,634	0,001	-0,744	0,001	-0,682	0,001	-0,799	0,001
<i>COMPX</i>	1,723	0,001	1,777	0,001	2,294	0,001	2,254	0,001
<i>COPORT</i>	-0,007	0,229	-0,033	0,001	-0,018	0,030	-0,045	0,001
<i>ETILxMFREQP</i>			-1,087	0,010			-1,342	0,026
<i>ETILxMESCOL</i>			-0,624	0,023			-0,781	0,043
<i>EPXAMxMREND</i>			1,192	0,022			1,249	0,039
<i>COPORTxCAD</i>			0,034	0,001			0,040	0,003
<i>DP (CAPTURA)</i>					0,157	0,001	0,129	0,001
<i>DP (TILÁPIA)</i>					0,959	0,004	0,819	0,013
<i>DP (PXAMA)</i>					0,047	0,873	0,023	0,935
<i>DP (COMPX)</i>					1,689	0,001	1,511	0,001
<i>ASC</i>	0,515	0,113	0,603	0,071	1,364	0,002	1,390	0,002
Nº de obs.	1800		1800		1800		1800	
Nº de parâmetros	6		9		6		9	
Lrchi2	387,940		418,730		40,480		32,000	
Pseudo R ²	0,294		0,318					
AIC	942,395		919,604		909,916		895,603	
BIC	975,368		974,560		964,871		972,541	
Teste da razão de verossimilhança para o MLC								
	Resultado do teste				P > z			
LRchi2 (Lr/Lu)	30,79				0,001			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois de testar a significância de vários termos de interação, foram mantidas nas versões expandidas dos modelos logit condicional e misto as seguintes variáveis: escolher pescar tilápia versus frequência de pesca de 4 dias ou mais por semana (*ETILxMFREQP*); escolher pescar tilápia versus escolaridade maior ou igual a ensino fundamental incompleto (*ETILxMESCOL*); escolher pescar peixes amazônicos versus maior faixa de renda proveniente da pesca, que corresponde a uma renda maior do que R\$ 1.321 (*EPXAMxMREND*); custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia versus estar cadastrado em

alguma entidade (*COPORTxCAD*).

Comparando os modelos logit condicionais (MLC 1 e MLC 2) para verificar qual o modelo que melhor ajustou os dados, foi realizado o teste da razão de verossimilhança (LR). Ao nível de significância de 5%, o modelo logit condicional expandido MLC 2 mostrou-se, dentre os modelos condicionais, como aquele que seria mais indicado para explicar as preferências dos pescadores. Destaca-se também que as variáveis explicativas se mostraram conjuntamente significativas em explicar as probabilidades de escolhas dos aspectos da pesca continental pelos pescadores que residem no município de Pentecoste.

Os critérios de seleção dos modelos foram o pseudo R-quadrado (pseudo R^2) e os critérios de informação, Akaike (AIC) e Bayesiana (BIC). Esses critérios mostraram resultados esperados para os modelos logit condicionais. Entretanto, para os modelos logit mistos, apresentaram resultados ambíguos. O pseudo R^2 somente foi calculado para os modelos logit condicionais, não sendo possível ser estimados para os modelos logit mistos.

Para os modelos logit condicionais, o MLC 2 foi ligeiramente melhor do que o MLC 1 em ajustar os dados, tomando como base o pseudo R^2 , apresentando um maior valor nesse teste. Pode também ser visto em relação aos modelos condicionais que a variável *COPORT*, no MLC 1 não foi significativa a 5%, mas no MLC 2, tanto essa variável, como as interações apresentaram-se significantes a 5%. Os testes AIC e BIC foram conclusivos quanto à identificação do melhor dentre os modelos logit condicionais, pois aquele que apresenta o menor resultado nesses testes é o modelo que melhor ajusta os dados. Pode ser visto ainda que o MLC 2 foi apresentado por estes testes como o melhor modelo dentre os logit condicionais. O teste de Hausman-McFadden mostrou que os dois modelos logit condicionais (MLC 1 e 2) violaram o pressuposto IIA. Por esta razão, os dados foram ajustados utilizando o modelo logit misto, que dispensa a observância do pressuposto de IIA e permite controlar a heterogeneidade das preferências dos pescadores pelos atributos da pesca.

Para os modelos logit mistos, os critérios de informação, AIC e BIC, foram ambíguos quanto à identificação do melhor modelo: o AIC indicou que o melhor modelo seria o MLM 2, enquanto o BIC apontou que o melhor seria o MLM 1. Porém, comparando todos os modelos estimados com base nos critérios de informação (AIC e BIC), os modelos logit mistos ajustaram melhor os dados do que os modelos logit condicionais. Assim sendo, os coeficientes das variáveis são interpretados com base nestes dois modelos logit misto (MLM 1 e 2).

No modelo logit misto simples (MLM 1), todos os coeficientes dos atributos se mostraram significativos ao nível de 5% e apresentaram os sinais intuitivamente esperados. Os coeficientes aleatórios dos desvios padrões das variáveis *CAPTURA*, *TILÁPIA* e *COMPX* foram significativos ao nível de 1%. O coeficiente do desvio padrão relativo à variável pescar peixes amazônicos (*PXAMA*) não se mostrou significativa nem ao nível de 10%.

No MLM 1, os coeficientes que obtiveram sinais positivos - que significam ganhos de utilidade para os pescadores continentais do semiárido que residem no município de Pentecoste - foram: a quantidade capturada de quilos de peixe por dia (*CAPTURA*), pescar tilápia (*TILÁPIA*), açudes com ocorrência de peixamentos frequentes (*COMPX*) e a variável ASC, que representa todas as escolhas feitas pelos pescadores que não foram a situação corrente. Os coeficientes que obtiveram sinais negativos, que significam perdas de utilidade dos pescadores, foram: pescar peixes amazônicos (*PXAMA*) e o custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia (*COPORT*). Todos os coeficientes mostraram-se estatisticamente significantes ao nível de 5%.

Arlinghaus *et al.* (2014) obtiveram resultados semelhantes ao observado para a variável pescar peixes amazônicos (*PXAMA*), em que pescadores continentais da Alemanha tinham detrimento em sua utilidade quando escolhiam pescar peixes nativos que, nesse estudo, são os peixes amazônicos. Porém, quando escolhiam pescar peixes exóticos, como, por exemplo, tilápia, e pescar em açudes que foram peixados, tinham ganhos de utilidade, sendo que o atributo açude peixado gerou um maior ganho na utilidade dos pescadores. Esses atributos se comportaram de forma equivalente para os pescadores de Pentecoste/CE.

Foi verificado que, no MLM 1, escolher pescar tilápia (*TILÁPIA*) foi significativa ao nível de 1% e apresentou sinal positivo. O sinal positivo do coeficiente da variável *TILÁPIA* significa que a utilidade do pescador aumenta quando ele escolher pescar tilápia, ao invés de pescar qualquer outra espécie. A partir de relatos dos pescadores pôde-se saber que a tilápia é um peixe de maior aceitação no mercado e, assim, aumenta as chances em vender mais rápido do que os peixes amazônicos.

O modelo logit misto expandido (MLM 2) confirmou os sinais dos coeficientes no modelo logit misto simples (MLM 1) e ajustou melhor os coeficientes das variáveis e dos desvios. Todos os coeficientes dos atributos da pesca continental se mostraram significantes, ao nível de 5% ou menos. Foram os seguintes: a quantidade capturada (*CAPTURA*), pescar tilápia (*TILÁPIA*), pescar peixes amazônicos (*PXAMA*), açudes com ocorrência de peixamentos frequentes (*COMPX*) e o custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia (*COPORT*). Os

coeficientes dos termos de interação também apresentaram-se significantes a um nível de 5%, sendo que aqueles que apresentaram coeficientes com sinais positivos, proporcionando ganhos de utilidade para os pescadores foram *EPXAMxMREND* e *COPORTxCAD*. A primeira interação é representada pela relação de pescadores que possuem uma renda mensal da pesca acima de R\$ 1.321 e escolhem pescar peixes amazônicos; a segunda compreende pescadores que são cadastrados e possuem custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia.

