

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
PESQUEIRAS NOS TRÓPICOS**

The seal of the Universidade Federal do Amazonas is a circular emblem. It features a central figure of a person, possibly a scholar or a worker, surrounded by a laurel wreath. Above the figure are three stars. The text "UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS" is written along the top inner edge of the circle, and "IN UNIVERSA SCIENTIA VERITAS" is written along the bottom inner edge. There are two small dots on the left and right sides of the circle.

**AVALIAÇÃO DA RENTABILIDADE DA PESCA COMERCIAL
ARTESANAL E PRIMEIRA COMERCIALIZAÇÃO DO
PESCADO NO ESTADO DO AMAZONAS, BRASIL.**

CHARLES HANRY FARIA JUNIOR

**MANAUS
2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
PESQUEIRAS NOS TRÓPICOS**

CHARLES HANRY FARIA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DA RENTABILIDADE DA PESCA COMERCIAL
ARTESANAL E PRIMEIRA COMERCIALIZAÇÃO DO
PESCADO NO ESTADO DO AMAZONAS, BRASIL.**

**Tese apresentada a
Coordenação de Pós-
Graduação em Ciências
Pesqueiras nos Trópicos -
CIPET/UFAM, como requisito
parcial para a obtenção do
título de Doutor em Ciências
Pesqueiras nos Trópicos,
área de concentração Uso
Sustentável de Recursos
Pesqueiros Tropicais.**

Orientador: Dr. Vandick da Silva Batista

**MANAUS
2013**

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Faria Junior, Charles Hanry

F224a Avaliação da rentabilidade da pesca comercial artesanal e primeira comercialização do pescado no estado do Amazonas, Brasil / Charles Hanry Faria Junior. - Manaus: UFAM, 2013.

127 f.; il. color.

Tese (Doutorado em Ciências Pesqueiras) — Universidade Federal do Amazonas, 2013.

Orientador: Prof. Dr. Vandick da Silva Batista

1. Pesca - Amazonas 2. Pesca comercial 3. Pesca – Lucro – Amazonas 4. Pescado – Comercialização I. Batista, Vandick da Silva (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU 639.2(043.2)

CHARLES HANRY FARIA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DA RENTABILIDADE DA PESCA COMERCIAL
ARTESANAL E PRIMEIRA COMERCIALIZAÇÃO DO
PESCADO NO ESTADO DO AMAZONAS, BRASIL.**

**Tese apresentada a
Coordenação de Pós-
Graduação em Ciências
Pesqueiras nos Trópicos -
CIPET/UFAM, como requisito
parcial para a obtenção do
título de Doutor em Ciências
Pesqueiras nos Trópicos,
área de concentração Uso
Sustentável de Recursos
Pesqueiros Tropicais.**

Submetida em 30 de novembro de 2012

BANCA EXAMINADORA

**Dr. Antônio José Inhamuns da Silva
Universidade Federal do Amazonas**

**Dr. José Alberto da Costa Machado
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**

**Dr. Keid Nolan da Silva Souza
Universidade Federal do Oeste do Pará**

**Dr. Luiz Roberto Coelho Nascimento
Universidade Federal do Amazonas**

**Dr. Serguei Aily Camargo
Pontifícia do Estado do Amazonas**

DEDICATÓRIA

Ao meu orientador, Vandick da Silva Batista, exemplo de vida e dedicação na contribuição de conhecimento da Ciência Pesqueira Amazônica para o desenvolvimento do Estado do Amazonas e da Amazônia.

Por sua perseverança em me estimular nessa empreitada e por sua paciência para me conduzir pelos caminhos acadêmicos desde minha graduação, passando pela iniciação científica, mestrado e agora o doutorado.

A minha esposa Lousiê Anetty e filhos Kleber Henrique, Kelvin Fernando, Kézia Gabrielly, Kleiton Ivan e Khristian Gabriel, luzeiros de minha vida e motivo estímulo de orgulho.

Ao meu pai Carlos Henrique e minha mãe Rosinete Figueira, por dedicarem seu amor e estímulo a essa jornada.

Ao Senhor meu Deus, por me conduzir pelos caminhos desse mundo, as bênçãos concedidas, a orientação e a proteção.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Vandick da Silva Batista, pela amizade consolidada ao longo de minha jornada acadêmica e os ensinamentos compartilhados.

A Universidade Federal do Estado do Amazonas, pela oportunidade dada e a contribuição na formação dos profissionais que atuam no Estado do Amazonas, demais Unidades Federativas e Países.

Aos ilustres professores do curso de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos-CIPET pelos ensinamentos durante minha jornada e nas experiências compartilhadas.

Aos inúmeros amigos que ganhei durante minha vida acadêmica e profissional no Estado do Amazonas.

Ao Pró-Várzea/IBAMA, SEPA/SEPROR, MPA e ANA, pelas informações que subsidiaram a presente Tese.

RESUMO

A pesca no Estado do Amazonas, assim como em outros Estados e Países Amazônicos têm importância cultural, ecológica, social e econômica. No aspecto econômico, como em qualquer atividade empresarial, demanda investimentos, gera custos operacionais e visa o retorno positivo na forma de lucro. O presente trabalho apresenta um panorama econômico da atuação da frota pesqueira comercial artesanal no Estado do Amazonas, qualificando e quantificando a frota, espécies exploradas, produção pesqueira, mercados de atuação e indicadores econômicos relacionados à operacionalidade: investimentos, custos variáveis e fixos, preços de comercialização da produção, lucro gerado, taxas de lucratividade e rentabilidade, renda gerada e a influência do pulso de inundação sazonal sobre essas variáveis. A frota foi dividida em cinco estratos, resultando cinco modelos que descrevem as influências da captura, preço, custos variáveis, custos fixos e da sazonalidade sobre o lucro operacional. Nesses, somente a captura e preço se mostraram significativas, apontando para um mecanismo de compensação. No período de inverno (dezembro a maio), ocorre uma redução na produção pesqueira, que reduz a oferta de pescado no mercado, causando uma elevação do preço/kg, ocorrendo o inverso no verão (junho a novembro), período em que se observa a ocorrência de prejuízo econômico. Para demonstrar esse comportamento, foram realizadas simulações da influência da variação da captura e preço de três espécies exploradas, apontando cenários e proposições para mitigar o prejuízo econômico, aliando medidas de apoio à manutenção do lucro operacional e a conservação dos recursos pesqueiros no Estado.

Palavras-chaves: Lucro, Pesca Comercial, Amazonas.

ABSTRACT

Fishing in the State of Amazonas, as in other Amazonian states and countries have cultural, ecological, social and economic. In economics, as in any business activity, investment demand, operating costs and aims to generate positive returns in the form of profit. This paper presents an overview of the economic performance of artisanal commercial fishing fleet in the state of Amazonas, qualifying and quantifying the fleet, exploited species, fish production, operating markets and economic indicators related to operability: investments, variable costs and fixed prices commercialization of production, revenue generated, profitability and rates of return, income generated and the influence of the seasonal flood pulse envelopes these variables. The fleet was divided into five strata, resulting five models that describe the influences of capture, price, variable costs, fixed costs and seasonality on operating profit. In these, only the capture and price were statistically significant, pointing to a clearing. In the winter period (December to May), there is a reduction in fish production, which reduces the supply of fish in the market, causing a rise in the price / kg, while the opposite occurred in the summer (June-November), during which noted the occurrence of economic loss. To demonstrate this behavior, simulations were performed influence of the variation in price and capturing three species exploited, pointing senários and proposals to mitigate the economic damage, combining measures to support the maintenance of operating income and conservation of fishery resources in the state.

Keywords: Profit, Commercial Fishing, Amazonas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Variação fluviométrica do nível dos rios no Estado do Amazonas com base nos dados obtidos da Agência Nacional das Águas – ANA.....	12
Figura 1.2. Percentual de embarcações pesqueiras atuantes por categoria.....	17
Figura 1.3. Percentual de embarcações pesqueiras por TAL.....	17
Figura 1.4. Quantitativo de grupo de espécies exploradas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por período sazonal.....	20
Figura 1.5. Variação e média histórica dos desembarques da pesca extrativa no Estado do Amazonas (toneladas) no período de 1991 a 2010.....	21
Figura 1.6. Mercado de atuação e direcionamento da produção pesqueira explorada pela frota pesqueira no Estado do Amazonas (SEPA/SEPROR, 2010).....	29
Figura 1.7. Composição percentual dos custos variáveis médios por expedição de pesca e período sazonal das embarcações de pesca que atuam no Estado do Amazonas.....	32
Figura 1.8. Procedência da produção total de pescado consumido no Estado do Amazonas nos anos de 2003, 2006 e 2010.....	44
Figura 2.1. Plotagem dos resíduos da regressão múltipla para o LO em função da CAP, PR, CV e CF por período sazonal e categoria de embarcação que compõe a frota comercial que abastece a cidade de Manaus.....	78
Figura 2.2. Captura e preço médio resultante da pesca realizada pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por categoria de barco e período sazonal.....	79
Figura 2.3. Comportamento dos coeficientes de inclinação para a CAP e PR nos modelos que descrevem o LO resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	80
Figura 2.4. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria A.....	81

Figura 2.5. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria B.....	82
Figura 2.6. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria C.....	83
Figura 2.7. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria D.....	84
Figura 2.8. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria E.....	85
Figura 2.9. Regressão entre o LO _{Cal} x LO _{Est} e LO _{Cal} x LO _{Ano} por categoria de barco que compõe a frota comercial que abastece a cidade de Manaus.....	87
Figura 3.1 – Fluxo do processo para modelagem e proposição de cenários para o lucro operacional resultante da atuação da frota pesqueira no Estado do Amazonas.....	107
Figura 3.2. Regressão linear simples para os CV e CF em função da TAL para cada categoria de embarcação que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.....	110
Figura 3.7. Influencia dos níveis de CAP (kg) e PR da dourada sobre o LO das embarcações da categoria B que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.....	114
Figura 3.8. Influencia dos níveis de CAP e PR do jaraqui sobre o LO das embarcações da categoria C que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.....	115
Figura 3.9. Influencia dos níveis de CAP e PR do jaraqui sobre o LO das embarcações da categoria D que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.....	116
Figura 3.10. Influência dos níveis de CAP e PR do jaraqui sobre o LO das embarcações da categoria E que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.....	117
Figura 3.11. PR de equilíbrio para CAP (kg) ao nível de 50% da TAL para as embarcações da categoria A e B que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas durante o período seco.....	118

Figura 3.12. PR de equilíbrio para CAP ao nível de 50% da TAL para as embarcações da categoria C, D e E que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas, durante o período seco.....	119
--	-----

LISTA DE TABELAS

Quadro 1.1. Quantitativo de embarcações pesqueiras do Estado do Amazonas analisadas, de acordo com a categoria.....	13
Quadro 1.2. Composição da frota pesqueira por município e TAL atuando no Estado do Amazonas (Sepror, 2010).....	14
Quadro 1.3. Frota pesqueira por município e TAL atuando no Estado do Amazonas, resultantes da busca por contrastes com os registros da Sepror, Mpa e Pró-Várzea.....	16
Quadro 1.4. Média e desvio padrão do número de viagens mensais, dias dedicados à pesca por viagem e número de tripulantes envolvidos nas operações da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por categoria de embarcação e período sazonal.....	18
Quadro 1.5. Grupo de espécies exploradas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por período sazonal (I – inverno, V – verão).....	18
Quadro 1.6. Número de espécies exploradas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas, relacionadas em uma mesma denominação.....	20
Quadro 1.7. Composição qualitativa e quantitativa da produção pesqueira no Estado do Amazonas (toneladas) no período de 2001 a 2007.....	22
Quadro 1.8. Aparelhos de pesca utilizados pela frota pesqueira no Estado do Amazonas de acordo com o período sazonal (I – inverno, V – verão).....	23
Quadro 1.9. Municípios de atuação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas e principais Centros de comercialização da produção.....	24
Quadro 1.10. Média e desvio padrão dos Investimentos na estrutura da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por categoria de embarcação.....	30

Quadro 1.11. Média dos custos fixos de funcionamento anual da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	31
Quadro 1.12. Custos variáveis médios por expedição de pesca e período sazonal (I – inverno, V – verão) das embarcações de pesca que atuam no Estado do Amazonas.....	32
Quadro 1.13. Média da receita operacional (RO) por expedição de pesca e período sazonal para a frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	33
Quadro 1.14. Média do lucro operacional (LO) e/ou lucro líquido (LL) por expedição de pesca e período sazonal, resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	34
Quadro 1.15. Média da renda mensal dos agentes envolvidos na captura e primeira comercialização da produção explorada pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	35
Quadro 1.16. Salário mínimo nos anos de 2002 e 2003.....	35
Quadro 1.17. Média do índice de lucratividade (IL Arm) mensal por período sazonal, resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	36
Quadro 1.18. Média do índice de rentabilidade (IR Arm) mensal por período sazonal, resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	36
Quadro 1.19. Média dos percentuais sobre a renda mensal (R\$) do proprietário dos meios de produção com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	37
Quadro 1.20. Média dos percentuais sobre o IL a partir dos percentuais sobre o LL anual do Armador, com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	37
Quadro 1.21. Média do IR a partir dos percentuais sobre o LL anual do Armador, com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	38
Quadro 1.22. Média do TR do capital investindo a partir dos percentuais sobre o LL anual do Armador, com vistas à formação de fundo para a renovação da frota	38

pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	
Quadro 1.23. Volume (Ton.) do tabaqui de origem aquícola declarado nas GTP e GCP / IBAMA, de acordo com o ano de comercialização e Estado de produção.	44
Quadro 1.24. Volume (Ton.) do tabaqui de origem aquícola declarado nas GTP e GCP / IBAMA, de acordo com o ano de comercialização e Estado de produção.	46
Quadro 1.25. Capacidade instalada das Indústrias de Beneficiamento de Pescado da área metropolitana de Manaus e Parintins.....	49
Tabela 2.1. Resultado da regressão múltipla para as embarcações da categoria A.....	74
Tabela 2.2. Resultado da regressão múltipla para as embarcações da categoria B.....	74
Tabela 2.3. Resultados da regressão múltipla para as embarcações da categoria C.....	75
Tabela 2.4. Resultados da regressão múltipla para as embarcações da categoria D.....	75
Tabela 2.5. Resultados da regressão múltipla para as embarcações da categoria E.....	76
Tabela 2.6. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para embarcações da categoria A.....	81
Tabela 2.7. Resumo dos resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria B.....	82
Tabela 2.8. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria C.....	83
Tabela 2.9. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria D.....	84
Tabela 2.10. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria E.....	85
Figura 2.8. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria E.....	85
Tabela 2.11. AIC (Akaike Information Criteria) dos modelos gerado para as	86

embarcações pesqueiras que atuam no Estado do Amazonas.....	
Tabela 2.12. AIC comparativo das regressões entre o LOCal e LOEst para cada categoria de embarcações pesqueiras que atuam no Estado do Amazonas.....	88
Quadro 2.1. Padrão de comportamento da CAP, PR, CV e CF por categoria de embarcação no período de verão e inverno.....	88
Tabela 3.1. Modelos do LO em função da CAP, PR, CV, CF e SZ para cada categoria de embarcação que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.....	110
Tabela 3.2. Preço mínimo e máximo por quilograma e período sazonal dos principais grupos de espécies explorados pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.....	111

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPITULO 1 - INDICADORES ECONÔMICOS DA PESCA NO ESTADO DO AMAZONAS: BASE PARA A MODELAGEM DA PESCA.....	3
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.2. MATERIAIS E METODOS.....	4
1.2.1. Área de estudo.....	4
1.2.2. Base de dados.....	5
1.2.3. Agrupamento dos dados.....	7
1.2.4. Definição do período sazonal.....	11
1.2.5. Tratamento estatístico.....	11
1.3. RESULTADOS.....	12
1.4. DISCUSSÃO.....	38
1.5. CONCLUSÕES.....	55
1.6. BIBLIOGRAFIA.....	56

CAPITULO 2 - MODELO ECONÔMICO PARA O LUCRO OPERACIONAL RESULTANTE DA ATUAÇÃO DA FROTA PESQUEIRA COMERCIAL ARTESANAL NO ESTADO DO AMAZONAS.....	64
2.1 INTRODUÇÃO.....	64
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	67
2.2.1. Área de estudo.....	67
2.2.2 – Base de dados.....	67
2.2.2.1. Seleção dos registros válidos para uso nos modelos.....	68
2.2.3. Agrupamento dos dados, tratamento estatístico e modelagem.....	68
2.2.3.1 – Agrupamento dos dados.....	68
2.2.3.2. Tratamento estatístico e modelagem.....	70
2.3. RESULTADOS.....	73
2.4. DISCUSSÃO.....	88
2.4. CONCLUSÃO.....	95
2.5. BIBLIOGRAFIA.....	97
CAPITULO 3 – SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS PARA A PESCA COMERCIAL ARTESANAL NO ESTADO DO AMAZONAS COM BASE EM MODELOS ECONÔMICOS DO LUCRO OPERACIONAL.....	105
3.1. INTRODUÇÃO.....	105
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	107
3.2.1 Modelo e Modelagem.....	107
3.2.2 Base de Dados e Procedimento de Modelagem.....	108
3.3. RESULTADOS.....	109
3.4. DISCUSSÃO.....	119
3.4. CONCLUSÃO.....	123
3.5. BIBLIOGRAFIA.....	124

INTRODUÇÃO GERAL.

A frota comercial artesanal que atua na Amazônia é diversificada, explora um potencial pesqueiro estimado entre 200 mil e 902 mil toneladas/ano, composto por uma riqueza íctica estimada entre 1.500 e 3.000 espécies, porém, concentrada em cerca de 100 espécies comerciais, que se distribuem em diferentes ambientes de pesca, o que demanda o emprego de múltiplos de aparelhos e métodos de captura (Petrere 1978a, 1978b; Bayley & Petrere Jr., 1989; Leite & Zuanon, 1991; Barthem, 1995; Merona, 1993; Isaac & Barthem, 1995; Fernandez-Baca, 1998; Batista & Petrere Jr., 2003; Batista *et al.*, 2006; Ibama 2007).

No Estado do Amazonas, essa diversificação também é observada, o que infere complexidade no entendimento dos aspectos econômicos envolvidos na operacionalidade da frota, demandando estudos que descrevam e analisem os indicadores econômicos (investimentos, custos operacionais, receita, lucro operacional e rendimentos gerados aos atores) envolvidos na pesca e primeira comercialização da produção, bem como o entendimento da dinâmica do mercado regional e das variações no desembarque pesqueiro, em decorrência do pulso de inundação, que infere variações na composição das variáveis produtivas e econômicas envolvidas (Honda *et al.*, 1975; Petrere, 1978a, 1978b; Ipt, 1979; Cepa/AM, 1981; Barthem, 1990; Cox - Fernandes & Petry, 1991; Parente, 1996; Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; McGrath *et al.*, 1998; Almeida *et al.*, 2001; Faria-Júnior, 2002; Batista & Petrere, 2003; Batista *et al.*, 2004; Cardoso *et al.*, 2005; Faria-Junior & Batista, 2006; Freitas, 2006; Ibama 2006; Santos *et al.*, 2006; Gandra, 2010; Mpa, 2010; Cardoso, 2011).

Nessa ótica, o presente trabalho contribui para o conhecimento específico do contexto econômico envolvido na operação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas, subdivididos em três capítulos: 1 - Indicadores econômicos da pesca no Estado do Amazonas: base para a modelagem da pesca; 2 - Modelo econômico para o lucro operacional resultante da atuação da frota pesqueira comercial artesanal no Estado do Amazonas e 3 - Simulação de cenários para o modelo econômico do lucro operacional resultante da pesca comercial artesanal no Estado do Amazonas.

O primeiro capítulo compõe a base dos modelos apresentados no capítulo 2, fornecendo um panorama econômico da pesca artesanal no Estado do Amazonas, caracterizando cinco categorias de embarcações em função da tonagem de arqueação líquida (Ipt, 1979; Mpa, 2012), da composição das espécies; os mercados utilizados para a comercialização da produção (Sepror, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011; Gandra, 2010; Mpa, 2012) e os aspectos econômicos relacionados com a operacionalidade da frota, apresentando os níveis médios estimados dos investimentos, custos variáveis, custos fixos, produção pesqueira, valor de comercialização da produção, receita auferida, lucro gerado, taxas de lucratividade e rentabilidade e renda gerada (Faria-Junior, 2002; Cardoso *et al.*, 2004; Faria-Junior & Batista 2006; Petrere *et al.*, 2006; Gonçalves, 2008; Gandra, 2010; Souza & Bezerra, 2011), além de apresentar a influência do pulso de inundação sobre esses indicadores econômicos.

No capítulo 2, utilizando Modelos de Regressão Linear Múltipla (Gujarati, 2000; Hair Jr. *et al.*, 2005; Corrar *et al.*, 2007), foram descritos e testadas as influências da captura, do preço do pescado capturado durante a comercialização, dos custos variáveis envolvidos nas expedições de pesca, dos custos fixos derivados da existência das embarcações pesqueiras e da sazonalidade sobre o lucro operacional da frota. Nesse processo observou-se que somente a captura e o preço foram as variáveis que se mostraram significativas para os modelos integrados/únicos, com a sazonalidade integrada aos modelos.

O capítulo 3, com base nos aspectos teóricos relacionados aos modelos e a modelagem (Kurtz, 1994; Sampaio, 1998; Ford, 1999; Jorgensen, 1999; Moreira, 2001; Souza, 2007; Souza & Freitas, 2008; Ferrentini, 2009), apresenta simulações da influência da variação da captura e preço (variáveis que se mostraram significativas nos modelos) sobre o lucro operacional, propondo cenários que auxiliem na redução da ocorrência de prejuízo econômico para os atores envolvidos nas capturas e primeira comercialização da produção, e que auxiliem na conservação dos recursos pesqueiros no Estado do Amazonas.

CAPITULO 1 - INDICADORES ECONÔMICOS DA PESCA NO ESTADO DO AMAZONAS: BASE PARA A MODELAGEM DA PESCA.

1. INTRODUÇÃO.

A pesca na Amazônia é descrita em numerosas publicações que enfatizam a sua importância no contexto cultural, ecológico, social e econômico. Possui um potencial produtivo estimado entre 200 mil e 902 mil toneladas/ano, explorado por uma frota pesqueira heterogênea (multifrota) em diversificados ambientes de pesca (multiambiente), com o emprego de múltiplos aparelhos e métodos de captura (multipetrechos), resultando uma produção pesqueira diversificada (multiespecífica), (Veríssimo, 1895; Petrere 1978a, 1978b; Smith, 1979; Bayley & Petrere Jr., 1989; Leite & Zuanon, 1991; Barthem, 1992, 1995; Merona, 1993; Isaac & Barthem, 1995; Fernandez-Baca, 1998; Almeida & McGrath, 2003; Batista & Petrere Jr., 2003; Cardoso *et al.*, 2004; Batista *et al.*, 2006; Faria-Junior & Batista, 2006; Ibama 2007).

A pesca comercial na Amazônia legal, em 2007, produziu em torno de 325 mil toneladas (30% da produção Brasileira), mobilizou 950 mil trabalhadores e gerou um PIB de 1,5 bilhões (Mpa, 2008). Além disso, essa captura sustenta no Estado do Amazonas, um dos consumos de pescado mais altos do mundo, com valores de 104 a 800g per capita/dia (37,9 kg a 288 kg/per capita-ano), valor acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (12 kg per capita-ano)(Honda *et al.*, 1975; Shrimpton & Giugliano, 1979; Smith, 1979; Cerdeira *et al.*,1997; Batista *et al.*, 1998; Fabr e & Alonso, 1998; Batista *et al.*, 2004; Who, 2007; Gandra, 2010; Isaac & Almeida, 2011).

A despeito da importância do uso do recurso pesqueiro, do potencial de exploração, da magnitude de sua bacia Hidrográfica (6.300.000 km²), poucos estudos econômicos são direcionados as especificidades da pesca no Estado do Amazonas (Petrere 1978a, 1978b; Smith, 1979; Parente, 1996; Faria-Junior, 2002; Almeida & McGrath, 2003; Batista & Petrere Jr., 2003; Cardoso *et al.*, 2004; Batista *et al.*, 2006; Faria-Junior & Batista, 2006; Ibama 2007; Souza, 2007; Gonçalves & Batista 2008; Cardoso, 2011).

Nessa ótica, estudos abordando a importância econômica da atividade pesqueira para as populações urbanas e rurais da região foram desenvolvidos (Ruffino, 1996; Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; Batista & Petrere Jr., 2003; Fabre & Barthem, 2005), descrevendo a frota pesqueira comercial operante, os fatores e sistema de organização para a produção, perfil dos agentes envolvidos no processo de produção, comercialização e a distribuição do capital resultante da primeira comercialização da produção realizada pelos agentes envolvidos nas cidades de Manaus, Parintins, Manacapuru, Manicoré e outros município do Estado (Parente, 1996; Batista, 1998; Batista *et al.*, 1998; Almeida *et al.*, 2001; Batista & Petrere Jr., 2003; Gonçalves & Batista, 2008; Cardoso, 2011).

Entretanto, existe uma contínua necessidade em promover estudos que viabilizem indicadores econômicos da pesca no Estado do Amazonas que subsidiem modelos pesqueiros e contribuam para a gestão sustentável dos recursos pesqueiros. Nessa linha, o presente capítulo apresenta uma atualização do diagnóstico da pesca no Estado do Amazonas, com ênfase na produção pesqueira e a influencia da variação sazonal nos aspectos econômicos envolvidos na operacionalidade da frota pesqueira local e no rendimento econômico dos atores envolvidos na primeira comercialização do pescado.

1.2. MATERIAIS E METODOS.

1.2.1. Área de estudo.

O Estado do Amazonas se localiza na Região Norte do Território Brasileiro, faz fronteira com os Estados de Roraima, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Acre, além de 3 Países (Venezuela, Colômbia e Peru). Possui a maior área entre os Estados da Federação (1.577.820,2 km²), sendo detentor dos maiores arquipélagos fluviais do mundo em quantidade de ilhas, e onde a pesca representa tradicionalmente uma importante fonte de alimento e renda.

Sua escolha como unidade de estudo se deve a possibilidade de complementar os estudos da dinâmica de exploração dos recursos pesqueiros na ótica econômica.

No aspecto hidrológico, o Estado do Amazonas conglomerava na bacia do sistema fluvial Solimões-Amazonas e seus principais afluentes (Purus, Negro, Juruá, Madeira, Japurá, Iça, Jutai e seus tributários), cerca de 150.000 km² de áreas inundáveis, formada por uma rede complexa e heterogênea de igarapés, lagos, furos e paranás. Além disso, essa complexidade é maximizada via influência anual do pulso de inundação unimodal, que infere uma flutuação do nível das águas entre 10 a 15 metros, formando extensas faixas de várzea no leito do canal principal e demais corpos hídricos (Junk, 1982, 1997; Junk & Howard-Williams, 1984; Melack, 1984; Petrere, 1985; Junk *et al.*, 1989; National Research Council, 1992; Sippel *et al.*, 1992; Bayley, 1995; Sippel *et al.*, 1992; Carvalho & Zuanon, 2007).

1.2.2. Base de dados.

Os dados que subsidiaram o presente estudo são divididos em dois blocos:

Bloco 1 (Dados Primários) - Banco de dados da produção pesqueira (plataforma Access) do Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea - Pro-Várzea / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, contendo dados coletados ao longo da calha do Sistema Amazonas/Solimões no período de 2002-2003, nos municípios de Tabatinga, Manaus, Tefé e São Paulo de Olivença, Estado do Amazonas. Entre as informações utilizadas constam:

a) Dados referentes à frota pesqueira (unidades produtivas ou embarcações pesqueiras): categoria de embarcação pesqueira (barco de pesca artesanal, canoa motorizada e canoa a remo), origem (Município e Estado), medidas físicas (capacidade da carga em tonelagem de arqueação líquida - TAL), dias compreendidos entre as expedições de pesca (armação, pesca e venda da produção), número de expedições de pesca realizadas por período sazonal e durante um ano, número de tripulantes/pescadores embarcados e envolvidos na pesca/captura;

b) Composição específica da produção desembarcada: grupo taxonômico explorado em quantidade e/ou quilograma por pescaria e período sazonal (inverno e verão);

c) Dados econômicos: investimentos na aquisição dos meios de produção (embarcação, equipamentos de apoio à pesca [canoas auxiliares, motores de popa e rabetas¹] e aparelhos de captura). Vida útil em anos (embarcações, equipamentos de apoio à pesca e aparelhos de captura). Custos com manutenções (embarcação, aparelhos de apoio à pesca e aparelhos de captura), regularização/registro das embarcações (Capitania dos Portos/Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA), taxas portuárias e de desembarque (manifesto e diárias), custos operacionais com insumos (gelo, combustíveis, rancho) e custos adicionais de contingência. Valor de comercialização das espécies capturadas por viagem, principais portos de desembarque e de primeira comercialização da produção. Funções desempenhadas pelos tripulantes na pesca, forma de divisão dos custos e lucro derivado das expedições de pesca.

Bloco 2 (Dados Secundários) - Revisões bibliográficas, relatórios técnicos institucionais e arquivos virtuais em sites institucionais. Entre as informações utilizadas constam:

d) Cota mensal média do nível das águas de estações fluviométricas distribuídas ao longo dos principais rios do Estado do Amazonas para o período de 1991 a 2010, com pontos à montante, próximo ao centro e à jusante destes (Agência Nacional das Águas – ANA). Os pontos em destaque correspondem às estações selecionadas ao longo dos principais tributários do sistema Solimões-Amazonas.

¹ O motor rabeta corresponde aos motores estacionários a diesel ou gasolina com potência inferior a 13,5 HP e hélice traseira. A denominação rabeta se dá em decorrência do eixo de transmissão do motor que tem em sua ponta a hélice e pode ter comprimento de 1,50 metros e 2,80 metros. São muito utilizados em embarcações que navegam em ambientes aquáticos com pouca profundidade e se tornaram populares por seu sistema simples e econômico de acionamento (<http://www.rabetasparabarcos.com.br/2011/05/rabetas-com-motor-o-melhor-custo.html>, 2012).

e) Estatística da Produção Pesqueira no Estado do Amazonas (Ibama, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007).

f) Relatórios Técnicos da Secretaria da Produção Rural do Estado do Amazonas – SEPROR no período de 2006 a 2010 e planilha de dados (Excel) com registros das embarcações pesqueiras da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP, agora MPA (2009-2010), contendo: dados físicos da frota pesqueira (TAL), quantitativo e origem das embarcações, composição da captura desembarcada por espécies, quantidade e/ou peso (kg) por município, dados econômicos (investimentos e custos operacionais), valor de comercialização da produção pesqueira por espécie, principais portos de desembarque e de primeira comercialização da produção.

1.2.3. Agrupamento dos dados.

Os dados relacionados à operacionalidade da frota pesqueira (Bloco 1 e Bloco 2) foram agrupados a partir das consultas realizadas no banco de dados (Pró-Várzea), planilha do Excel (MPA) e nas compilações dos relatórios técnicos (SEPROR), segundo a categoria de embarcação e sua respectiva capacidade de carga (TAL), adaptado da caracterização proposta pelo IPT (1979):

g) Categoria “A” - Canoas com propulsão a remo com capacidade máxima para 0,6 TAL;

h) Categoria “B” - Canoas motorizadas (2,0 TAL) com motor de popa ou o motor rabeta;

i) Categoria “C” - barcos de pequeno porte (10,0 TAL);

j) Categoria “D” - barcos de médio porte (>10,0 a 20,0 TAL);

k) Categoria “E” - barcos de grande porte (>20,0 TAL).

A partir dessa categorização, o capital imobilizado (investimentos), os custos operacionais ou de produção/expedição de pesca (fixos e variáveis), a receita obtida com a comercialização da produção, o lucro operacional gerado, os índices de lucratividade e rentabilidade e o tempo de retorno do capital imobilizado foram

determinados para cada categoria de embarcação e período sazonal, segundo o método abaixo (Faria-Junior, 2002):

l) Os Investimentos (IN) - corresponde à soma de todo o capital imobilizado para estruturar e permitir a operação da empresa (aqui definida como a embarcação pesqueira) (Faria-Junior, 2002). Envolve a aquisição de aparelhos (IAP) de pesca (rede de cerco, malhadeira, tarrafa, zagaia, espinhel, etc.), os equipamentos de apoio/suporte a pesca (IEQ) (canoas, cascos de alumínio, botes, motores de popa ou motores rabeta, etc.), a e embarcação (IBAR), onde o motor propulsor é considerado como item integrante do investimento em embarcação. Nessa linha, para a canoa a remo (categoria A), somente a canoa constitui o IBAR, já para a canoa motorizada (categoria B), o conjunto canoa e motor propulsor (popa ou rabeta), dessa forma, as duas categorias não possuem IEQ. $IN = IAP + IEQ + IBAR$;

m) Os custos fixos (CF) independem da utilização da embarcação nas expedições de pesca e se mantém constantes em relação à quantidade produzida. Correspondem aos gastos com manutenções anuais das embarcações (CFB), equipamentos de apoio/suporte a pesca (CFE), as taxas anuais pagas pelo proprietário (Armador da Pesca) para regularizar sua embarcação na Capitania dos Portos (CFT) e a depreciação calculada sobre o valor da embarcação, aparelhos de pesca e equipamentos de apoio (D). $CF = CFB + CFE + CFT + D$;

n) A Receita Operacional (RO) é o resultado do produto entre o preço unitário de venda pelo volume de produção. Foi calculada sobre o quantitativo de cada espécie capturada (N) e seu respectivo valor de primeira venda (P) para cada expedição de pesca. Como a frota pesqueira no Estado do Amazonas pode direcionar o esforço de captura para uma ou mais espécies alvo, a RO corresponde à somatória dos produtos dos quantitativos de cada espécie em quilograma, por seu respectivo valor de comercialização. $RO = (N \times P)$;

o) Os Custos Variáveis (CV) se referem às despesas que se alteram em função do volume de insumos utilizados, o pagamento da mão-de-obra envolvida e os custos de comercialização da produção. Agregam os gastos com a armação

das embarcações para a execução de uma expedição de pesca (insumos); os custos não previstos ocasionais que podem incidir durante as pescarias, o retorno da embarcação ao porto, eventual pagamento de terceiros e as taxas pagas durante os dias de ancoragem para a comercialização da produção. Entre os insumos constam os custos com combustíveis (CVC) (diesel, gasolina, óleo lubrificante, etc.), a alimentação dos tripulantes durante a expedição de pesca (CVA) (rancho e eventuais complementos), o gelo destinado à estocagem e manutenção do pescado pós-captura (CVG) e a manutenção dos aparelhos de pesca (CVM) (material utilizado e pagamento da mão-de-obra dos pescadores, que geralmente realizam a manutenção no intervalo entre expedições de pesca). Os custos não previstos ou eventuais dizem respeito a pequenas manutenções de equipamentos (quebras/panes), compra de medicamentos para a tripulação, adiantamentos (depois descontados na partilha dos rendimentos) e eventualmente, a comissão paga ao Despachante (CVO). As taxas de ancoragem para a comercialização da produção dizem respeito às contribuições (manifestos) pagas as Colônias/Associações de pescadores de acordo com o porte da embarcação e volume da produção, bem como das diárias pagas ao proprietário ou entidade representativa, pelo local de ancoragem nos pontos de comercialização (CVT). Os custos com o pagamento da mão-de-obra na maioria das atividades produtivas estão inseridos nos CV, todavia, no caso da atividade pesqueira no Estado do Amazonas, está diretamente relacionada com o Lucro Operacional (LO). $CV = CVC + CVA + CVG + CVM + CVO + CTX$;

p) Os Custos Totais (CT) representam a somatória de todos os custos que incidem sobre a embarcação pesqueira em cada expedição de pesca (CF e CV). $CT = CF + CV$;

q) O Lucro Operacional (LO) resultou da amortização dos Custos Totais a partir da determinação da Receita Operacional para cada expedição de pesca. No Estado do Amazonas, o LO constitui a renda dos atores envolvidos diretamente na produção e primeira comercialização (tripulação/pescadores e proprietário dos meios de produção/armador) (RPC), assim, $LO = RPC$. No procedimento

de pagamento do trabalho executado, o LO é dividido em duas parcelas de 50%, uma destinada para divisão entre a tripulação/pescadores, segundo o número de cotas referentes a cada atividade desempenhada (Faria-Junior & Batista, 2006) e a outra, constitui a renda do Armador. $LO = RO - CT$;

r) O Índice de Lucratividade (IL) é um indicador da eficiência operacional. Na pesca representa o ganho sobre a operação de uma embarcação pesqueira a cada expedição de pesca. Tradicionalmente é calculada via amortização dos custos com Contribuição Social e Imposto de Renda (CIR) sobre o LO, constituindo o Lucro Líquido (LL). Como a pesca no Estado do Amazonas é uma atividade com cunho informal, onde o empregador (armador) e o empregado (pescador) não têm uma relação trabalhista formal e sim uma “pseudo sociedade” e onde não há dados referentes a pagamento de impostos via declaração de renda por parte do agente majoritário da “pseudo sociedade” (armador), o $LL = LO$. Como o $LO = RPC$, o IL nesses termos seria nulo, pois todo o benefício da pesca se torna remuneração, não restando margem para a empresa. Assim, o IL foi estimado percentualmente sobre os rendimentos do Armador ($LO_{Ar} = 50\%$ do LO) para cada categoria de embarcação e período sazonal. $IL = \frac{LO_{Ar}}{RO} * 100$;

s) O Índice de Rentabilidade (IR) corresponde ao ganho do investidor para cada quantitativo investido, portanto, permite observar o grau de retorno do capital imobilizado (Investimento). Foi obtido pela razão entre o LL anual ($LO = LL$) e o IN inicial, para cada categoria de embarcação e categoria de TAL, permitindo observar e comparar a capacidade de recuperar o capital investido. O mesmo procedimento relacionado ao IL foi adotado nesse item. $IR = \frac{LO_{Ar}}{IN} * 100$;

t) O Tempo de Retorno (TR) indica o quanto uma atividade é atrativa, permitindo determinar o tempo necessário para o retorno do capital investido (meses ou ano). É calculado a partir da divisão do IN inicial pelo LL anual. No

presente estudo, o resultado será apresentado em anos. O mesmo procedimento relacionado ao IL foi adotado nesse item. $IR = \frac{IN}{LO_{Ar}}$

1.2.4. Definição do período sazonal.

A definição do período sazonal para o inverno (período de chuvas intensas) e o verão (estação seca, com precipitação esporádica) foi realizada com base nas cotas de 13 estações fluviométricas da Agência Nacional das Águas - ANA para os últimos 20 anos, distribuídas no eixo Solimões/Amazonas e principais tributários no Estado do Amazonas. Os pontos de coleta se localizam a montante e a jusante dos rios Purus, Juruá, Madeira e Negro, e cinco pontos ao longo do eixo do Solimões-Amazonas (por seu maior comprimento e receber a contribuição desses).