As interações que proporcionaram uma redução nas utilidades dos pescadores estudados foram *ETILxMFREQP* e *ETILxMESCOL*, sendo que aquela que gerou o maior impacto negativo na utilidade foi a primeira, em que escolher pescar tilápia em uma frequência de 4 dias ou mais de pesca por semana gerava um detrimento da utilidade. A segunda interação mostrou que gera também uma redução na utilidade dos pescadores, entretanto, em menor magnitude.

Dentre os coeficientes dos desvios padrões, somente a variável escolher pescar peixes amazônicos (*PXAMA*) não apresentou significância ao nível de 5%, nem a 10%. Isto significa que esta variável poderia ser tratada como uma variável não aleatória quanto à determinação da heterogeneidade dos pescadores.

Em ambos os modelos, MLM 1 e 2, a variável custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia (*COPORT*) obteve coeficiente negativo e significativo ao nível de 5%. Portanto, o custo de oportunidade é negativamente correlacionado à probabilidade de escolha, o que significa que, mantendo as outras variáveis constantes, quanto maior o custo de oportunidade, menor a utilidade dos pescadores. O resultado deste custo está de acordo com a racionalidade econômica e confirma os resultados obtidos do custo de oportunidade dessa pesquisa com a tarifa verificada por Blamey, Gordon e Chapman (1999), Veetil *et al.* (2011) e Coutinho (2015).

No MLM 2, ao observar a variável *TILÁPIA* interagindo com as variáveis, escolaridade nível médio (*MESCOL*), e maior frequência de pesca, de 4 ou mais dias por semana (*MFREQP*), foi possível verificar que pescadores com maior nível escolar e que pescam com uma maior frequência obtêm maior nível de utilidade se escolherem pescar outra espécie, ao invés de tilápia. Isso pode estar associado ao fato de que pescadores que possuem um menor nível de escolaridade e pescam com menor frequência têm um custo de oportunidade menor, portanto, uma maior rapidez na transformação do produto em renda, admitindo rendimento menor da pesca.

O coeficiente das variáveis quantidade capturada (*CAPTURA*) e pescar em

açudes com peixamento (*COMPX*) mostraram-se positivos e significantes ao nível de 5% ou menos em ambos os modelos logit condicionais (MLC 1 e 2) e logit mistos (MLM 1 e 2). Isto significa que a quantidade capturada e açudes com peixamento afetam diretamente e positivamente a utilidade dos pescadores continentais. Pôde-se verificar que os pescadores preferem e tem uma preocupação em obter uma maior quantidade de peixes por dia de pesca e pescar em açudes que são peixados com frequência. Esses resultados estão de acordo com a expectativa do pescador em obter rendimentos crescentes da pescaria e também com a percepção do pescador de que o programa de peixamento está associado positivamente à quantidade capturada.

No MLM 1 e no MLM 2, o coeficiente do custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia se mostrou significativo ao nível de 5% e negativo. Isto indica que a utilidade do pescador reduz à medida que se aumenta o custo de oportunidade, ou seja, à medida em que o pescador passa mais dias pescando, ao invés de praticar outra atividade como fonte de renda, ele terá um detrimento na sua utilidade. De acordo com o MLM 2, o aumento de R\$ 1,00 no custo de oportunidade do pescador, que corresponde ao aumento de 11 minutos no tempo de pescaria, reduz em 4,4% [= $(\exp(-0,045) - 1) \times 100$] as chances de ele escolher um cenário que lhe proporcione ganhos de utilidade, tendo como base seu cenário atual de pescaria.

Foi também observado que, no MLC 2 e no MLM 2, o custo de oportunidade (*COPORT*) interagindo com a variável ser cadastrado em alguma entidade (CAD) geraram coeficientes positivos e significantes a um nível de 5% ou menos. Desta forma, infere-se que estar cadastrado em alguma entidade, como colônia de pescadores, mesmo com um aumento no custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia, ainda proporciona ganhos de utilidade aos pescadores. Isto pode estar associado aos benefícios que o pescador tem direito por estar cadastrado, tais como garantia de aposentadoria e seguro defeso.

4.4 Disposição a pagar dos pescadores

Os resultados da análise de disposição a pagar (DAP) foram estimados com base no modelo logit misto expandido (MLM 2) estimado na seção anterior, os quais são apresentados nas Tabelas 9 e 10.

Para a análise das DAPs, os cenários apresentados foram avaliados tomando como referência o cenário corrente que, durante a aplicação do questionário, variou entre os pescadores, conforme a situação vivenciada por eles. Entretanto, no processo de análise o

status quo (SQ) foi baseado nos valores médios correspondentes aos atributos apresentados nos cenários correntes de cada pescador. Dessa forma, o *status quo* (SQ) ficou sendo representado da seguinte forma: pescar 13,93 kg de qualquer espécie de peixe em açudes que não são peixados com frequência durante um tempo de pesca de 9,61 horas.

A disposição a pagar marginal (DAP) foi calculada com base no modelo logit misto expandido (MLC 2) já que foi o modelo que melhor ajustou os dados de escolhas dos pescadores e explicou melhor a preferência dos pescadores por atributos da pesca continental no semiárido.

A Tabela 9 apresenta a estimativa da disposição a pagar do pescador por mudança nos atributos da pesca continental. As disposições a pagar médias foram positivas para quantidade capturada de quilos de peixe por dia, escolher pescar tilápia e o peixamento do açude em que pescam. A disposição a pagar foi negativa para escolher pescar somente peixes amazônicos. Isso significa que os pescadores de Pentecoste não apresentam disposição a pagar e sim uma disposição a receber (DAR), cerca de R\$ 17,6/dia, para pescar peixes amazônicos.

Tabela 9 - Disposição a pagar por mudança nos atributos da pesca continental no MLM 2, no ano de 2016.

Variáveis	DAP-MLM 2		
	Média (R\$/dia)	Desvio Padrão (R\$/dia)	P > z
ASC	30,656	14,265	0,032
CAPTURA (kg/dia)	3,896	1,329	0,003
TILÁPIA	5,585	19,997	0,005
PXAMA	-17,627	6,555	0,007
COMPX	49,723	15,224	0,001

Fonte: Elaborado pelo autor.

As DAPs positivas para as variáveis quantidade capturada em quilos por dia (CAPTURA), pescar tilápia (TILÁPIA) e pescar em açudes que são realizados peixamentos frequentemente (COMPX) significa que o pescador tem ganhos de utilidade, quando os cenários de pescaria apresentam esses níveis de atributos em substituição aos níveis presentes no cenário corrente.

Dessa forma, os pescadores prefeririam uma maior quantidade capturada em quilos por dia do que menos; pescar tilápia ao invés de pescar outras espécies e pescar em açudes em que foram realizados peixamentos frequentemente, ao invés de pescar em açudes

não estocados com peixes.

As DAPs média estimadas apresentaram-se estatisticamente significativas a um nível de significância de 5%. A variável que apresentou a maior DAP média foi a de pescar em açudes que são realizados peixamentos frequentemente (*COMPX*). O pescador está disposto a pagar aproximadamente R\$ 50,00/dia a mais para pescar em açudes que foram peixados com frequência do que pagaria em açudes não peixados. Isto porque, quanto maior for a frequência de peixamentos no açude, maior será a chance de o pescador aumentar a quantidade capturada por dia, incrementando, assim, seu rendimento diário.

Em termos médios, o segundo maior valor da disposição a pagar dos pescadores foi atribuído à variável *ASC*, que representa todas as escolhas de cenários feitas pelo pescador que não foram o próprio *status quo* (*SQ*). Portanto, o pescador estaria disposto a pagar R\$ 30,70/dia de pescaria em um cenário que não fosse o *status quo* (*SQ*). Isto significa que o pescador tem ganhos de utilidade se mudanças na gestão e melhorias fossem executadas na pesca continental.

Da mesma forma, mas em menor magnitude, os pescadores estavam dispostos a pagar em torno de R\$ 5,60/dia para pescar tilápia (*TILÁPIA*), ao invés de capturar qualquer outra espécie, inclusive peixes amazônicos, que são encontrados com frequência nos açudes do semiárido nordestino. Além de pescar tilápia, os pescadores estão dispostos a pagar por um aumento do rendimento da pescaria. Os níveis desses atributos em sua experiência de pesca contribuiriam para aumentar a utilidade diária do pescador.

O pescador apresentou a menor disposição a pagar média para o aumento da quantidade de peixe capturada diariamente (*CAPTURA*), que foi de aproximadamente R\$ 4,00/dia. Esse valor relativamente baixo pode refletir a menor amplitude de variação na quantidade capturada diária nos açudes da região semiárida, principalmente pelo fato de que, no período da pesquisa (ano de 2016), a região estava passando por estiagem prolongada.

Os resultados obtidos para as variáveis pescar peixes amazônicos (*PXAMA*) e pescar tilápia (*TILÁPIA*) corroboram com aqueles obtidos por Arlinghaus *et al.* (2014), que verificaram que os pescadores continentais da Alemanha apresentam uma maior preferência em capturar peixes exóticos, como, por exemplo, nessa pesquisa, a tilápia do Nilo, ao invés de capturar peixes nativos que, nesse estudo, são os peixes amazônicos.

Além disso, pode ser visto que os resultados encontrados nessa pesquisa quanto à preferência em pescar em açudes peixados com frequência (*COMPX*) e capturar uma maior quantidade de quilos de peixe por dia (*CAPTURA*) corroboram os resultados alcançados por

Arlinghaus *et al.* (2014), que verificaram a maior preferência dos pescadores continentais alemães por pescar peixes exóticos, ao invés de capturar peixes nativos e preferiam sempre uma maior captura diária, ao invés da captura referente a sua situação corrente.

A Tabela 10 apresenta as probabilidades estimadas pelo modelo logit misto expandido para os cenários propostos no desenho experimental, inclusive para o cenário que descreve a situação corrente (*status quo*), que foi considerado variável durante a coleta das informações, mas posteriormente foi baseado nas médias dos dados coletados durante a pesquisa de campo.

As probabilidades de escolha dos cenários apresentados nos conjuntos de escolha, o *ranking* das escolhas e a estatística descritiva da disposição a pagar por cada cenário são apresentados na Tabela 10.

A disposição a pagar média por cenário e sua probabilidade de escolha mostraram-se consistentes, ou seja, cenários com maior disposição a pagar média (DAP) apresentaram maior probabilidade de escolha e vice-versa.

Os dois cenários que apresentaram as maiores probabilidades de escolha e as maiores disposições a pagar média foram o *C3* e *C4*. Os cenários *C3* e *C4*, quando foram apresentados nos conjuntos de escolhas, foram escolhidos 82,1% e 66,9% das vezes, respectivamente.

Esses resultados confirmaram os resultados obtidos nas análises anteriores, pois estes cenários são formados pelos níveis dos atributos que proporcionam ganho de utilidade para os pescadores, que é pescar tilápia, ter acesso a açudes que são peixados com frequência, dedicar o tempo mínimo e médio de tempo na pescaria (2 a 4 horas/dia) e pescar uma quantidade próxima da média de captura (5 a 8kg/dia).

Tabela 10 - Probabilidade, *ranking*, DAP dos pescadores de Pentecoste por cada cenário e estatística descritiva da DAP média geral dos pescadores, no ano de 2016.

Análise por cenários - MLM 2						
CENÁRIOS	Probabilidade	<i>Ranking</i> da escolha	DAP Por cenário (R\$/dia)	Desvio padrão (R\$/dia)	Mínimo (R\$/dia)	Máximo (R\$/dia)
<i>SQ</i>	0,141	9°	-	-	-	-
<i>C1</i>	0,472	3°	81,073	0,000	81,073	81,073
<i>C2</i>	0,231	8°	19,610	14,483	17,049	98,978
<i>C3</i>	0,821	1°	151,607	1,823	132,061	151,776
<i>C4</i>	0,669	2°	118,458	6,699	54,906	119,156
<i>C5</i>	0,470	4°	79,026	0,000	79,026	79,026
<i>C6</i>	0,299	7°	42,619	5,135	41,764	72,573

(continua)

Análise por cenários - MLM 2						
CENÁRIOS	Probabilidade	Ranking da escolha	DAP Por cenário (R\$/dia)	Desvio padrão (R\$/dia)	Mínimo (R\$/dia)	Máximo (R\$/dia)
C7	0,449	5°	73,811	9,900	72,573	151,776
C8	0,129	10°	-14,117	0,000	-14,117	-14,117
C9	0,300	6°	30,538	0,000	30,538	30,538
DAP GERAL - MLM 2						
DAP Média (R\$/dia)	Desvio padrão (R\$/dia)	Mínimo (R\$/dia)	Máximo (R\$/dia)			
89,623	44,942	-14,117	151,776			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em termos médios, os pescadores estavam dispostos a pagar cerca R\$ 152,00/dia para sair da situação corrente e passar para o cenário C3, que é composto pelas seguintes características: pescar 8 kg de tilápia durante duas horas em açudes que são peixados frequentemente. Esta DAP apresentou desvio padrão de R\$ 1,80/dia para mais ou para menos, ou seja, variando no intervalo entre R\$ 132,06/dia até R\$ 151,78/dia. Da mesma forma, os pescadores estavam dispostos a pagar R\$ 118,50/dia para sair da situação corrente e passar a pescar no cenário C4, o qual é descrito pelas seguintes características: pescar 5 kg de tilápia em açudes que são peixados com frequência, durante 6 horas. A DAP desse cenário tem desvio padrão de R\$ 6,70/dia e varia no intervalo entre R\$ 54,90/dia e R\$ 119,20/dia.

O cenário C1 apresentou a terceira colocação no *ranking* das probabilidades, com escolhas dos pescadores em aproximadamente 50% de chance de ser escolhido. A disposição a pagar média dos pescadores para trocar o *status quo* por este cenário foi de aproximadamente R\$ 81,00/dia sendo que, para este cenário, não há variação, ou seja, o desvio padrão foi zero, o que significa que este cenário foi escolhido por um único pescador ou os pescadores que o escolheram possuíam o mesmo cenário corrente. Supõe-se que a elevada aceitação deste cenário se dá pela presença de três das quatro características que, de acordo com MLM 2, proporcionaram ganhos de utilidades para pescador. O cenário C1 consiste da captura diária de 8 kg de peixes amazônicos, pescar em açudes que são peixados com frequência e obter essa quantidade capturada durante um tempo médio de pesca de 4 horas/dia.

Já os três cenários com as menores probabilidades de escolha, quando apresentados nos conjuntos de escolha, foram C2, SQ e C8. Para o cenário C2, apenas 23,1%

dos pescadores optaram em trocar a situação da pesca corrente por aquela apresentada por esse cenário. Os pescadores estavam dispostos a pagar por essa mudança de cenários a quantia média de R\$ 19,61/dia, não havendo variação na DAP entre os pescadores. A baixa probabilidade de escolha desse cenário deve-se aos níveis próximos daqueles apresentados nos níveis médios dos atributos que descrevem o *status quo*, ou seja, captura 8 kg de peixe de qualquer espécie em um açude que é peixado com frequência durante o período de 6 horas.

Dessa forma, o que difere o C2 do *status quo* está na captura média do SQ, que é de, aproximadamente, 14 kg/dia num tempo de pesca médio de cerca de 10 horas/dia. Portanto, o período de pesca gerou maior impacto nas escolhas, porém, não causou diferença significativa, tendo sido de apenas 9%.