1.2.5. Tratamento estatístico.

A partir da base de dados (Pró-Várzea, MPA e SEPROR), nas análises e apresentação dos resultados foram empregadas ferramentas da estatística descritiva (gráficos, medidas descritivas e tabelas)(Reis, 1998; Milone, 2004; Pagano & Gauvreau, 2004).

Uma análise de regressão linear simples (Gujarati, 2000) foi empregada para descrever a relação entre a variável dependente, produção pesqueira desembarcada pela frota comercial artesanal no Estado do Amazonas, e a independente, ano de referência do desembarque, para o período de 1990 a 2010, descrita no seguinte modelo:

$$\text{Produção} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Ano} +$$

Onde:

Produção = Produção pesqueira (toneladas) desembarcada pela frota comercial artesanal no Estado do Amazonas;

β_0 = intercepto;

α_1 = inclinação da reta de regressão (mudanças da Produção por unidade de variação no Ano);

Ano = ano de referência do desembarque realizado pela frota comercial artesanal;

ϵ = o erro aleatório ou residual da Produção.

Na análise de variância (ANOVA) incorporada à regressão, foi testado o nível de significância de $p = 0,05$.

Todas as análises e os resultados econômicos foram obtidos com base no valor do real para o período de estudos de 2002-2003.

1.3. RESULTADOS.

A despeito da variação na amplitude do nível das águas e das diferenças entre os rios estudados, a influência ao longo do eixo Solimões-Amazonas pode ser considerada pequena. Dessa forma, esse eixo foi o balizador para a definição dos intervalos sazonais. O “inverno” compreende, portanto, os meses de dezembro a maio, quando se observa a elevação e pico do nível das águas (enchente, cheia) e o “verão”, os meses junho a novembro, quando ocorre a descida do nível das águas (vazante e seca), fechando o ciclo sazonal unimodal característico da Região (Figura 1.1).

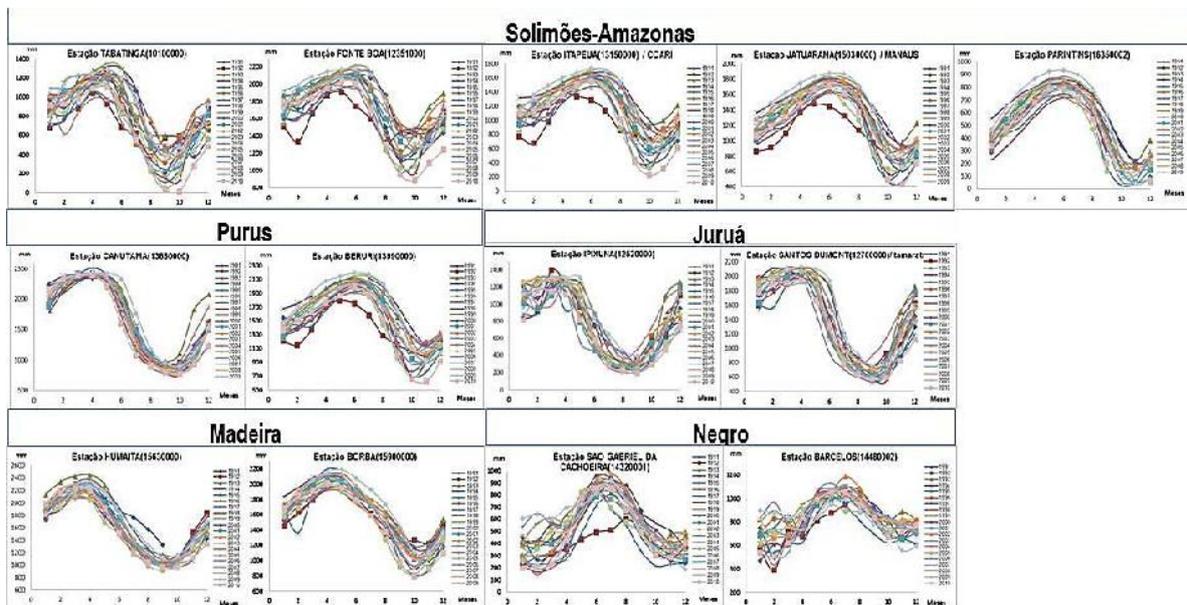


Figura 1.1. Variação fluviométrica do nível dos rios no Estado do Amazonas com base nos dados obtidos da Agência Nacional das Águas – ANA.

As análises no banco de dados levaram em conta 390 registros de operação da Frota Pesqueira no Estado do Amazonas, para cada período sazonal. A composição dessa frota indica que 55,6% correspondem à canoas (categoria A e B) e 44,4% as embarcações de pesca artesanal (C, D e E). Entre as embarcações de pesca artesanal, 69,36% se enquadram na categoria C, 21,97% na categoria D e 8,67% na categoria E (Quadro 1.1).

Quadro 1.1. Quantitativo de embarcações pesqueiras do Estado do Amazonas analisadas, de acordo com a categoria.

Categoria de embarcação	Categoria	Número por categoria	Soma da TAL (Ton.)
Canoa a remo	A	41	10,0
Canoa motorizada	B	176	62,8
Barco artesanal	C	120	661,4
	D	38	557,1
	E	15	652,0

Fonte: Banco de dados do Pró-Várzea.

Nesse quadro podemos observar que existe um equilíbrio entre a somatória capacidade de carga para as categorias de barcos C, D e E, a despeito da diferença entre seu quantitativo, fato que reforça a adoção da medida de divisão por categoria adotada na metodologia e possibilita sua utilização como um argumento robusto para futuras análises.

O qualitativo e o quantitativo de embarcações de pesca atuando comercialmente no Estado do Amazonas, com base nos dados da SEPROR, gerou o Quadro 1.2. A partir desse quadro, uma busca por contrastes (denominação, município de origem e TAL distintas) com os 896 registros de embarcações do MPA/Manaus (2009-2010) e os 390 registros do banco de dados do Pró-Várzea, resultou o Quadro 1.3, que complementa a estimativa da frota atuante no Estado do Amazonas.

Quadro 1.2. Composição da frota pesqueira por município e TAL atuando no Estado do Amazonas (Sepror, 2010).

Município de origem	Frota pesqueira			
	Barco de pesca	Canoa motorizada	Canoa a remo	TAL
Barcelos	12	250	-	0,20 a 15,00
Santa Izabel do Rio Negro	2	20	120	0,30 a 8,00
São Gabriel da Cachoeira	10	360	-	0,30 a 20,00
Novo Airão	15	200	50	0,40 a 5,00
Japurá	3	9	200	0,30 a 5,00
Maraã	10	900	450	0,30 a 0,60
Boca do Acre	80	300	-	0,50 a 5,00
Pauini	20	200	-	0,30 a 3,00
Canutama	12	550	-	0,30 a 5,00
Lábrea	30	400	50	0,30 a 8,00
Tapauá	32	50	400	0,30 a 20,00
Apuí	-	-	-	-
Borba	15	200	-	0,30 a 6,00
Humaitá	36	500	300	0,40 a 6,00
Manicoré	20	240	-	0,30 a 20,00
Novo Aripuanã	6	320	-	0,30 a 6,00
Alvarães	23	100	50	0,30 a 6,00
Tefé	47	770	-	-
Uarini	-	450	-	0,30 a 0,50
Amanã	7	500	-	0,30 a 4,00
Anorí	-	400	-	0,30 a 1,00
Caapiranga	-	85	100	0,30 a 0,40
Coari	47	1500	500	0,50 a 8,00
Codajás	30	350	-	0,40 a 6,00
Berurí	15	50	200	0,30 a 5,00
Irlanduba	43	1260	-	0,30 a 45,00
Manaus	726	-	-	5,00 a 90,00
Autazes	13	150	100	0,30 a 10,00
Careiro da Várzea	-	800	300	0,30 a 0,40
Manaquiri	45	500	-	0,30 a 12,00

Município de origem	Frota pesqueira			
	Barco de pesca	Canoa motorizada	Canoa a remo	TAL
Careiro	28	240	-	0,30 a 7,00
Manacapuru	200	1600	-	0,30 a 45,00
Rio Preto da Eva	-	160	-	0,40
Presidente Figueiredo	-	150	-	0,30
Itacoatiara	36	1500	820	0,30 a 8,00
Itapiranga	-	80	-	0,30 a 1,50
Silves	-	30	40	0,30 a 0,40
Urucurituba	-	350	300	0,30 a 2,00
Nova Olinda do Norte	3	300	-	0,30 a 2,00
Parintins	375	500	-	0,20 a 40,00
Barreirinha	2	280	-	0,30 a 5,00
Boa Vista do Ramos	-	600	-	0,30 a 0,40
Nhamundá	-	100	150	0,30 a 0,80
São Sebastião do Uatumã	2	50	30	0,05 a 5,00
Urucará	3	300	70	0,30 a 8,00
Maués	75	100	150	0,50 a 25,00
Amaturá	-	20	100	0,03 a 2,00
Atalaia do Norte	-	300	-	0,40
Benjamim Constant	-	550	250	0,40 a 1,50
São Paulo de Olivença	-	1600	300	0,35 a 0,70
Santo Antônio do Içá	1	1000	-	0,30 a 1,00
Tabatinga	-	1200	21	0,30 a 1,50
Tonantins	-	200	270	0,30
Fonte Boa	10	900	-	-
Jutaí	38	300	400	0,30 a 80,00
Envira	32	120	-	0,30 a 12,00
Itamaratí	17	20	10	0,30 a 5,00
Carauari	45	300	-	0,20 a 4,00
Eirunepé	15	385	-	0,30 a 10,00
Guajará	4	40	-	0,30 a 10,00
Ipixuna	20	200	-	0,30 a 15,00
Juruá	12	50	300	0,30 a 4,00
TOTAL	2.217	24.939	6.031	0,20 a 90,00

Quadro 1.3. Frota pesqueira por município e TAL atuando no Estado do Amazonas, resultantes da busca por contrastes com os registros da Sepror, Mpa e Pró-Várzea.

Fonte	Município	N	Tipo	TAL (Ton.)
MPA	Uarini	2	Barco de Pesca Artesanal	7,70 a 27,00
	Anori	1	Barco de Pesca Artesanal	10,00
	Careiro da Várzea	2	Barco de Pesca Artesanal	6,00 a 15,00
	Rio Preto da Eva	2	Barco de Pesca Artesanal	13,00 a 20,00
	Nhamundá	1	Barco de Pesca Artesanal	13,60
	Tabatinga	5	Barco de Pesca Artesanal	19,40 a 97,00
	Fonte Boa*	12	Barco de Pesca Artesanal	3,00 a 41,00
Pró-Várzea	Anori	1	Barco de Pesca Artesanal	3,00
	Careiro da Várzea	3	Barco de Pesca Artesanal	2,00 a 4,00
	Tabatinga	5	Barco de Pesca Artesanal	6,00 a 18,00
		95	Canoa motorizada	0,10 a 0,70
		24	Canoa a remo	0,10 a 0,60
	Novo Airão	3	Barco de Pesca Artesanal	7,00 a 33,00
	Tefé	33	Canoa motorizada	0,20 a 2,00
	São Paulo de Olivença	17	Canoa a remo	0,10
		48	Canoa motorizada	0,05 a 0,50
	Lábrea	3	Barco de Pesca Artesanal	12,00
	Codajás	3	Barco de Pesca Artesanal	7,80 a 10,00
	Berurí	1	Barco de Pesca Artesanal	15,00
	Manacapuru	1	Barco de Pesca Artesanal	80,00
	Tonantins	1	Barco de Pesca Artesanal	5,00
Jutaí	1	Barco de Pesca Artesanal	5,00	

* Adicionais (10 já foram listados no Quadro 2).

Dessa forma, são estimadas mais de 32.451 embarcações pesqueiras atuando comercialmente no Estado do Amazonas (Figura 1.2), com predominância da canoa motorizada. Por não se conhecer a distribuição refinada da TAL para o Quadro 1.2, a determinação da capacidade acumulada em TAL para a frota em tela não foi obtida. Todavia, com base nas TAL's médias por categoria de embarcação e seu quantitativo, a capacidade estática da frota pesqueira no Estado do Amazonas deve ultrapassar 33.251,4 toneladas (Figura 1.3).

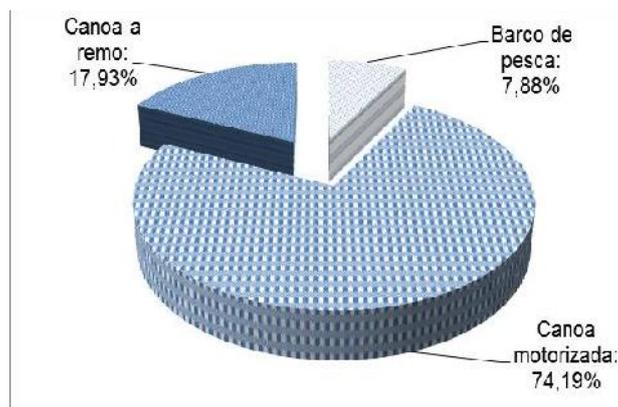


Figura 1.2. Percentual de embarcações pesqueiras atuantes por categoria.

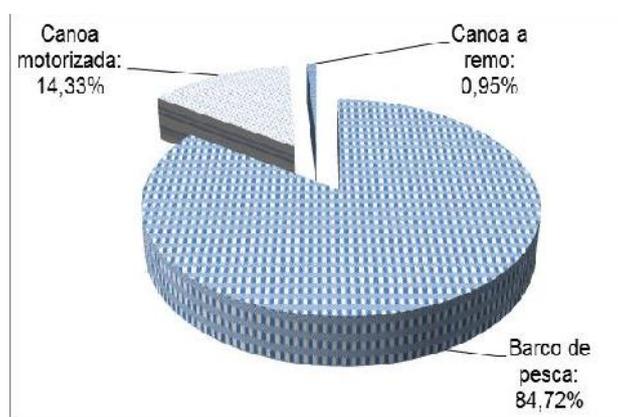


Figura 1.3. Percentual de embarcações pesqueiras por TAL.

As médias de expedições de pesca mensais realizadas por cada categoria de embarcação, bem como os dias despendidos em cada expedição (armação, captura e comercialização) variam com a categoria de embarcação, sua respectiva TAL e o período sazonal. Enquanto o número médio de viagens por período tende a ser menor de acordo com o aumento da TAL, aumenta os dias despendidos entre cada expedição (Quadro 1.4). O número médio de pescadores por expedição de pesca tende a ser maior, de acordo com a TAL, todavia, entre os períodos sazonais, sofreu modificações muito pontuais, dessa forma, foi considerado constante durante o ano.

Quadro 1.4. Média e desvio padrão do número de viagens mensais, dias dedicados à pesca por viagem e número de tripulantes envolvidos nas operações da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por categoria de embarcação e período sazonal.

Categoria	Época	Viagem/mês	Dias entre expedições/viagem	Nº tripulantes/viagem
A	Inverno	18,7 ± 2,2	9,8 ± 2,1	2,1 ± 0,8
	Verão	21,2 ± 2,8	9,1 ± 1,1	
B	Inverno	18,6 ± 3,2	10,1 ± 1,8	2,8 ± 1,2
	Verão	20,8 ± 3,5	9,1 ± 1,4	
C	Inverno	13,5 ± 3,7	14,5 ± 5,6	6,1 ± 2,6
	Verão	16,3 ± 4,2	11,9 ± 3,6	
D	Inverno	6,9 ± 2,1	28,2 ± 7,6	8,0 ± 6,3
	Verão	8,9 ± 3,2	21,9 ± 6,2	
E	Inverno	3,9 ± 1,7	46,6 ± 8,3	14,1 ± 3,35
	Verão	5,7 ± 2,1	33,7 ± 5,5	

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

A composição das capturas executadas pela frota pesqueira no Estado do Amazonas envolvem 37 denominações, que podem conter uma ou mais espécies agrupadas (Quadro 1.5). O quantitativo de grupos alvo reduz com o aumento da TAL para as embarcações de pesca artesanal, com tendência de especialização na captura de espécies r estrategistas de alta fecundidade, e ou espécies com maior valor de mercado. Outro destaque é dado para a tendência no aumento do número de espécies no período do verão (Figura 1.4), quando ocorre à redução das áreas dos ambientes de pesca e a consequente concentração específica.

Quadro 1.5. Grupo de espécies exploradas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por período sazonal (I – inverno, V – verão).

Grupo	Grupo de Espécies	Nome científico	A		B		C		D		E	
			I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
Peixes de couro / Bagres	Acari	LORICARIDAE	X	X		X		X				
	Bacu	<i>Pterodoras lentiginosus</i>	X	X	X	X		X				
	Caparari	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Dourada	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	
	Flamengo	<i>Brachyplatystoma juruense</i>			X	X	X					

	Jundiá	<i>Leiurus marmoratus</i>	X	X	X	X						X	
	Lenha	<i>Sorubimichthys planiceps</i>			X	X							
	Mandi	<i>Pimelodus spp.</i>	X	X		X		X					
	Mandubé	<i>Ageneiosus spp.</i>		X	X	X		X					
	Mapará	<i>Hypophthalmus spp.</i>						X					
	Melado	<i>Goslinia platynema</i>	X	X	X	X	X	X	X				
	Pacamón/Jaú	<i>Zungaro zungaro</i>	X	X	X	X	X	X		X			
	Outras (peixe liso)	PISCES	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Piracatinga	<i>Calophysus macropterus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Piraíba	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	X	X	X	X	X	X		X			
	Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>		X	X	X	X	X	X	X		X	
	Piranambu	<i>Pinirampus pinirampu</i>		X				X	X	X			
	Pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	X	X	X	X	X	X		X		X	
	Surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tamoata	CALLYCHTIDAE	X	X						X	X	X	
Peixes de escama	Acará	CICHLIDAE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Apará	<i>Pellona spp.</i>			X	X		X	X				
	Aracu	CURIMATIDAE				X	X	X		X	X	X	
	Aruanã	<i>Osteoglossum spp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Branquinha	CURIMATIDAE		X	X	X	X		X	X	X		
	Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Jaraqui	<i>Semaprochilodus spp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pacu	MYLEINAE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Outros (peixe de escama)	PISCES	X		X	X	X	x	X				
	Pescada	<i>Plagioscion spp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Piau	<i>Schizodon fasciatus</i>	X	X	X	X	X	X					
	Piranha	SERRASALMIDAE		X	X	X		X					
	Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	X	X	X	X		X					
	Sardinha	<i>Triportheus spp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X	X				X			
Tucunaré	<i>Cichla spp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

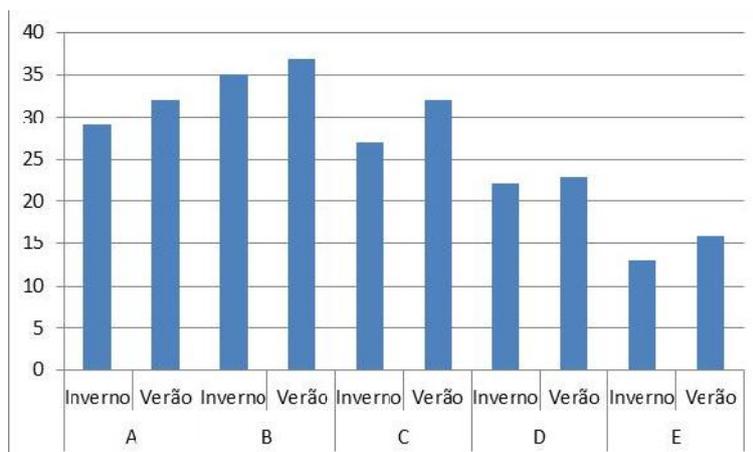


Figura 1.4. Quantitativo de grupo de espécies exploradas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por período sazonal.

O quantitativo de espécies exploradas pode superar 100, caso sejam consideradas outras espécies com registro histórico de desembarque para cada grupo (Quadro 1.6).

Quadro 1.6. Número de espécies exploradas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas, relacionadas em uma mesma denominação.

Denominação	Número de espécies	Denominação	Número de espécies
Acará	5	Mapará	3
Acari	2	Pacu	8
Aracu	8	Pescada	2
Aruaná	2	Piranha	4
Branquinha	3	Sardinha	2
Jaraqui	2	Tucunaré	8
Outros (peixes de escama)	10	Outros (peixes de couro)	10

Uma revisão dos dados disponíveis da produção pesqueira anual no Estado do Amazonas foi realizada para apresentar indicadores da variação quantitativa (Figura 1.5 e Quadro 1.7) dos desembarques comerciais (Ibama, 2001 a 2007; Sepror, 2008 a 2010; Mpa, 2012) ao longo dos anos. Na Figura, a produção pesqueira desembarcada de 1990 a 2010 é apresentada em conjunto com a média para esse período (57.367,5

$\pm 5.049,6$) e a equação que descreve o aumento da produção em função do ano de coleta dos dados.

Como pode ser observada, a tendência de crescimento linear não resultou robusta ($R^2 = 0,09$) e não foi determinada diferença significativa no desembarque para essa série temporal, a despeito da tendência de crescimento apontado na regressão. Resta destacar que houve um aumento na disponibilidade de pescado para os últimos 10 anos dessa série histórica, todavia, derivado da aquicultura. Portanto, não inseridos no presente estudo.

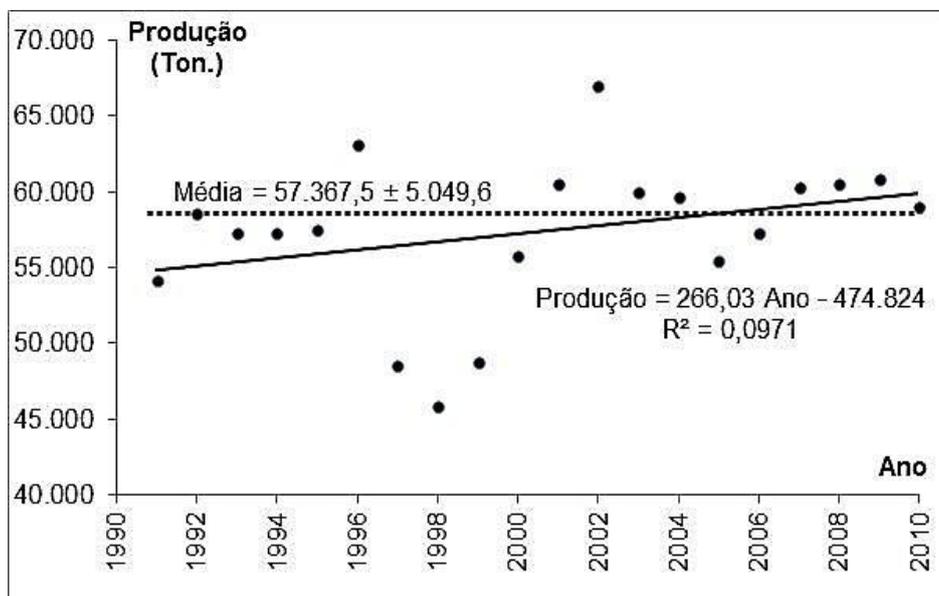


Figura 1.5. Variação e média histórica dos desembarques da pesca extrativa no Estado do Amazonas (toneladas) no período de 1991 a 2010.

No Quadro 1.7, a composição qualitativa e quantitativa dos desembarques das principais espécies exploradas comercialmente no Estado do Amazonas é apresentada para o período de 2001 a 2007. Os anos anteriores não foram pontuados por falta de acesso a dados, caso existam nessa magnitude. Nesse quadro é possível observar que as 6 espécies (ou grupos, como no caso do jaraqui e pacu) mais exploradas (negrito e itálico) são r estrategistas de alta fecundidade, migradoras ou grande migradora, corroborando com os resultados acima pontuados. Além dessa particularidade, as espécies que apresentaram flutuações marcantes no desembarque

foram: a dourada (aumento na produção em 68,7% em 2006 e queda de até 49,9% em 2007), o cuiú-cuiú (aumento de 3.833,3% em 2004), o surubim (que de 11,0% em 2005 e de 30,7% em 2007), o charuto (aumento de 1.547,5% em 2004), o jaraqui (aumento de 44,1% em 2004) e o pirarucu (aumento de 1.212,3% em 2005). As demais espécies não apresentam variações com grandes magnitudes.

Quadro 1.7. Composição qualitativa e quantitativa da produção pesqueira no Estado do Amazonas (toneladas) no período de 2001 a 2007.

Grupo	Grupo de espécies	Nome científico	Ano						
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bagres	Acarí / bodó	LORICARIDAE	170,0	187,0	168,5	165,5	159,5	165,0	178,0
	Arraia	<i>Potamotrygonidae</i>	-	-	-	-	-	-	99,5
	Bacu	<i>Pterodoras lentiginosus</i>	5,0	5,5	5,0	6,0	6,0	6,5	8,5
	Bagre	SILURIFORMES	453,0	497,5	448,0	416,0	418,0	432,5	512,5
	Barbado	<i>Goslinia platynema</i>	101,5	111,5	100,5	97,5	98,5	102,0	113,0
	Cuiú-cuiú	<i>Oxydoras niger</i>	1,0	1,5	1,5	59,0	61,0	63,0	68,0
	Dourada	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	2.118,5	2.330,5	2.097,5	1.943,5	1.713,5	2.891,0	1.449,0
	Filhote / Piraíba	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	603,0	663,5	597,0	565,0	567,0	586,5	819,0
	Mandubé	<i>Ageneiosus spp.</i>	6,5	7,0	6,5	7,5	6,5	6,5	7,0
	Mapará	<i>Hypophthalmus spp.</i>	2.285,0	2.513,5	2.262,0	2.104,0	1.945,0	2.012,0	2.292,0
	Pacamom	<i>Zungaro zungaro</i>	267,0	293,5	264,0	223,0	212,0	219,5	241,5
	Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	3.753,0	3.759,0	3.383,0	3.326,0	3.301,0	3.414,5	3.794,5
	Pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	296,0	325,5	293,0	261,0	215,0	223,5	259,5
	Surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	1.997,5	2.197,0	1.977,5	1.952,5	1.737,5	1.797,0	1.245,5
Tamoatá	<i>Hoplosternum litorale</i>	20,5	22,5	20,5	21,5	22,5	23,5	25,5	
Peixes de escama	Acará	CICHLIDAE	892,5	981,5	883,5	871,5	854,0	883,5	887,5
	Acará-açu	<i>Pellona spp.</i>	198,0	218,0	196,0	185,0	171,0	176,0	196,0
	Apapá	<i>Astronotus ocellatus</i>	15,0	16,5	15,0	14,0	15,0	15,5	16,5
	Aracu	CURIMATIDAE	884,0	972,5	875,5	864,5	643,5	665,5	724,5
Aruaná	<i>Osteoglossum spp.</i>	1.574,0	1.731,5	1.558,5	1.536,5	1.496,5	1.548,0	1.695,0	
Peixes de escama	Branquinha	CURIMATIDAE	468,5	515,5	464,0	552,0	541,0	559,5	621,5
	Cubiú	<i>Anodus melanopogon</i>	1.095,5	1.205,0	1.084,5	-	-	-	-
	Cachorro	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	4,0
	Charuto	<i>Hemiodus spp.</i>	70,0	77,0	69,5	1.145,0	1.139,0	1.178,0	1.361,0
	Curimatá	<i>Prochilodus nigricans</i>	9.987,0	10.985,5	9.887,0	6.212,0	6.103,0	6.312,5	6.934,0
	Jaraqui	<i>Semaprochilodus spp.</i>	10.774,0	11.851,5	10.666,5	15.368,0	14.138,0	14.623,5	16.086,0
	Jeju	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	5,0	5,5	5,0	6,0	5,5	5,5	6,0
	Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	3.147,5	3.462,0	3.116,0	2.986,0	2.023,0	2.092,5	2.394,5
	Pacu	MYLEINAE	6.150,0	6.765,0	6.088,5	6.012,5	5.871,5	6.073,0	6.543,0
	Pescada	<i>Plagioscion spp.</i>	888,5	977,5	880,0	864,0	865,0	894,5	983,5
	Piranha	<i>Serrasalmidae</i>	138,5	152,5	137,5	135,5	136,5	141,0	156,0

	Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomum</i>	1.879,0	2.067,0	1.860,5	1.853,5	1.732,5	1.792,0	1.982,0
	Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	75,0	78,0	70,0	73,0	958,0	961,0	983,0
	Sardinha	<i>Triportheus spp.</i>	2.365,0	2.601,5	2.341,5	2.111,5	1.994,5	2.093,0	2.316,0
	Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	2.663,0	2.929,5	2.636,5	2.596,5	2.472,5	2.557,5	2.664,5
	Traira	<i>Hoplias malabaricus</i>	30,5	33,5	30,0	35,0	36,0	37,0	43,0
	Tucunaré	<i>Cichla spp.</i>	2.220,0	2.442,0	2.198,0	2.115,0	2.139,0	2.212,0	2.269,5
Outros	Vários	PISCES	1.602,5	2.137,0	1.923,5	1.813,0	530,0	549,0	326,0

Adaptado de IBAMA (2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007).

No processo de captura, os principais aparelhos de pesca utilizados são apresentados no Quadro 1.8, onde é possível observar uma especialização no uso de aparelhos de pesca direcionados a captura em grande escala (maior poder de pesca) de acordo com o aumento da TAL, além disso, o uso da escolhedeira é marcante para as embarcações de pesca artesanal (utilizada para selecionar os exemplares de maior porte capturados pela rede de cerco, e, liberar os indivíduos de menor porte, de baixo valor de mercado). O uso de aparelhos diferentes entre as estações sazonais não é marcante, todavia, existe uma pequena redução no período de verão. Outro fator a se destacar é a utilização da malhadeira por todas as categorias de embarcação, não sendo aqui consideradas as diferenças entre o tamanho da malha, comprimento do aparelho ou seu quantitativo. Todavia, o capital empregado para sua aquisição foi incorporado aos estudos (IAP).

Quadro 1.8. Aparelhos de pesca utilizados pela frota pesqueira no Estado do Amazonas de acordo com o período sazonal (I – inverno, V – verão).

Aparelho utilizado	Categoria A		Categoria B		Categoria C		Categoria D		Categoria E	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
Anzol			X	X						
Arpão	X	X	X	X	X	X				
Arrastadeira / Arrastão	X	X	X	X	X	X	X	X		
Caníço		X	X	X						
Escolhedeira					X	X	X	X	X	X
Espinhel	X	X	X	X	X		X	X	X	
Flecha	X	X	X	X						
Malhadeira	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Poita	X	X	X	X	X	X			X	

Aparelho utilizado	Categoria A		Categoria B		Categoria C		Categoria D		Categoria E	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
Rede de cerco/lanço			X		X	X	X	X	X	X
Tarrafa	X		X	X	X	X				
Zagaia	X	X	X	X	X	X				

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

As áreas geográficas dos mercados de atuação da frota do Estado do Amazonas são diversificadas. Estão centradas nos principais mercados consumidores, pontos de comercialização do município de origem das embarcações (62 municípios), Estados vizinhos e países fronteiriços (Quadro 1.9, Figura 1.6). Manaus aparece como principal centro de comercialização da produção pesqueira para embarcações de 45 municípios, Tabatinga e a cidade vizinha de Leticia (Território Colombiano) absorvem a produção de 15 municípios e os Estados do Acre, Pará e Rondônia são opção de mercado de parte da produção de 14 municípios Amazonenses. Existe, portanto, uma segmentação do mercado a montante dos principais tributários e a montante e jusante do eixo Solimões/Amazonas (Figura 1.6).

Quadro 1.9. Municípios de atuação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas e principais Centros de comercialização da produção.

Município	Destino da produção	Principais espécies
Barcelos	Barcelos e São Gabriel da Cachoeira	Bagres: Pirarara e surubim. Peixes de escama: Tucunaré, cará, piranha, pacu e aracu.
Santa Izabel do Rio Negro	Santa Izabel do Rio Negro e São Gabriel da Cachoeira	Bagres: Surubim. Peixes de escama: Tucunaré, aracu, aruanã e acará-açu.
São Gabriel da Cachoeira	São Gabriel da Cachoeira	Bagres: Piraíba, filhote e surubim. Peixes de escama: Aracu, pacu e sardinha.
Novo Airão	Novo Airão, Manacapuru e Manaus	Peixes de escama: Jaraqui, tucunaré, aruanã, aracu, matrinxã e pacu
Japurá	Japurá, Tefé e Tabatinga/Leticia (Colômbia)	Bagres: Jaú, surubim, caparari, dourada e piramutaba. Peixes de escama: Jaraqui, curimatã, branquinha, matrinxã, sardinha e pacu

Município	Destino da produção	Principais espécies
Maraã	Maraã, Tefé, Manaus, Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Peixes de escama: Pacú, sardinha, aruanã, pirarucu e tambaqui
Boca do Acre	Boca do Acre e Estado do Acre	Bagres: Jaú, surubim, dourada e piramutaba. Peixes de escama: Curimatã, branquinha, sardinha e pacu
Pauini	Pauini e Manaus	Bagres: Surubim e piracatinga. Peixes de escama: Pacu
Canutama	Canutama, Manaus e Porto Velho/Rondônia.	Bagres: Surubim. Peixes de escama: Pacu, tambaqui, sardinha, jaraqui, matrinxã e tucunaré
Lábrea	Lábrea, Manaus, Boca do Acre e Estado do Acre	Bagres: Dourada e surubim. Peixes de escama: Tambaqui, sardinha, pacu, matrinxã e pirarucu.
Tapauá	Tapauá, Manaus, Manacapuru, Iranduba, Humaitá e Estado de Rondônia.	Peixes de escama: Jaraqui, pacu, matrinxã, aruanã, sardinha e aracu
Apuí	Apuí (pesca de subsistência)	Sem registro
Borba	Borba, Itacoatiara e Manaus	Bagres: Pirarara, piraíba, filhote, surubim. Peixes de escama: Curimatã e matrinxã, jaraqui, branquinha e pacu.
Humaitá	Humaitá e Estado de Rondônia	Peixes de escama: Jaraqui, branquinha, tambaqui, tucunaré, sardinha, pacu, aracu e matrinxã
Manicoré	Manicoré, Borba, Nova Olinda do Norte e Estado de Rondônia	Peixes de escama: Jaraqui, sardinha, curimatã, pacu e pirapitinga
Novo Aripuanã	Novo Aripuanã e Manaus	Peixes de escama: Jaraqui, sardinha, pacu, curimatã e matrinxã
Alvarães	Alvarães, Tefé, Manaus e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Mapará, surubim, filhote e dourada. Peixes de escama: Tambaqui, aruanã, matrinxã, pirapitinga, curimatã e tucunaré.
Tefé	Tefé, Manaus e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Peixes de escama: Matrinxã, curimatã, pacu, sardinha, jaraqui e aruanã
Uarini	Uarini, Tefé, Manaus e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Caparari, surubim e dourada. Peixes de escama: Tambaqui, aruanã e tucunaré.