Por fim, o conjunto de atributos apresentados no C8 foi aquele que obteve a menor probabilidade de escolha pelos pescadores, sendo menor até do SQ, com 12,9% de chance. A disposição a pagar pelos pescadores para substituir a situação atual pelo cenário C8 foi negativa, significando que os pescadores estariam dispostos a receber, em média, a compensação de aproximadamente R\$ 14,00/dia. Esse resultado pode ser explicado por causa dos atributos contidos no cenário, que foram: capturar 5kg de peixes amazônicos durante duas horas em açude que não é peixado com frequência. Dentre os atributos do C8 vale ressaltar aqueles que, segundo o MLM 2, apresentado na Tabela 10, geraram detrimento na utilidade dos pescadores. São eles: pescar peixes amazônicos e pescar em açudes que não são peixados frequentemente e, além desses, a quantidade capturada por dia de pesca, que representa menos da metade da média capturada pelos pescadores no *status quo*, que é de aproximadamente 14 kg/dia.

Ditton (2004) verificou que a grande maioria dos pescadores norte-americanos do estado do Texas escolheu os cenários alternativos, ao invés do cenário corrente, quando foi apresentada nos conjuntos de escolha. Esse elevado percentual de preferência em escolher o cenário alternativo comparando à situação atual foi vista também para os pescadores continentais do município de Pentecoste: cerca de 70%.

A Tabela 10, também apresenta a estatística descritiva da disposição a pagar média geral dos pescadores continentais que residem no município de Pentecoste. A DAP média foi estimada em R\$ 89,623/dia. Esse valor pode variar cerca de R\$ 45,00/dia para mais ou para menos, podendo ser de, no mínimo, R\$ - 14,12/dia e chegar a alcançar o máximo de R\$ 151,78/dia. Este valor médio mostra-se bastante elevado, o que demonstra a

necessidade de melhorias consideráveis nos atributos da pesca continental do semiárido nordestino para proporcionar ao pescador ganhos de utilidade. Isto daria condições ao pescador de níveis satisfatórios de bem-estar ao ponto de tornar a pesca sua principal fonte de renda, ao invés de praticar como forma de complementar a renda familiar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o perfil do pescador foi verificado que a pesca continental em Pentecoste ainda é predominantemente exercida pelo sexo masculino, embora tenha sido observada a presença crescente da mulher na atividade. Em relação ao nível de escolaridade e renda familiar do pescador, esta é muito baixa, sendo quase a totalidade originada da pesca.

Percebe-se que o pescador tem atuado em outras atividades que não exclusivamente a pesca, como forma de complementar a renda. Embora, tenha-se constatado que a atividade pesqueira fosse de pai para filho, muitos pescadores permanecem na atividade por falta de outras oportunidades. Portanto, a maioria dos pescadores encontra-se em uma condição de pobreza, dependendo fortemente dos recursos providos pelos açudes da região.

Dentre os modelos testados, o modelo logit misto expandido ajustou melhor os dados das escolhas. Neste modelo, todos os coeficientes se mostraram significativos ao nível de 5% e com os sinais esperados. Quando comparado aos atributos na situação corrente (*status quo*), os níveis dos atributos que contribuiriam para aumentar a utilidade do pescador foram quantidade capturada em quilos por dia, pescar tilápia e pescar em açudes que sejam peixados frequentemente. Os atributos que declinaram a utilidade do pescador foram o custo de oportunidade de R\$ 41,60/dia e pescar peixes amazônicos.

As estimativas das disposições a pagar marginais (DAPs) dos níveis dos atributos mostraram-se consistentes apresentando uma relação direta com os coeficientes gerados pelo modelo logit misto expandido. Tomando como base as estimativas das DAPs dos atributos, os pescadores estavam dispostos a pagar valores positivos pelo aumento na quantidade capturada de quilos peixe por dia (R\$ 3,896/dia), para pescar tilápia (R\$ 5,585/dia), para pescar em açudes que são frequentemente peixados (R\$ 49,723) e para trocar a situação atual por qualquer outra que foi apresentada (R\$ 30,656/dia). Além disso, estavam dispostos a receber compensação para pescar peixes amazônicos (R\$ 17,627/dia), ao invés de pescarem qualquer outra espécie. Os pescadores atribuíram maior peso aos ganhos de utilidade proporcionados por pescar em açudes que são peixados frequentemente.

Os cenários que apresentaram maior probabilidade de escolha pelos pescadores, em trocar a situação atual (*SQ*) pelo cenário apresentado, continham níveis preferidos pelos pescadores, sendo a maior DAP média de aproximadamente R\$ 152,00/dia. Já aqueles que apresentaram os menores valores nas escolhas, tiveram disposição em receber compensação,

que foi de aproximadamente R\$ 14,00/dia, para trocar a situação atual da pesca por estes cenários.

Em média, a disposição a pagar marginal do pescador pela mudança nos atributos da pesca atual, levando em consideração todos os atributos apresentados nos cenários alternativos, foi estimada em torno de R\$ 89,00/dia. Esse resultado evidenciou que o pescador continental do semiárido do Nordeste que reside no município de Pentecoste tem ganhos de benefícios pela substituição dos atributos da pesca corrente por aqueles atributos que refletem a sua preferência.

Sugere-se para pesquisas futuras a realização de estudo de modelagem de escolha com pescadores continentais que residem em outros municípios do semiárido do Nordeste, em especial municípios que albergam os açudes citados nesta pesquisa, além do açude de Pentecoste, para que, assim, seja possível verificar se a situação da pesca continental, a preferência dos pescadores e sua disposição a pagar por atributos da pesca, se repetem para os outros municípios do semiárido nordestino.

REFERÊNCIAS

ADAMOWICZ, W. L., LOUVIERE, J. J.; SWAIT, J. D. **Application of Stated Preference Methods for Compensation for Damage from Hypothetical Oil Spill**. Paper presented at the NOAA Workshop on Application of Stated, jun. 1998.

AGRESTI, A. **Categorical data analysis**. 2. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

ALCON, F.; TAPSUWAN, S.; BROUWER, R.; MIGUEL, M. D. A choice experiment of farmer's acceptance and adoption of irrigation water supply management policies. *In: EAAE 2014 CONGRESS 'AGRI-FOOD AND RURAL INNOVATIONS FOR HEALTHIER SOCIETIES'*. 2014. Ljubljana. **Anais...** Ljubljana, Slovenia, p. 226-236, 2014.

ALMEIDA, L. M. W.; GONÇALVES, M. B. A methodology to incorporate behavioral aspects in trip-distribution models with an application to estimate student flow. **Environment and Planning A**, London, v. 33, p. 1125-1138, 2001.

ANDRADE, C. E. R. **Capturas de redes de emalhar em açudes do semiárido de Pernambuco** – diagnóstico preliminar. 1996. 43f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) - Departamento de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1996.

ARLINGHAUS, R.; BEARDMORE, B.; RIEPE, C., MEYERHOFF, J.; PAGEL, T. Species-specific preferences of German recreational anglers for freshwater fishing experiences, with emphasis on the intrinsic utilities of fish stocking and wild fishes. **Journal of Fish Biology**, Spain, v. 85, n. 6, p. 1843-1867, 2014.

BARTON, D. N.; BERGLAND, O. Valuing irrigation water using a choice experiment: an 'individual status quo' modeling of farm specific water scarcity. **Environment and Development Economics**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 321-340, 2010.

BASTOS, L. C. **Planejamento de rede escolar**: uma abordagem utilizando preferência declarada. 1994. 107f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

BATEMAN, J.; CARSON, R. T.; DAY, B.; HANEMANN, M.; HANLEY, N.; HETT, T.; JONES-LEE, M.; LOOMES, G.; MOURATO, S.; ÖZDEMIROGLU, E.; PEARCE, D.W., SUGDEN, R.; SWANSON, J. **Economic valuation with stated preference techniques: a manual**. Cheltenham-UK: Edward Elgar, 2002.

BELL, A. R.; SHAH, M. A. A.; WARD, P. S. Reimagining cost recovery in Pakistan's irrigation system through willingness-to-pay estimates for irrigation water from a discrete choice experiment. **Water Resources Research**, Spain, v. 50, p. 6679-6695, 2014.

BEN-AKIVA, M.; LERMAN, S. R. **Discrete choice analysis: theory and application**. MA, USA, The MIT Press, 1985.

BENNETT, J.; ADAMOWICZ, V. Some fundamentals of environmental choice modeling. *In: BENNETT, J.; BLAMEY, R. (Orgs.). The choice modeling approach to environmental valuation.* Massachusetts (USA): Edward Elgar Publishing, 2001. p. 37-70.

BLAMEY, R.; GORDON, J.; CHAPMAN, R. Choice modeling: assessing the environmental values of water supply options. **The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, Spain, v. 43, n. 3, p. 337-357, 1999.

BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. **Relatório 2008.** Fortaleza, 104 p. 2009. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/CGU/dnocs_relatorio_anual_2008.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2015.

_____. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. **Publicações.** 2014. Disponível em: <<http://web.dnocs.gov.br/>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

_____. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. **História.** 2015a. Disponível em: <<http://web.dnocs.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

_____. Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal. **DOU.** Brasília, DF, 25 nov. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.779.htm>. Acesso em: 13 fev. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da Seca PAN – Brasil,** 2004.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final.** Grupo de Trabalho Interministerial para Redê limitação do Semiárido Nordestino e do Polígono das Secas, 2005.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2007.** Grandes regiões e unidades da Federação. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2007.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Mapas temáticos.** 2011. Brasília, 2011a. Disponível em: <www.mma.gov.br> Acesso em: 14 jun. 2016.

_____. Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **MDS em números –** 2011. Brasília, 2011b. Disponível em: <www.mds.gov.br> Acesso em: 14 jun. 2016.

_____. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura.** Brasil. Brasília: MPA. 2011c.

_____. Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria-Geral da União. **Despesas com o pescador artesanal no município de Pentecoste no ano de 2015.** Portal da Transparência, 2015b. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/defeso/defesoListaMunicipios.asp?UF=CE&Pagina=1&TextoPesquisa=pentecoste>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

_____. **Relatório das atividades desenvolvidas pela Coordenação de Pesca e Aquicultura, durante o ano de 2002.** Coordenação de Pesca e Aquicultura, 2002. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/util/downloads_file.php?&dir=&file=/home/util/livres/dnocs/relatorios/diversos/relatorio_piscicultura_2002.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2015.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA J. R. Pobreza rural e desenvolvimento do semiárido nordestino: resistência, reprodução e transformação. *In*: BUAINAIN A. M.; DEDECCA C. (orgs.), **A nova cara da pobreza rural: desenvolvimento e a questão regional**, Série Desenvolvimento Rural Sustentável, Brasília IICA, v. 17, fev. 2013.

BUCHANAN, J. M. Opportunity cost. **The New Palgrave Dictionary of Economics**, Madison, v. 3, p. 718, 1987.

CARSON, R. T.; LOUVIERE, J. J.; ANDERSON, D. A.; ARABIE, P.; BUNCH, D. S.; HENSHER, D. A.; JOHNSON, R. M.; KUHFELD, W. F.; STEINBERG, D.; SWAIT, J.; TIMMERMANS, H.; WILEY, J. B. Experimental analysis of choice. **Marketing Letters**, Washington, v. 5, p. 351–368, 1994.

CARVALHO, D. G. **Planejamento da rede escolar do município de Tubarão utilizando técnica de preferência declarada.** 2000. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CEARA. Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará. **Atlas eletrônico dos recursos hídricos e meteorológicos do Ceará.** 2011. Disponível em: <<http://atlas.srh.ce.gov.br/obras/index.asp>>. Acesso em: 26 jan. 2013.

_____. Secretaria do Planejamento e Gestão. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, IPECE. **Perfil básico municipal 2015 de Pentecoste.** Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Pentecoste.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2016.

COGERH - **Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.** Portal Hidrológico do Ceará. Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br/>>. Acesso em: 24 jun. 2016.

COUTINHO, A. C. **Análise das preferências dos irrigantes por sistema de cobrança pelo uso da água bruta:** o caso do perímetro irrigado de tabuleiro de russas. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2015.

DESVOUSGES, W.H.; SMITH, V.K.; FISHER, A. Option Price Estimates for Water Quality Improvements: A Contingent Valuation Study for the Monongahela River. **Journal of Environmental Economics and Management**, v.14, p. 248–267. 1987

DIAS NETO, J. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil.** Brasília: IBAMA. 1996.

DIEGUES, A. C. S. **Povos e mares:** leitura em sócio-antropologia marítima. São Paulo: NUPAUB – USP, 1995. 269 p. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/Povos%20e%20Mares%20FINAL_5.pdf>. Acesso: 15 abr. 2015.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001. 169 p.

DITTON, R. B. Understanding angler preferences for harvest regulations by level of species preference. **Northeastern Recreation Research Symposium**, Austin, p. 185-181, 2004

DNOCS, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Relatório 2006/Departamento Nacional de Obras Contra as Secas-DNOCS**. Fortaleza, 2008. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/CGU/dnocs_relatorio_anual_2006.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014.

_____. **Relatório 2008/Departamento Nacional de Obras Contra as Secas-DNOCS**. Fortaleza, 2009. 104 p. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/CGU/dnocs_relatorio_anual_2008.pdf>. Acesso em: 11 out. 2014.

_____. **Relatório de Gestão - Exercício 2014**. Fortaleza, 2015. 347 p. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/CGU/dnocs_relatorio_anual_2014.pdf>. Acesso em: 11 out. 2014.

DOURADO, O. F. **Principais peixes e crustáceos dos açudes controlados pelo DNOCS**. Fortaleza, Convênio SUDENE/DNOCS, 1981.

DUARTE, R. S. **O estado da arte das tecnologias para a convivência com as secas**. Fortaleza: Banco do Nordeste; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2002. p. 21-22.

FARBER, S.; GRINER B. Using conjoint analysis to value ecosystem change. **Environmental Science and Technology**, Washington, v. 34, p. 1407-1412, 2000.

FAO. **Code of conduct for responsible fisheries**. Food and agriculture organization of the United Nations, Roma, p. 41, 1995.

_____. **The state of world fisheries and aquaculture**. Food and Agriculture Organization, Roma, Itália, ISBN: 978-9251066751, 2010. 197 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e.pdf>>. Acesso: 11 abr. 2016.

_____. **The state of world fisheries and aquaculture**. Food and Agriculture Organization, Roma, Itália, ISBN: 978-9251072257, 2012. 212 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm>>. Acesso: 17 abr. 2016.

FISCHER, C. F. A. **Pesca de águas interiores**. Brasília: IBAMA, 1992.

FRANÇA, J. M. B.; WACHHOLZ, F.; NETO, J. A. C.; PAULINO, W. D. Comportamento das variáveis qualitativas do açude Pereira de Miranda - Pentecoste/CE, no período de estiagem. **Geociências**, São Paulo, v. 32, n. 4, 2013. Disponível em <http://papego.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-90822013000400001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 24 jun. 2016.

FROESE, R.; PAULY, D. (Ed.) **FishBase**, 2015. Disponível em: <www.fishbase.org>. Acesso em: 15 jun. 2015.

GURGEL, J. J. S. **Pesca e aquicultura nas águas represadas do Polígono das Secas**. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Fortaleza, 1979. 60p.

GURGEL, J. J. S.; OLIVEIRA, A. G. **Efeitos da introdução de peixes e crustáceos no semi-árido do Nordeste brasileiro**, Mossoró, Col. Mossoroense, n. 453, p. 1-32, 1987.

GURGEL, J. J. S.; NEPOMUCENO, F. H. Povoamento e repovoamento de reservatórios. In: Organização das nações unidas para a agricultura e alimentação (FAO). **Manual sobre manejo de reservatórios para produção de peixes**. Brasília: FAO, 1988.