Município	Destino da produção	Principais espécies
Amanã	Anamã, Manaus e Manacapuru	Bagres: Mapará, surubim, filhote e dourada. Peixes de escama: Tambaqui, aruanã, pacu, matrinxã, pirapitinga, curimatã e tucunaré.
Anorí	Anorí e Manaus	Bagres: Surubim e dourada. Peixes de escama: Pacu, tucunaré, jaraqui, curimatã e aruanã.
Caapiranga	Caapiranga, Manaus, Manacapuru e Anamã	Peixes de escama: Tucunaré, curimatã, aruanã e matrinxã
Coari	Coari, Manaus e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Surubim e dourada. Peixes de escama: Jaraqui, curimatã, pacu, branquinha e aruanã.
Codajás	Codajás e Manaus	Bagres: Surubim e dourada. Peixes de escama: Pacú, tucunaré, jaraqui, curimatã e aruanã.
Berurí	Berurí, Manaus e Manacapuru.	Peixes de escama: Jaraqui, pacu, matrinxã, sardinha e aracu
Irlanduba	Irlanduba e Manaus	Bagres: Dourada, surubim, piramutaba e mapará. Peixes de escama: Pacú, jaraqui, matrinxã e cubiu.
Manaus	Manaus	Peixes de escama: Jaraqui, sardinha, curimatã, pacu e pirapitinga (e outras espécies vindas de outros municípios)
Autazes	Autazes, Manaus e Itacoatiara	Peixes de escama: Jaraqui, curimatã, matrinxã e pacu
Careiro da Várzea	Careiro da Várzea e Manaus	Bagres: Mapará, Pirarara, surubim, piraíba e filhote. Peixes de escama: Pacu, sardinha, jaraqui, curimatã e branquinha.
Manaquiri	Manaquiri e Manaus	Bagres: Mapará, pirarara, surubim e filhote. Peixes de escama: Pacu, sardinha, jaraqui, curimatã, branquinha.
Careiro e distrito do Araçá	Careiro e Manaus	Peixes de escama: Tucunaré, sardinha, jaraqui, acará-açu, branquinha e aruanã
Manacapuru	Manacapuru e Manaus	Bagres: Surubim, piramutaba, piracatinga, dourada e filhote. Peixes de escama: Jaraqui, pacu, curimatã, aracu, cubiu e tucunaré.
Rio Preto da Eva	Rio preto da Eva e Manaus	Peixes de escama: Jaraqui, branquinha, tucunaré, tambaqui, pescada e pacu.

Município	Destino da produção	Principais espécies
Presidente Figueiredo	Presidente Figueiredo e Manaus	Peixes de escama: Tucunaré
Itacoatiara (+ distrito de Novo Remanso)	Itacoatiara (Novo Remanso) e Manaus	Bagres: Píramutaba, mapará e dourada. Peixes de escama: Pacú, jaraqui, curimatã.
Itapiranga	Itapiranga, Itacoatiara e Manaus	Peixes de escama: Jaraqui, branquinha, tucunaré, tambaqui e pacu.
Silves	Silves, Itacoatiara e Estado do Pará.	Bagres: Surubim, dourada e mapará. Peixes de escama: Aruanã, pacu, curimatã, jaraqui, aracu, tucunaré.
Urucurituba	Urucurituba, Manaus e Itacoatiara	Bagres: Surubim. Peixes de escama: Pacu, curimatã, sardinha e tambaqui.
Nova Olinda do Norte	Nova Olinda do Norte, Manaus e Itacoatiara	Peixes de escama: Aracu, tucunaré, jaraqui, matrinxã e curimatã
Parintins	Parintins e Estado do Pará	Bagres: Mapará. Peixes de escama: Tucunaré, pacu, jaraqui, pescada e tambaqui.
Barreirinha	Barreirinha	Bagres: Surubim e dourada. Peixes de escama: Jaraqui, tambaqui, pacu, sardinha, curimatã, matrinxã, tucunaré
Boa Vista do Ramos	Boa Vista do Ramos, Parintins, Maués, Itacoatiara e Estado do Pará	Peixes de escama: Jaraqui, curimatã, tucunaré, jaraqui, aruanã, branquinha e pacu
Nhamundá	Nhamundá e Estado do Para	Peixes de escama: Jaraqui, tucunaré, pescada, aruanã, tambaqui, matrinxã, aracu e pacu.
São Sebastião do Uatumã	São Sebastião do Uatumã	Bagres: Surubim. Peixes de escama: Tucunaré, jaraqui, matrinxã, aruanã, curimatã e pacu.
Urucará	Urucará, Manaus e Estado do Pará	Peixes de escama: Jaraqui, pacu, curimatã, branquinha, matrinxã e pirapitinga
Maués	Maués, Itacoatiara, Parintins, Manaus e Estado do Pará	Peixes de escama: Jaraqui, branquinha, cubiu, curimatã e matrinxã.
Amaturá	Amaturá e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Surubim e dourada
Atalaia do Norte	Atalaia do Norte e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Peixes de escama: Pacu, curimatã, tucunaré e pescada

Município	Destino da produção	Principais espécies
Benjamim Constant	Benjamin Constant e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Surubim, dourada, jaú, piramutaba, filhote e piraíba
São Paulo de Olivença	São Paulo de Olivença e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Surubim, dourada, piraíba, pirarara, jaú. Peixes de escama: Matrinxã, sardinha, curimatã, jaraqui e pacu
Santo Antônio do Iça	Santo Antônio do Iça e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Peixes de escama: Pacú, matrinxã, tambaqui, curimatã e pirapitinga
Tabatinga	Tabatinga, Letícia (Colômbia)	Bagres: surubim, dourada, jaú, filhote, piramutaba e piraíba. Peixes de escama: pacu, matrinxã, sardinha e curimatã.
Tonantins	Tonantins e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Dourada, surubim e piramutaba. Peixes de escama: matrinxã, curimatã, jaraqui, tambaqui.
Fonte Boa	Fonte Boa, Manaus e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Surubim, pirarara e filhote. Peixes de escama: Matrinxã, curimatã, pirarucu, aruanã, tambaqui.
Jutaí	Jutaí e Tabatinga/Letícia (Colômbia)	Bagres: Surubim, dourada, jaú, filhote e piraíba
Envira	Envira e Estado do Acre	Bagres: Surubim e mapará. Peixes de escama: Branquinha, curimatã, sardinha, matrinxã e pacu
Itamarati	Envira, Carauari, Ipixuna, Eirunepé e no Estado do Acre	Bagres: Surubim. Peixes de escama: Tambaqui, pirapitinga, sardinha, curimatã, pacu e matrinxã.
Carauari	Carauari e Manaus	Bagres: Surubim, dourada e filhote. Peixes de escama: Tambaqui, curimatã, matrinxã, sardinha.
Eirunepé	Eirunepé, Envira Estado do Acre	Bagres: Surubim e dourada. Peixes de escama: Curimatã, branquinha, pacu e aracu.
Gujará	Gujará	Bagres: Mapará, dourada e piraíba. Peixes de escama: Pacu, aracu, sardinha, tucunaré, acará-açu.
Ipixuna	Ipixuna e Eirunepé	Bagres: Surubim. Peixes de escama: Branquinha, pacu e aracu.
Juruá	Juruá, Manaus, Fonte Boa e Tefé	Peixes de escama: pacu, curimatã, aruanã, pescada, sardinha e pirapitinga

Fonte: Sepror, 2008, 2009 e 2010.

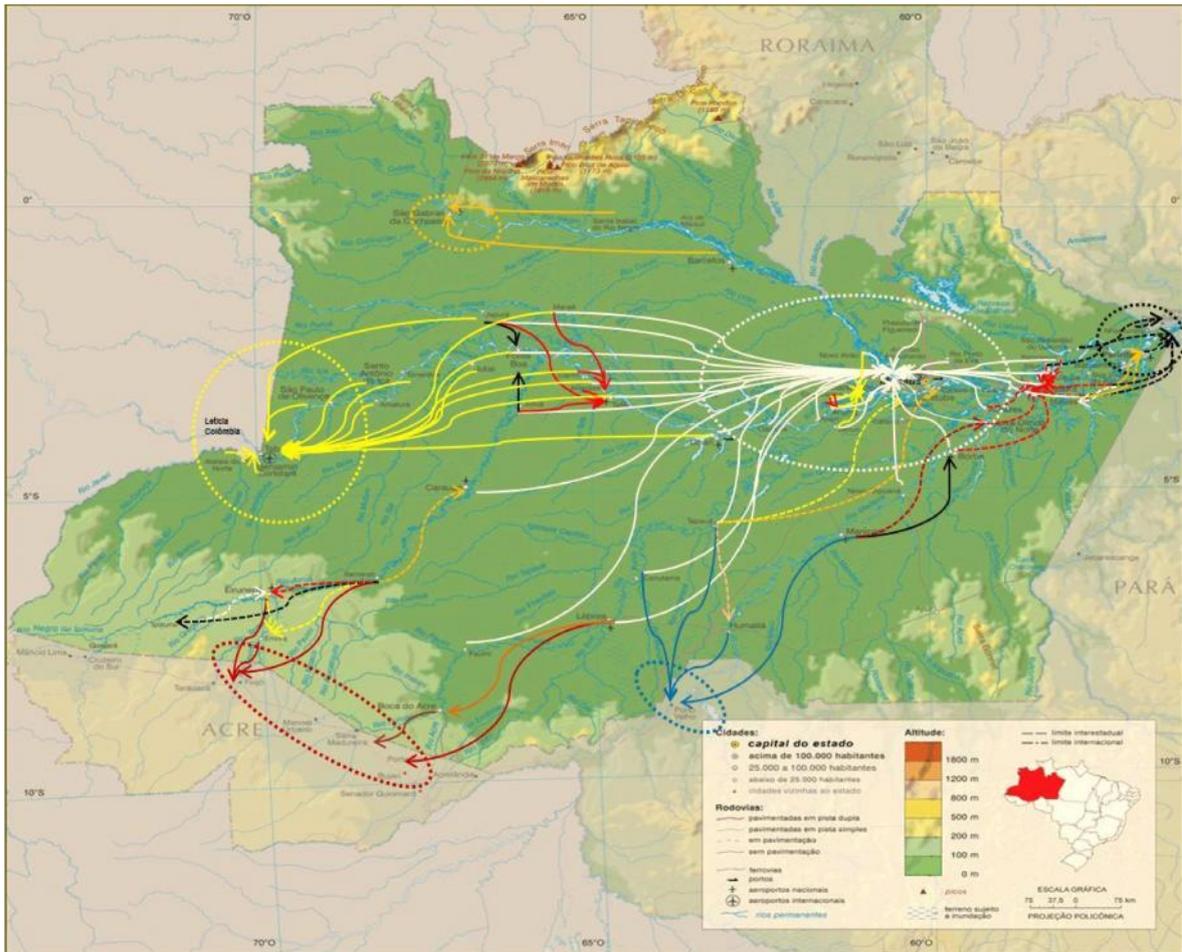


Figura 1.6. Mercado de atuação e direcionamento da produção pesqueira explorada pela frota pesqueira no Estado do Amazonas (SEPA/SEPROR, 2010).

No contexto econômico, a média dos ativos (bens não consumidos no processo operacional) relacionados à empresa de pesca (embarcação), denominados de investimentos, sofrem incrementos de acordo com o aumento da TAL (Quadro 1.10). Para efeitos comparativos, as categorias A e B não possuem componentes nos investimentos em equipamentos de suporte a pesca (IEQ), constituindo assim o item IBAR (canoa e o motor).

Os investimentos com a embarcação representam em torno de 65,0% do capital necessário para a empresa de pesca, sendo superior para a categoria B (72,2%) e inferior para a categoria C (64,9%).

Quadro 1.10. Média e desvio padrão dos Investimentos na estrutura da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por categoria de embarcação.

Categoria	IBAR	IEQ	IAP
A	R\$ 594,13 ± R\$ 557,89	-	R\$ 310,10 ± R\$ 117,33
B	R\$ 2.095,09 ± R\$ 749,37	-	R\$ 805,08 ± R\$ 737,44
C	R\$ 15.590,35 ± R\$ 9.148,47	R\$ 3.159,34 ± R\$ 1.500,65	R\$ 5.241,91 ± R\$ 5.105,78
D	R\$ 28.722,03 ± R\$ 9.174,67	R\$ 5.130,94 ± R\$ 2.285,90	R\$ 8.204,38 ± R\$ 6.075,25
E	R\$ 60.916,67 ± R\$ 19.057,13	R\$ 14.429,17 ± R\$ 5.411,87	R\$ 18.022,58 ± R\$ 8.957,30

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Os custos de funcionamento ou custo de estrutura, denominados de CF, independem da execução de expedições de pesca (assim como os investimentos) ou do aumento do volume produzido, portanto, não foram diferenciados por período sazonal, todavia, na determinação do LL e índices de Lucratividade e Rentabilidade e Tempo de Retorno, seu efeito econômico se deu por divisão equitativa para cada expedição de pesca e período sazonal (número de viagens por período sazonal), de acordo com a categoria e TAL. No Quadro 1.11 é possível observar que a média dos custos fixos com manutenção das embarcações e equipamentos de apoio à pesca (MN) são crescentes de acordo com as categorias das embarcações. A apresentação dos valores referentes às taxas anuais pagas pelos proprietários para regularizar sua embarcação (IBAMA, Capitania dos Portos - CFT), propostas na metodologia, se apresentaram muito dispersas, inviabilizando sua utilização.

No cálculo da média da depreciação (D) ou reserva contábil para à reposição dos bens necessários ao funcionamento da empresa, foi utilizado o método aplicado por Bastos (2009), onde o tempo de vida útil foi estimado pelos pescadores/armadores entrevistados (banco de dados). Esse método foi utilizado pela falta de dados robustos do valor residual/sucata para esses bens, inviabilizando a adoção de outro método de menor impacto econômico, haja a vista a aceitação aqui da total perda do bem e a necessidade de novo investimento ao final de sua vida útil.

Assim, com base nas informações contidas no Banco de Dados do Pó-Várzea, a vida útil adotada no cálculo da depreciação de uma embarcação de pesca (categorias C, D e E) foi de 20 anos (valor médio calculado de $19,7 \pm 14,8$ anos). Para

as canoas e motores auxiliares, a vida útil adotada foi de 5 anos, com base nos valores médios obtidos para a categoria A (média de $5,1 \pm 3,6$ anos) e categoria B ($5,4 \pm 5,4$ anos). No caso dos aparelhos de pesca, como existe uma variação qualitativa e quantitativa por categoria de embarcação (Quadro 8), se procedeu ao cálculo da depreciação com base na vida útil individual para cada aparelho utilizado por cada embarcação e executada a somatória desse item para a posterior determinação da média por categoria (Quadro 1.11).

Quadro 1.11. Media dos custos fixos de funcionamento anual da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	Depreciação	Manutenção
A	R\$ 313,40 ± R\$ 139,80	R\$ 72,96 ± R\$ 54,48
B	R\$ 816,57 ± R\$ 411,41	R\$ 252,75 ± R\$ 146,91
C	R\$ 3.964,65 ± R\$ 3.670,24	R\$ 1.923,58 ± R\$ 1.037,69
D	R\$ 5.784,11 ± R\$ 2.691,07	R\$ 3.618,22 ± R\$ 970,10
E	R\$ 12.800,25 ± R\$ 3.601,76	R\$ 7.333,67 ± R\$ 2.187,57

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Os CV (Quadro 1.12) médios por expedição de pesca seguem um padrão crescente de acordo com a TAL, porém, entre os períodos sazonais, são inferiores durante o verão para cada categoria de embarcação. Esse fato pode resultar da redução do tempo dedicado à pesca (Quadro 4).

No contexto geral, os combustíveis têm destaque como o item de maior impacto na operacionalidade das embarcações, salvo para as embarcações que não utilizam motores (A) ou que utilizam motores rabetas de baixo custo operacional (B). Para essas embarcações, os custos com alimentação (CVA) e gelo (CVG) têm maior destaque (Figura 1.7).

Quadro 1.12. Custos variáveis médios por expedição de pesca e período sazonal (I – inverno, V – verão) das embarcações de pesca que atuam no Estado do Amazonas.

Categoria	Época	R\$ Gelo	R\$ Alimentação	R\$ Combustíveis	RS Outros	R\$ Aparelhos	Taxas
A	I	29,58±17,28	34,86±14,86	-	-	23,99±10,02	-
	V	29,05±18,85	33,94±17,22	-	-	23,63±10,16	-
B	I	79,97±67,20	72,58±43,53	56,29±29,67	3,13±9,48	65,36±69,22	0,59±1,11
	V	77,96±65,54	65,67±41,97	44,86±25,03	3,80±11,40	64,57±69,89	0,57±1,05
C	I	449,34±209,13	269,25±290,91	1.716,37±1.075,40	28,73±109,43	513,05±833,46	15,15±22,71
	V	423,17±194,11	226,84±271,32	1.678,14±1.013,81	22,95±101,76	525,44±810,41	15,13±21,86
D	I	1.162,38±239,31	567,14±184,61	3.395,05±589,61	59,76±128,32	703,71±558,67	32,50±52,59
	V	1.060,53±234,27	553,16±206,64	3.063,79±600,17	36,58±79,75	721,21±585,57	35,92±54,25
E	I	2.768,18±1.255,04	1.560,00±526,50	6.051,82±1.838,86	104,09±241,21	2.151,36±2.111,43	46,82±43,72
	V	2.580,91±1.287,48	1.214,55±365,41	5.139,09±1.882,31	49,09±85,49	2.151,36±2.111,43	46,82±43,72

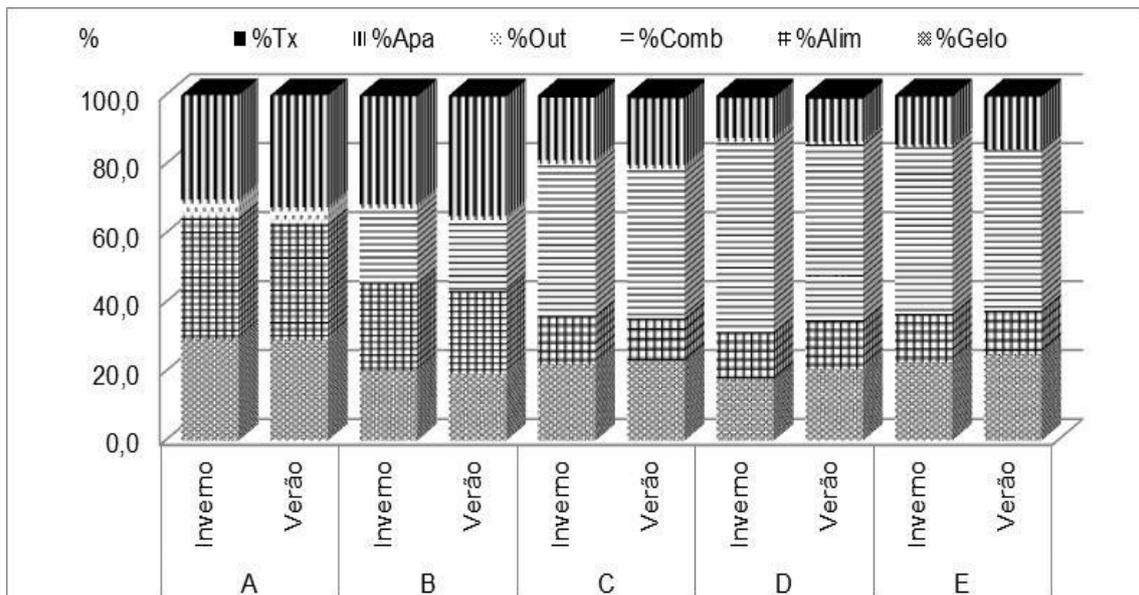


Figura 1.7. Composição percentual dos custos variáveis médios por expedição de pesca e período sazonal das embarcações de pesca que atuam no Estado do Amazonas.

A Receita Operacional média da frota pesqueira (Quadro 1.13) resulta da comercialização da produção (quantidade x preço). Como o volume produzido aumenta de acordo com a escala de produção, é de se esperar que a RO seja maior de acordo o aumento na categoria de embarcação (TAL). O volume produzido tende a aumentar no período do verão, pelos motivadores já destacados anteriormente, todavia, o incremento na RO não é proporcional, pois o aumento da oferta de pescado durante o verão ocasiona a redução do valor médio de comercialização das principais espécies alvo.

Quadro 1.13. Média da receita operacional (RO) por expedição de pesca e período sazonal para a frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	Época	Produção (kg)	RO
A	Inverno	237,02 ± 151,04	R\$ 690,26 ± R\$ 492,84
	Verão	245,73 ± 158,08	R\$ 537,59 ± R\$ 416,57
B	Inverno	357,16 ± 369,18	R\$ 852,20 ± R\$ 754,98
	Verão	375,68 ± 384,27	R\$ 734,12 ± R\$ 750,04
C	Inverno	5.045,22 ± 2.474,77	R\$ 8.480,68 ± R\$ 4.520,13
	Verão	5.485,71 ± 2.550,63	R\$ 7.466,12 ± R\$ 3.558,32
D	Inverno	12.548,61 ± 3.021,78	R\$ 20.110,00 ± R\$ 5.058,79
	Verão	14.211,89 ± 3.412,70	R\$ 18.103,38 ± R\$ 4.782,52
E	Inverno	32.641,66 ± 12.650,06	R\$ 54.224,77 ± R\$ 20.168,69
	Verão	34.733,33 ± 10.443,49	R\$ 42.678,13 ± R\$ 17.293,05

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

O Lucro Operacional (LO), como já destacado, constitui a renda dos atores envolvidos diretamente na produção e primeira comercialização do pescado no Estado do Amazonas, assim, também constitui o Lucro Líquido (LL). Como está diretamente relacionado à amortização dos CT sobre a RO (Quadro 1.11, 1.12 e 1.13), a média apresentada a seguir (Quadro 1.14) é crescente, de acordo com o aumento da TAL das embarcações e difere entre os períodos sazonais, sendo inferior no verão, pelos motivadores já mencionados no item anterior.

O LO quando positivo é dividido, ficando 50% para o proprietário dos meios de produção (LOAr₅₀) e 50% para ser dividido entre a tripulação da embarcação, segundo

sua “cota parte”. O Encarregado (pescador mais experiente) é quem define o número de cotas de uma expedição e rateia o percentual sobre o lucro em relação ao número de cotas. O número total de cotas não é fixo e varia de viagem para viagem, dependendo do número de integrantes da tripulação e do LO, porém, oscila entre 2 (canoas) e 50 (barcos de pesca artesanal) cotas parte (Faria-Junior, 2002). Já a quantidade de cotas para cada função desempenhada pela tripulação, oscila entre 1 e 15, dependendo da função exercida e experiência na pesca. Assim, a renda dos tripulantes para cada expedição de pesca oscila entre 0,02LO (LO/60 partes = 1 Cota = 0,02*LO) a 0,3LO (0,02*LO*15 Cotas). Resta destacar que a divisão pode ser equitativa quando a pesca é executada entre familiares ou resultado de acerto entre as partes, fato que ocorre frequentemente para as categorias A e B.

Quadro 1.14. Média do lucro operacional (LO) e/ou lucro líquido (LL) por expedição de pesca e período sazonal, resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	Época	LO = LL	LO₅₀ = LL₅₀
A	Inverno	R\$ 584,65 ± R\$ 455,02	R\$ 292,32 ± R\$ 227,51
	Verão	R\$ 449,99 ± R\$ 403,96	R\$ 224,96 ± R\$ 201,74
B	Inverno	R\$ 635,42 ± R\$ 715,30	R\$ 317,71 ± R\$ 357,65
	Verão	R\$ 539,11 ± R\$ 731,26	R\$ 269,55 ± R\$ 365,63
C	Inverno	R\$ 5.799,02 ± R\$ 3.291,23	R\$ 2.889,51 ± R\$ 1.645,61
	Verão	R\$ 5.076,63 ± R\$ 2.658,73	R\$ 2.538,31 ± R\$ 1.329,36
D	Inverno	R\$ 14.908,75 ± R\$ 4.541,56	R\$ 7.454,37 ± R\$ 2.270,78
	Verão	R\$ 12.361,58 ± R\$ 4.363,02	R\$ 6.180,79 ± R\$ 2.181,51
E	Inverno	R\$ 37.444,35 ± R\$ 10.363,55	R\$ 18.722,17 ± R\$ 5.181,77
	Verão	R\$ 24.592,13 ± R\$ 12.503,41	R\$ 12.296,06 ± R\$ 6.251,70

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

A renda mensal do Armador e Tripulação/Pescadores, admitida constante para toda expedição de pesca, foi obtida a partir da soma da quantidade de viagem de cada período sazonal, dividida para 12 meses de trabalho (Quadro 1.15). Assim, foi possível mostrar que, a escala de produção, mesmo para um menor número de viagens anuais, ainda viabiliza maior renda média. A ausência de dados para cotas parte para as

categorias A e B se deve a divisão equitativa dos rendimentos e quando esta não é equitativa, ela passa a ser no mínimo de 1/3 do valor obtido para o dono dos meios de produção.

Quadro 1.15. Média da renda mensal dos agentes envolvidos na captura e primeira comercialização da produção explorada pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	Renda do Armador (50% LL)	Renda = 1 Cota Parte do Pescador (0,02 LL)	Renda = 15 Cotas Parte do Pescador (0,3 LL)
A	R\$ 781,14 ± R\$ 661,83	-	-
B	R\$ 822,64 ± R\$ 792,68	-	-
C	R\$ 6.136,78 ± R\$ 2.553,71	R\$ 122,73 ± R\$ 51,07	R\$ 1.841,03 ± R\$ 766,11
D	R\$ 7.998,14 ± R\$ 2.275,74	R\$ 159,96 ± R\$ 45,51	R\$ 2.399,44 ± R\$ 682,72
E	R\$ 12.926,43 ± R\$ 3.321,05	R\$ 258,52 ± R\$ 66,42	R\$ 3.877,93 ± R\$ 996,31

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Com base nesses resultados, um comparativo com o salário vigente para os dados analisados, mostra que os pescadores menos especializados (recebem uma cota parte) da categoria C e D têm renda mensal abaixo do salário mínimo (Quadro 1.16), enquanto os proprietários das embarcações de maior porte podem auferir renda de média de 54 salários.

Quadro 1.16. Salário mínimo nos anos de 2002 e 2003.

VIGÊNCIA	VALOR MENSAL	NORMA LEGAL	D.O.U.
01.04.2003	R\$ 240,00	MP 116/2003	03.04.2003
01.04.2002	R\$ 200,00	MP 35/2002	28.03.2002

Fonte: http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm (07/2012)

A despeito desse resultado, por conta da imprevisibilidade da pesca, ocorreram casos em que a RO foi inferior aos CT, resultando prejuízo econômico ($LO < 0$). Nesses casos, assim como na partilha do saldo positivo, o prejuízo é dividido entre as partes e amortizado a partir dos retornos positivos de outras expedições.

O Índice de Lucratividade (IL) (Quadro 1.17) permite comparar a eficiência operacional das embarcações. No presente estudo foi calculado sobre os rendimentos do proprietário dos meios de produção (IL Arm), pois, segundo depoimentos pessoais de Armadores, não existe tradição de estabelecimento de renda sobre esse montante, bem como de reservas/percentuais, portanto, tudo é convertido em renda.

Assim como os demais indicadores, observa-se um crescimento de acordo com a TAL, como resultado do ganho de escala, bem como uma diferença entre os períodos sazonais. No caso das categorias B e C, os valores médios inferiores da categoria A observados têm a influência dos prejuízos econômicos destacados anteriormente, que não foram retirados da análise para retratar fielmente os resultados até então obtidos.

Quadro 1.17. Média do índice de lucratividade (IL Arm) mensal por período sazonal, resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Época	Categoria				
	A	B	C	D	E
Inverno	41,94 ± 4,43	34,12 ± 5,33	34,03 ± 5,61	35,64 ± 3,07	37,26 ± 3,21
Verão	39,56 ± 6,44	31,24 ± 8,09	33,26 ± 6,23	34,27 ± 3,83	28,94 ± 27,60

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

No aspecto do retorno do capital investido, o Índice de Rentabilidade (IR) apresentado a seguir, permite comparar a capacidade de recuperar o capital investido. A sua determinação inicial utilizou o mesmo procedimento anterior (Quadro 1.18). Com bases nesse resultado, o Tempo de Retorno (TR) do capital Investido varia entre 2 e 25 meses.

Quadro 1.18. Média do índice de rentabilidade (IR Arm) mensal por período sazonal, resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Época	Categoria				
	A	B	C	D	E
Inverno	618,01 ± 346,42	193,24 ± 140,24	172,12 ± 96,26	126,76 ± 47,61	86,40 ± 29,16
Verão	530,20 ± 354,26	170,09 ± 138,40	187,74 ± 109,45	143,73 ± 79,50	93,53 ± 40,52

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Para apresentar um resultado mais realista e dentro do esperado para empresas do setor primário, pois, como destacado, não existe tradição no estabelecimento de um percentual sobre os rendimentos dos Armadores para destinar a formação de um fundo para renovar os investimentos com os meios de produção, se procedeu ao estabelecimento de percentuais sobre o LL do Armador anual, como sugestão para essa categoria de ator, fundamental na manutenção da pesca em escala (Quadro 1.19). A partir desse resultado, a mesma proposição foi utilizada para a determinação dos demais indicadores (IL, IR e TR)(Quadro 1.20, 1.21 e 1.22).

Quadro 1.19. Média dos percentuais sobre a renda mensal (R\$) do proprietário dos meios de produção com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	LOArm5%	LOArm10%	LOArm15%	LOArm20%
A	12,89 ± 10,79	25,77 ± 21,58	38,66 ± 32,37	51,54 ± 43,16
B	14,69 ± 18,09	29,39 ± 36,18	44,08 ± 54,26	58,78 ± 72,35
C	135,80 ± 75,01	271,60 ± 150,01	407,39 ± 225,02	543,19 ± 300,02
D	341,70 ± 114,55	683,39 ± 229,09	1.025,09 ± 343,64	1.366,78 ± 458,19
E	768,47 ± 326,03	1.536,94 ± 652,07	2.305,41 ± 978,10	3.073,88 ± 1.304,14

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Quadro 1.20. Média dos percentuais sobre o IL a partir dos percentuais sobre o LL anual do Armador, com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	ILArm	ILArm5%	ILArm10%	ILArm15%	ILArm20%
A	40,7 ± 5,6	2,0 ± 0,3	4,1 ± 0,6	6,1 ± 0,8	8,1 ± 1,1
B	32,7 ± 7,0	1,6 ± 0,3	3,3 ± 0,7	4,9 ± 1,0	6,5 ± 1,4
C	33,6 ± 5,9	1,7 ± 0,3	3,4 ± 0,6	5,0 ± 0,9	6,7 ± 1,2
D	35,0 ± 3,5	1,7 ± 0,2	3,5 ± 0,3	5,2 ± 0,5	7,0 ± 0,7
E	32,6 ± 20,9	1,6 ± 1,0	3,3 ± 2,1	4,9 ± 3,1	6,5 ± 4,2

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Quadro 1.21. Média do IR a partir dos percentuais sobre o LL anual do Armador, com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	IR	IR5%	IR10%	IR15%	IR20%
A	572,9 ± 350,8	28,6 ± 17,5	57,3 ± 35,1	85,9 ± 52,6	114,6 ± 70,2
B	181,8 ± 139,6	9,1 ± 7,0	18,2 ± 14,0	27,3 ± 20,9	36,4 ± 27,9
C	180,1 ± 103,2	9,0 ± 5,2	18,0 ± 10,3	27,0 ± 15,5	36,0 ± 20,6
D	135,0 ± 64,8	6,8 ± 3,2	13,5 ± 6,5	20,3 ± 9,7	27,0 ± 13,0
E	90,0 ± 34,6	4,5 ± 1,7	9,0 ± 3,5	13,5 ± 5,2	18,0 ± 6,9

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

Quadro 1.22. Média do TR do capital investindo a partir dos percentuais sobre o LL anual do Armador, com vistas à formação de fundo para a renovação da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Categoria	TR	TR5%	TR10%	TR15%	TR20%
A	0,2 ± 0,2	4,8 ± 3,2	2,4 ± 1,6	1,6 ± 1,1	1,2 ± 0,8
B	1,0 ± 1,5	20,7 ± 30,2	10,3 ± 15,1	6,9 ± 10,1	5,2 ± 7,6
C	0,8 ± 1,0	16,3 ± 19,1	8,2 ± 9,5	5,4 ± 6,4	4,1 ± 4,8
D	0,9 ± 0,5	18,9 ± 10,7	9,4 ± 5,3	6,3 ± 3,6	4,7 ± 2,7
E	1,5 ± 1,7	30,7 ± 34,9	15,3 ± 17,5	10,2 ± 11,6	7,7 ± 8,7

Fonte: Pró-Várzea (2002-2003).

1.4. DISCUSSÃO.

De acordo com Fabr e & Saint-Paul (1997), Fernandez-Baca (1998), Araujo-Lima & Ruffino (2003) e Barthem & Fabr e (2003), a flutua o do nível das águas na Amazônia está correlacionada   vazão dos rios (resultante da precipita o), varia sazonalmente em uma curva unimodal, influencia a abundância, a composi o dos recursos pesqueiros e o rendimento da pesca.

Os resultados apresentado pelos autores para a varia o da flutua o do nível das águas na Amazônia, ao longo do eixo Amazonas-Solimões, a despeito das diferenças entre o percurso de oeste a leste, bem como ao longo dos seus principais tributários, indica um pico máximo das  guas em torno do mês de junho, quando inicia

a descida das águas, ocorrendo os níveis mais baixos entre setembro e novembro, quando tem início um novo ciclo, corroboram como os resultados obtidos. Dessa forma, a adoção do período sazonal de inverno e verão proposto se consolida como marco referencial para análises comparativas da atuação e resultado operacional da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

A composição qualitativa e quantitativa da frota pesqueira que atua na Região Amazônica e no Estado do Amazonas, número de embarcações utilizadas para a pesca comercial, estratos heterogêneos (canoas com e sem propulsão a motor, embarcações de maior autonomia, porte e capacidade de carga), área e raio de atuação, ambientes de pesca, espécies exploradas, diversidade de aparelhos de captura empregados, mão-de-obra envolvida, tempo dispendido na pesca e esforço pesqueiro, são informações vitais para entender a dinâmica de exploração dos recursos pesqueiros (Ipt, 1979; Petrere Jr., 1978, 1982, 2004; Falabella, 1994; Ruffino, Isaac, 2000; Batista, 1998, 2002 e 2003; Faria-Junior, 2002; Cardoso *et al.*, 2004; Ibama, 2007). Nessa ótica, o quantitativo de embarcações de pesca artesanal, enquadradas nas categorias C, D e E totalizou 2.481 unidades, com capacidade da carga individual de até 97 toneladas, corroborando com as estimativas de 2.500 unidades, apresentadas por Batista (1998) e Ibama (2007).

Um comparativo da caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru (AM) com a frota de Manaus (Batista, 2003), indica a atuação individual de canoas na pesca comercial não atrelada a embarcações pesqueiras (equipamento de apoio à pesca), onde o autor quantifica em torno de 646 canoas e 262 embarcações de pesca atuando nos três municípios. No presente estudo, o quantitativo de canoas e embarcações de pesca totalizam 4.420 e 612 respectivamente para os mesmos municípios, indicando um incremento de 6,8 vezes no número de canoas e 2,3 vezes a de embarcações de pesca artesanal.

A falta de registros e controle por parte dos Órgãos fiscalizadores (IBAMA, Ministério da Agricultura – agora Ministério da Pesca e Aquicultura ou Capitania dos Portos), destacada pelo Ibama (2007), não permite conhecer corretamente composição da frota e sua origem, todavia, foi estimada a atuação de 1.798 embarcações de pesca em Manaus, um número 2,47 vezes superior ao resultado obtido no presente trabalho

(726). Resta destacar que na publicação citada, não há claro destaque para que o quantitativo estimado tenha o município de Manaus como origem e sim a área de atuação, o que é perfeitamente viável por ser o principal porto de desembarque pesqueiro do Estado (Parente, 1996; Faria-Junior, 2002; Cardoso *et al.*, 2004). Além disso, para os municípios de Tefé e Tabatinga, foram estimadas 105 embarcações, enquanto no presente estudo, foram registradas 100 embarcações, o que pode indicar a possível saída de embarcações da pesca, fato já destacado por Batista (1998) e explicados (Hilborn & Walters, 1992).

Em outra publicação, Cardoso & Freitas (2007) descreveram o esforço de pesca da frota que atua em Manicoré. Nessa publicação analisaram o desembarque de 437 canoas e 262 barcos de pesca entre 2003 e 2004, destacando a realização de pescarias por parte das embarcações de Manicoré na área territorial de municípios vizinhos, bem como da participação de embarcação de Novo Aripuanã e São Paulo do Olivença no mercado local. Nessa ótica, o número de embarcações de pesca artesanal é superior em 9 vezes a obtida no presente estudo, enquanto o número de canoas é inferior em 1,96 vezes (consideradas as embarcações dos municípios citados em tela). Assim como no estudo de Batista (2003), a diferença no quantitativo muito superior do número de embarcações de pesca artesanal tem uma explicação, haja a vista a possibilidade da amostragem da mesma embarcação duas ou mais vezes, fato que não foi evidenciado.

No pertinente a quantidade por categoria, Parente (1996) destaca a que em 1995, 68,0% das embarcações de pesca artesanal registradas na capitania dos portos eram da categoria C (até 10,0 TAL), corroborando com os resultados obtidos e permitindo inferir que o percentual para as demais categorias possam ser aceitos para a definição do quantitativo de cada categoria, como base no máximo de 2.500 unidades. O fato é que, por falta de informações atualizadas e respaldadas por Instituições reguladoras da atividade pesqueira, o quantitativo de embarcações propostas no presente trabalho se torna um referencial para este estudo, bem como para futuros, até que novo dado possa ser evidenciado.

A mão-de-obra embarcada e o tempo dedicado à pesca são crescentes com o aumento da capacidade de carga da embarcação de pesca, enquanto o número de

expedições realizadas por mês ou ano, decrescem, corroborando com os estudos realizados por Faria-Junior (2002), Batista (2003), Cardoso e colaboradores (2004). O menor quantitativo de pescadores para as canoas se deve principalmente as questões físicas e o menor tempo, a baixa capacidade de carga (0,1 a 2,0 toneladas) dessas embarcações, todavia, dependendo da característica da pesca e do tempo necessário para comercializar a produção, não é frequente a realização de mais de uma expedição de pesca por dia, o que acaba por compor um tempo dedicado entre as expedições de pesca mínima de um dia, mesmo que poucas horas sejam dedicadas à captura.

Para as embarcações de pesca artesanal, o maior quantitativo de pescadores está diretamente relacionado à necessidade de maior esforço para viabilizar a captura em maior escala e buscar ao máximo atingir a capacidade de carga das embarcações. Já o contexto do tempo dedicado à pesca, a imprevisibilidade da captura e a necessidade da capacidade de carga da embarcação, já apontam expedições de pesca que demoraram mais de dois meses, somente para a realização de captura (Batista, 2003).

Um fator que influencia diretamente no tempo dedicado a pesca e no número de expedições realizadas ao ano é a sazonalidade na flutuação do nível das águas e seu reflexo a expansão ou retração dos ambientes aquáticos, modificando a concentração (quantitativo de indivíduos por unidade de área), disponibilidade (distribuição do recurso pesqueiro em um determinado ambiente aquático) e acessibilidade (possibilidade da captura mediante técnicas e aparelhos de pesca). Adicionalmente, um maior volume produzido pode demandar maior tempo para a sua comercialização, elevando assim o tempo dedicado entre as expedições de pesca.

A composição das capturas para os diferentes estratos da frota regional corroboram e reforça a característica multiespecífica da pesca Amazônica (Goulding, 1979; Petrere, 1982; Bayley & Petrere Jr., 1989; Barthem, 1990; Faria-Junior, 2002; Batista & Petrere Jr., 2003; Ibama, 2006; Santos, 2006; Gandra, 2010), bem como a tendência de especialização na captura de espécies que formam grandes cardumes (r estrategistas de alta fecundidade) ou de maior valor de mercado, de acordo com o aumento da escala de produção da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas (Faria-Junior, 2002; Batista & Petrere Jr., 2003; Ibama, 2007; Gandra, 2010).

As embarcações das categorias A e B por seu pequeno porte têm maior possibilidade de viabilizar o acesso dos pescadores a áreas inundadas durante o inverno, contendo vegetação terrestre submersa ou semi-submersa, bem como vegetação aquática, ampliando a possibilidade de captura de espécies que utilizam esses ambientes para a alimentação, crescimento ou refúgio. Durante o verão, podem transitar em ambientes com baixa profundidade e/ou estreitos (pequena largura lateral) para acessar diversificados ambientes para a pesca, em especial os lagos, onde ocorrem espécies sedentárias ou migradoras em fase de crescimento (Petrere Jr., 1982; Ribeiro, 1983; Araujo-Lima *et al.*, 1986, 2003; Bittencourt & Cox-Fernandes, 1990; Sánchez-Botero & Araujo-Lima, 2001). Esse diferencial é uma dos fatores explicativos da maior diversidade de peixes explorada.

As embarcações de pesca artesanal, a despeito da maior capacidade de armazenagem, não são utilizadas diretamente nas capturas, como em outros centros. Servem de meio para dispersão do esforço de pesca, armazenagem e transporte da produção, recebendo regionalmente a denominação de geleiras (Faria-Junior, 2002). O acesso dos pescadores dessas embarcações aos locais de pesca para a realização das capturas é feita com o emprego de canoas auxiliares. Nessa ótica, os pescadores dessas embarcações poderiam acessar com a mesma possibilidade, os ambientes de pesca que as categorias A e B. Todavia, a necessidade de maior escala na produção demanda maior tempo dedicado à pesca, ou maior contingente de pescadores para atingir a capacidade de carga. Esse fator conduz os pescadores na busca de espécies que formam grandes cardumes, para mitigar tempo e mão-de-obra necessária.

No presente estudo, os resultados confirmam a tendência das embarcações dessa categoria a uma especialização na redução do número de espécies exploradas à medida que aumenta a capacidade de carga. Para justificativa a maior composição específica explorada pelas embarcações da categoria C em relação às categorias D e E, defino uma região de transição explicada pela capacidade de carga entre as canoas e as embarcações de pesca artesanal, não relacionada as demais características físicas, uma vez que, a pesca em todas as categorias, é executada a partir de canos. E à medida que aumenta a capacidade de carga, a maior capacidade de escala, impulsiona a especialização.

A sazonalidade infere uma diferença produtiva para todas as categorias estudadas, com maior volume de capturas durante o verão, desconsiderando a composição específica, podendo haver substituição de espécies alvo entre esses períodos, direcionando o esforço para as espécies com maior abundância e acessibilidade. Esse aspecto foi apontado por Batista (2003), para a pesca realizada por embarcações dos municípios de Manacapuru, Parintins e Itacoatiara.

Na tentativa de apresentar indicadores de crescimento ou declínio da produção desembarcada pela frota pesqueira no Estado do Amazonas e sugerir cenários futuros para a exploração e conservação dos estoques pesqueiros, a análise dos desembarques oficialmente registrados e publicados (produção de 1990 a 2010), apontaram uma fraca tendência de crescimento para os 20 anos de dados coletados, com resultado não significativo.

Não obstante a esse resultado, a produção total de pescado disponibilizada a população dos centros urbanos vem aumentando, assim como o consumo das populações da zona rural (auto consumo ou subsistência), principalmente as residentes as margens ou proximidades dos ambientes aquáticos, o que pode ampliar em uma ou mais vezes o total de pescado explorado e consumido no Estado do Amazonas (Ibama, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007; Sepror, 2008, 2009, 2010; Gandra, 2010; Mpa, 2012). Nos relatórios técnicos da Sepror (2008, 2009, 2010), o consumo de subsistência e da produção aquícola regional, totalizaram um consumo da ordem de 143.080 toneladas, 152.750 toneladas e 161.740 toneladas, para os anos de 2003, 2006 e 2010 respectivamente (Figura 1.8).

Além disso, um destaque deve ser direcionado às lacunas na coleta de dados da estatística pesqueira, que, ao longo desses 20 anos foram iniciadas e interrompidas por limitação de recursos, e conseqüentemente, influenciam negativamente na apresentação de resultados mais robustos.

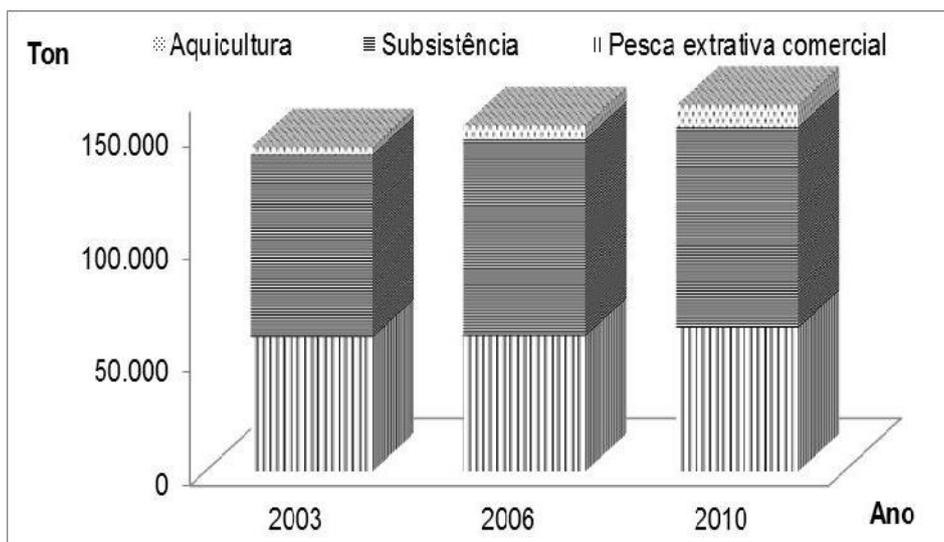


Figura 1.8. Procedência da produção total de pescado consumido no Estado do Amazonas nos anos de 2003, 2006 e 2010.

No caso da produção aquícola, além da disponibilidade interna (Estado do Amazonas), estados vizinhos ampliam a oferta de pescado a população regional. Um exemplo dessa contribuição foi apresentada por Silveira (2009), que estudou a origem do tambaqui cultivado no mercado Manauara, com base nas Guias de Transporte e Comercialização de Pescado expedidas pelo IBAMA/AM (Quadro 1.23). Gandra (2010), a partir da base de dados da SEPROR, quantificou em 6.000 toneladas de tambaqui provenientes de Rondônia, Roraima e Acre em 2009. Esse volume pode ser superior quando agregado ao quantitativo de outras espécies cultivadas e da produção não registrada.

Quadro 1.23. Volume (Ton.) do tambaqui de origem aquícola declarado nas GTP e GCP / IBAMA, de acordo com o ano de comercialização e Estado de produção.

UF	Ano	Peso (Ton.)	Peso Total (Ton.)	%
AC	2008	10,00	10,00	0,32
AM	2008	296,84	755,90	24,01
	2009	459,06		
RO	2008	629,83	2.070,98	65,79
	2009	1.441,15		

UF	Ano	Peso (Ton.)	Peso Total (Ton.)	%
RR	2008	124,90	310,90	9,88
	2009	186,00		

Fonte: Silveira (2009).

Os dados apresentados acima auxiliam no entendimento em parte, do por que da manutenção nos níveis de exploração da frota pesqueira em torno de 60.000 toneladas/ano para o Estado do Amazonas, com base nas publicações citas anteriormente para os últimos 20 anos. Outro motivador é a possibilidade do esforço de pesca em número de embarcações de pesca artesanal (categorias C, D e E), não se modificar significativamente das 2.500 embarcações, a despeito da mudança de propriedade e, portanto, local de origem e pesca (Batista, 2003).

No contexto da composição da produção pesqueira analisada no presente estudo, 10 grupos de espécies respondem por 84,0% dos desembarques, corroborando com a composição descrita pelas estatísticas publicadas pelo Ibama (2001 a 2007) para o Estado do Amazonas, onde 12 grupos de espécies respondem por 81,9% dos desembarques (Petrere, 1978a, 1978b, 1982, 1983; Merona & Bittencourt, 1988; Faria-Junior, 2002; Batista & Petrere Jr., 2003; Ibama, 2006; Santos, 2006; Gandra, 2010).

No quadro comparativo, o resultado da estatística pesqueira é apresentado em percentual sobre a somatória da produção específica para os anos de estudo, a despeito da flutuação no desembarque específico entre anos (Quadro 1.24). Nesse quadro, fica evidente o direcionamento das capturas para espécies que formam grandes cardumes, maior valor de mercado ou que tem direcionamento para a indústria de beneficiamento de pescado, como os bagres e a aruanã (Faria-Junior, 2002; Batista & Petrere Jr., 2003; Ibama, 2007; Gandra, 2010).

Quadro 1.24. Volume (Ton.) do tambaqui de origem aquícola declarado nas GTP e GCP / IBAMA, de acordo com o ano de comercialização e Estado de produção.

Grupos	Grupo de espécies	% IBAMA	% Tese
Bagres	Dourada	3,5	1,6
	Mapará	3,7	-
	Piramutaba	5,9	2,3
	Surubim	3,1	1,5
Peixes de escama	Aruanã	-	5,0
	Curimatá	13,4	14,6
	Jaraqui	22,3	23,4
	Matrinxã	4,6	5,4
	Pacu	10,4	17,8
	Pirapitinga	3,1	-
	Sardinha	3,8	7,6
	Tambaqui	4,4	-
Tucunaré	3,7	4,8	

A pesca multipetresco na Amazônia é retratada em numerosas publicações (Petrere, 1978a; Barthem *et al.*, 1992; Batista *et al.*, 1998; McGrath *et al.*, 1998; Batista & Petrere Jr, 2003; Gandra, 2010), sendo também uma característica observada no Estado do Amazonas (Batista & Petrere Jr., 2003; Gandra, 2010). Essa característica tem alguns motivadores, entre eles, a diversidade de ambientes de pesca utilizados, as espécies exploradas, o poder de compra dos proprietários das embarcações e a sazonalidade. No aspecto dos ambientes, a pesca pode ser realizada em rios, lagos, lagoas, paranás ou igarapés, que possuem características físicas, químicas, vegetação circundante e aquática distintas, influenciando a ocorrência específica. No contexto das espécies exploradas, o tamanho e o local de ocorrência em dada fase de vida, o estrato de profundidade do ambiente ocupado pela espécie, a preferência alimentar (que limita utilização de anzóis com isca), a estratégia de formar ou não cardume e os aspectos ecológicos reprodutivos, são motivadores para a escolha do aparelho utilizado. O poder de compra dos proprietários das embarcações limita a aquisição de aparelhos de pesca, quando seus custos de compra ou manutenção são superiores a sua capacidade financeira ou de crédito, dessa forma, optam por aparelhos com menor

poder de pesca. A sazonalidade influencia aos itens anteriores, infere modificações físicas nos ambientes de pesca (extensão, comprimento, profundidade, velocidade da corrente), na característica físico-química dos ambientes aquáticos e tem relação com a ecologia da fauna aquática.

Esse conjunto de motivadores, portanto, justificam a mudanças na tecnologia de pesca e explicam o caráter múltiplo no uso de aparelhos de pesca. E um motivador da menor variação na utilização de aparelhos de pesca, como já destacado, está relacionado ao aumento da capacidade de carga das embarcações e a especialização na captura de espécies que formam grandes cardumes, que demanda aparelhos que viabilizem captura em escala, como no caso das pescarias direcionadas ao jaraqui, pacu, curimatã, entre outras.

A diversificação do mercado de atuação da frota no Estado do Amazonas relacionada primariamente à autonomia da embarcação de pesca. Canoas com propulsão a remo têm menor raio de deslocamento, atuando em áreas de pesca localizados nas proximidades das sedes municipais, devido à baixa capacidade de estocagem e maior possibilidade de perda da qualidade da produção em caso de maior tempo para disponibilizar a produção no mercado. As canoas motorizadas podem estender seu raio de atuação até municípios vizinhos (Cardoso & Freitas, 2008) ou países fronteiriços, como no caso da frota de Tabatinga, que pode comercializar a produção na Colômbia ou Peru, dependendo da segurança da venda da produção ou a atratividade no preço das espécies alvo.

As embarcações de pesca artesanal podem estender o raio de atuação ao longo da área territorial de vários municípios, ultrapassando o raio de 500 km citado por Petreire (1978; 1982), com estimativas de chegar até 1.000 km de Manaus (Gandra, 2010). Todavia, devido ao volume capturado, buscam mercado em Manaus, maior centro urbano do Estado do Amazonas, e municípios de localização de Indústrias de Beneficiamento de Pescado (Manacapuru, Iranduba, Parintins, Fonte Boa). Acessam também os mercados de Estados vizinhos, como no caso dos municípios próximos ao Estado do Acre, Pará e Rondônia, seja pela possibilidade de atender uma demanda não satisfeita pela pesca local, como no caso do Acre e Rondônia, ou para buscar municípios onde se localizam Indústrias de Beneficiamento de Pescado, como a cidade

de Santarém. Além disso, no caso específico do mercado do Alto-Solimões, zona de tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru, existe uma grande demanda por bagres, que uma vez dentro do mercado colombiano, é direcionado as Indústrias de Bogotá e de lá, para outros mercados Colombianos e de outros Países (Fabr e & Barthem, 2005).

Devido a grande dimensão territorial,   possível identificar 6 áreas de segmenta o de mercado de atua o da frota pesqueira no Estado do Amazonas:

- 1 – Mercado “Alto Rio Negro”, concentrado em São Gabriel da Cachoeira, que absorve parte da produ o de Santa Izabel do Rio Negro e Barcelos. Esse mercado se d  basicamente pela baixa produ o pesqueira de São Gabriel da Cachoeira e a grandes distâncias desse municípios da cidade de Manaus;
- 2 – Mercado “Fronteira Acre”, onde os municípios do Alto Juruá (Itamarati, Eirunepé e Envira) e do Alto Purus (Lábrea e Boca do Acre) atendem a demanda insatisfeita de pescado de municípios do Estado do Acre.
- 3 – Mercado “Rondon”, abastecido por municípios do Médio e (Canutama) Baixo Purus (Tapauá), bem como do Alto (Humaitá) e Médio Madeira (Manicoré), que abastece os municípios do Estado de Rondônia.
- 4 – Mercado “Paraense”, abastecido pela produ o de municípios localizados nas proximidades da fronteira entre Amazonas e Pará (Boa Vista dos Ramos, Maués, Parintins, Urucará, Nhamundá e Silves), que abastecem as cidades de Parintins e Santarém, bem como as Indústrias locais (Quadro 1.25);
- 5 – Mercado “Tríplice Fronteira”, o segundo maior mercado para a produ o pesqueira do Estado do Amazonas, com alta demanda para peixes de couro (bagres).   abastecido por municípios localizados no Rio Solimões, a partir de Coari. Nessa região, estão instalados inúmeros entrepostos de pescado, que comprar a produ o de bagres dos pescadores locais, para direcionar ao mercado Colombiano;
- 6 – Mercado “Metropolitano de Manaus”, principal mercado do Estado do Amazonas, recebe a produ o de 72,5% dos municípios Amazonenses,

que abastecem o mercado consumidor de Manaus e as Indústrias de Beneficiamento de Pescado da área metropolitana (Quadro 1.25).

Quadro 1.25. Capacidade instalada das Indústrias de Beneficiamento de Pescado da área metropolitana de Manaus e Parintins.

Empresa	Município	Sistema de Inspeção	Produção de Gelo (ton/dia)	Resfriamento (ton)	Processamento (ton/dia)	Estocagem (ton)	Congelamento (ton/dia)
IRANDUBA Frigorífico de Pescados Ltda.	Irlanduba	S. I. F.	20	Até 20	Até 50	1.200	50
Frigorífico DOURADO Ltda.	Irlanduba	S. I. F.	30	Até 10	Até 24	700	24
Frigorífico RIO MAR Ltda.	Itacoatiara	S. I. F.	100	Até 100	Até 50	2.000	50
Frigorífico de Pescados da Amazônia Ltda. – FRIGOPESCA	Manacapuru	S. I. F.	30	Até 10	Até 16	2.000	16
Frigorífico FRIOLINS Ltda.	Manacapuru	S. I. F.	5	Até 5	Até 5	80	5
Frigorífico do Peixe Ltda. – FRIPEIXE	Manaus	S. I. F.	10	Até 10	Até 20	600	20
Frigorífico PEIXÃO.	Manaus	S.I.E.	10	Até 2	-	-	-
Nutripeixe	Manaus	S. I. F.	10	Até 40	Até 24	250	24
Peixam	Manaus	S. I. F.	-	-	-	-	-
Rei dos Peixes	Manaus	S. I. F.	-	Até 1	Até 1	16	3,5
Casa do Pescado	Manaus	S. I. F.	-	-	-	-	-
Cooperativa Mista de Serviço Pesqueiro do Médio Amazonas – COOPESCA	Parintins	S. I. F.	15	Até 60	Até 5	80	5
L. L. Teixeira Ltda.	Parintins	S. I. F.	13	Até 15	Até 10	150	10

Adaptada de Sepror (2007) e Gandra, 2010.

O estudo da frota na exploração e comercialização dos recursos pesqueiros até então realizada é fundamental para entender a dinâmica de exploração dos recursos pesqueiros no Estado do Amazonas, todavia, as relações econômicas envolvidas nessa operação são apresentadas no contexto Amazônicas ou pontuais, abordando a atuação para alguns municípios do Estado do Amazonas (Parente, 1996;

Falabella, 1994; Almeida *et al.*, 2001; Faria-Junior, 2002; Faria-Junior & Batista, 2006; Cardoso, 2004; Cardoso & Freitas, 2006; Ibama, 2007; Souza, 2007; Rapozo, 2010; Cardoso, 2011). Além disso, não apresentam comparativos dos fatores econômicos, como resultantes da influência sazonais sobre essas relações.

Nesse contexto, os Investimentos para viabilizar o funcionamento ou ampliar a capacidade de produção de uma embarcação na pesca, como para qualquer empresa ou natureza produtiva, demandam recursos na transformação de bens em produtos (Carvalho *et al.*, 1996; Passos & Nogami, 2001; Almeida & Lorenzen, 2003; Sousa-Júnior, 2003; Fao, 2004; Faria-Junior & Batista, 2006; Md Din, 2006; Souza, 2007; Cardoso, 2011; Hallwass *et al.*, 2011). No Estado do Amazonas, esse investimento pode ser enquadrado como de curto ou longo prazo, de acordo com a categoria de embarcação. As embarcações da categoria A e B se enquadram nos investimentos de curto prazo em decorrência da curta vida útil, enquanto as da categoria C, D e E se enquadram nos investimentos de longo prazo, com vida útil cinco vezes as categorias anteriores (Almeida & Lorenzen, 2003; Sousa-Júnior, 2003; Md Din, 2006; Souza, 2007; Cardoso, 2011; Gandra, 2010), com relatos de tempo de operação superior a 30 anos (Batista, 2003).

A composição e magnitude dos investimentos são heterogêneos, crescentes com a característica da embarcação de pesca e a escolha do nível ou escala de produção. Como a ótica dos investimentos é gerar receitas e, portanto, obter retorno econômico, a decisão de investir deve atender alguns critérios econômicos (Almeida & Lorenzen, 2003; Sousa-Júnior, 2003; Fao, 2004; Sebrae, 2005; Faria-Junior & Batista, 2006; Md Din, 2006; Souza, 2007; Cardoso, 2011; Hallwass *et al.*, 2011; Vieira, 2011), que serão discutidos a seguir.

Entre os critérios que o investidor deve observar estão os Custos Fixos e os Custos Variáveis. Os Custos Fixos agem sobre as embarcações de pesca independente de sua atuação ou desempenho da pesca, assim, no critério de determinação, a sazonalidade não foi considerada, sendo sua influência rateada equitativamente para cada expedição de pesca realizada durante o ano. Os Custos Variáveis, como a própria denominação sugere, mudam de acordo com o grau de operação da embarcação, assim: menor deslocamento para as áreas de pesca pode

significar menor custo com combustível, menor tempo entre expedições de pesca, menor custo com alimentação da tripulação e menor quantidade de gelo demandada (menor perda ao longo do tempo por descongelamento). Em média, esse custo é menor durante o período de verão (safra) e maior no inverno (entressafra) devido à variação na distribuição do recurso pesqueiro entre esses períodos.

Esses dois grupos de custos são crescentes com o porte e a categoria das embarcações, corroborando com os resultados apresentados em outras publicações (Almeida *et al.*, 2000; Faria-Junior, 2002; Gandra, 2010; Cardoso, 2011). O que explica esse comportamento é a relação com o capital investido e desse com a TAL. Maior capacidade de carga da embarcação remete a um maior investimento, maior custo com manutenção anual, maior depreciação, maior quantidade de gelo, maior potência do motor e maior consumo de combustível, maior tripulação e maior demanda por alimento, maior produção e maior taxa de manifesto e maior diária de ancoragem. Além disso, a importância relativa de cada um dos componentes de cada custo apresentada no presente trabalho, também corrobora com as publicações citadas.

Outro critério que deve ser levado em conta para a decisão de investir e a perspectiva de Receita a partir da venda da produção. Na maioria das empresas é possível determinar tecnicamente o volume de produção, estabelecer um padrão para o produto, determinar os custos de produção e comercialização (onde o pagamento da mão-de-obra, os custos administrativos e impostos estão incluídos) e delimitar uma taxa de lucro para garantir a continuidade da empresa e formação de capital. Além disso, é possível conhecer e controlar os fornecedores de matéria prima e a regularidade de oferta, porém, a demanda de mercado, competidores e produtos substitutos devem ser continuamente observados para ajustes na empresa.

Na pesca, o volume de produção é almejado (TAL), porém imprevisível, o padrão do produto é buscado via tipo e seletividade do aparelho de captura, porém, existem diferenças interespecíficas, intraespecíficas e ambientais que inferem na homogeneidade do produto: característica individual da espécie explorada, ocorrência e vulnerabilidade de captura de duas ou mais espécies pelo mesmo aparelho, composição das coortes da espécie ou da comunidade de peixes no mesmo sítio de pesca, estratos diferentes de ocorrência, entre outras. Os custos de produção e

comercialização variam pelos critérios já destacados, externalidades negativas no sítio de pesca e local de comercialização e a sazonalidade, que modifica a área dos ambientes aquáticos, a concentração específica à produção e o valor de comercialização do produto (maior oferta, menor valor de venda e vice-versa). Além disso, o pagamento da mão-de obra e parte dos custos de comercialização só encerra após a comercialização da produção e o início dos preparativos para uma nova expedição de pesca.

No aspecto valor de comercialização, onde já está inclusa a taxa de lucro, é empiricamente estabelecido pelo encarregado da pesca ou despachante, via definição do preço de comercialização, com base na espécie, tamanho, qualidade (decrecente como o tempo de estocagem, o que reduz o valor do produto) e grau de competição no local de venda, nem sempre refletindo em receita superior aos custos da pesca.

Os fornecedores de matéria prima para as expedições de pesca são conhecidos e passíveis de controle (fábrica de gelo, postos de combustíveis, mercados), assim como a regularidade da oferta. Já o fornecedor do produto da captura (ambiente aquático), pode ser conhecido pelos pescadores mais experientes, porém não é controlado.

A regularidade da oferta do ambiente é conhecida (diferença entre a possibilidade de sucesso na captura entre períodos sazonais), porém não controlada, assim como a demanda do mercado. Os competidores (outras embarcações de pesca) e produtos substitutos (outras espécies de peixe) são conhecidos, porém, ajustes independem desse conhecimento e não são possíveis na maioria das categorias de embarcação.

Os proprietários de algumas embarcações da categoria C mudam da atividade pesqueira para o transporte de carga e passageiros nos períodos em que o mercado é menos favorável, geralmente no período da safra, quando o excesso de oferta reduz o valor de comercialização do pescado, por não haver valor mínimo de comercialização ou mecanismos de estocagem do excedente da produção (formação de estoque regulador), o que reduz a Receita Operacional, podendo resultar prejuízo econômico.

Os proprietários das embarcações poderiam optar por buscar outros mercados, todavia, as características da pesca descritas anteriormente são comuns para a Região Amazônica, e geralmente em mercados de centros urbanos de pequeno o preço do pescado é menor, o que inviabiliza essa busca. Parar as atividades significaria acumular custos fixos crescentes com a categoria de embarcação, reduzindo os rendimentos futuros dos proprietários e pescadores devido à pseudo sociedade da pesca, além disso, para os pescadores, poderia resultar em desemprego no período de inatividade da embarcação, por falta de alternativas de trabalho. Dessa forma, a frota pesqueira do Estado do Amazonas continua ativa ao longo do ano, parando somente na necessidade de realizar as manutenções. Esse fato, a despeito de ser desfavorável aos pescadores é fundamental para garantir o abastecimento dos grandes centros urbanos.

O saldo positivo entre Receita Operacional e Custos Totais (Fixos e Variáveis) se constitui na renda de proprietários e pescadores, aqui representados pelo Lucro Líquido (LL) (admitido no presente estudo como Lucro Operacional (LO), pelas condicionantes já citadas para a partilha dos benefícios da pesca), utilizado no cálculo dos índices de Lucratividade e Rentabilidade, critérios fundamentais na decisão de investir em uma atividade produtiva. Nessa ótica, o mecanismo de divisão da renda dos pescadores é compatível com dados publicados (Parente, 1996; Cardoso & Freitas, 2006; Faria-Junior & Batista, 2006; Ibama, 2006), porém diferem do presente estudo, onde a renda dos pescadores tende a ser maior de acordo com a TAL das embarcações de pesca artesanal. Diferem também entre a renda de pescadores e armadores, motivado pela maior amplitude de TAL analisada no presente trabalho. Além disso, as análises realizadas levam em conta o efeito sazonal, que não são apresentadas nos trabalhos citados anteriormente, cujo efeito se dá sobre essa e outras variáveis estudadas. Fato que demonstra a importância de levar em conta a sazonalidade nos modelos econômicos da pesca na região.

É relevante citar que, a remuneração dos atores ligados às embarcações das categorias C, D e E, funciona nos moldes das atividades laborais e empresariais, remunerando em menor proporção os trabalhadores menos especializados, a despeito

dos ganhos de escala, e, auferindo maior retorno para os proprietários dos meios de produção.

Os IL, IR e TR têm grande importância para esse segmento produtivo. O IL permite observar e comparar a eficiência operacional entre as categorias de embarcação como resultado do ganho sobre o trabalho executado na pesca. O IR exibe o grau de atratividade para o investidor, permite observar e comparar a rapidez no retorno do investimento entre as categorias de embarcação e a TR, em quanto tempo (meses ou anos) pode recuperar o investimento (Sebrae, 2003; Sousa-Júnior, 2003; Md Din, 2006; Borges *et al.*, 2007; Inoni & Oyaide, 2007; Vieira, 2011). No contexto macro, o IL é crescente com a escala de produção, salvo para a categoria A (canoas a remo), que, pelo menor custo total (sem custos com consumo de combustível, menor depreciação e custo de manutenção) apresenta maior ganho sobre o trabalho (maior IL). O inverso ocorre para o IR, como reflexo do maior capital necessário para a aquisição de embarcações com maior capacidade de carga, aparelhos de pesca de maior porte e mais onerosos, bem como do quantitativo em equipamentos de apoio a pesca.

Em decorrência da característica regional da pesca, onde o Lucro Operacional (onde $LO = LL$) constitui a renda dos atores envolvidos, e a determinação do IL se direcionar sobre os rendimentos dos proprietários dos meios de produção, os resultados foram elevados, mesmo considerando as diferenças entre os períodos sazonais. Isso induz ao entendimento de uma atividade extremamente atrativa, o que pode impelir outros investidores a entrar na pesca e congestionar o mercado regional (com vistas no histórico desembarcado para os últimos anos), inferindo externalidades negativas (mercado saturados) (Seijo *et al.*, 1997) ainda mais acentuadas no período de verão (Cardoso, 2011).

A apresentação de um resultado mais realista, portanto, foi necessária. Assim, para não referendar uma sugestão de caráter impositiva, o estabelecimento de percentuais sobre o LL anual do armador é proposto para compor uma reserva destinada a renovação ou melhoramentos (ampliação da capacidade de carga, troca de motor, etc.) dos meios de produção e permitir ao armador escolher um percentual mais adequado a sua expectativa de recuperação do capital investido.

Nesse contexto, o conjunto de informações apresentadas anteriormente são fundamentais para o entendimento da dinâmica de atuação da frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas, bem como da influencia da sazonalidade nas estratégias de pesca, espécies exploradas, volume produzido e principalmente, os indicadores econômicos resultantes da sua operacionalidade. Esses indicadores por sua vez são a base para a modelagem do lucro operacional apresentada no Capítulo 2, bem como da apresentação de cenários a partir dos modelos propostos, realizada no Capítulo 3, na tentativa de propor sugestões, estratégias e políticas públicas que visem a manutenção da lucratividade operacional da frota, aliada a conservação do recursos pesqueiros.

1.5. CONCLUSÕES.

A análise efetuada dos dados coletados permitiu concluir que a frota pesqueira comercial artesanal que atua no Estado do Amazonas é diversificada, envolve mais de 32.400 embarcações de distintas categorias e estratos de capacidade de TAL, totalizando uma capacidade estática superior a 32.251 TAL. Essa frota apresenta uma clara especialização no uso de aparelhos de pesca direcionado a captura de espécies r estrategistas, que formam grandes cardumes, à medida que aumenta a categoria de TAL. Além disso, disponibilizam sua produção em 6 mercados, com marcante segmentação direcionada aos grandes centros urbanos e pontos de abastecimento de indústrias de beneficiamento de pescado, onde Manaus tem destaque, absorvendo a produção derivada de 45 municípios.

As informações da produção pesqueira comercial no Estado do Amazonas disponíveis para os últimos 20 anos apontam para uma fraca tendência de crescimento no desembarque pesqueiro, com média em torno de 60.000 toneladas anos, o que pode ter como motivadores, a manutenção do nível de esforço de pesca em número de embarcações (2.500) de 2 a 97 TAL, o tempo de vida útil média das embarcações estimada de 20 anos e a manutenção das tecnologias de captura e estocagem. Em contrapartida, o aumento observado da oferta de pescado a população tem como

principal responsável à contribuição aquícola disponibilizada no mercado local a partir de 2003.