GURGEL, J. J. S.; FERNANDO, C. H. Fisheries in semi-arid Northeast Brazil with special reference on the role of tilapias. **Internacional Revue der Hydrobiologie**, Spain, n. 79, p. 77 – 94, 1994.

HAIMOVICI, M. **Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil: caracterização e análise da sustentabilidade**. Rio Grande: FURG. , 2011. 104p.

HANEMANN, W. M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, Washington, p. 332-341, aug. 1984.

HANLEY, N.; MOURATO, S.; WRIGHT, R. E. Choice modeling approaches: a superior alternative for environmental valuation? **Journal of Economic Survey**, Spain, v. 15, n. 3, p. 435-462, 2001.

HAZIN, F. H. V. Pesca na Zona Econômica Exclusiva, ZEE: sua importância para o Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, São Luís, v. 1, n.1, p. 10-18. 2006.

HENSHER, D. A.; ROSE, J. M.; GREENE, W. H. **Applied choice analysis: A primer**. Cambridge University Press, UK, p. 668 2005.

HILSDORF, A.W.S.; RESENDE, E.K.; MARQUES, D.K.S. **Genética e conservação de estoques pesqueiros de águas continentais no Brasil: situação atual e perspectivas**. (ISSN: 1517-1973), Embrapa Pantanal (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Corumbá, MS, Brasil. v. 8, p. 43, 2006. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC82.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2016.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. 2. ed. USA: Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley & Sons, Inc., NY, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Brasília, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 14 jun. 2016.

_____. **Contas Regionais - 2008**. Brasília, 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 14 jun. 2016.

KATARIA, M. **Environmental valuation, ecosystem services and aquatic species**. Thesis (Doctoral in Natural Resources and Agricultural Sciences) - Department of Economics, Swedish University of Agricultural Sciences. 2007. 148 f. Uppsala, 2007.

KRINSKY, I.; ROBB, A. L. On approximating the statistical properties of elasticities. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 68, n. 4, p. 715-719, 1986.

_____. On approximating the statistical properties of elasticities: a correction. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 72, n. 1, p. 189-190, 1990.

KROES, E. P.; SHELDON, R. J. Stated Preference Methods. **Journal of Transport Economics and Policy**, London, v. 22, n 1. 1988.

KUBITZA, F.; ONO, E. A. Piscicultura familiar como ferramenta para o desenvolvimento e segurança alimentar no meio rural. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro. v. 20, n. 117, 2010.

LANCASTER, K. A new approach to consumer theory. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 84, p. 132-157, 1966.

MCFADDEN, D. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. *In*: ZAREMBKA, P. (ed.) **Frontier in econometrics**. N.Y.: Academic, p. 105-142, 1974. Disponível em: <<https://eml.berkeley.edu/reprints/mcfadden/zarembka.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

MCFADDEN, D.; TRAIN, K. Mixed MNL models for discrete response. **Journal Applied Econometrics**, Spain, v. 15, p. 447-470, 2000.

MOLLE, F.; CADIER, E. **Manual do pequeno açude**. Recife: SUDENE-DPG-PRN-DPPAPR, p. 13, 1992.

MOREIRA, H.; HORA, A.; ANDRÉ, H.; CANTANHEDE, A.; AURELIANO, J.; ALBUQUERQUE, N. L.; OLIVEIRA, F. H. P. C. Monitoramento do peixamento sanitário no reservatório de carpina, em Pernambuco. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 18. , 2009, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, p. 110-117, 2009.

OWX, I.G.; ALMEIDA, O.; BENE, C.; BRUMMETT, R.; BUSH, S.; DARWALL, W.; PITTOCK, J.; BRAKEL, M. A. Valoração da pesca em águas continentais. **Novos Cadernos NAEA**. ISSN 1516-6481. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil. v. 13, n. 1, p. 71-103, 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/448/695>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

PEARCE, D. (Ed.) **Environmental valuation in developed countries: case studies**. Edward Elgar, Cheltenham, UK, 2006.

PEDROSA, B.M.J.; LIRA, L.; MAIA, A.L.S. Pescadores urbanos da zona costeira do Estado de Pernambuco, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 93-106, 2013.

PETRERE JUNIOR, M. A pesca de água doce no Brasil. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 19, n. 110, p. 28-33, jun. 1995.

PRADO, M. D. C.; SEVERI, W. Variação temporal do nível hidrológico do Rio de Contas e sua influência sobre variáveis limnológicas do reservatório da UHE Pedra – BA. *In*.

MOURA, A. N.; ARAÚJO, E. L.; OLIVEIRA, M. C. B.; PIMENTEL, R. M. M.; ALBUQUERQUE, U. P. **Reservatórios do Nordeste do Brasil: biodiversidade, ecologia e manejo**. Bauru, SP: Canal6, 2010.

RANGEL, M. F. S. Diagnóstico do Setor Pesqueiro do Rio Grande do Sul. **Série Realidade Rural**, Porto Alegre: EMATER. v. 15, p. 110, 1995.

RIGBY, D.; ALCON, F.; BURTON, M. Supply uncertainty and the economic value of irrigation water. **European Review of Agricultural Economics**, Oxford, v. 37, n. 1, 2010.

RODRIGUES, B. F. **Valoração econômica dos recursos pesqueiros na região do lago de Manacapuru**. 2010. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia) – Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. E. M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. *In*: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 822, 2003.

SALES, A. M. P. **Peixamentos realizados pelo centro de pesquisas em aquicultura Rodolpho Von Ihering**. 2015, 35 f. Monografia (Graduação) - Curso de Engenharia de Pesca, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, 2015.

SALES, L. T. **Avaliação dos peixamentos realizados em açudes das bacias dos rios Brígida, Terra Nova, Pajeú e Moxotó (Pernambuco – Brasil)**. 2001. 108 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.

SERAFY, J. E.; AULT, J. S.; CAPO, T. R.; SCHULTZ, D. R. Red drum, *Sciaenops ocellatus L.*, stock enhancement in Biscayne Bay, FL, USA: assessment of releasing unmarked early juveniles. **Aquaculture Research**, Spain, n. 30, p. 737 – 750, 1999.

SILVA, A. F. A Pesca artesanal como arte e como significado cultural: o caso potiguar. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 4, n. 8, p. 58-65, 2010. DOI: 10.5654/actageo2010.0408.0005.

SILVA, J. W. B. **Tilápias: biologia e cultivo. Evolução, situação atual e perspectivas da tilapicultura no Nordeste Brasileiro**. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

SILVA, L. C. M.; CARVALHO NETO, M. F. Problemas ambientais e pesca artesanal no Nordeste do Brasil. **Extramuros, - Revista de Extensão da UNIVASF**, Petrolina, v. 3, n. 2, p. 189-205, edição especial, 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/viewFile/753/471>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVA, S. M. O. **Sustentabilidade do programa de peixamento do governo do estado do Ceará em coleções de águas públicas**. 2011, 86 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

SILVA, S. M. O.; PINHEIRO, J. C. V. Índice de sustentabilidade do Programa de Peixamento no Município de Canindé-CE. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 163-181, 2013.

TEIXEIRA, C. K. R. **Atividades de peixamento realizadas pelo governo do estado do Ceará em coleções de águas públicas, através do contrato de gestão SDA/instituto Agropolos do Ceará**. Relatório de Estágio Supervisionado (Graduação) – Faculdade de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

TRAIN, K. E. **Discrete choice methods with simulation**. New York: Cambridge Univ. Press, 2003.

VALENCIO, N. Conflitos ambientais no Velho Chico: o modus operandi da desacreditação pública da pesca artesanal. *In*: ZHOURI, A.; LARSCHEFSKI, K. (Org.). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 202-223.

VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A.C.; KALIKOSKI, D.C. Coastal fisheries of Brazil. *In*: SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**, Rome, v. 544, p. 73-116, 2011.

VEETIL, P. C.; SPEELMAN, S.; FRIJA, A.; BUYASSE, J.; MONDELAERS, K.; VAN HUYLENBROECK, G. Price sensitivity of farmer preferences for irrigation water-pricing method: Evidence from a choice model analysis in Krishna River Basin, India. **Journal of Water Resources Planning and Management**, Reston, n. 137, p. 205-214, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
MESTRADO EM ECONOMIA RURAL
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANÁLISE DA PREFERÊNCIA DO PESCADOR ARTESANAL POR PROGRAMAS DE PEIXAMENTO EM AÇUDES NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: O CASO DO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE - CEARÁ

Atenção: Esta pesquisa faz parte da Dissertação de Mestrado do aluno Jonathas Viana Monteiro, com fins exclusivamente acadêmicos. A identidade do respondente, as informações e os dados coletados nesta pesquisa serão mantidos em completo sigilo, sendo usadas apenas para fins de análise estatística com o fim último de atender os objetivos da pesquisa.

QUESTIONÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO:

Questionário Nº _____ Local: _____ Subgrupo: _____ Aplicador: _____ Data: _____

1. IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES DO PESCADOR

1. Nome Completo: _____
2. Localidade: _____
3. Município: _____
4. Estado: _____
5. E-mail (opcional): _____
6. Telefone/Celular (opcional): _____

2. CARACTERIZAÇÃO DO PESCADOR E DA PESCA CONTINENTAL

7. Você pesca a quantos anos em açudes? _____
8. Com quantos anos você começou a pescar? _____
9. Você está cadastrado como pescador em alguma entidade? (e.g. associação, sindicato, colônia, DNOCS)
 Sim Não

Se a resposta for **Sim**, qual entidade: _____

10. Você faz parte de alguma associação de pescadores?

Sim Não

Se a resposta for **Sim**, favor especificar: _____

Em quais atividades você atua como fonte de renda pessoal?

Agricultura

Pecuária

Pesca

Comércio

Indústria

Artesanato

Serviço público

Aposentadoria

Bolsa Família

Se outra, qual _____

11. Quais os açudes que você pesca regularmente:

Açude 1: _____ Distrito: _____ Município: _____

Açude 2: _____ Distrito: _____ Município: _____

Açude 3: _____ Distrito: _____ Município: _____

12. Com que frequência você vai pescar?

Todos os dias

Uma vez por semana

De 2 a 3 vezes por semana

De 4 a 5 vezes por semana

De 5 a 6 dias por semana

13. Em média, quantas horas por dia você gasta na pescaria? _____ horas/dia

14. Quais meses do ano você pesca com maior frequência?

Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez

15. Quais os apetrechos de pesca que tipicamente você utiliza na pescaria?

Tarrafa

Rede de espera

Vara e anzol

Pesca com explosivo

Armadilhas

Se outra, especificar: _____

16. Você possui uma ou mais embarcações que utiliza na pesca?

() Sim () Não

Caso a resposta seja **Sim**, descreva suas embarcações:

- a. Número de embarcações: _____
 b. Tamanho da embarcação: _____
 c. Tipo de embarcações: _____

17. Em média, quais as espécies capturadas com maior frequência e suas quantidades (em kg) em um dia normal de pescaria?

- () Tilápia do Nilo: _____ kg
 () Tambaqui: _____ kg
 () Tucunaré: _____ kg
 () Pacu: _____ kg
 () Pirarucu: _____ kg
 () Carpa: _____ kg
 () Curimatã: _____ kg
 () Apaiari: _____ kg
 () Piau: _____ kg
 () Piraíba: _____ kg
 () Traíra: _____ kg
 () Pescada: _____ kg
 () Piranha: _____ kg
 () Camarão: _____ kg
 () Outra 1 (_____): _____ kg
 () Outra 2 (_____): _____ kg

18. Em termos médios, qual é o destino da produção da pesca e suas respectivas proporções?

- () Consumo: _____ %
 () Venda: _____ %

19. Onde você vende a produção de peixe com suas respectivas proporções?

- () A intermediários: _____ %
 () De casa em casa na cidade: _____ %
 () No mercado/feira da cidade: _____ %
 () Em localidades do município: _____ %
 () Em cidades de outros municípios: _____ %
 () Se outro, especificar: _____: _____ %

20. Qual é o preço (médio) de venda do pescado?

Tilápia: R\$ _____/kg
 Tambaqui: R\$ _____/kg
 Tucunaré: R\$ _____/kg
 Pacu: R\$ _____/kg
 Pirarucu: R\$ _____/kg
 Carpa: R\$ _____/kg
 Curimatã: R\$ _____/kg
 Apaiari: R\$ _____/kg
 Piau: R\$ _____/kg
 Pirambeba: R\$ _____/kg
 Traíra: R\$ _____/kg
 Pescada: R\$ _____/kg
 Piranha: R\$ _____/kg
 Camarão: R\$ _____/kg
 Outra 1 (_____): R\$ _____/kg
 Outra 2 (_____): R\$ _____/kg

21. Quais as regras de ordenamento da pesca que tem que respeitar no açude onde você pesca regularmente? (marcar todas que se aplique e obter detalhes)

- () Período de defeso: _____
 () Quantidade máxima de peixe/pescador (kg/pescador): _____
 () Quantidade máxima de peixe/barco (kg/barco): _____
 () Proibição no tipo de apetrecho de pesca: _____
 () Tamanho mínimo do peixe: _____
 () Espécies permitidas: _____
 () Outra 1: _____
 () Outra 2: _____

22. O açude onde você pesca regularmente é fiscalizado por algum órgão público? (e.g. Prefeitura, DNOCS, etc.)

() Sim () Não

Caso a resposta seja **Sim**, responda:

- a. Órgão fiscalizador: _____
 b. Frequência da fiscalização: _____

23. Os pescadores se organizam de alguma forma para controlar e/ou fiscalizar a pescaria no açude onde você pesca regularmente?

() Sim () Não

Utilizando uma escala de 4 = Muito importante a 1 = Sem importância, por favor, avalie quão importante cada uma dessas características para o sucesso da pescaria no açude onde pesca regularmente.

Fatores	Muito importante	Importante	Não tão importante	Sem importância
a) Cota do açude				
b) Temperatura				
c) Quantidade/frequência das chuvas				
d) Hora do dia (manhã, tarde ou noite)				
e) Aparelho de pesca utilizado				
f) Duração da pescaria (horas)				
g) Número de pescadores				
h) Peixamento do açude				
i) Espécies estocadas no açude (peixamento)				
j) Experiência do pescador				
k) Regras da pescaria				
l) Fiscalização da pescaria				

24. O açude onde você pesca regularmente é peixado pelo DNOCS?

() Sim () Não

Caso responda **Sim**, com que frequência é feito o peixamento neste açude? _____ vezes/ano

25. Em uma escala de 1 = discordo fortemente a 4 = concordo fortemente, baseado em sua experiência, como você avalia o impacto do peixamento na pescaria?

Afirmações	Discordo Fortemente	Discordo	Concordo	Concordo Fortemente
a) Diminuição da captura em geral				
b) Aumento do número de pescadores no açude				
c) Diminuição da captura das espécies desejáveis				
d) Aumento do tempo de pescaria por dia				
e) Diminuição da oferta de alimentos para a comunidade				
f) Aumento da renda das comunidades pesqueiras				

3. EXPERIMENTO DE ESCOLHA

Esta parte do questionário tem a finalidade de avaliar as suas preferências pelos fatores que afetam sua decisão de engajar na pescaria no açude que você regularmente pesca. Entender as preferências dos pescadores irá auxiliar na melhoria da política de peixamento dos açudes no semiárido no estado do Ceará.

Imagine que você tem a opção de escolher o açude onde lhe proporciona os melhores resultados da pescaria. Para isto, três alternativas de pescaria são apresentadas, cada uma sendo descrita por quatro características:

3.1 ESPÉCIES ALVO DA PESCA CONTINENTAL NO SEMIÁRIDO

Este atributo oferece ao pescador a chance de escolher e nos informar qual a espécie que ele teria preferência em pescar, com isso, saber qual ele teria preferência que fosse peixada.

a) Qualquer espécie, sem espécie alvo específica.



b) Tilápia como espécie de maior interesse em capturar.



c) Peixes amazônicos como espécie de maior interesse em capturar.