A sazonalidade na flutuação do nível das águas influencia as relações produtivas (número de viagens por mês, dias envolvidos nas expedições de pesca, espécies exploradas e níveis de captura) e econômicas (custos, receitas, lucros, lucratividade e rentabilidade) vinculadas atuação da frota pesqueira do Estado do Amazonas e devem ser inseridas nos modelos pesqueiros propostos para a região. No aspecto econômico, os custos são maiores no período de inverno, em decorrência do maior tempo dedicado nas expedições de pesca (rancho para a tripulação, maior quantidade de gelo estocado para compensar as perdas e combustível) realizadas e conseqüentemente o menor número de viagens (que influencia na divisão dos CF por viagem). Nesse período, a produção é menor, porém, a receita obtida é maior, em decorrência do maior valor de comercialização do pescado, o que influencia os demais indicadores econômicos (lucros, lucratividade e rentabilidade), que por sua vez, são maiores nesse período.

Como os proprietários de embarcação aparentemente (frota pesqueira com vida útil média de 20 anos e a manutenção das mesmas tecnologias de pesca e armazenagem da produção) não reservam parte dos seus rendimentos (formação de reserva financeira) para a renovação da frota, os exercícios feitos em termos de percentual sobre o lucro, lucratividade e rentabilidade desse ator podem contribuir para a renovação da frota e serem usado em tomadas de decisões futuras.

1.6. BIBLIOGRAFIA.

Almeida O.T., McGrath D.G., Arima E. & Ruffino M.L. (2000) Production analysis of commercial fishing in the lower Amazon. In: The Eighth Conference of the International Association for the Study of Common Property, Constituting the commons: Crafting sustainable commons in the new millennium. **Bloomington, Indiana, USA. May 31 – June 04. Disponível em: <http://dlc.dlib.indiana.edu>**

- Almeida O.T., McGrath D.G. & Ruffino M.L. (2001)** The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. *Fisheries Management and Ecology*, **8**:253-269.
- Almeida O.T. & Lorenzen K. (2003)** Commercial fishing in the Brazilian Amazon: regional differentiation in fleet characteristics and efficiency. Blackwell Publishing Ltd, *Fisheries Management and Ecology*, **2003**, **10**:109–115
- Araujo-Lima C.A.R.M., Portugal L.P.S. & Ferreira, E.G. (1986b)** Fish-macrophyte relationships in the Anavilhanas archipelago, a black water system in Central Amazonia. *J. Fish Biol.* **29**:1-11.
- Araújo-Lima C.A.R.M. & Ruffino M.L. (2003)** Migratory Fishes of the Brazilian Amazon. In Carosfeld, J.; Harvey, B; Ross, C & Baer, A. **Migratory Fishes of South America.** 233-302 p.
- Barthem R.B. (1990)** Ecologia e pesca da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*). Tese de doutorado. UNICAMP, Campinas, SP. 268 p.
- Barthem R.B., Petrere Jr., Isaac V., Ribeiro M.C.L., McGrath D., Vieira I.J.A & Barco M.V. (1992)** A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. **Seminário sobre “Manejo da vida silvestre”.** Centro de Convenções do Centur, Belém (PA). 30 p.
- Barthem R.B. & Fabr e N.N. (2003)** A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira. **Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. ProVárzea – Manaus.**
- Batista V.S. (1998)** Distribui o, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros na Amazônia Central. **Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Funda o Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas.** 282p.
- Batista V.S., Inhamuns C.E., Freitas C.E. & Freire-Brasil D. (1998)** Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, **5**:419-435.
- Batista V.S. (2002)** Caracteriza o da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, Estado do Amazonas. *Acta amazônica*, **33(2)**: 291-302.

- Batista V.B. & Petrere Jr. (2003)** Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. **Acta Amazonica 33 (1):53-66p.**
- Bittencourt M.M. & Cox-Fernandes C. (1990)** Peixes migradores sustentam pesca comercial. **Ciência Hoje, 11(64):20-24p.**
- Borges D.A., Bezerra M.A. & Furtado-Neto M.A.A. (2007)** Avaliação do ponto de equilíbrio e lucratividade aplicados a sistemas de produção de camarão marinho, no estado do Ceará, Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, 40(2):42 – 46p.**
- Cardoso R.S., Batista V.S., Faria-Júnior C.H. & Martins W.R. (2004)** Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia Central. **Acta Amazonica. 301 VOL. 34(2) 2004:301 – 307p.**
- Cardoso R.S. & Freitas C.E. (2007)** Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. **Acta amazônica, vol. 37(4) 2007:605 – 612p.**
- Cardoso R.S. & Freitas C.E. (2008)** A pesca de pequena escala no rio Madeira pelos desembarques ocorridos em Manicore (Estado do Amazonas), Brasil. **Acta Amazonica 38:781–788p.**
- Cardoso R.S. (2011).** A eficiência técnica da frota pesqueira da região do médio rio Madeira: uma análise de fronteira estocástica, Manaus, Amazonas. **Tese (doutorado) - INPA, Manaus, Amazonas, 91p.**
- Carvalho R.C.A., Ferreira C.R.C., Vasconcelos J.A., Oliveira M.Y.S. & Campos L.M.A. (1996)** Custos e rentabilidade de embarcações envolvidas na pesca da lagosta no nordeste do Brasil, 1995. **Bol. Técn. Cient. CEPENE, Tamandaré, 4(1), 32p.**
- Cerdeira R.G.P., Ruffino M.L. & Isaac V.J. (1997)** Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. **Acta Amazônica, 27 (3):213-227.**
- Fabré N.N. & Saint-Paul U. (1997)** O Ciclo Hidrológico na Amazônia Central e sua reação com o ciclo sazonal de crescimento do jaraqui de escama fina, *Semaprochilodus teaniurus*. **VI Congresso Brasileiro de Limnologia. UFSCar, São Carlos – SP, 22-25/07/97, 9. 154p.**

- Fabré N.N. & Barthem R.B. (2005)** O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas, Manaus. **Coleção Documentos Técnicos: Estudos Estratégicos, IBAMA, Pró-Várzea, 114p.**
- Falabella, P.G.R. (1994)** A pesca no Amazonas: Problemas e soluções. **2ª edição. Manaus: Imprensa Oficial do Estado. 180p.**
- Fao (1997).** Inland fisheries. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Rome. No. 6. 36p.**
- Fao (2004)** Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries. **Volume 2. Sustaining Livelihoods and Biodiversity in the New Millennium. Food and Agriculture Organization of the United Nations & the Mekong River Commission.**
- Faria-Júnior C.H. (2002)** Aspectos da composição dos fatores econômicos, capital imobilizado e repartição da renda, na pesca que abastece Manaus, Amazonas. **Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 92p.**
- Faria-Júnior C.H. & Batista V.C. (2006)** Repartição da renda derivada da primeira comercialização do pescado na pesca comercial artesanal que abastece Manaus, Estado do Amazonas, Brasil. **Acta Sci. Human Soc. Sci. Maringá, v. 28, n. 1, 131-136 p.**
- Fernandez-Baca J. (1998)** Amazonian Fisheries: Socio Economic Issues and Management Implications. **ECOTEC S. A.. Projects Manager at Ecología y Tecnología Ambiental S.A. in Lima, Peru, 43p.**
- Gandra A.L. (2010)** O mercado de pescado da região metropolitana de Manaus. **Série: O mercado de pescado nas grandes cidades latino-americanas. CFC/FAO/INFOPECA, 91p.**
- Goulding M. (1979)** Ecologia da pesca no Rio Madeira. **INPA, Manaus. 172p.**
- Gujarati D. N. (2000)** Econometria Básica. **Ed. MAKRON Books. São Paulo, SP, 846p.**

- Hallwass G., Lopes P.F., Juras A.A. & Silvano R.A.M. (2011)** Fishing Effort and Catch Composition of Urban Market and Rural Villages in Brazilian Amazon. **Environmental Management (2011) 47:188–200p.**
- Hilborn R. & Walters C.J. (1992)** Quantitative fisheries stock assessment, **Chapman and Hall, 570p.**
- Ibama (2007)** O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento a indústria da pesca / **Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – Manaus: Ibama/122p.**
- Inoni O.E. & Oyaide W.J. (2007)** Socio-economic analysis of artisanal fishing in the south agro-ecological zone of delta state, Nigeria. **Agricultura Tropica et Subtropica. Vol. 40 (4) 2007.**
- Ipt (1979)** Avaliação da atual frota pesqueira amazonense e proposição de novas concepções. **Relatório Técnico, IPT, São Paulo, 219p.**
- Junk W.J., Soares M.G.M. & Saint-Paul U. (1997)** The Fish. Pp 385-408. In: W.J. Junk (ed) The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System. **Ecological studies Vol. 126, Berlin, Springer.**
- McGrath D., Lopes S.U. & Crossa N.M.M. (1998)** A traditional flooplaining fishery of the Amazon River, Brasil. **Naga, The ICLARM Quatertely. 4 – 11p.**
- Merona B. & Bittencourt M.M. (1988)** A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: resultados preliminares. **Memória Sociedad Ciencias Naturales La Salle, 48(Suplemento 2): 433-453p.**
- Merona B. (1993)** Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia. *In:* Povos das Águas: realidade e perspectivas na Amazônia / organizado por Lourdes Furtado, Wilma Leitão e Alex Fiúza de Mello – Belém: **Museu Paraense Emílio Goeldi. 159 – 186p.**
- Md Din N. (2006)** Improving profitability of low profit fishermen's associations in Malaysia. UNU-Fisheries Training Programme. **Fisheries Development Authority of Malaysia. 30p.**
- Milone, G. (2004).** Estatística Geral e Aplicada. **São Paulo: Pioneira Thomson Learning.**
- Mpa (2012)** Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. **Brasília, fevereiro de 2012.**

- Pagano, M. & Gauvreau, K. (2004).** Princípios de Bioestatística. Tradução da 2ª edição norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Parente V.M. (1996)** A economia da pesca em Manaus: organização da produção e da comercialização. 1996. **Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 178p.**
- Passos C.R.M. & Nogami O. (2001)** Princípios de economia. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.
- Petrere Jr. (1978)** Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. **Acta Amazonica, 8(Suplemento 2):1-54p.**
- Petrere Jr. (1982)** Ecology of the fisheries in the River Amazon and tributaries in the Amazonas state (Brazil). **PhD Thesis, University of East Anglia, UK. 96p.**
- Petrere Jr. (1983)** Yield per recruit of the tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, in Amazonas State, Brazil. **J. Fish Biol., 22:133-144p.**
- Petrere Jr. (1985)** A pesca comercial no rio Solimões-Amazonas e seus afluentes: Análise dos informes do pescado desembarcado no Mercado Municipal de Manaus (1976-1978). **Ciência e Cultura, 37:1987-1999p.**
- Petrere Jr. (2004)** Setor pesqueiro: Análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca. **Relatório Técnico, IBAMA/PROVÁRZEA, Manaus, 97p.**
- Rapozo P.H.C. (2010)** Territórios sociais da pesca no Rio Solimões: usos e formas de apropriação comum dos recursos pesqueiros em áreas de livre acesso. **Dissertação (Mestre em Sociologia). Universidade Federal do Amazonas: UFAM, 272p.**
- Reis, E. (1998).** Estatística descritiva. Lisboa: Silabo, ed. 4.
- Ribeiro M.C.L.B. (1983)** As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no Rio Negro, Amazonas, Brasil. **Dissertação de mestrado. INPA - FUA, Manaus. 192p.**
- Ruffino M.L. & Isaac V.J. (2000)** A pesca artesanal do Médio Amazonas. In: Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 22. IBAMA, Brasília. 317-348p.**

- Ruffino M.L. (2004)** A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. **IBAMA/ProVarzea, Manaus, Brazil, 272p.**
- Sánchez-Botero J.I. & Araujo-Lima C.A.R.M. (2001)** As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. **Acta Amazonica 31:437-447p.**
- Santos G.M. (2006)** Peixes comerciais de Manaus/ Geraldo Mendes dos Santos, Efrem J. G. Ferreira, Jansen A. S. Zuanon. **Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. 144p.**
- Sebrae (2005)** Guia do Empreendedor. Gestão Financeira. **SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.**
- Seijo J.C., Defeo O. & Salas S. (1997)** Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. **FAO Documento Técnico de Pesca. No. 368. Rome, FAO. 176p.**
- Sepror (2006)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2007)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2008)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2009)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2010)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2011)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Silveira D.S. (2009)** Comercialização do tambaqui (*Colossoma macropomum*) de origem aquícola no mercado Manauara, com base nas Guias de Transporte e

- Comercialização de Pescado expedidas pelo IBAMA/AM. **Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Pesqueiras para obtenção do Título de Engenheiro de Pesca. Universidade Federal do Amazonas.**
- Smith N. (1979)** A pesca no Rio Amazonas. **INPA/CNPq, Manaus. 154p.**
- Soares M.G.M. & Junk W.J. (2000)** Commercial fishery and fish culture of the state of Amazonas: Status and perspectives. *In: Junk, W.J.; Ohly, J.J.; Piedade, M.T.F.; Soares, M.G.M. (eds.). The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management. Backhuys Publishers, Netherlands. 433-461p.*
- Souza J.G.P. (2007)** Sustentabilidade econômica da produção pesqueira no Amazonas. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Federal do Amazonas. Manaus: UFAM, 155p.**
- Sousa-Júnior J.P. (2003)** Análise da eficiência da produção de camarão marinho em cativeiro no estado do Ceará. **Dissertação apresentada ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do Título de Mestre em Economia Rural. Fortaleza – Ceará – Brasil. 144p.**
- Vieira S. (2011)** An index number decomposition of profit change in two Australian fishing sectors. Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences - ABARES conference paper. **Australian Agricultural and Resource Economics Society - AARES. Australian Government. 32p.**
- Veríssimo j. (1895)** A pesca na Amazônia. **Livraria Clássica Alves, Rio de Janeiro. 206p.**

CAPITULO 2 - MODELO ECONÔMICO PARA O LUCRO OPERACIONAL RESULTANTE DA ATUAÇÃO DA FROTA PESQUEIRA COMERCIAL ARTESANAL NO ESTADO DO AMAZONAS.

2.1 INTRODUÇÃO.

A frota artesanal que atua na Amazônia, assim como no Estado do Amazonas, é diversificada quanto à categoria da embarcação, capacidade de carga, origem, autonomia, poder de pesca, aparelhos de captura, espécies alvo, organização da produção, demanda de investimentos, custos operacionais, rendimentos gerados aos atores envolvidos na pesca e primeira venda da produção e local/mercado de venda da produção (Honda *et al.*, 1975; Petreire, 1978a, 1978b, 1982, 1989; Ipt, 1979; Cepa/AM, 1981; Barthem, 1990; Cox - Fernandes & Petry, 1991; Parente, 1996; Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; McGrath *et al.*, 1998; Almeida *et al.*, 2001; Faria-Júnior, 2002; Batista & Petreire, 2003; Batista *et al.*, 2004; Cardoso *et al.*, 2005; Faria-Junior & Batista, 2006; Freitas, 2006; Ibama 2006; Santos *et al.*, 2006; Gandra, 2010; Mpa, 2010; Cardoso, 2011).

No Capítulo 1, deste estudo, parte dessa diversificação foi mostrada para o Estado do Amazonas, via divisão da frota em cinco categorias, a atuação de um montante superior a 32.451 embarcações que totalizam uma capacidade estática de carga que ultrapassa 33.251,4 toneladas. Também foi apresentado o caráter multiespecífico, multipetresco, multimercado (vários pontos de comercialização da produção com indicativos de segmentação) e o contexto econômico envolvido na operação, captura, comercialização da produção de pescado e a remuneração dos atores diretamente envolvidos. Ainda foi descrito o contexto ambiental onde a pesca está inserida, com a apresentação da influencia da sazonalidade característica da região (flutuação do nível das águas) sobre a média dos fatores econômicos relacionados à atuação da frota (Faria-Junior, 2002; Glaser & Diele, 2004; Cardoso, 2011). Esses dados forneceram indicadores de referência para a proposição de modelos que retratem os argumentos econômicos envolvidos na operabilidade da frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas.

Nessa ótica, um modelo imita um sistema real e representa de forma simplificada as principais características expressas sob a forma de palavras, diagramas, tabelas de dados, gráficos, equações matemáticas ou qualquer combinação desses elementos (Sampaio, 1998; Ford, 1999; Moreira, 2001; Pedro, 2006). Podem ser classificados em físicos (dinâmico e estático), simbólicos (matemáticos e não matemáticos) e mentais (Kurtz, 1994; Pedro, 2006).

O processo de modelagem é realizado com base nas informações disponíveis, na tentativa de imitar o comportamento do fenômeno original. Utiliza um conjunto de regras que governam o funcionamento de suas partes e pode ser utilizado para descrever diferentes representações quantitativas do funcionamento de um ecossistema, possibilitando a construção de cenários resultantes de alterações naturais, antrópicas (Jorgensen, 1999; Pedro, 2006; Souza, 2007; Souza & Freitas, 2008; Ferrentini, 2009) e especulativas.

Nessa ótica, o presente trabalho apresenta modelos que descrevem a influência conjunta dos indicadores econômicos sobre o lucro operacional (LO) envolvidos na operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas. Entre os indicadores utilizados constam o volume de captura (CAP), o preço de comercialização da produção (PR) e os custos operacionais (variáveis - CV e fixos - CF) por tonelagem de arqueação líquida, para cinco estratos da frota, subdivididos em duas etapas.

Na primeira etapa, os modelos descrevem as influências individualizada dos indicadores econômicos para o período de verão e para o período de inverno, testando suas significações nos modelos, enquanto a segunda, definida como modelo integrado ou único, testa adicionalmente a significância da variável climática, sazonalidade, representando os períodos de verão e inverno.

Nesse sentido, esses indicadores são fundamentais para o entendimento do lucro operacional resultante da atuação da frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas, uma vez que, o lucro está intimamente associado à capacidade instalada de uma empresa (embarcação pesqueira), pois, quanto maior o volume de ativos operacionais disponíveis, derivado da estrutura, maior é o lucro esperado (Guerreiro, 2006) e por sua vez, cada indicador, assim como a sazonalidade, possui um efeito

sobre o lucro, o que leva a necessidade de observar esse efeito, como ferramenta de apoio a políticas públicas e medidas direcionadas a conservação dos estoques pesqueiros e, portanto, da própria atividade pesqueira.

No desenvolvimento dos modelos, foram testadas as seguintes hipóteses estatísticas:

Modelo 1 (verão):

H₀₁: O modelo que descreve o comportamento do LO para frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas em função da CAP, PR, CV e CF no período do verão não é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

H₁₁: O modelo que descreve o comportamento do LO para frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas em função da CAP, PR, CV e CF no período do verão é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Modelo 2 (inverno):

H₀₂: O modelo que descreve o comportamento do LO para frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas em função da CAP, PR, CV e CF no período do inverno não é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

H₁₂: O modelo que descreve o comportamento do LO para frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas em função da CAP, PR, CV e CF no período do inverno é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Modelo 3 (integrado):

H₀₃: O modelo que descreve o comportamento do LO para frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas em função da CAP, PR, CV, CF e SZ não é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

H₁₃: O modelo que descreve o comportamento do LO para frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas em função da CAP, PR, CV, CF e SZ é significativo ao nível de 5% de probabilidade.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS.

2.2.1. Área de estudo.

O Estado do Amazonas foi escolhido como área de estudo por ser o maior Estado Federação (1.577.820,2 km²), possuir 62 municípios, se localizar na Região Norte do Território Brasileiro, fazer fronteira com cinco Estados que compõem a Região Norte e três Países Sul-americanos. Onde a frota comercial disponibiliza em torno de 60 mil toneladas/ano de pescado, viabilizando um consumo *per capita* de 33,7 kg/ano na Região Metropolitana de Manaus) e onde se estimativa um consumo *per capita* de 292 kg/ano para a zona rural (Ipt, 1979; Petrere Jr., 1978, 1982, 2004; Falabella, 1994; Batista *et al.*, 1998; Batista, 1998, 2002, 2003; Fabr e & Alonso, 1998; Ruffino & Isaac, 2000; Faria-Junior, 2002; Ibama, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007; Cardoso *et al.*, 2004; Ibama, 2007; Sepror, 2008, 2009, 2010; Gandra, 2010; Mpa, 2012).

2.2.2 – Base de dados.

A base de dados que subsidiaram o presente estudo deriva do Banco de Dados da Produção Pesqueiras, coletados ao longo da calha do Rio Amazonas Solimões no período de 2002 a 2003 (Pro-Várzea/IBAMA). Entre as informações utilizadas constam: categoria de embarcação (barco de pesca artesanal, canoa motorizada e canoa a remo), capacidade da carga (kg), dias compreendidos entre as expedições de pesca (envolvidos na armação, captura e comercialização da produção), número de expedições de pesca realizadas por período sazonal (Capitulo 1), número de pescadores embarcados, produção pesqueira, investimentos na aquisição da embarcação, equipamentos de apoio a pesca (canoas auxiliares e motores auxiliares - popa e rabetas), aparelhos de captura, vida útil das embarca  es, equipamentos e aparelhos de pesca, além dos custos operacionais com manuten  es anuais e periódicas, regularização das embarca  es (Capitania dos Portos/MPA), taxas de desembarque (manifesto para Associação/Col nia de Pescadores e/ou diárias nos

pontos de desembarque) e insumos (gelo, combustíveis, rancho e custos não previstos).

2.2.2.1. Seleção dos registros válidos para uso nos modelos.

A partir dos 390 registros de expedições de pesca realizadas pela frota comercial no Estado do Amazonas, se procedeu à seleção dos registros contendo todos os campos necessários à determinação das variáveis indicadas nos itens “a” ao “f” (2.2.3.1) para cada expedição de pesca. Nesse processo 121 registros foram eliminados por não conter todos os campos com as informações.

Esse processo foi necessário para reduzir erros na estimativa dos parâmetros utilizados nos modelos (CAP, PR, CV, CF e SZ) e reduzir variações decorrentes na determinação do LO.

2.2.3. Agrupamento dos dados, tratamento estatístico e modelagem.

2.2.3.1 – Agrupamento dos dados.

Como existem características físicas e econômicas marcantes entre as categorias de embarcação analisadas (Capítulo 1), se procedeu ao agrupamento dos dados segundo a categoria de embarcação, de acordo com o proposto pelo Ipt (1979) e utilizado por Faria-Junior (2002):

- Categoria A: canoas com propulsão a remo com capacidade de carga (transporte de pescado) máxima de 600 kg (0,6 Toneladas de Arqueação Líquida - TAL);
- Categoria B: canoa motorizada (motor de popa/rabeta) com capacidade máxima de 2,0 TAL.
- Categoria C: barco de pesca comercial de pequeno porte, com capacidade máxima de 10,0 TAL;
- Categoria D: barco de pesca comercial de médio porte, com capacidade > 10,0 a 20,0 TAL;
- Categoria E: barco de pesca comercial de grande porte, com capacidade > 20,0 TAL.

A partir dessa divisão, o capital imobilizado (investimentos), os custos operacionais ou de produção/expedição de pesca (fixos e variáveis), a receita obtida com a comercialização da produção e o lucro operacional foram determinados segundo Faria-Junior (2002).

- a) Investimentos (IN): soma do capital imobilizado para estruturar e permitir a operação da embarcação pesqueira. Envolve as aquisições dos aparelhos de pesca (IAP), equipamentos de apoio à pesca (IEQ), a embarcação e seu motor propulsor (IBAR). Nessa linha, para as embarcações da categoria A, somente a canoa constitui o IBAR e para a categoria B, o conjunto canoa e motor propulsor. Portanto, essas duas categorias não possuem IEQ.
- b) Custos Fixos (CF): independem da utilização da embarcação e se mantêm constantes em relação à quantidade produzida. Correspondem aos gastos com manutenções anuais da embarcação (CFB), equipamentos de apoio à pesca (CFE), taxas de regularização na Capitania dos Portos (CFT) e a depreciação sobre o valor da embarcação, aparelhos de pesca e equipamentos (D). Como se trata de um montante anual, seu valor foi decomposto para cada expedição de pesca, de acordo com o número de viagens executadas por cada embarcação anualmente (NV) $CF = [CFB + CFE + CFT + D] / NV$.
- c) Custos Variáveis (CV): se alteram em função do volume de insumos utilizados e os custos de comercialização da produção. Na pesca agregam os gastos com a armação das embarcações (insumos), deslocamento para os locais de captura, a captura, o deslocamento para os pontos de comercialização, as taxas pagas durante os dias de ancoragem para a comercialização da produção e custos ocasionais. Entre os insumos contam os custos com combustíveis (CVC), alimentação dos tripulantes (CVA), gelo (CVG) e manutenção dos aparelhos de pesca (CVM). Os custos eventuais dizem respeito a pequenas manutenções de equipamentos (quebras/panes), medicamentos e eventual serviço de terceiros (CVO). As taxas de comercialização derivam das contribuições (manifestos) pagas as Colônias/Associações de pescadores de acordo com o porte da embarcação e volume da produção, bem como diárias pagas ao proprietário ou

entidade representativa, pelo local de ancoragem nos pontos de comercialização (CVTX). O pagamento da mão-de-obra na maioria das atividades produtivas está inserido nos CV, todavia, no caso da atividade pesqueira no Estado do Amazonas, está diretamente relacionada à partilha do Lucro Líquido (ver Parente, 1999; Faria-Junior & Batista, 2006), assim, $CV = CVC + CVA + CVG + CVM + CVO + CVTX$.

- d) Receita Operacional (RO): resultado do produto entre o preço (kg) de venda e o volume de pescado produzido. Foi calculada sobre o quantitativo de cada espécie captura (N) e seu respectivo valor de primeira venda (PR) para cada categoria de embarcação e expedição de pesca. Como a frota pesqueira no Estado do Amazonas direciona o esforço de captura para mais de uma espécie alvo (duas ou mais), a RO corresponde à somatória dos produtos dos quantitativos de cada espécie (kg), por seu respectivo valor de comercialização, $RO = [N \times PR]$
- e) Custos Totais (CT): somatória de todos os custos que incidem sobre a embarcação pesqueira em cada expedição de pesca, $CT = CF + CV$.
- f) Lucro Operacional (LO): resulta da amortização dos CT sobre da RO ($LO = RO - CT$). Na pesca executada no Estado do Amazonas, constitui a renda dos atores (pescadores e proprietário dos meios de produção) envolvidos diretamente na produção e primeira comercialização, distribuída pelo sistema de cotas parte (ver Parente, 1999; Faria-Junior & Batista, 2006).

2.2.3.2. Tratamento estatístico e modelagem.

A Análise de Regressão Linear é uma técnica estatística que cria as condições necessárias para descrever e analisar a relação entre uma única variável dependente (critério) quantitativa e duas ou mais variáveis independentes (preditoras) quantitativas ou qualitativas (variáveis dummies)(Gujarati, 2000; Hair Jr. *et al.*, 2005; Corrar *et al.*, 2007).

No presente estudo, pelo princípio da parcimônia (Gujarati, 2000), se utilizou a regressão múltipla para apresentar modelos que descrevem a relação entre a variável

resposta LO (Lucro Operacional) e as explicativas: captura (CAP), preço de venda do pescado em quilograma (PR), custo variável por expedição de pesca (CV) e o custo fixo por expedição de pesca (CF), para os períodos de verão e para o período de inverno, referente à operacionalidade da frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas (modelo 1). Em seguida se testou a viabilidade de utilização de um modelo integrado/único para cada categoria de embarcação, utilizando a variável dummy para o efeito da sazonalidade (SZ) (verão = 0 e inverno = 1) (modelo 2). Representados nos seguintes modelos:

Modelo 1.

$$LO = \beta_0 + \beta_1.CAP + \beta_2.PR + \beta_3.CV + \beta_4.CF +$$

Onde:

LO = Lucro operacional (R\$) obtido por embarcação componente da frota comercial artesanal que atua no Estado do Amazonas, para cada categoria de TAL e período sazonal (inverno e verão);

β_0 = intercepto;

β_1 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da CAP);

β_2 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da PR);

β_3 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da CV);

β_4 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da CF);

CAP = volume de captura por embarcação (kg), para cada categoria de TAL e período sazonal (inverno e verão);

PR = valor de comercialização (R\$) por espécie capturada por embarcação, para cada categoria de TAL e período sazonal (inverno e verão);

CV = custos variáveis (R\$) envolvidos na operacionalidade da frota, para cada categoria de TAL e período sazonal (inverno e verão);

CF = custos fixos (R\$) envolvidos na operacionalidade da frota, para cada categoria de TAL e período sazonal (inverno e verão);

ϵ = o erro aleatório ou residual do LO.

Modelo 2.

$$LO = \beta_0 + \beta_1.CAP + \beta_2.PR + \beta_3.CV + \beta_4.CF + \beta_5.SZ + \epsilon$$

Onde:

LO = Lucro operacional (R\$) obtido por embarcação componente da frota comercial artesanal que atua no Estado do Amazonas, para cada categoria de TAL;

β_0 = intercepto;

β_1 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da CAP);

β_2 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da PR);

β_3 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da CV);

β_4 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da CF);

β_5 = inclinação da reta (mudanças no LO por unidade de variação da SZ);

CAP = volume de captura por embarcação, para cada categoria de TAL;

PR = valor de comercialização por espécie capturada por embarcação, para cada categoria de TAL;

CV = custos variáveis envolvidos na operacionalidade da frota, para cada categoria de TAL;

CF = custos fixos envolvidos na operacionalidade da frota, para cada categoria de TAL;

SZ = sazonalidade envolvida na operacionalidade da frota, para cada categoria de TAL;

ϵ = o erro aleatório ou residual do LO.

Nesse processo, as Análises de Variância (ANOVA) da regressão permitiram identificar as variáveis significativas nos modelos ($p = 0,05$).

Em seguida, para comparar o ajuste dentro da amostra com base na variância dos resíduos e o número de parâmetros estimados dos modelos, se utilizou o critério de informação Akaike - AIC (Akaike Information Criteria) para investigar qual apresenta melhor ajuste dentro da amostra (Aiube, 2007).

Para finalizar, a partir das equações geradas, se utilizou a análise de regressão simples para comparar o LO Calculado (LOCal) com base nos dados econômicos contidos no banco de dados e o LO Estimado (LOEst) com base nos resultados obtidos a partir dos modelos, de forma a verificar o nível de aplicabilidade dos modelos, observados os AIC's.

O processamento estatístico foi efetuado com uso dos programas SYSTAT 12 e EXCEL 2010.

2.3. RESULTADOS.

Dos 269 registros correspondentes aos resultados econômicos das expedições de pesca realizadas pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas, 33 correspondem às canoas com propulsão a remo (categoria A), 123 às canoas motorizadas (categoria B), 85 aos barcos de pesca de pequeno porte, 18 aos barcos de médio porte e 10 aos barcos de grande porte.

Os modelos gerados na regressão múltipla para testar a influência das variáveis CAP, PR, CV e CF sobre o LO para cada categoria de embarcação e estação sazonal (verão e inverno) resultaram significativos para o nível de probabilidade proposto, permitindo rejeitar H_{01} e H_{02} e aceitar os modelos como explicativos.

Os coeficientes de determinação para cada categoria de embarcação são superiores a 0,8, exceto para as embarcações da categoria C no período do inverno ($>0,7$), indicando que as variáveis utilizadas, em conjunto, são explicativas para os modelos gerados. Por sua vez, os coeficientes das variáveis CAP e do PR têm efeito positivo na determinação do LO, por representarem as entradas ou receitas (receitas = capturas x preços), enquanto os coeficientes dos CV e CF afetam negativamente, por representarem as saídas decorrentes das despesas geradas durante a operacionalidade da frota (custos totais = custo variáveis + custos fixos), a dizer, a aquisição dos insumos destinados às expedições de pesca e os custos relacionados à comercialização da produção (CV), bem como manutenções, taxas e depreciações (CF), decompostas para cada expedição de pesca.

Para todos os modelos, as variáveis CAP e PR foram significativas, com destaque para o preço, indicando sua maior influência sobre o resultado do LO. Enquanto os custos variáveis e custos fixos apresentam comportamentos distintos entre os períodos sazonais (Tabela 2.1 a 2.5). De forma complementar, a Figura 2.1 mostra a dispersão dos resíduos obtidos para cada modelo.

Para as embarcações da categoria A, as variáveis CV e CF não apresentaram significância para os dois períodos sazonais. O modelo $LO = - 503,5495 + 1,9830.CAP + 262,7828.PR - 0,7038.CV - 0,8093.CF$ para o período de verão, apresentou $r^2 = 0,9501$, para um $n = 33$, um erro padrão de 97,5976 e $p < 0,05$, enquanto o modelo $LO = - 457,1993 + 2,7024.CAP + 160,1587.PR - 0,4855.CV - 0,0183.CF$, para o inverno, apresentou $r^2 = 0,9829$, para $n = 33$, erro padrão de 64,8612 e $p < 0,05$ (Tabela 2.1).

Tabela 2.1. Resultado da regressão múltipla para as embarcações da categoria A.

	Verão		Inverno	
	Coeficientes	valor-P	Coeficientes	valor-P
Interseção	- 503,5495	0,0000*	- 457,1993	0,0000*
CAP	1,9830	0,0000*	2,7024	0,0000*
PR	262,7828	0,0000*	160,1587	0,0000*
CV	- 0,7038	0,6416	- 0,4855	0,5502
CF	- 0,8093	0,8128	- 0,0183	0,9124

* Significativo para $p < 0,05$.

Para as embarcações da categoria B, as variáveis CV e CF não apresentaram significância para os dois períodos sazonais, porém, no período de inverno, somente os CF não foram significativos. O modelo $LO = - 654,9302 + 1,4259.CAP + 336,0826.PR - 0,3235.CV - 0,6058.CF$ para o período de verão, apresentou $r^2 = 0,901$, para um $n = 123$, um erro padrão de 134,4891 e $p < 0,05$, enquanto o modelo $LO = - 769,4049 + 2,4766.CAP + 304,2504.PR - 1,1793.CV - 0,3818.CF$, para o inverno, apresentou $r^2 = 0,911$, para um $n = 123$, erro padrão de 132,4911 e $p < 0,05$ (Tabela 2.2).

Tabela 2.2. Resultado da regressão múltipla para as embarcações da categoria B.

	Verão		Inverno	
	Coeficientes	valor-P	Coeficientes	valor-P
Interseção	- 654,9302	0,0000*	- 769,4049	0,0000*
CAP	1,4259	0,0000*	2,4766	0,0000*
PR	336,0826	0,0000*	304,2504	0,0000*
CV	- 0,3235	0,2488	- 1,1793	0,0000*
CF	- 0,6058	0,4373	- 0,3818	0,4720

* Significativo para $p < 0,05$.

Para as embarcações da categoria C, a variável CF não apresentou significância para os períodos sazonais, porém, os CV foram significativos no período de inverno. O modelo $LO = - 4323,1984 + 0,9866.CAP + 2948,9689.PR - 0,2196.CV - 0,2038.CF$ para o período de verão, apresentou $r^2 = 0,8180$, para um $n = 85$, um erro padrão de 907,2708 e $p < 0,05$, enquanto o modelo $LO = - 3348,9733 + 1,2836.CAP + 1942,1100.PR - 0,4236.CV - 0,4075.CF$, para o inverno, apresentou $r^2 = 0,7281$, para um $n = 123$, erro padrão de 1152,6830 e $p < 0,05$ (Tabela 2.3).

Tabela 2.3. Resultados da regressão múltipla para as embarcações da categoria C.

	Verão		Inverno	
	Coeficientes	valor-P	Coeficientes	valor-P
Interseção	- 4323,1984	0,0000*	- 3348,9733	0,0000*
CAP	0,9866	0,0000*	1,2836	0,0000*
PR	2948,9689	0,0000*	1942,1100	0,0000*
CV	- 0,2196	0,2285	- 0,4236	0,0433*
CF	- 0,2038	0,8152	- 0,4075	0,6152

* Significativo para $p < 0,05$.