3.2 PROGRAMA DE PEIXAMENTO

Este atributo tem o intuito de verificar a preferência do pescador quanto ao programa de peixamento realizado pelo DNOCS, e assim verificar se é importante existirem os peixamentos para que a produtividade da pesca continental venha ser eficiente.

a) Com peixamento.



b) Sem peixamento.



3.3 CUSTO DE OPORTUNIDADE DO PESCADOR

No terceiro atributo, pretende-se verificar o custo de oportunidade do tempo do pescador em atuar na atividade de pesca continental ao invés de atuar em outra atividade.

- a) 2 horas de pesca (tempo mínimo).



- b) 4 horas de pesca (tempo médio).



- c) 6 horas de pesca (tempo médio).



3.4 PRODUTIVIDADE DA PESCA CONTINENTAL

O quarto atributo tem o intuito de verificar se os pescadores têm atuado nesta atividade de forma eficiente, verificando se a produção realmente tem suprido suas necessidades socioeconômicas.

- a) Produtividade mínima de 3 kg/dia.



- b) Produtividade média de 5 kg/dia.



- c) Produtividade máxima de 8 kg/dia.



Esses atributos conjuntamente descrevem uma opção de pescaria em um açude. Uma escolha é feita comparando as características das três opções: a pescaria atual no açude onde você pesca regularmente (cenário base) e duas outras opções diferentes de pescarias. Sua tarefa é escolher o açude que lhe proporciona os melhores resultados da pescaria.

Para você se familiarizar com a tarefa, vamos fazer um exemplo utilizando o conjunto de escolha formado por três opções de pescaria (veja abaixo). A tarefa a fazer consiste em:

- i) Comparar as pescarias 1 e 2 com a pescaria atual (*status quo*);
- ii) Escolher a opção que lhe proporciona o melhor resultado da pescaria; (explicar que o resultado tem que ser geral e não apenas a quantidade capturada)
- iii) Selecionar a razão que melhor explica sua escolha.

Vamos fazer um exemplo da tarefa de escolha:

Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
		
(X)	()	()

O que mais pesou na escolha desta opção?

- (X) A quantidade capturada.
- () A espécie capturada.
- () O peixamento do açude.
- () Tempo de pescaria.

Atenção: Agora, vamos iniciar o experimento de escolha. Pedimos encarecidamente que seja o mais criterioso e sincero possível em suas escolhas, o que é de extrema importância para o sucesso da nossa pesquisa. Fique à vontade e utilize o tempo que for necessário para comparar as alternativas e fazer a escolha da melhor opção em cada conjunto de escolha.

IDENTIFICAÇÃO DO EXPERIMENTO DE ESCOLHA (Consultar as páginas 92 a 103):

Questionário Nº _____; Local: _____ Subgrupo: _____; Aplicador: _____; Data: _____

26. Qual é a melhor opção de pescaria no conjunto de escolha seguinte?

CE 1		
Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
()	()	()

28.1. O que mais pesou na escolha desta opção?

- () A quantidade capturada () A espécie capturada
 () O peixamento do açude () Tempo de pescaria

27. Qual é a melhor opção de pescaria no conjunto de escolha seguinte?

CE 2		
Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
()	()	()

29.1. O que mais pesou na escolha desta opção?

- () A quantidade capturada () A espécie capturada
 () O peixamento do açude () Tempo de pescaria

28. Qual é a melhor opção de pescaria no conjunto de escolha seguinte?

CE 3		
Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
()	()	()

30.1. O que mais pesou na escolha desta opção?

- () A quantidade capturada () A espécie capturada
 () O peixamento do açude () Tempo de pescaria

29. Qual é a melhor opção de pescaria no conjunto de escolha seguinte?

CE 4		
Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
()	()	()

31.1. O que mais pesou na escolha desta opção?

- () A quantidade capturada () A espécie capturada
 () O peixamento do açude () Tempo de pescaria

30. Qual é a melhor opção de pescaria no conjunto de escolha seguinte?

CE 5		
Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
()	()	()

32.1. O que mais pesou na escolha desta opção?

- () A quantidade capturada () A espécie capturada
 () O peixamento do açude () Tempo de pescaria

31. Qual é a melhor opção de pescaria no conjunto de escolha seguinte?

CE 6		
Pescaria 1	Pescaria 2	Pescaria Atual
()	()	()

33.1. O que mais pesou na escolha desta opção?

- A quantidade capturada
 O peixamento do açude

- A espécie capturada
 Tempo de pescaria

4. CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

35. Quantos anos você tem? ____ anos

36. Qual é seu sexo?

- Masculino Feminino

37. Qual é seu Estado Civil:

- Solteiro(a) Separado(a)/Divorciado(a)
 Casado(a)/União Estável Viúvo(a)

38. Quantos filhos você tem? _____ filhos (as)

39. Qual seu nível de escolaridade?

- Nem lê nem escreve
 Ensino Fundamental incompleto
 Ensino Fundamental Completo
 Ensino Médio incompleto
 Ensino Médio Completo
 Ensino Superior incompleto
 Ensino Superior Completo
 Pós-graduação incompleto
 Pós-graduação completo

40. Em média, qual é o valor de sua renda mensal da pesca?

- Até R\$ 440
- De R\$ 441 a R\$ 880
- De R\$ 881 a R\$ 1.320
- De R\$ 1321 a R\$ 1.760
- De R\$ 1.761 a R\$ 2.200
- De R\$ 2.201 a R\$ 2.640
- De R\$ 2.641 a R\$ 3.080
- Mais de R\$ 3.081

Se maior que R\$ 3.081, favor especificar: R\$ _____

41. Quanto da renda da pesca contribui na sua renda familiar?

- Menos de 20%
- De 21 a 40%
- De 41 a 60%
- De 61 a 80%
- De 81 a 100%

Muito obrigado por sua participação!

Subgrupo 1

PESCARIA 1	CONJUNTO 4 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 1

PESCARIA 1	CONJUNTO 5 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 1

PESCARIA 1	CONJUNTO 6 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 2

PESCARIA 1	CONJUNTO 1 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 2

PESCARIA 1	CONJUNTO 2 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 2

PESCARIA 1	CONJUNTO 3 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 2

PESCARIA 1	CONJUNTO 4 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 2

PESCARIA 1	CONJUNTO 5 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 2

PESCARIA 1	CONJUNTO 6 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 3

PESCARIA 1	CONJUNTO 1 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
		
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 3

PESCARIA 1	CONJUNTO 2 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
		
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 3

PESCARIA 1	CONJUNTO 3 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
		
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 3

PESCARIA 1	CONJUNTO 4 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 3

PESCARIA 1	CONJUNTO 5 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 3

PESCARIA 1	CONJUNTO 6 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 4

PESCARIA 1	CONJUNTO 4 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 4

PESCARIA 1	CONJUNTO 5 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 4

PESCARIA 1	CONJUNTO 6 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 5

PESCARIA 1	CONJUNTO 1 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 5

PESCARIA 1	CONJUNTO 2 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 5

PESCARIA 1	CONJUNTO 3 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 6

PESCARIA 1	CONJUNTO 1 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 6

PESCARIA 1	CONJUNTO 2 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 6

PESCARIA 1	CONJUNTO 3 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 6

PESCARIA 1	CONJUNTO 4 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 6

PESCARIA 1	CONJUNTO 5 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		

Subgrupo 6

PESCARIA 1	CONJUNTO 6 PESCARIA 2	PESCARIA ATUAL
<p>O que mais pesou na escolha desta opção?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> A quantidade capturada; <input type="checkbox"/> A espécie capturada; <input checked="" type="checkbox"/> O peixamento do açude; <input type="checkbox"/> Tempo de pescaria. </p>		