Para as embarcações da categoria D, todas as variáveis foram significativas no período de inverno, enquanto os CV e CF não foram significativos no período de verão. O modelo $LO = - 16243,5675 + 1,1200.CAP + 13096,0375.PR - 0,7407.CV - 0,4012.CF$ para o período de verão, apresentou $r^2 = 0,9937$, para um $n = 18$, um erro padrão de 334,1954 e $p < 0,05$, enquanto o modelo $LO = - 21527,4820 + 1,8041.CAP + 11855,6815.PR - 1,0769.CV - 0,7598.CF$, para o inverno, apresentou $r^2 = 0,9850$, para um $n = 18$, erro padrão de 609,8343 e $p < 0,05$ (Tabela 2.4).

Tabela 2.4. Resultados da regressão múltipla para as embarcações da categoria D.

	Verão		Inverno	
	Coeficientes	valor-P	Coeficientes	valor-P
Interseção	- 16243,5675	0,0000*	- 21527,4820	0,0000*
CAP	1,1200	0,0000*	1,8041	0,0000*
PR	13096,0375	0,0000*	11855,6815	0,0000*
CV	- 0,7407	0,0573	- 1,0769	0,0007*
CF	- 0,4012	0,1458	- 0,7598	0,0124*

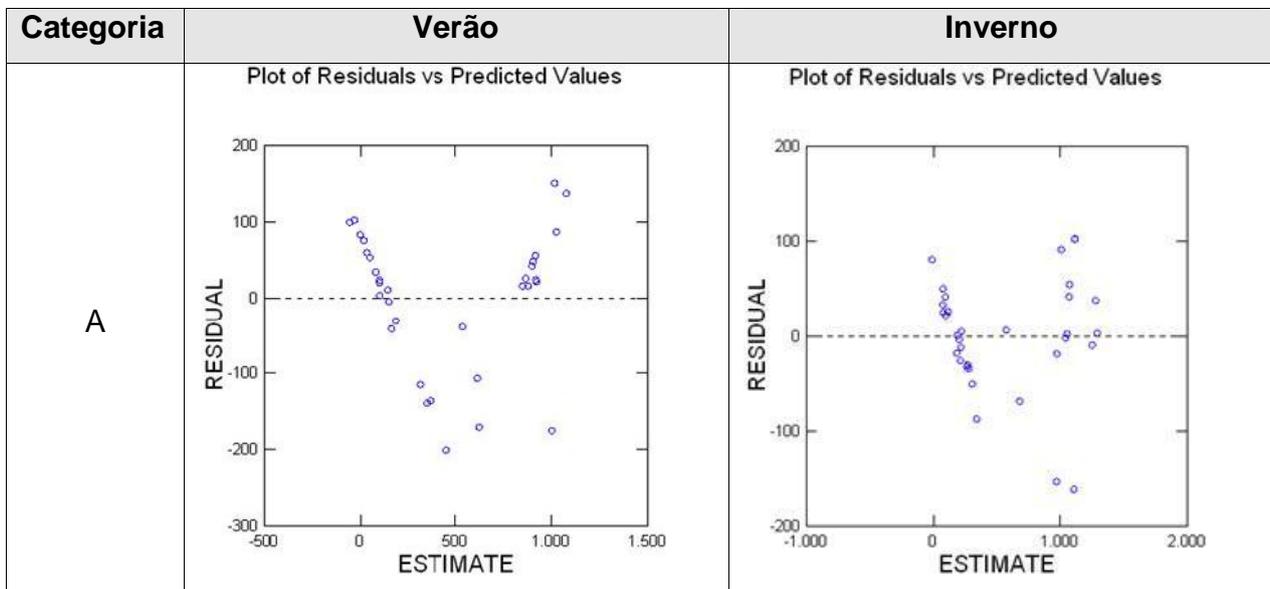
* Significativo para $p < 0,05$.

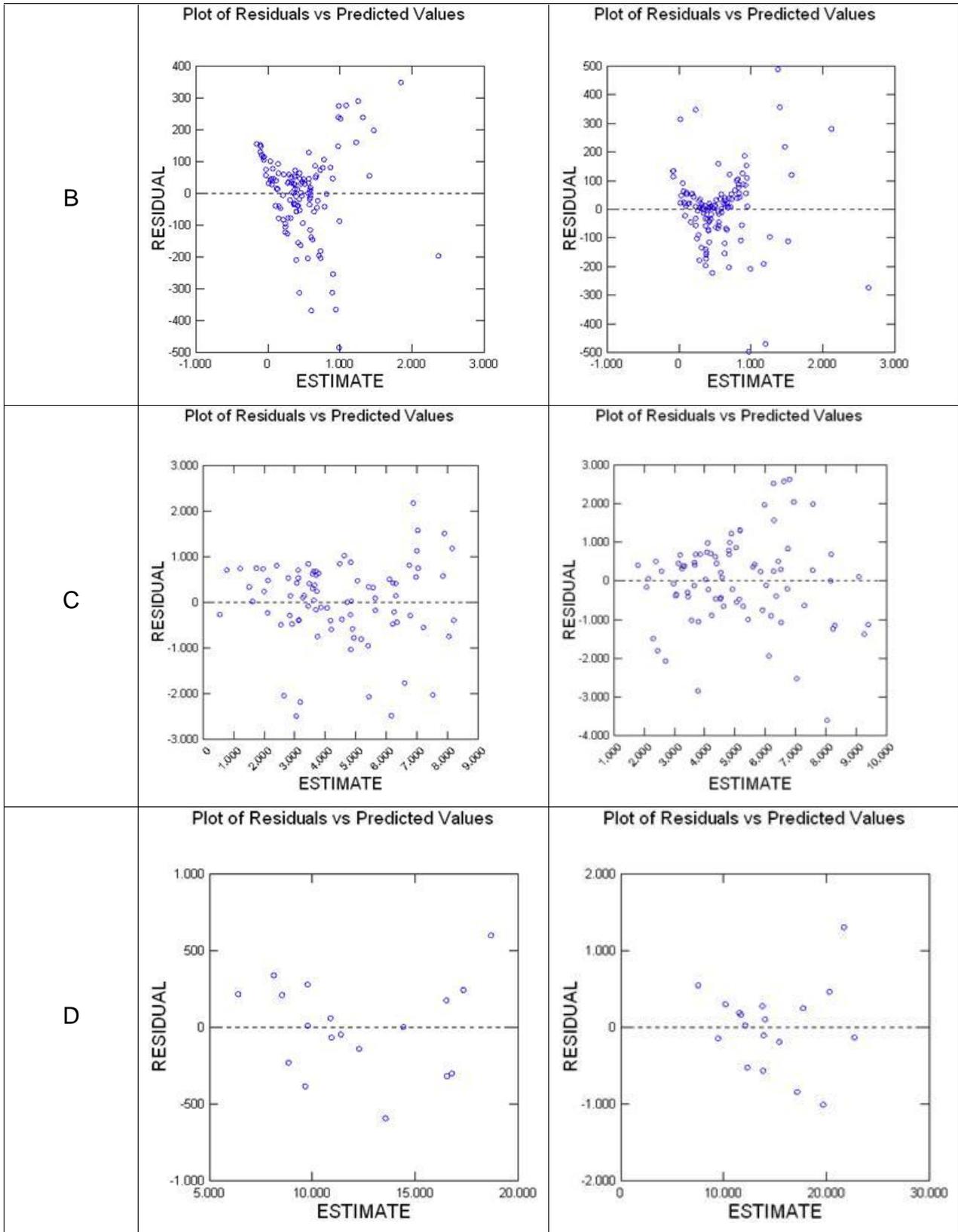
Para as embarcações da categoria E, todas as variáveis foram significativas no período de inverno, enquanto os CV e CF não foram significativos no período de verão. O modelo $LO = - 41.390,9530 + 1,2571.CAP + 31.540,6481.PR - 0,7944.CV - 0,9460.CF$ para o período de verão, apresentou $r^2 = 0,9901$, para um $n = 10$, um erro padrão de 1045,1551 e $p < 0,05$, enquanto o modelo $LO = - 54.833,5028 + 2,3455.CAP + 23.901,0647.PR - 1,2962.CV - 0,9752.CF$, para o inverno, apresentou $r^2 = 0,9968$, para um $n = 10$, erro padrão de 801,4495 e $p < 0,05$ (Tabela 2.5).

Tabela 2.5. Resultados da regressão múltipla para as embarcações da categoria E.

	Verão		Inverno	
	Coefficientes	valor-P	Coefficientes	valor-P
Interseção	- 41.390,9530	0,0008*	- 54.833,5028	0,0000*
CAP	1,2571	0,0003*	2,3455	0,0000*
PR	31.540,6481	0,0007*	23.901,0647	0,0000*
CV	- 0,7944	0,1539	- 1,2962	0,0029*
CF	- 0,9460	0,5769	- 0,9752	0,0402*

* Significativo para $p < 0,05$.





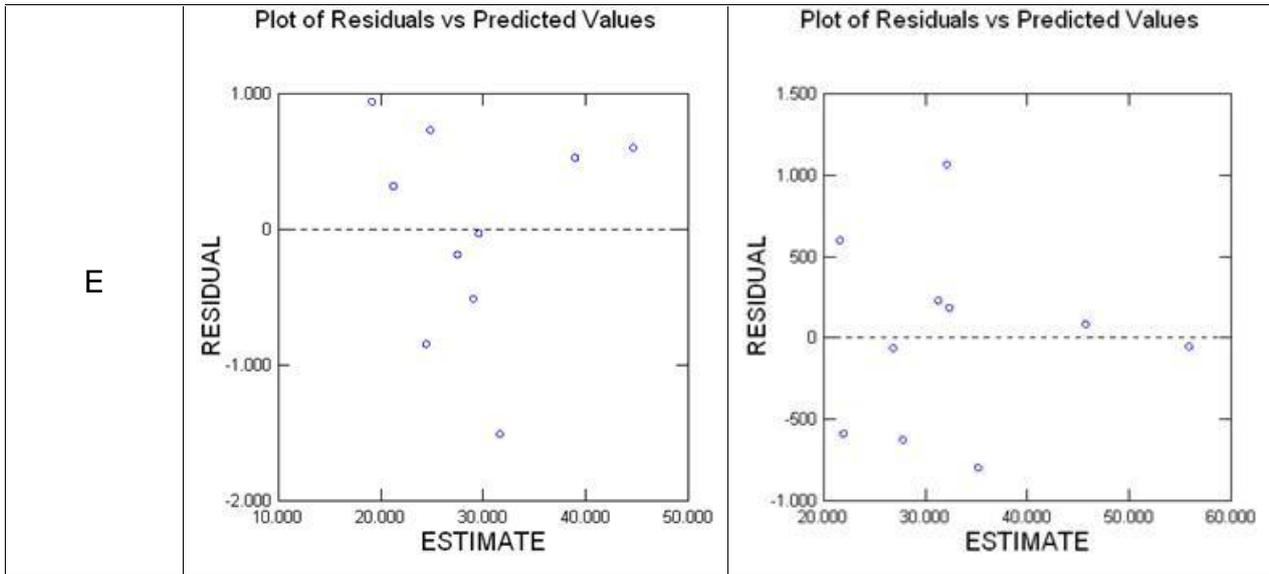


Figura 2.1. Plotagem dos resíduos da regressão múltipla para o LO em função da CAP, PR, CV e CF por período sazonal e categoria de embarcação que compõe a frota comercial que abastece a cidade de Manaus.

Nos resumos da regressão é possível observar que o efeito significativo da CAP e do PR são expressos nos modelos por uma relação inversa de seus coeficientes entre os períodos de verão e inverno. Essa inversão é ilustrada na Figura 2.2, que apresentam os valores médios das CAP's e PR's. Enquanto as médias das CAP's são maiores no verão, os preços são menores, ocorrendo o inverso para o inverno.

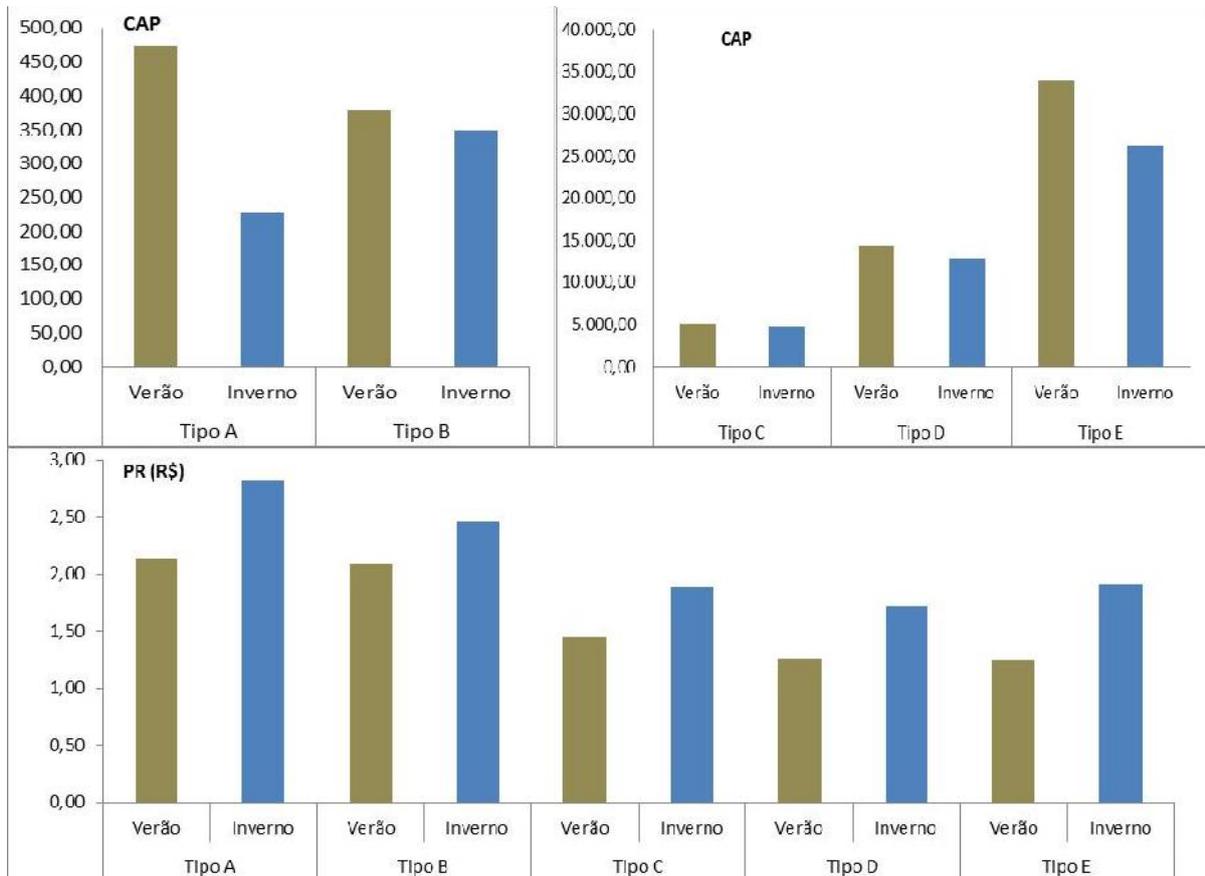


Figura 2.2. Captura e preço médio resultante da pesca realizada pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas por categoria de barco e período sazonal.

Uma explicação para o efeito inverso pode ser entendida com base na manutenção de um determinado nível de LO para o verão ou inverno. Quando ocorre um aumento no volume da CAP (verão), a manutenção de um determinado nível de LO (considerado a nível didático como fixo) é mantida a partir da redução do coeficiente de inclinação da CAP, ocorrendo o inverso para o PR, e vice-versa para a redução da CAP (inverno) e aumento do PR (Figura 2.3).

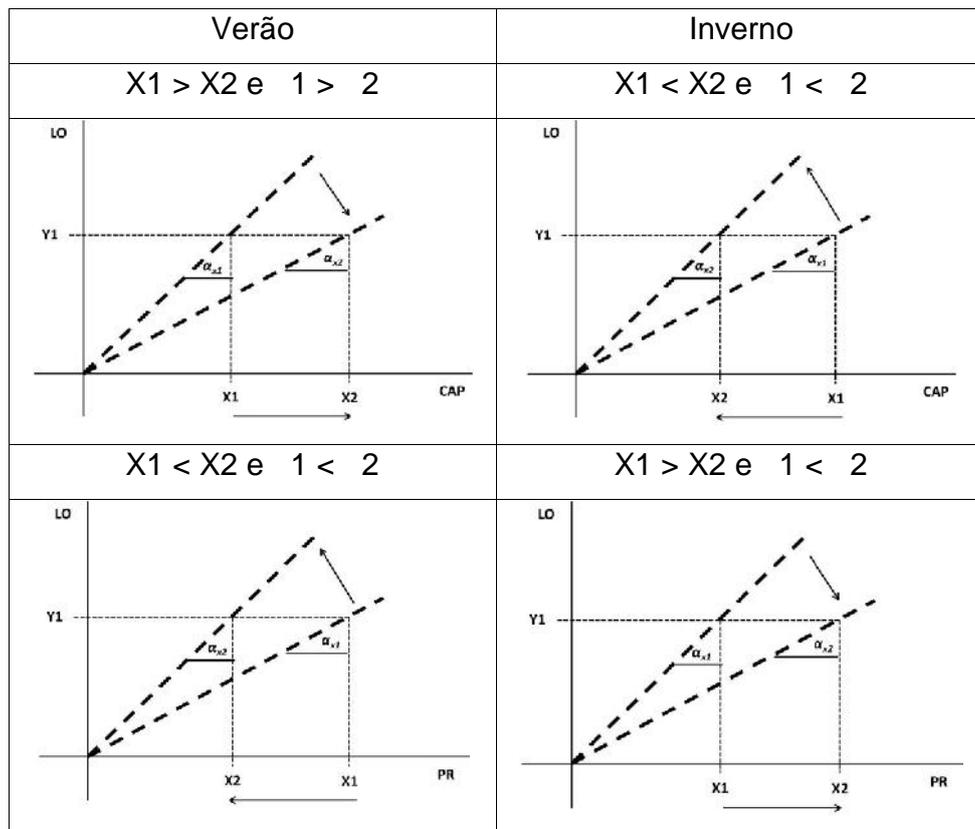


Figura 2.3. Comportamento dos coeficientes de inclinação para a CAP e PR no nos modelos que descrevem o LO resultante da operacionalidade da frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

O modelo único para cada categoria de embarcação resultou significativo, permitindo rejeitar H_{03} em prol do H_{13} , aceitar os modelos como válidos e indicando a possibilidade se sua utilização para representar a influência das variáveis CAP, PR, CV, CF e SZ sobre o LO, independente do período sazonal.

As Tabelas 2.6 a 2.10 apresentam os resumos das regressões, onde se observa que os coeficientes de determinação seguem o mesmo padrão observado para os modelos anteriores, sendo superiores a 0,8 com exceção das embarcações da categoria C (>0,7).

A CAP e o PR são as variáveis significativas do modelo, enquanto o CV, CF e SZ não foram significativos. O fato da sazonalidade não ter efeito significativo reforça a possibilidade de utilização do modelo integrado/único para descrever a relação entre as variáveis em estudo para cada categoria de barco, durante todo o ano (Tabela 2.6 a

2.10 e Figura 2.4 a 2.8). Outro fato a destacar é a manutenção dos efeitos positivos da CAP e PR, bem como negativos dos CV e CF, seguindo a mesma tendência dos resultados observados para os modelos propostos para os períodos sazonais de verão e inverno.

Para as embarcações da categoria A, o modelo $LO = - 499,4458 + 2,2650.CAP + 214,8768.PR - 0,4008.CV - 0,1546.CF - 15,7203.SZ$ apresentou $r^2 = 0,9522$, para um $n = 66$, um erro padrão de 99,3542 e $p < 0,05$ (Tabela 2.6).

Tabela 2.6. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para embarcações da categoria A.

	Coefficientes	valor-P
Interseção	- 499,4458	0,0000*
CAP	2,2650	0,0000*
PR	214,8768	0,0000*
CV	- 0,4008	0,6762
CF	- 0,1546	0,9482
SZ	- 15,7203	0,6136

* Significativo para $p < 0,05$.

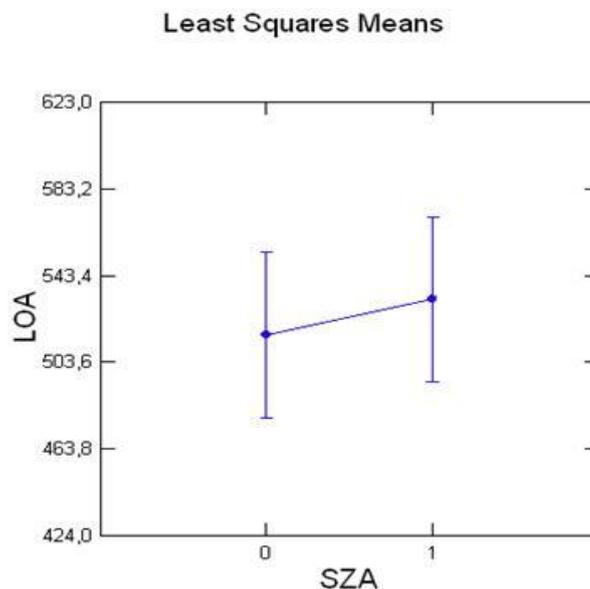


Figura 2.4. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria A.

Para as embarcações da categoria B, o modelo $LO = - 705,3295 + 1,4969.CAP + 307,6473.PR - 0,0036.CV - 0,2358.CF + 6,6320.SZ$ apresentou $r^2 = 0,8682$, para um $n = 246$, um erro padrão de 157,8439 e $p < 0,05$ (Tabela 2.7).

Tabela 2.7. Resumo dos resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria B.

	Coefficientes	valor-P
Interseção	- 705,3295	0,0000*
CAP	1,4969	0,0000*
PR	307,6473	0,0000*
CV	- 0,0036	0,9863
CF	- 0,2358	0,5441
SZ	6,6320	0,7659

* Significativo para $p < 0,05$.

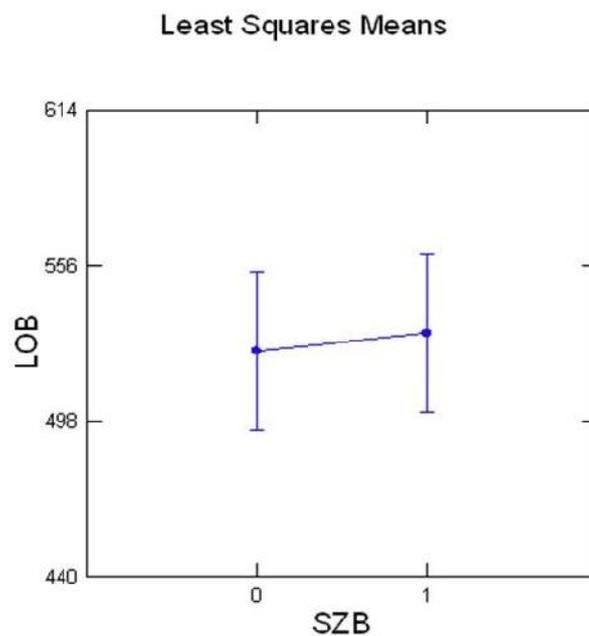


Figura 2.5. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria B.

Para as embarcações da categoria C, o modelo $LO = - 3036,6968 + 0,9698.CAP + 1953,4937.PR - 0,1370.CV - 0,0209.CF + 231,9403.SZ$ apresentou $r^2 = 0,7334$, para um $n = 168$, um erro padrão de 1109,9182 e $p < 0,05$ (Tabela 2.8).

Tabela 2.8. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria C.

	Coeficientes	valor-P
Interseção	- 3036,6968	0,0000*
CAP	0,9698	0,0000*
PR	1953,4937	0,0000*
CV	- 0,1370	0,3945
CF	- 0,0209	0,9724
SZ	231,9403	0,2463

* Significativo para $p < 0,05$.

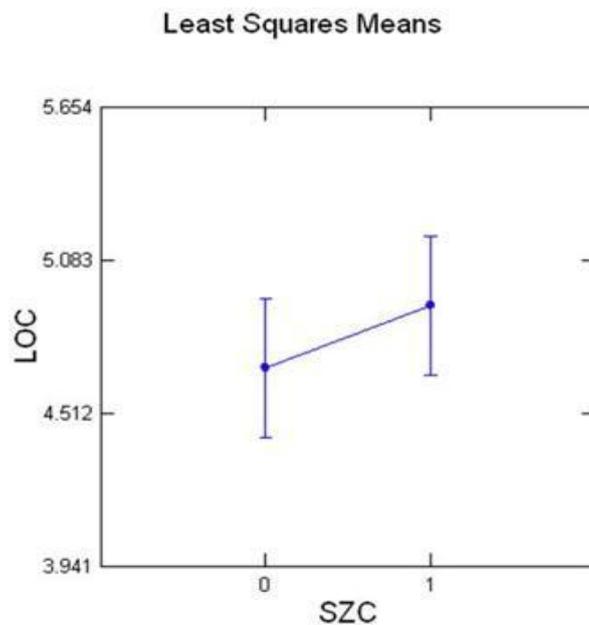


Figura 2.6. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria C.

Para as embarcações da categoria D, o modelo $LO = - 18297,5744 + 1,4375.CAP + 11149,3285.PR - 0,6791.CV - 0,7179.CF + 455,5995.SZ$ apresentou $r^2 = 0,9652$, para um $n = 36$, um erro padrão de 842,1822 e $p < 0,05$ (Tabela 2.9).

Tabela 2.9. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria D.

	Coefficientes	valor-P
Interseção	- 18297,5744	0,0000*
CAP	1,4375	0,0000*
PR	11149,3285	0,0000*
CV	- 0,6791	0,0521
CF	- 0,7179	0,0506
SZ	455,5995	0,3044

* Significativo para $p < 0,05$.

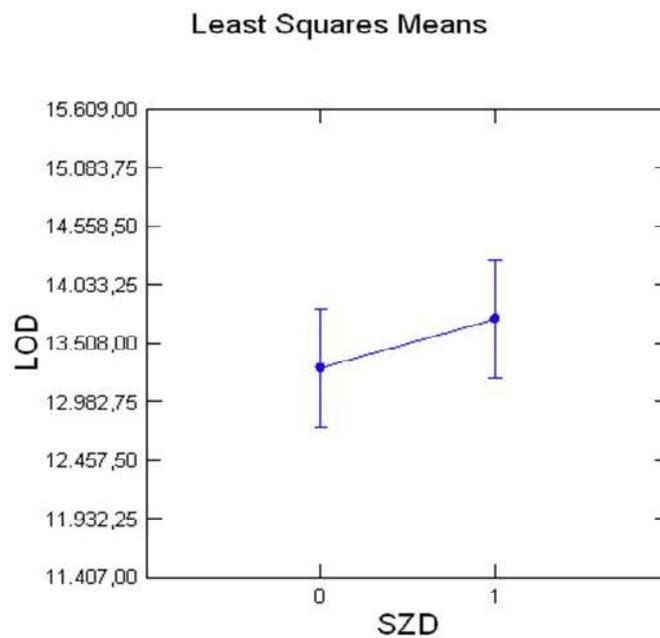


Figura 2.7. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria D.

Para as embarcações da categoria E, o modelo $LO = - 29776,6542 + 1,2098.CAP + 16330,8478.PR - 0,2346.CV - 0,038815618.CF + 2769,3040.SZ$ apresentou $r^2 = 0,9137$, para um $n = 20$, um erro padrão de 3187,0546 e $p < 0,05$ (Tabela 2.10).

Tabela 2.10. Resultados da regressão múltipla para o modelo único gerado para as embarcações da categoria E.

	Coefficientes	valor-P
Interseção	- 29776,6542	0,0047*
CAP	1,2098	0,0019*
PR	16330,8478	0,0021*
CV	- 0,2346	0,7133
CF	- 0,0388	0,9759
SZ	2769,3040	0,3483

* Significativo para $p < 0,05$.

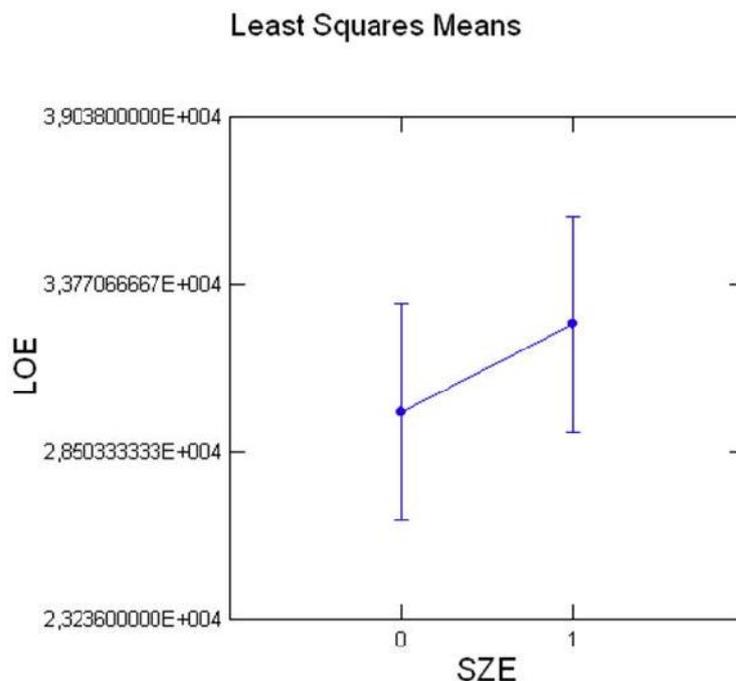


Figura 2.8. Quadrado da variação média do lucro operacional para as embarcações pesqueiras da categoria E.

A Tabela 2.11 apresenta os AIC de todos os modelos gerados, permitindo observar que as menores diferenças entre os valores dos AIC's e AIC's ajustados são encontradas nos modelos únicos, indicando o maior ajuste destes dentro das amostras, permitindo reforçar que são mais robustos que os modelos para cada estação sazonal e, portanto, podem ser utilizados como referencial para o estudo em tela.

Tabela 2.11. AIC (Akaike Information Criteria) dos modelos gerado para as embarcações pesqueiras que atuam no Estado do Amazonas.

Categoria	Critério de informação	Verão	Inverno	Único
A	AIC	402,564	375,596	801,895
	AIC (Corrigido)	405,795	378,827	803,826
B	AIC	1.561,87	1.558,25	3.196,51
	AIC (Corrigido)	1.562,59	1.558,97	3.196,98
C	AIC	1.405,70	1.446,36	2.840,42
	AIC (Corrigido)	1.406,78	1.447,44	2.841,12
D	AIC	267,131	288,472	594,735
	AIC (Corrigido)	274,767	296,109	598,735
E	AIC	172,457	166,394	386,132
	AIC (Corrigido)	200,457	194,394	395,465

Com base nos modelos estimados, a comparação entre o Lucro Operacional Calculado (LOCal) e o Lucro Operacional Estimado (LOEst) para cada período sazonal, possibilitou apresentar a representatividade dos modelos (Figura 2.9). Além disso, no contexto da sazonalidade, é possível observar que os AIC's dos modelos integrados/únicos têm maior ajuste (Tabela 2.12).

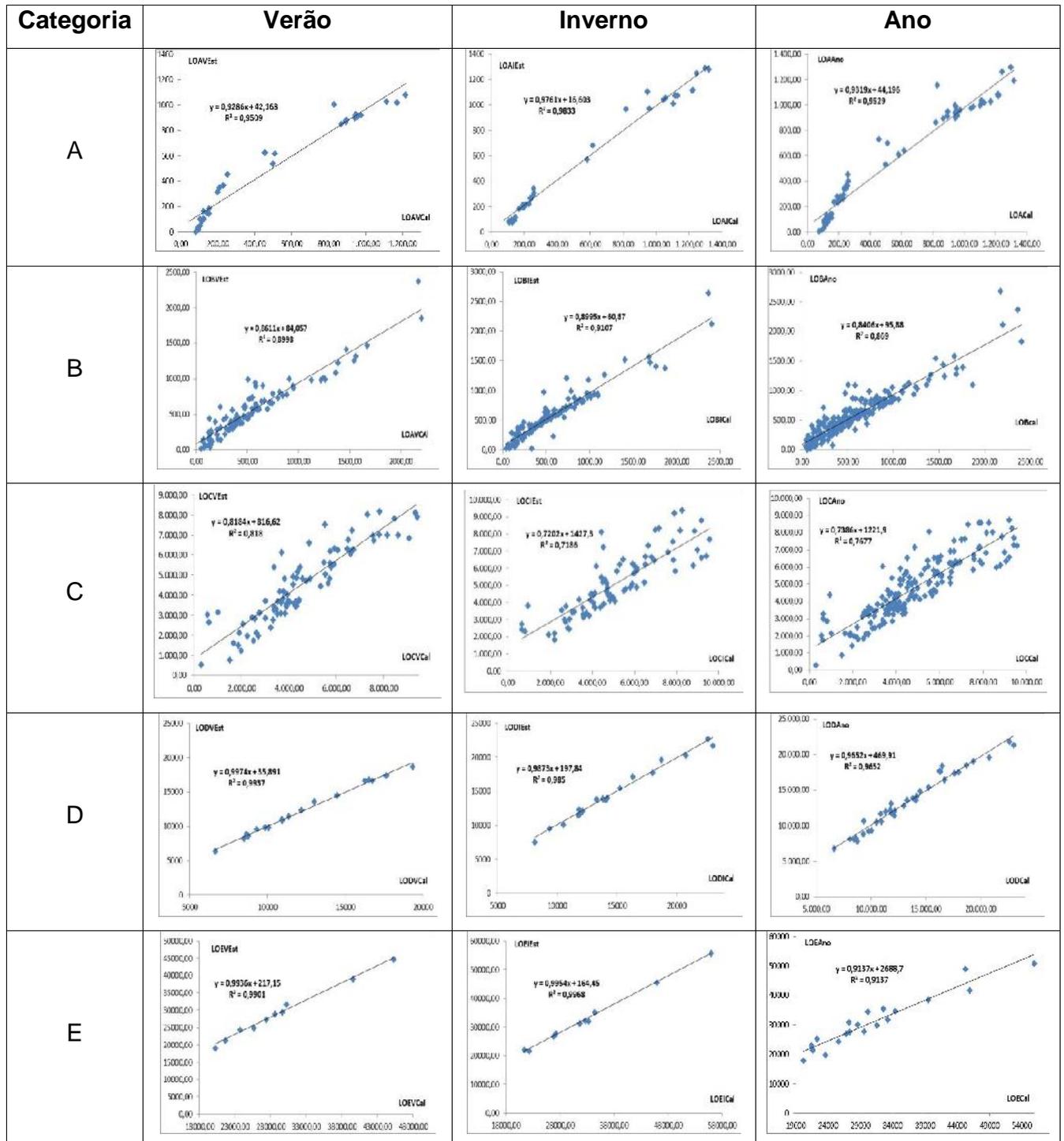


Figura 2.9. Regressão entre o LOCal x LOEst e LOCal x LOAno por categoria de barco que compõe a frota comercial que abastece a cidade de Manaus.

Tabela 2.12. AIC comparativo das regressões entre o LOCal e LOEst para cada categoria de embarcações pesqueiras que atuam no Estado do Amazonas.

Categoria	Critério de informação	Verão	Inverno	Único
A	AIC	394,875	369,026	790,803
	AIC (Corrigido)	395,702	369,854	791,190
B	AIC	1542,939	1540,653	3153,545
	AIC (Corrigido)	1543,141	1540,855	3153,644
C	AIC	1382,761	1413,568	2780,604
	AIC (Corrigido)	1383,057	1413,864	2780,750
D	AIC	260,333	281,827	585,317
	AIC (Corrigido)	262,048	283,542	586,067
E	AIC	166,387	161,144	376,492
	AIC (Corrigido)	170,387	165,144	377,992

2.4. DISCUSSÃO.

O processo de modelagem adotado no presente estudo foi norteado pela aplicação de métodos estatísticos lineares, como regressão múltipla e análise de variância, que fazem parte do GLM (General Linear Models). O procedimento implica na definição de uma variável dependente (resposta) e variáveis independentes (explicativas) (Zar, 1999). O uso de tais métodos permite a definição de equações lineares que “imitam” o comportamento real das variáveis componentes do modelo, bem como o seu efeito sobre a variabilidade esperada na componente de resposta. Tais aplicações representam poderosas ferramentas de explicação diagnóstica e prognóstica de fenômenos naturais, neste caso a pesca.

De acordo com Viera (2011), na ótica do setor pesqueiro, as variações nos retornos econômicos de uma pescaria ao longo de uma escala temporal podem fornecer indicações da direção na qual o desempenho econômico de uma pescaria está se movendo.

Neste contexto, todas as variáveis que compõem os modelos inspecionados neste estudo têm efeito sobre o lucro operacional (LO). Cada uma possui um grau de influencia diferenciado para cada nível de estratificação da frota analisada, e que são retratados nos seus respectivos coeficientes (Tabela 2.1 a 2.10). Mesmo assim, é

possível identificar um padrão horizontal e vertical para o comportamento dos dados, resumidos no Quadro 1.

Quadro 2.1. Padrão de comportamento da CAP, PR, CV e CF por categoria de embarcação no período de verão e inverno.

Categoria de embarcação	Verão				Inverno			
	CAP	PR	CV	CF	CAP	PR	CV	CF
A	Menor Captura	Maior Preço	Menor Custo	Menor Custo	Maior Captura	Menor Preço	Maior Custo	Maior Custo
B								
C			Maior Custo	Maior Custo			Menor Custo	Menor Custo
D								
E								

Esse padrão é marcante entre os períodos sazonais para as embarcações das categorias C a E, onde as variáveis estudadas mantêm a mesma tendência de efeito. No verão os valores dos coeficientes do PR, CV e CF são maiores que do inverno, enquanto os coeficientes da CAP são menores.

Uma abordagem individual das variáveis significativas, como ilustrado na Figura 2.3, indica que no caso da CAP, o motivador está na manutenção de um determinado nível de LO, reduzindo o coeficiente à medida que a CAP aumenta (verão), ou o aumento do seu coeficiente quando a CAP é menor (inverno), com comportamento inverso para o PR. A manutenção de um LO fixo auxilia no entendimento do funcionamento dos coeficientes, entretanto, não permite um entendimento da dinâmica de influencia das variáveis sobre o modelo.

Uma abordagem conjunta da CAP e PR passam a dar sentido ao funcionamento dos modelos, quando entendido que uma maior CAP significa maior oferta de pescado no mercado (Honda *et al.*, 1975; Ribeiro, 1983; Araujo-Lima *et al.*, 1986, 2003; Bittencourt & Cox-Fernandes, 1990; Almeida *et al.*, 2001; Batista, 2003; Santos & Santos, 2005; Gee, 2009; Gandra, 2010; Hallwass *et al.*, 2011). Porém, a maior oferta provoca externalidades negativas, como resultado do congestionamento do mercado, que responde via redução do preço (Pontes, 2004; Parente & Batista, 2005; Gandra, 2010; Souza & Bezerra, 2011), corroborando com o observado para o

presente estudo (Figura 2.2). Assim, a maior CAP está associada a um menor PR de comercialização da produção e vice-versa.

Nesse sentido, resta destacar que não se levou em conta as diferenças no valor de comercialização de cada espécie devido ao porte (tamanho ou peso) ou qualidade comercializada, por ausência de informações no banco de dados. Assim a modelagem foi realizada com base nas informações disponíveis.

Como as variáveis CAP e PR são significativas para todos os modelos, indicam a existência de um mecanismo auto regulador do LO, conhecido com equilíbrio de mercado (Parente, 1996; Almeida *et al.*, 2001; Barros, 2001; Faria-Junior, 2002; Cardoso *et al.*, 2004; Faria-Junior & Batista, 2006; Gandra, 2010; Souza & Bezerra, 2011).

O entendimento desse mecanismo é importante, pois as capturas seguem um padrão sazonal não só no Estado do Amazonas, mas, em toda a Amazônia, como pode ser observado nos resultados dos desembarques para a cidade de Manaus, principal ponto de comercialização de pescado do Estado do Amazonas (Honda *et al.*, 1975; Fabré & Saint-Paul, 1997; Fernandez-Baca, 1998; Almeida *et al.*, 2001; Araujo-Lima & Ruffino, 2003; Barthem & Fabré 2003; Batista, 2003; Batista & Petrere Jr., 2003; Santos, 2006; Gandra, 2010; Souza & Bezerra, 2011).

O equilíbrio de mercado não impede que expedições de pesca resultem em lucro zero ($LO = 0$) ou prejuízo econômico ($LO < 0$), como exemplificado pelo modelo de Gordon (Seijo *et al.*, 1997), utilizado aqui de forma ilustrativa, haja a vista a impossibilidade de uso de informações de cunho biológico nos modelos gerados no presente estudo, pois o banco de dados não possui campos contendo informações desse cunho.

Nesse caso, a não geração de LO ou prejuízo econômico tem reflexo na renda dos atores envolvidos na primeira comercialização do pescado. No primeiro caso, ficam sem receber pagamento pelo trabalho realizado e no segundo, incorporam o prejuízo para amortizar nas próximas expedições de pesca, o que acaba por reduzir a renda média anual, principalmente do pescador, agente de menor remuneração média observada (Capítulo 1)(Parente, 1996; Faria-Junior, 2002; Cardoso *et al.*, 2004; Faria-Junior & Batista, 2006).

Os motivadores desse comportamento, como indicado pelos modelos, estão significativamente relacionados ao balanço entre o nível de produção e o preço de comercialização do pescado, que pode não cobrir os gastos operacionais, como fruto da imprevisibilidade das capturas inerentes a atividade pesqueira e as externalidades resultantes do congestionamento de embarcações nos pontos de comercialização, no período da safra (verão), levando ao excesso de oferta (Masulo & Nogueira, 1994; Parente, 1996; Seijo *et al.*, 1997; Almeida *et al.*, 2001; Faria-Junior, 2002; Cardoso & Freitas, 2006; Faria-Junior & Batista, 2006; Petreire *et al.*, 2006; Gandra, 2010; Souza & Bezerra, 2011).

No estudo realizado por Murillas & Chamorro (2006), de forma intuitiva, se o preço do recurso é de tal ordem que as receitas de caixa são menores que os custos variáveis de operação, pode ser melhor não operar temporariamente, reiniciando a atividade quando o preço sobe suficientemente, assim, a exploração terá lugar se houver um lucro a ser auferido.

De forma ilustrativa, no Estado do Amazonas não seria necessário uma parada total, e sim a utilização de medidas de manutenção de um valor mínimo de venda do pescado (preço mínimo) ou a redução do volume desembarcado no período de safra. Bem como da absorção do excedente da produção por indústrias de beneficiamento de pescado, agregando valor ao produto, ou a viabilização de unidade de estocagem para a formação de estoque regulador, para disponibilizar no mercado na entressafra. Todavia, a última opção esbarra na falta de estrutura física pública que viabilize a estocagem, e no caso de estrutura privada, na inviabilidade econômica da estocagem de espécies de menor valor comercial (como o jaraqui), devido aos custos de estocagem, o que pode elevar o valor de venda acima do praticado no mercado durante a entressafra (depoimento pessoal de técnicos da ADS e SEPROR). No caso da agregação de valor ao excedente do pescado (indústrias de beneficiamento), a limitação da oferta na entressafra poderia tornar essa atividade sazonal, e resultar em ociosidade de utilização da estrutura física envolvida e na desocupação da mão-de-obra envolvida.

Para as embarcações das categorias A e B (canoas), o comportamento das variáveis significativas nos modelos também se mantém entre os períodos sazonais,

entretanto, se observa diferenças entre o comportamento dos coeficientes dos CV e CF, que divergem das demais categorias e entre si (categoria A e B) (Quadro 1).

Na categoria A, os CV têm comportamento inverso às demais categorias. Como os principais itens que compõem os CV são o gelo e a alimentação (rancho) da tripulação (Inoni & Oyaide, 2007) durante o período de pesca, e no verão serem executadas mais expedições de pesca, os custos em conjunto são maiores (Capítulo 1), portanto, tem efeito inverso no modelo. Para as demais categorias, o maior custo está no inverno, quando o período entre expedições de pesca (Capítulo 1) são maiores, demandando mais gasto com gelo para a estocagem e manutenção da qualidade do pescado até sua comercialização, além do maior consumo de combustível e rancho.

No caso dos CF, os coeficientes das categorias A e B têm comportamento inverso ao observado para as demais categorias. Isto pode estar relacionado ao maior efeito proporcional dos custos com depreciação dos meios de produção em relação aos demais barcos devido a menor vida útil (5 anos) (Capítulo 1), reforçando a existência de uma maior estratificação da frota entre canoas e embarcações de pesca artesanal.

A operacionalidade dos barcos das categorias D e E são viabilizadas com maior investimento nos meios de produção, o que resulta em maior depreciação e custos com manutenção. Nesse caso, no inverno, devido ao menor número de expedições de pesca realizadas, os CF's são maiores (Capítulo 1).

Como exposto anteriormente, a sazonalidade na flutuação dos níveis das águas no Estado do Amazonas, bem como na Amazônia, analisada de forma individualizada (verão e inverno), inferem tendências distintas nos modelos, corroborando com as inúmeras publicações, que destacam a sazonalidade como fator responsável pela existência, produtividade e diversidade biológica, adaptações e interação da biota, dinâmica das comunidades ictiofaunísticas, sua acessibilidade e vulnerabilidade a pesca comercial e de subsistência, variação no desembarque pesqueiro, influência sobre a economia do setor e medidas de gestão pesqueira (Petrere Jr., 1978; Junk *et al.*, 1989; Bayley, 1995; Mérona, 1995; Batista, 1998; Fabré & Saint-Paul, 1998; Cerdeira, 2002; Faria-Junior, 2002; Barthem & Fabré, 2003; Batista *et al.*, 2004; Ruffino, 2005; Santos & Santos, 2005; Cardoso & Freitas, 2007; Souza, 2007; Gandra, 2010).

Entretanto, o fato do modelo integrado/único gerado para cada categoria de barco ser significativo, e ter o AIC mais ajustado, indica a viabilidade da utilização na representação da influência da CAP, PR, CV, e CF sobre o LO, independente do período sazonal. Nesses, somente as variáveis CAP e PR resultaram significativas, demonstrando que o principal mecanismo mantenedor do LO é o balanço compensatório entre CAP e PR, o que é função do mercado, como resultado do balanço entre oferta e demanda provocado pela sazonalidade (Honda *et al.*, 1975; Parente, 1996; Almeida *et al.*, 2001; Faria-Junior, 2002; Batista & Petrere Jr., 2003; Cardoso *et al.*, 2004; Faria-Junior & Batista, 2006; Cardoso & Freitas, 2006; Petrere *et al.*, 2006; Gonçalves, 2008; Gandra, 2010; Souza & Bezerra, 2011).

Nessa ótica, para uma melhor compreensão, o efeito positivo da CAP e do PR observados nos modelos, tendem ao comportamento da receita operacional (RO), representando as entradas no modelo ($RO = CAP \times PR$), enquanto o efeito negativo do CV e CF assumem o comportamento de saída, representando as amortizações dos custos totais ($CT = CF + CV$) (Agostinho *et al.*, 1994; Parente, 1996; Okada *et al.*, 1997; Seijo *et al.*, 1997; Andersen, 1999; Hannesson, 2002; Ceregato & Petrere, 2003; Bjorndal *et al.*, 2004; Cardoso, *et al.*, 2004; Cardoso & Freitas, 2006; Faria-Junior & Batista, 2006; Murillas & Chamorro, 2006; Md Din 2006; Inoni & Oyade, 2007; Paul *et al.*, 2010, Pereira, 2010; Viera, 2011).

Uma forma de apresentar a representatividade dos modelos do LO (Estimado - LOEst) para a frota no Estado do Amazonas foi testar seu ajuste no confronto com o Lucro Operacional Calculado (LOCal) (Figura 2.9), o que resultou robusto. Uma vez que, o modelo único aparenta acumular sem distorções, o comportamento dos modelos para cada estação sazonal (também confrontados). Além de reforçar a utilização dos modelos integrados/únicos, que apresentaram os melhores AIC's (Tabela 2.12).

No caso das embarcações da categoria A, a ocorrência de pontos com pouco ajustamento à reta, e pequenos agrupamentos com tendências lineares, principalmente para as canoas com capacidade de carga inferior a 200 kg de pescado, podem estar relacionados à grande variabilidade das variáveis que inferem no LO, como resultante da impossibilidade da utilização nos modelos de dados relativos à espécie explorada,

diferença no preço das espécies exploradas devido ao porte ou qualidade, bem como do ambiente de pesca utilizado.

Entretanto, a despeito de lacunas embutidas nos resultados apresentados na modelagem dos componentes econômicas envolvidos na operacionalidade da frota pesqueira comercial no Estado do Amazonas, é uma tentativa de entender os processos que ocorrem em regime multiescalar temporal e espacial (Nolan, 2005; Barthem & Fabré, 2003). Por este motivo, os resultados obtidos no presente estudo, pretensiosamente são apenas um marco inicial para estudos de novos macromodelos bioeconômicos da pesca no Estado do Amazonas e referencial para a pesca na Amazônia.

É bem provável que análises comparativas dos processos modelados aqui apresentados sejam necessárias, porém até o presente estudo, as especificidades socioeconômicas, ambientais e produtivas da Amazônia suscitaram fortes entraves para tais comparações. Além disso, a analogia dos modelos propostos para o Estado do Amazonas, com outras regiões da Amazônia ou Países é dificultada pela carência de publicações. Na discussão em tela foram citados autores que desenvolveram trabalhos de modelagem da pesca, porém, as informações utilizadas nos modelos não são as mesmas empregadas no presente estudo, o que fragiliza o comparativo.

Sem dúvida existem limitações, no entanto, claramente os resultados alcançados no presente estudo evidenciaram macrocomportamentos de variáveis estratégicas para o planejamento e manejo da pesca que constituem o ponto de partida para novas inserções com abrangência regional. Uma vez que, o objetivo do manejo não recai somente sobre a manutenção biológica dos estoques pesqueiros, mas também, sobre os aspectos econômicos e sociais envolvido na sua exploração e comercialização, na ótica da eficiência econômica das pescarias e a otimização dos benefícios da atividade pesqueira (FAO, 1999; Hilborn & Walters, 1992; Berkes *et al.*, 2006).

2.4. CONCLUSÃO.

A sazonalidade infere diferença sobre o LO, como resultante do efeito sobre as variáveis que o compõem. Porém, esse efeito pode ser representado por um modelo integrado/único para cada categoria de embarcação, onde a CAP e o PR são variáveis significativas, que possuem efeito inverso entre períodos sazonais, funcionando como um mecanismo compensatório na manutenção do lucro.

Os pescadores e armadores conhecem empiricamente essa realidade ambiental e de mercado, e tendem a maximizar as capturas no período do verão para compensar o menor preço com a produção em escala, principalmente para as espécies que formam grandes cardumes e possuem menor valor de mercado, como o jaraqui. Esse fato provoca externalidades negativas, pois aumenta a oferta, a competição no mercado e gera desperdício.

Além disso, é uma estratégia que mantém níveis de LO inferiores aos obtidos no inverno, como mostrou os modelos, ocorrendo casos de prejuízo econômico, ou LO aparente, pelo desconhecimento da ação dos CF sobre a operacionalidade da frota, que não são levados em conta (prejuízo não contabilizado e cumulativo). Em contrapartida, no inverno, a despeito dos maiores custos para realizar o esforço de pesca econômico, a menor captura é compensada pelo incremento do preço.

A compreensão desse mecanismo pode ser utilizada na proposição de estratégias que aliem benefício econômico, social e manejo pesqueiro, como:

I - A Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) para o pescado durante o período de verão, nos meses de pico da safra: pode evitar o prejuízo econômico e garantiria um nível de LO que possa remunerar o trabalho dos pescadores, reconhecidamente, os agentes mais vulneráveis do setor produtivo pesqueiro.

II - Investimentos públicos direcionados a estrutura logística de estocagem do pescado: possibilitando a armazenagem do excedente da produção para a venda durante a entressafra, reduzindo a amplitude de variação no preço do pescado, equilibrando rendimentos dos armadores e pescadores entre os períodos sazonais, além de beneficiar a população dos centros de comercialização do pescado, com a ampliação

da oferta de pescado durante a entressafra, aliada ao menor preço do produto disponibilizado.

III - Estabelecimento de mecanismo limitador da captura no pico da safra: contribuindo na redução dos níveis de desembarque por categoria de embarcação ou estrato da frota, como cotas de captura ou permissão para o desembarque.

IV - Utilização do excedente por indústrias de beneficiamento de pescado: agregação de valor a partir da produção de derivados (filé, postas, picadinho, entre outros).

No caso da agregação de valor (IV), a sazonalidade na oferta da matéria prima (pescado) pode tornar essa atividade também sazonal e trazer efeitos negativos.

Para as sugestões II e III, se de um lado a adoção de um preço mínimo pode beneficiar armador e pescador, pode também estimular o aumento da produção por parte desses agentes, na busca do maior lucro (preço garantido), portanto, deve estar aliada a mecanismo limitador da produção, objetivando aliar os benefícios econômicos a conservação dos recursos pesqueiros.

No caso da logística de estocagem, a despeito do benefício social para a população, a ótica é a mesma. Além disso, investimentos públicos devem ser direcionados a esse segmento econômico para permitir a viabilidade desse procedimento e garantir retorno econômico aliado ao benefício social dos atores envolvidos na captura e comercialização do pescado, bem como a população regional.

Dessa forma, um mecanismo limitador da produção no pico da safra, parece ser uma medida mais factível, pois a redução do desembarque diminuiria a redução do preço do pescado e aumentaria o nível de LO nesse período, com efeito semelhante a PGPM. Além disso, um percentual do quantitativo de peixes que atualmente compõem o excedente da produção ficaria disponível no ambiente para realizar seus processos ecológicos e contribuir para a conservação, bem como melhorar os níveis de captura no período de inverno, aliado a melhoria do preço médio de venda, como reflexo do maior porte. Essa limitação pode ser negociada em vez de imposta como norma, para tanto, é fundamental a organização dos atores envolvidos na captura e primeira comercialização do pescado, para em conjunto decidir sobre as estratégias que poderia ser utilizada nesse período.

Portanto, de forma individual ou em conjunto, essas estratégias trariam benefícios econômicos, sociais e ecológicos em termos de conservação das populações de peixes, maior abundância e garantia de lucro e renda para os atores envolvidos.

2.5. BIBLIOGRAFIA.

- Aiube F.A.L (2007)** Econometria para Séries Financeiras. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. **Departamento de Engenharia Industrial. 55p.**
- Almeida O.T.; McGrath D.G.; Arima E. & Ruffino M.L. (2000)** Production analysis of commercial fishing in the lower Amazon. In: The Eighth Conference of the International Association for the Study of Common Property, Constituting the commons: Crafting sustainable commons in the new millennium. **Bloomington, Indiana, USA. May 31 – June 04. Disponível em: <http://dlc.dlib.indiana.edu>.**
- Almeida, O.T.; McGrath D.G. & Ruffino M.L. (2001)** The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. **Fisheries Management and Ecology, 8:253-269p.**
- Almeida O.T. & Lorenzen K. (2003)** Commercial fishing in the Brazilian Amazon: regional differentiation in fleet characteristics and efficiency. **Blackwell Publishing Ltd, Fisheries Management and Ecology, 10:109–115**
- Andersen J.L. (1999)** Fishing effort: A review of the basic biological and economic approaches. **The XIth Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists Dublin 6th – 10th April 1999.**
- Araujo-Lima C.A.R.M., Portugal L.P.S. & Ferreira E.G. (1986b)** Fish-macrophyte relationships in the Anavilhanas archipelago, a black water system in Central Amazonia. **J. Fish Biol. 29:1-11.**
- Araújo-Lima C.A.R.M. & RUFFINO M.L (2003)** Migratory Fishes of the Brazilian Amazon. In Carosfeld, J.; Harvey, B; Ross, C & Baer, A. **Migratory Fishes of South America. 233-302p.**
- Barros A.R. (2001)** Fundamentos Econômicos da Dinâmica da Pesca em Pernambuco. **Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 32, n. Especial. 569-591p.**

- Barthem R.B. & Fabré N.N. (2003)** A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira. **Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. Pr -Várzea – Manaus.**
- Batista V.S. (1998)** Distribui o, dinâmica da pesca e dos recursos pesqueiros na Amazônia Central. **Tese de doutorado, INPA/FUA: 291p.**
- Batista V.S., Inhamuns C.E., Freitas C.E. & Freire-Brasil D. (1998)** Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. **Fisheries Management and Ecology, 5, 419-435p.**
- Batista V.S. (2003)** Caracteriza o da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, estado do Amazonas. **Acta Amazonica 33(2): 291-302p.**
- Batista V.B. & Petrere JR.M. (2003)** Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas state, Brazil. **Acta Amazonica 33 (1); 53-66p.**
- Berkes F., Mahon R., McConney P., Pollnac R. & Pomeroy R. (2001)** Managing small-scale fisheries: Alternative directions and methods. **International Development Center Research - IDCR, Canada. 320p.**
- Berkes F., Mahon R., McConney P., Pollnac R. & Pomeroy R. (2001)** Gestão da pesca de pequena escala: Diretrizes e métodos alternativos. **Tradu o de D. C. Kalikoski, Ro Grande do Sul: Ed. Furg, 360p.**
- Barthem R.B. 1990** Ecologia e pesca da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*). **Tese de doutorado. UNICAMP, Campinas, SP. 268 p.**
- Bayley P.B. & Petrere Jr. M. (1989)** Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. In: Dodge DP (ed), Proceedings of the International Large River Symposium (LARS). **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 106, Ottawa, Ontario, Canada, 385–398p.**
- Bittencourt M.M. & Cox-Fernandes C. (1990)** Peixes migradores sustentam pesca comercial. **Ciência Hoje, 11(64): 20-24p.**
- Bjorndal T., Lindroos M., Gordon D.V. & Kaitala V. (2004)** International Management Strategies for a Straddling Fish Stock - A Bio-Economic Simulation Model of the Norwegian Spring-Spawning Herring Fishery. **Environmental & Resource Economics, 29: 435–457p.**

- Borges D.A., Bezerra M.A. & Furtado-Neto M.A.A. (2007)** Avaliação do ponto de equilíbrio e lucratividade aplicados a sistemas de produção de camarão marinho, no estado do Ceará, Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, 40(2): 42-46p.**
- Cardoso R.S., Batista V.S., Faria-Júnior C.H. & Martins W.R. (2004)** Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia Central. **Acta Amazônica. Vol. 34(2) 2004: 301 – 307p.**
- Cardoso R.S. & Freitas C.E. (2007)** Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. **Acta amazônica, Vol. 37(4) 2007: 605 – 612p.**
- Cardoso R.S. & Freitas C.E. (2008)** A pesca de pequena escala no rio Madeira pelos desembarques ocorridos em Manicore (Estado do Amazonas), Brasil. **Acta Amazonica, Vol. 38:781–788p.**
- Cardoso R.S. (2011)** A eficiência técnica da frota pesqueira da região do médio rio Madeira: uma análise de fronteira estocástica, Manaus, Amazonas. **Tese (doutorado) -- INPA, Manaus, Amazonas, 91p.**
- Carvalho R.C.A., Ferreira C.R.C., Vasconcelos J.A., Oliveira, M.Y.S. & Campos L.M.A. (1996)** Custos e rentabilidade de embarcações envolvidas na pesca da lagosta no nordeste do Brasil, 1995. **Bol. Técn. Cient. Cepene, Tamandaré, 4(1), 32p.**
- Cepa/AM (1981)** Comissão Estadual de Planejamento Agrícola. **Projeto de apoio à pesca. Manaus, AM.**
- Cerdeira R.G.P., Ruffino M.L. & Isaac V.J. (1997).** Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. **Acta Amazônica, 27 (3): 213-227p.**
- Cerdeira R.G.P., Ruffino M.L. & Isaac V.J. (2000)** Fish catches among riverside communities around lago Grande de Monte Alegre, Lower Amazon, Brasil. **Fisheries Management and Ecology, 7:355–374p.**
- Fabré N.N. & Saint-Paul U. (1997)** O Ciclo Hidrológico na Amazônia Central e sua reação com o ciclo sazonal de crescimento do jaraqui de escama fina,

- Semaprochilodus taniurus*. VI Congresso Brasileiro de Limnologia. UFSCar, São Carlos – SP, 22-25/07/97, 9. 154p.
- Falabella P.G.R (1994)** A pesca no Amazonas: problemas e soluções. 2ª edição. Manaus: Imprensa Oficial do Estado. 180p.
- Fao (1999)** La Ordenacion pesquera. Orientaciones Tecnicas para la Pesca Responsable. Food and Agriculture Organization of United Nations. Roma: FAO, n. 4, 81p.
- Faria-Júnior C.H. (2002)** Aspectos da composição dos fatores econômicos, capital imobilizado e repartição da renda, na pesca que abastece Manaus, Amazonas. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 92p.
- Faria-Júnior C.H. & Batista V.C. (2006)** Repartição da renda derivada da primeira comercialização do pescado na pesca comercial artesanal que abastece Manaus, Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Sci. Human Soc. Sci. Maringá*, v. 28, n. 1, 131-136p.
- Fernandez-Baca J. (1998)** Amazonian Fisheries: Socio Economic Issues and Management Implications. ECOTEC S. A.. Projects Manager at Ecología y Tecnología Ambiental S.A. in Lima, Peru, 43p.
- Gandra A.L. (2010)** O mercado de pescado da região metropolitana de Manaus. Série: O mercado de pescado nas grandes cidades latino-americanas. CFC/FAO/INFOPECA, 91p.
- Glaser M. & Diele K. (2004)** Asymmetric outcomes - assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. *Economia Ecológica* 49 (2004) 361 – 373p.
- Guerreiro, R. (2006)** Gestão do lucro. São Paulo: Atlas.
- Gujarati D. N. (2000)** Econometria Básica. Ed. MAKRON Books. São Paulo, SP, 846p.
- Hallwass G., Lopes P.F., Juras A.A. & Silvano R.A.M. (2011)** Fishing Effort and Catch Composition of Urban Market and Rural Villages in Brazilian Amazon. *Environmental Management* 47:188–200p.

- Hannesson R. (2002)** The economics of fishing down the food chain. RAPID COMMUNICATION / COMMUNICATION RAPIDE. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** 59: 755–758p.
- Hilborn, R. & Walters, C.J. (1995)** Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty, 1 ed., **New York: Chapman and Hall, Inc., 570p.**
- Honda E.M.S., Correa C.M., Castelo F.P. & Zapelini E.A. (1975)** Aspectos gerais do pescado no Amazonas. **Acta Amazonica: Manaus.** 5 (1):87-94.
- Ibama (2000)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, 16p.**
- Ibama (2001)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, 124p.**
- Ibama (2002)** Estatística pesqueira do Amazonas e Pará - 2001 / **Mauro Luís Ruffino (coordenador).** – **Manaus: Ibama; ProVárzea, 2002. 73p.**
- Ibama (2003)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP, 137p.**
- Ibama (2004)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP, 136p.**
- Ibama (2005)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP, 147p.**
- Ibama (2005)** Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2002 / **Mauro Luís Ruffino (coordenador).** – **Manaus: Ibama; ProVárzea, 2005. 84p.**
- Ibama (2006)** Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2003 / **Mauro Luís Ruffino, et. al.; (coordenador).** – **Manaus: Ibama; ProVárzea, 2006. 76p.**
- Ibama (2006)** Estatística da pesca 2006 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação / **Brasília:Ibama, 2008. 174p.**
- Ibama (2007)** Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2004 / **Mario J. F. Thomé-**

- Souza... [et al.]. – Manaus: Ibama/ProVárzea, 2007. 74p.**
- Ibama (2007)** O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento a indústria da pesca / **Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – Manaus: Ibama/122p.**
- Ibama (2008)** Estatística da pesca 2007 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação / **Brasília: Ibama, 2008. 151p.**
- Inoni O.E. & Oyaide W.J. (2007)** Socio-economic analysis of artisanal fishing in the south agro-ecological zone of delta state, Nigeria. **Agricultura Tropica et Subtropica. Vol. 40 (4) 2007.**
- Ipt (1979)** Avaliação da atual frota pesqueira amazonense e proposição de novas concepções. **Relatório Técnico, IPT, São Paulo, 219p.**
- Junk W.J. (1984)** Ecology, fisheries and fish culture in Amazonia. p. 443 – 476. In: **SIOLI, H. (ed.) The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Netherlands: W. Junk Publications.**
- Masulo M. & Nogueira R. (1994)** A pesca dos embarcados em Manaus. **Rev. UA. Série: Ciências Humanas, v. 4, n.1-2, p. 143-154p.**
- McGrath D., Lopes S.U. & Crossa N.M.M. (1998)** A traditional flooplaining fishery of the Amazon River, Brasil. **Naga, The ICLARM Quatertely, 4 – 11p.**
- Merona B. & Bittencourt M.M. (1988)** A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: resultados preliminares. **Memória Sociedad Ciencias Naturales La Salle, 48(Suplemento 2): 433-453p.**
- Md Din N. (2006)** Improving profitability of low profit fishermen's associations in Malaysia. **UNU-Fisheries Training Programme. Fisheries Development Authority of Malaysia. 30p.**
- Mpa (2012)** Boletim Estatístico da Pesca e aquicultura. Brasília, fevereiro de 2012.
- Murillas A. & Chamorro J.M. (2006)** Valuation and Management of Fishing. Resources under Price Uncertaintyw. **Environmental & Resource Economics, 33: 39–71p.**
- Nolan K.S.S. (2005)** A pesca profissional em sistemas de lago no eixo fluvial Solimões-Amazonas e principais tributários do Estado do Amazonas. **Tese de Doutorado INPA/UFAM. 178p.**

- Parente V.M. (1996)** A economia da pesca em Manaus: organização da produção e da comercialização. 1996. **Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 178p.**
- Passos C.R.M. & Nogami, O (2001)** Princípios de economia. 3.ed. São Paulo: Pioneira. 475p.
- Paul C.J.M, Felthoven R.G. & Torres M.O. (2010)** Productive performance in fisheries: modeling, measurement, and management. **The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 54: 343–360p.**
- Pedro M.V. (2006)** Desenho e implementação de um ambiente de modelagem computacional para o ensino / **Márcia Valpassos Pedro – Rio de Janeiro, 252p.**
- Petrere M. (1978a)** Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. **Acta Amazônica 8(Suplemento 2): 1 – 54p.**
- Petrere M. (1978b)** Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. **Acta Amazônica 8(3): 439 – 454p.**
- Petrere Jr., M. (1982)** Ecology of the fisheries in the River Amazon and tributaries in the Amazonas state (Brazil). **PhD Thesis, University of East Anglia, UK. 96p.**
- Petrere Jr., M. (1985)** A pesca comercial no rio Solimões-Amazonas e seus afluentes: Análise dos informes do pescado desembarcado no Mercado Municipal de Manaus (1976-1978). **Ciência e Cultura, 37: 1987-1999p.**
- Petrere Jr., M. (2004)** Setor pesqueiro: Análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca. **Relatório Técnico, IBAMA/PROVÁRZEA, Manaus, 97p.**
- Ribeiro M.C.L.B. (1983)** As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no Rio Negro, Amazonas, Brasil. **Dissertação de mestrado. INPA - FUA, Manaus. 192p.**
- Ruffino M. L. (1996)** Potencialidade das várzeas para os recursos pesqueiros: uma visão sócio-econômica e ecológica. **I Workshop sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. EMBRAPA/CPAA. Boa Vista, RR.**

- Ruffino M.L. & Isaac V.J. (2000)** A pesca artesanal do Médio Amazonas. In: Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 22. IBAMA, Brasília. 317-348p.**
- Ruffino M.L. (2004)** A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. **IBAMA/ProVarzea, Manaus, Brazil, 272p.**
- Saint-Paul U. & Bayley P. (1979)** A situação da pesca na Amazônia Central. Acta Amazonica. **Vol.9: 109-114.**
- Santos G.M. (2006)** Peixes comerciais de Manaus/ Geraldo Mendes dos Santos, Efreim J. G. Ferreira, Jansen A. S. Zuanon. **Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. 144p.**
- Sebrae (2005)** Guia do Empreendedor. Gestão Financeira. **SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.**
- Seijo J.C., Defeo O. & Salas S. (1997)** Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. **FAO Documento Técnico de Pesca. No. 368. Rome, FAO. 176p.**
- Sepror (2006)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2007)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2008)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2009)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2010)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2011)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**

Souza J.G.P. (2007) Sustentabilidade econômica da produção pesqueira no Amazonas. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Federal do Amazonas. Manaus: UFAM, 155p.**

Vieia, S. (2011) An index number decomposition of profit change in two Australian fishing sectors. Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences - ABARES conference paper. **Australian Agricultural and Resource Economics Society - AARES. Australian Government. 32p.**

CAPITULO 3 – SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS PARA A PESCA COMERCIAL ARTESANAL NO ESTADO DO AMAZONAS COM BASE EM MODELOS ECONÔMICOS DO LUCRO OPERACIONAL.

3.1. INTRODUÇÃO.

A pesca artesanal no Estado do Amazonas, assim como parcela das pescarias artesanais é multiespecífica, multiambiente, multipetrechos e multifrota (Berkes *et al.*, 2001; Lorenzen, 2001; Almeida *et al.*, 2003; Batista *et al.*, 2006; Faria-Junior & Batista, 2006; Ibama 2007; Cardoso, 2011). E os resultados de sua operacionalidade expressos em termos biológicos (volume de captura) e econômicos (receita) (Honda *et al.*, 1975; Petrere, 1978; Smith, 1979; Berkes *et al.*, 2001; Cerdeira *et al.*, 1997; Batista, 1998; Faria-Junior, 2002; Gandra, 2010; Isaac & Almeida, 2011).

No contexto econômico, os resultados operacionais foram obtidos em termos do lucro operacional (LO) para cada categoria da frota pesqueira operante no Estado do Amazonas (Capítulo 2). Onde foi possível observar que a captura (CAP) e o preço (PR) foram as variáveis estatisticamente significativas nos modelos, além de permitir determinação dos rendimentos das pescarias (Agostinho *et al.*, 1994; Seijo *et al.*, 1997; Ceregato & Petrere, 2003; Cardoso *et al.*, 2004; Murillas & Chamorro, 2006; Md Din 2006; Inoni & Oyade, 2007; Viera, 2011) que sofrem influências sazonais em toda a Amazônia (Honda *et al.*, 1975; Fernandez-Baca, 1998; Araujo-Lima & Ruffino, 2003; Barthem & Fabré 2003; Batista & Petrere Jr., 2003; Santos, 2006; Souza & Bezerra, 2011).

As influências sazonais sobre a captura e o preço provocam por sua vez, influências no lucro operacional, podendo ocorrer expedições de pesca que resultem em lucro negativo (prejuízo econômico) (Capítulo 2). Porém, essas influências ainda não foram descritas nos estudos econômicos realizados na região Amazônica. Nessa ótica, com base nos modelos propostos no Capítulo 2, o presente trabalho apresenta as simulações realizadas para cada categoria da frota pesqueira comercial atuante no Estado do Amazonas, além de apresentar cenários alternativos para a manutenção do

lucro e a redução da preção de pesca sobre três, das principais espécies alvo das capturas no Estado do Amazonas.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS.

3.2.1 Modelo e Modelagem.

Um modelo é um substituto de um sistema real e representa de forma simplificada suas principais características expressas sob a forma de palavras, diagramas, tabelas de dados, gráficos, equações matemáticas ou qualquer combinação desses elementos (Sampaio, 1998; Ford, 1999; Moreira, 2001; Pedro, 2006). Podem ser classificados em físicos (dinâmico e estático), simbólicos (matemáticos [dinâmico e estático] e não matemáticos) e mentais (Kurtz, 1994; Pedro, 2006).

O processo de modelagem é realizado com base nas informações disponíveis, na tentativa de imitar o comportamento do fenômeno original. Utiliza um conjunto de regras que governam o funcionamento de suas partes e pode ser utilizado para descrever diferentes representações quantitativas do funcionamento de um ecossistema, possibilitando a construção de cenários (Jorgensen, 1999; Pedro, 2006; Souza, 2007; Souza & Freitas, 2008; Ferrentini, 2009).

No presente trabalho, a partir da base de dados, o processo de modelagem e proposição de cenários para o lucro operacional derivado da atuação da frota comercial no Estado do Amazonas seguiu o diagrama ilustrado na Figura 3.1.



Figura 3.1 – Fluxo do processo para modelagem e proposição de cenários para o lucro operacional resultante da atuação da frota pesqueira no Estado do Amazonas.

3.2.2 Base de Dados e Procedimento de Modelagem.

Os dados utilizados na modelagem do lucro operacional (LO) resultante da pesca comercial no Estado do Amazonas procedem do Banco de Dados da Produção Pesqueiras, coletados ao longo da calha do sistema Amazonas/Solimões no período de 2002 a 2003 (Pro-Várzea/IBAMA).

No processo de análise foram estimados cinco modelos (Capítulo 2) que descrevem o comportamento do lucro operacional (LO) em função do volume de captura (CAP), preços de venda das espécies capturadas (PR), custos variáveis (CV) resultantes das expedições de pesca, custos fixos (CF) calculados com base no capital imobilizado, custos com a manutenção e a regularização da embarcação e o efeito da sazonalidade (0 – período seco/verão e 1 – período chuvoso/inverno).

Nesses modelos, somente a captura (CAP) e o preço (PR) foram estatisticamente significativos. Dessa forma, os custos variáveis (CV) e os custos fixos (CF) foram mantidos constantes durante todo o processo de modelagem.

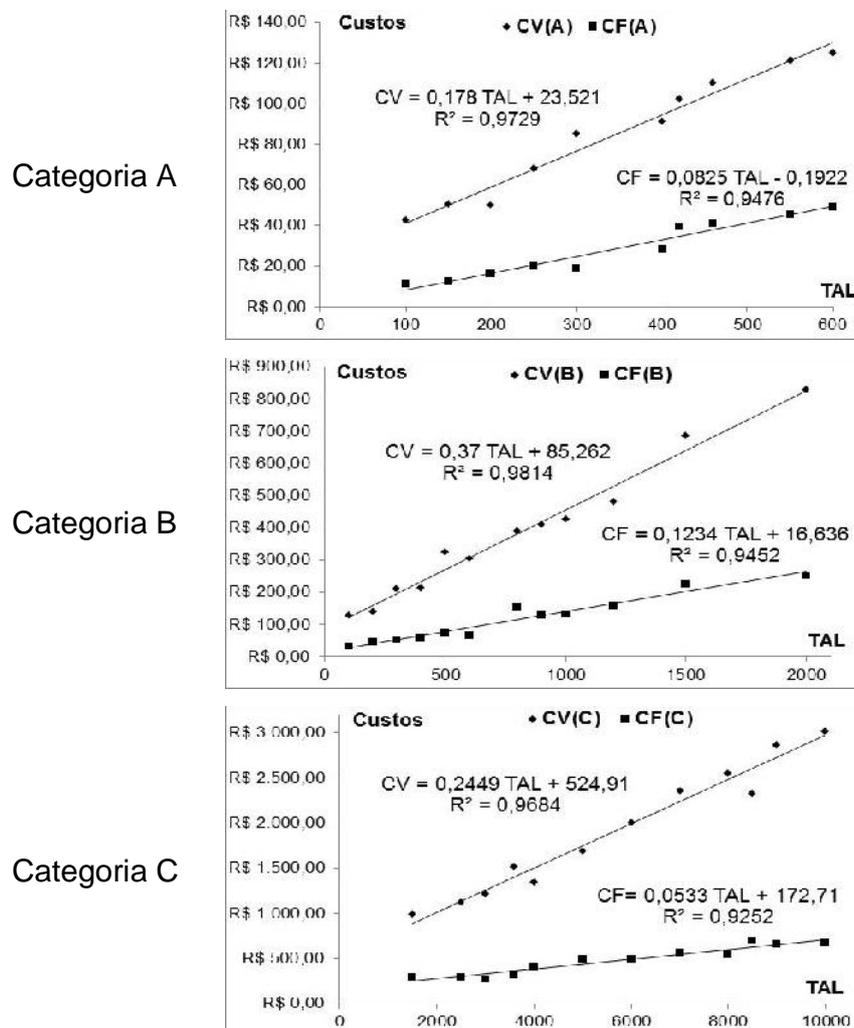
A representatividade dos valores médios dos CV e dos CF obtidos nas consultas do banco de dados para cada categoria de embarcação e respectiva tonelagem de arqueação líquida (TAL), foram testados com o emprego da regressão linear simples em função da TAL (Gujarati, 2000; Hair Jr. *et al.*, 2005; Corrar *et al.*, 2007).

Em seguida, os valores médios dos CV e CF foram utilizados no processo de modelagem em planilha eletrônica do Excel 2010, apresentando os padrões e tendências de funcionamento para cada categoria de embarcação da frota Amazonense, segundo percentuais de 25%, 50%, 75% e 100% da respectiva TAL.

Para finalizar, foram realizadas simulações, apresentando o grau de influencia das variáveis captura e preço (significativas nos modelos - Capítulo 2) sob o lucro operacional, apresentando cenários alternativos para a manutenção do lucro e a redução da preço de pesca sobre três, dos principais grupos de espécies alvo das capturas no Estado do Amazonas.

3.3. RESULTADOS.

As regressões lineares para os Custos Variáveis (CV) e Custos Fixos (CF) em função da Tonelagem de Armazenagem Líquida – TAL (Figura 3.2) são robustas e permitem inferir que os resultados médios obtidos cada categoria de embarcação e TAL podem ser utilizados com segurança no processo de modelagem dinâmica proposta no presente estudo. Como destacado na metodologia, não foram estatisticamente significativas nos modelos gerados no Capítulo 2 (Tabela 3.1), portanto, foram mantidas constantes.



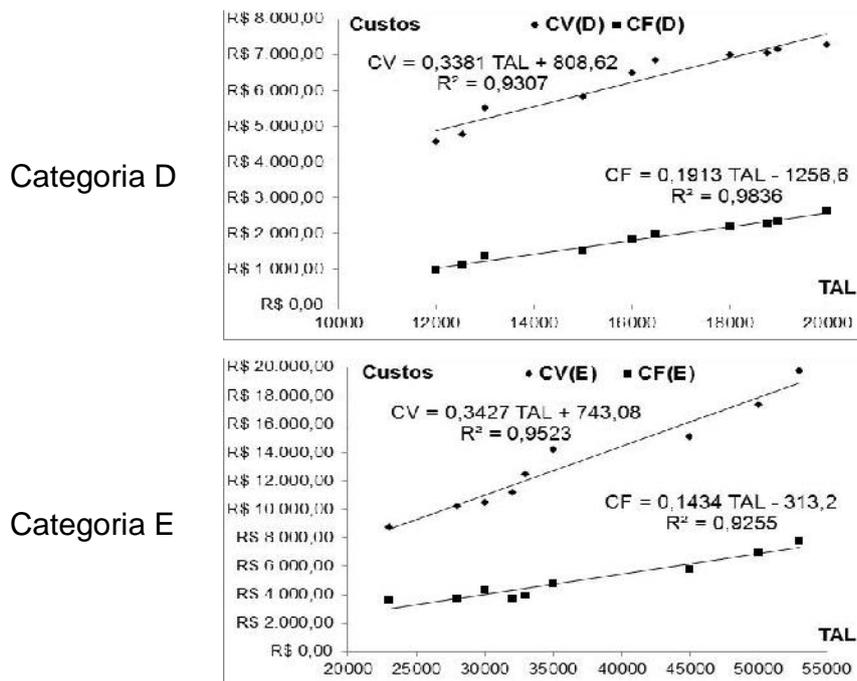


Figura 3.2. Regressão linear simples para os CV e CF em função da TAL para cada categoria de embarcação que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

Tabela 3.1. Modelos do LO em função da CAP, PR, CV, CF e SZ para cada categoria de embarcação que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

Efeito	Coeficientes				
	Categoria A	Categoria B	Categoria C	Categoria D	Categoria E
Interseção	-499,45	-705,32	-3.036,69	-18.297,57	-29.776,65
CAP	2,26	1,49	0,96	1,44	1,20
PR	214,87	307,64	1.953,49	11.149,33	16.330,84
CV	-0,40	-0,003	-0,13	-0,67	-0,23
CF	-0,15	-0,23	-0,02	-0,71	-0,03
SZ	-15,72	6,63	231,94	455,59	2.769,30

Como a frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas é multiespecífica, foram selecionadas três grupos de espécies como balizadoras para a determinação do preço (PR) mínimo e máximo por período sazonal (Tabela 3.2) a serem utilizados na modelagem dinâmica.

Esses grupos de espécies foram selecionados de acordo com a importância no volume de desembarque e valor de comercialização no período de estudo (banco de dados). Os dois primeiros são explorados nas pescarias realizadas em canoas da categoria A e B, enquanto o terceiro, por embarcações da categoria C, D e E (Capítulo 1).

Tabela 3.2. Preço mínimo e máximo por quilograma e período sazonal dos principais grupos de espécies explorados pela frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Grupo de espécie	Nome científico	Período seco	Período chuvoso
		Min/kg	Max/kg
Dourada	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	R\$ 1,50	R\$ 5,00
Tucunaré	<i>Cichla spp.</i>	R\$ 0,80	R\$ 3,00
Jaraqui	<i>Semaprochilodus sp.</i>	R\$ 0,30	R\$ 2,50

No contexto da captura (CAP), a simulação da influência no volume de pescado produzido foi modelada a partir de percentuais sobre a TAL (25%, 50%, 75% e 100%) para todas as categorias de embarcação.

3.1. Comportamento da CAP e PR.

3.1.1 Barcos da categoria A.

Tomando como base o valor de comercialização do tucunaré (Tabela 3.2), independente do período sazonal, os aumentos simulados da CAP (25%, 50%, 75%, 100%) viabilizam aumentos no LO, o que estimula uma maior captura. Entretanto, no período seco, as capturas ao nível de 25% em todas as categorias de TAL não cobrem os custos da expedição de pesca (Figura 3.4) gerando lucro operacional negativo ou prejuízo (LO.).

Esse comportamento também foi observado para as canoas com TAL 0,15 toneladas (150 kg) e níveis de TAL em torno de 0,3 toneladas (300 kg), com maior efeito para níveis de CAP de 25 a 50% da TAL. Para as demais categorias de TAL,

mesmo com o preço mínimo de R\$0,80/kg de pescado, se observa LO positivo ou lucro (LO₊).

No período chuvoso, a redução da oferta de tucunaré resulta em um aumento de 275% do PR de comercialização (Figura 3.4), gerando LO₊ para todas as TAL's estudadas. Dessa forma, o aumento do PR funciona como um mecanismo compensador da redução nas CAP.

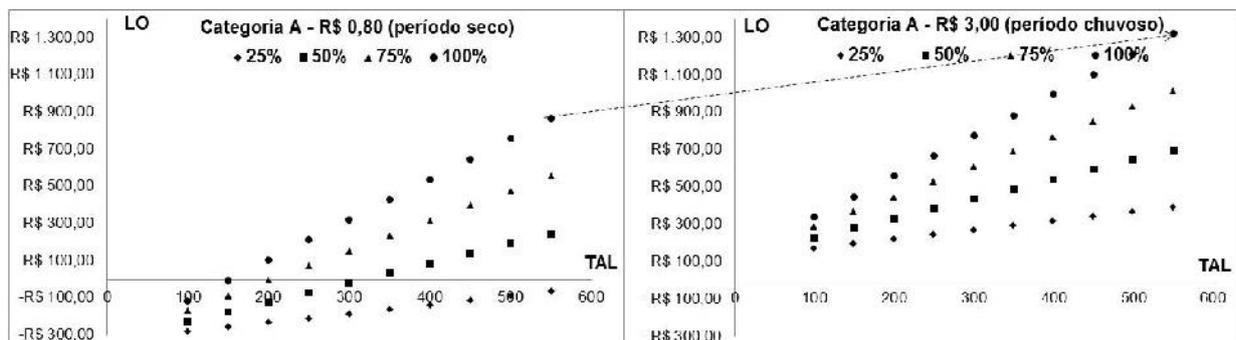


Figura 3.4. Influencia dos níveis de CAP (kg) e PR do tucunaré sobre o LO das embarcações da categoria A que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

Como as canoas representam os componentes da frota que direcionam as capturas para um maior número de espécies (Capítulo 1). A simulação anterior foi realizada novamente, tomando como unidade de referencia o PR de comercialização da dourada, espécie de bagre que possui o maior valor comercial observado para o período de estudo (banco de dados).

O comportamento da CAP se mantém gerando um maior LO de acordo com o aumento % da TAL, bem como entre os níveis de TAL (Figura 3.5). Para essa espécie no período seco se observa uma redução na ocorrência de LO. como resultado do maior valor de comercialização (valor mínimo) em relação ao tucunaré, todavia, os barcos que possuem os menores níveis de CAP ainda apresentam faixas de LO..

No período chuvoso, a redução da oferta resulta em um aumento de 233,3% do PR de comercialização (Figura 3.5), viabilizando maior LO₊ para todas as TAL's estudadas, quando comparados aos retornos gerados com a captura do tucunaré.

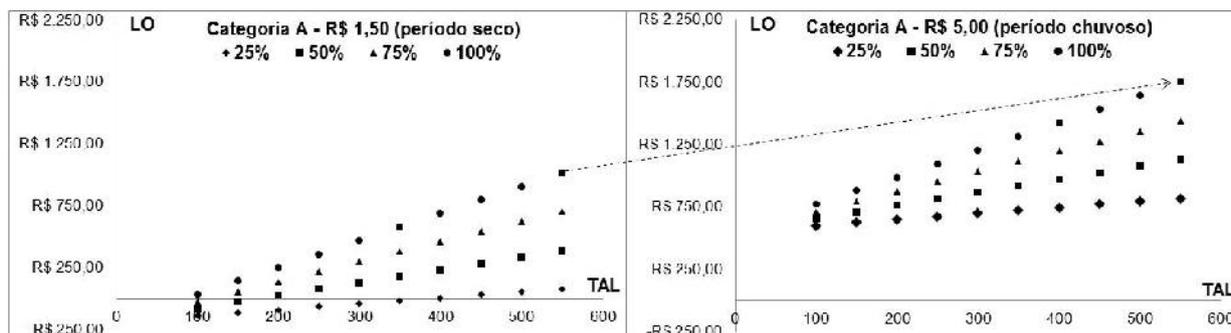


Figura 3.5. Influencia dos níveis de CAP (kg) e PR da dourada sobre o LO das embarcações da categoria A que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

3.1.2 Barcos da categoria B.

Os aumentos simulados da CAP viabilizam aumentos no LO (Figura 3.6), porém, no período seco se observa uma menor ocorrência de LO₋, quando comparada como a categoria anterior. Além disso, como diferencial aos barcos da categoria A, mesmo para a faixa mínima simulada da CAP (25% da TAL), os níveis de TAL 1.500 kg resultam LO₊.

Para o período chuvoso, o aumento no PR de comercialização do tucunaré (Figura 3.6) viabiliza resultado operacional positivo (LO₊) para todas as TAL's estudadas, reforçando o entendimento de que o preço funciona como mecanismo compensador da redução na CAP.

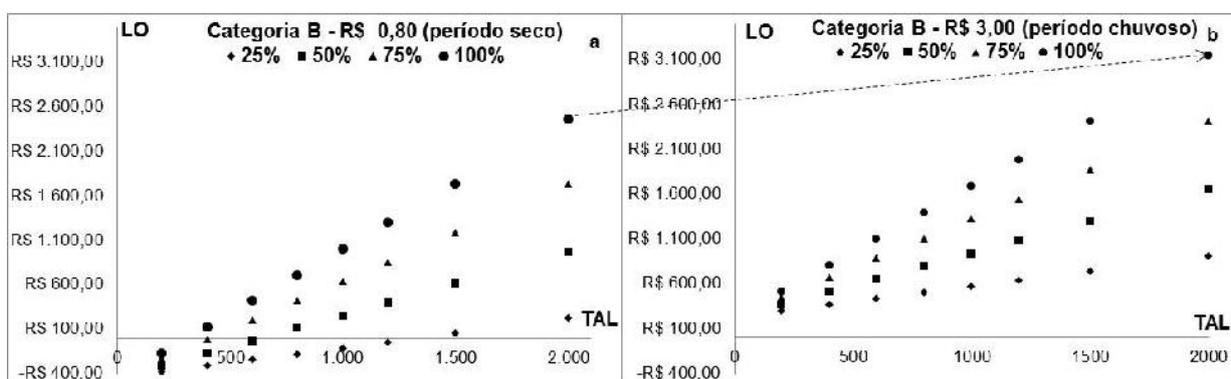


Figura 3.6. Influencia dos níveis de CAP (kg) e PR do tucunaré sobre o LO das embarcações da categoria B que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

Na ótica da mudança na espécie explorada (dourada), a simulação no aumento da CAP no período seco viabiliza maior redução na ocorrência de LO. (Figura 3.7), enquanto o aumento no valor de comercialização (período chuvoso) resulta maiores retornos (LO+) (Figura 3.7).

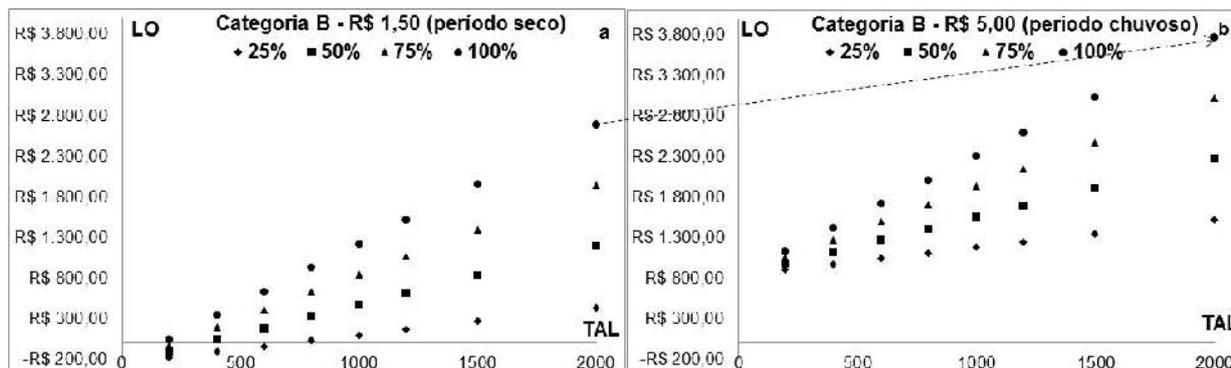


Figura 3.7. Influencia dos níveis de CAP (kg) e PR da dourada sobre o LO das embarcações da categoria B que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

A despeito da aparente semelhança no comportamento do efeito da CAP e PR entre os períodos sazonais para as duas espécies estudadas entre os barcos da categoria A e B, a simulação permitiu observar que o LO para as faixas de TAL até 0.6 toneladas (para as duas categorias), são inferiores para a categoria B. O que está relacionado ao maior custo fixo que essa categoria acumula (depreciação e manutenção de motor propulsor).

3.1.3 Barcos da categoria C.

Nessa categoria, assim como nas duas últimas (D e E), a simulação do aumento na CAP seguem os mesmos percentuais utilizados para os barcos das categorias A e B. A mudança básica está no grupo de espécies alvo das capturas, que passou a ser o jaraqui, como balizador do valor de comercialização (PR). Esse fato se

deve a especialização desse grupo de embarcação na captura de espécies que forma grandes cardumes (Capítulo 1).

No período seco, maior CAP representa maior LO, porém o número de ocorrências de LO. é superior ao observado para as categorias A e B, como resultado do menor valor de comercialização da produção, apesar do aumento da escala de produção (Figura 3.8). No período chuvoso, o aumento no PR é da ordem de 212,5%, o que resulta LO₊ para todas as faixas de TAL (Figura 3.8).

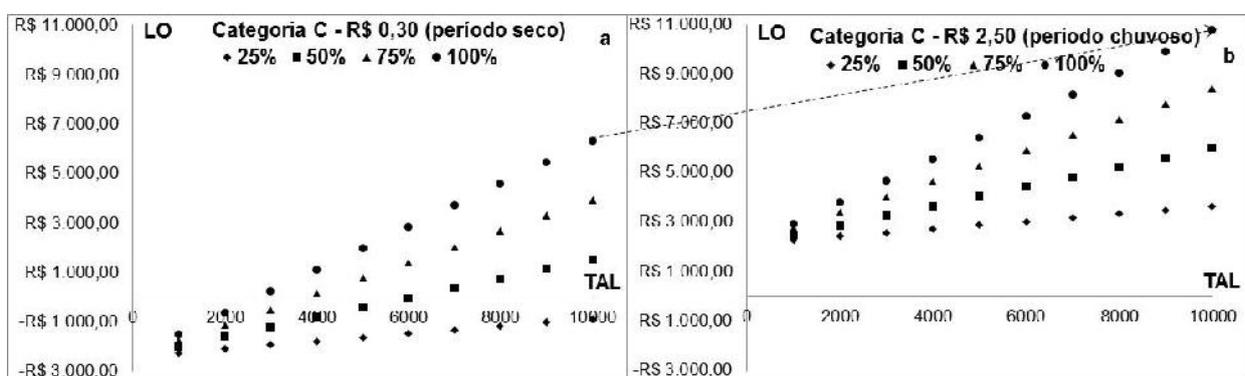


Figura 3.8. Influencia dos níveis de CAP e PR do jaraqui sobre o LO das embarcações da categoria C que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

3.1.3 Barcos da categoria D.

Na simulação dessa categoria de embarcação, a ocorrência de LO. para o período seco é superior às demais categorias estudadas, indicando retorno positivo (LO₊) somente para a faixa de CAP de 75% TAL e 16 toneladas, bem como para todas as faixas com percentual de CAP de 100% TAL. Esse fato indica que esse preço é crítico para essa categoria de embarcação e que somente níveis de produção próximos à capacidade máxima de carga pagam os custos das expedições de pesca e viabilizam lucro (Figura 3.9). Porém, no período chuvoso, o mecanismo de compensação já destacado para o PR, proporciona LO₊, independente da faixa de CAP simulada (Figura 3.9).

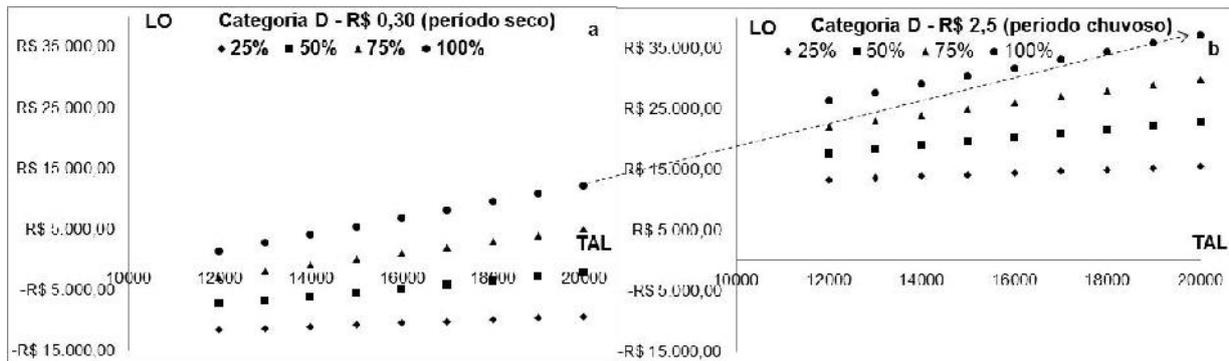


Figura 3.9. Influencia dos níveis de CAP e PR do jaraqui sobre o LO das embarcações da categoria D que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

3.1.3 Barcos da categoria E.

A simulação ilustrada a seguir apresenta semelhança no comportamento descrito para os barcos da categoria D. O diferencial está na ocorrência de LO. para as faixas de CAP em torno de 25 toneladas, enquanto na categoria D, para uma faixa próxima (20 toneladas), observa-se LO₊ (75 e 100%TAL) (Figura 3.10) Isso mostra que níveis próximos de captura têm efeito diferenciado sobre o LO, inerentes aos custos relativos da respectiva categoria.

No período chuvoso, a despeito do comportamento semelhante para o efeito compensatório do PR, o resultado entre as TAL's próximas não se mantem, uma vez que, os LO são maiores para as embarcações da categoria E (Figura 3.10).

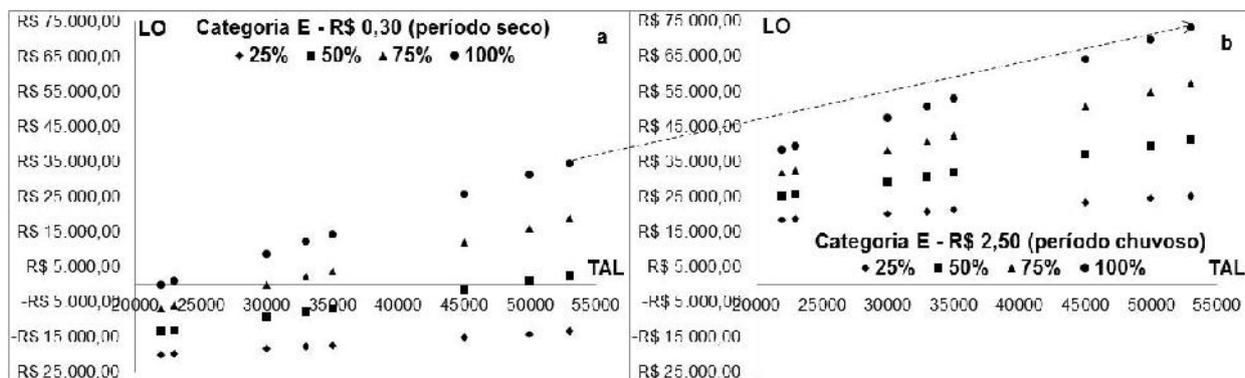


Figura 3.10. Influência dos níveis de CAP e PR do jaraqui sobre o LO das embarcações da categoria E que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas.

3.2. Níveis da CAP e PR para um LO = 0.

A existência de LO observado nas simulações da CAP durante o período seco denota a necessidade de apresentar níveis mínimos de equilíbrio entre CAP e PR que evitem prejuízos ($LO = 0$) ou viabilizem lucro ($LO > 0$). Nesse sentido, o percentual de 25%, 75% e 100% da TAL não foram inseridos nas simulações. O nível de 25% da TAL foi excluído por demandar PR mínimo próximo ao máximo obtido durante o período chuvoso, e os níveis de 75% e 100%, por viabilizarem lucro a partir do PR estabelecido para 50% da TAL, em virtude da maior escala de produção.

Além disso, como existem diferenças na composição das espécies exploradas entre os barcos da categoria A e B (canoas) e da categoria C, D e E (Capítulo 1), as simulações refletem os níveis de equilíbrio entre CAP e PR para esses grandes grupos, segundo os modelos gerados (Tabela 3.1).

Para os barcos da categoria A, o nível de CAP de 50% da TAL tem como PR de equilíbrio R\$ 1,89/kg de pescado comercializado e qualquer valor acima, gera automaticamente LO_{+} . Para a categoria B o PR obtido foi de R\$ 1,84/kg (Figura 3.11). Esse resultado mostra que os PR de equilíbrio para as simulações são próximos, com diferença inferior a 3%.

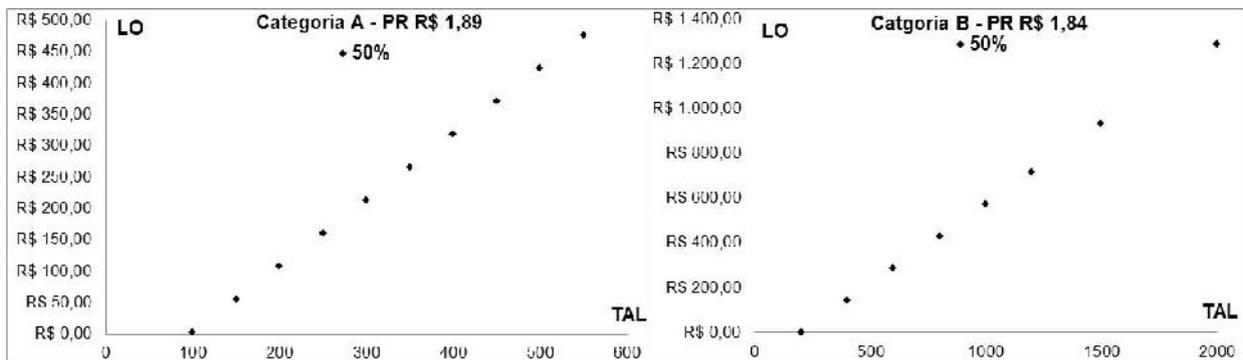
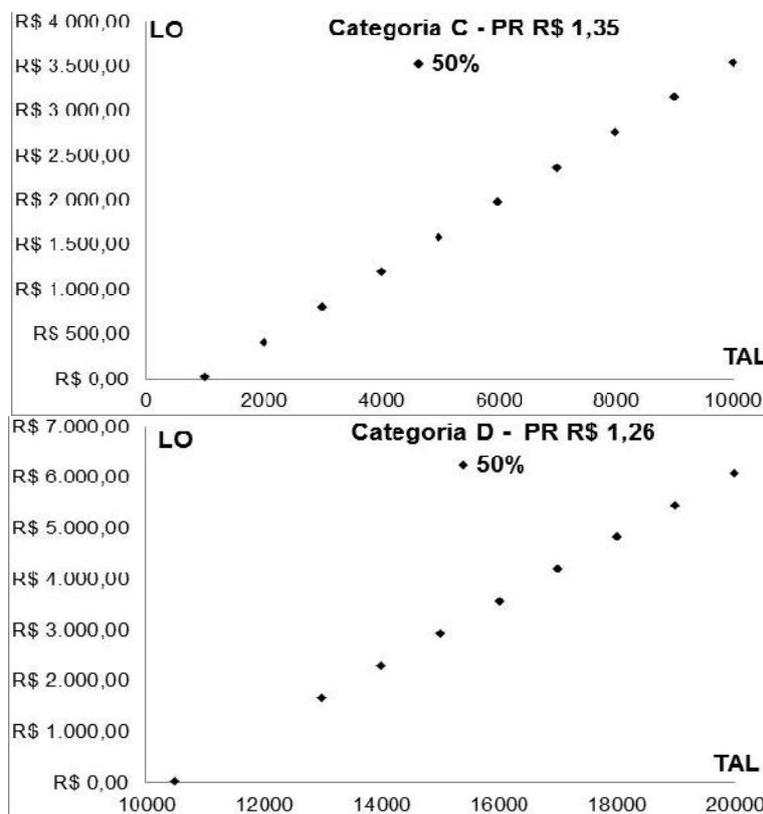


Figura 3.11. PR de equilíbrio para CAP (kg) ao nível de 50% da TAL para as embarcações da categoria A e B que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas durante o período seco.

Para as embarcações da categoria C, D e E, os PR de equilíbrio simulados são respectivamente R\$ 1,35, R\$ 1,26 e R\$ 1,14/kg de pescado comercializado, o que representa uma diferença máxima em torno de 15% (Figura 3.12). Qualquer valor acima de R\$ 1,35 gera automaticamente LO₊ para todas as categorias nesse item.



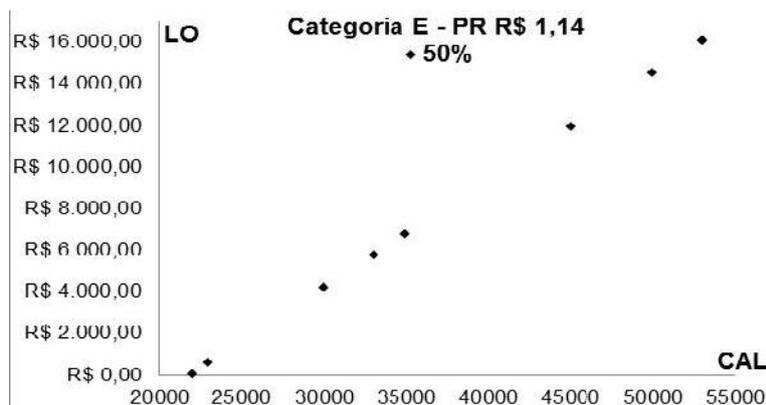


Figura 3.12. PR de equilíbrio para CAP ao nível de 50% da TAL para as embarcações da categoria C, D e E que compõe a frota pesqueira comercial que atua no Estado do Amazonas, durante o período seco.

3.4. DISCUSSÃO.

As equações geradas no Capítulo 2 mostraram diferença significativa na influência do volume de captura e do preço de comercialização do pescado sobre o lucro operacional resultante da atividade pesqueira comercial no Estado do Amazonas. Enquanto os custos operacionais (custos fixos e variáveis), a despeitos da influencia que exercem sobre o lucro, não resultaram significativos.

A captura resultante da atividade pesqueira comercial é influenciada diretamente pelo pulso sazonal de inundação, que modifica a área de distribuição, concentração e vulnerabilidade a pesca das espécies exploradas. O que resulta em um período de safra (período seco) e entressafra (período chuvoso), com diferença marcante no desembarque (Honda *et al.*, 1975; Ribeiro, 1983; Araujo-Lima *et al.*, 1986, 2003; Bittencourt e Cox-Fernandes, 1990; Almeida *et al.*, 2001; Batista, 2003; Santos e Santos, 2005; Gee, 2009; Gandra, 2010).

No período de safra, a maior oferta de pescado nos principais centros de comercialização, como a cidade de Manaus, gera uma externalidade negativa, a redução do preço de primeira comercialização (Parente, 1996; Souza, 2007; Gee, 2009; Souza & Bezerra 2011), além de desperdício de pescado por falta de estrutura

de armazenagem do excedente da produção (Parente & Batista, 2005; Geea, 2009; Gandra 2010). Na entressafra, a queda na produção pesqueira tem um efeito inverso no preço de comercialização, que sofre acréscimo de acordo com a redução no volume, como resposta ao preço de equilíbrio entre oferta e demanda (Parente, 1996; Seijo *et al.*, 1997; Faria-Junior, 2002; Parente & Batista, 2005; Santos, 2006; Cardoso & Freitas, 2007; Souza, 2007; Geea, 2009; Gandra 2010; Souza & Bezerra, 2011).

Essa flutuação anual entre a captura e preço se constitui como um mecanismo compensador do mercado, que é conhecido empiricamente pelos pescadores. Entretanto, as simulações realizadas mostraram que esse mecanismo compensador não é eficiente para equilibrar o lucro operacional entre o período seco e o chuvoso para a frota pesqueira que atua no Estado do Amazonas.

Durante o período seco são obtidos os menores preços para a produção pesqueira, reduzindo o lucro operacional e gerando prejuízo para os proprietários de barcos com menos tonelagem de arqueação líquida, o que segundo Basoni *et al.*, (2011), indica que o preço do produto é menor que o custo unitário de produção.

Os proprietários de barcos com maior porte obtêm maior lucro em função da produção em escala (Almeida *et al.*, 2003), porém, assumem o risco de aumentar a oferta de pescado no mercado e contribuir para reduzir ainda mais o preço de venda (externalidade negativa).

Apesar da redução nas capturas gerar efeito semelhante sobre o lucro operacional para toda a frota estudada, a composição das capturas é diferenciada (Goulding, 1979; Petrere, 1982; Bayley & Petrere, 1989; Barthem, 1990; Faria-Junior, 2002; Batista & Petrere, 2003; Ibama, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006; Santos, 2006; Pró-Várzea, 2007; Sepror, 2009, 2010; Gandra, 2010), assim como o preço de comercialização, o que mostra uma diferenciação da frota em dois grandes grupos. O composto por barcos das categorias A e B (canoas), que exploram um maior número de espécies, e o composto pelos barcos das categorias C, D e E, mais especializados na captura de espécies que formam grandes cardumes.

Essas diferenças foram apresentadas nas simulações que ilustram o comportamento da captura e do preço, quanto à escolha das espécies de maior importância para os grupos citados. As duas espécies selecionadas para os barcos das

categorias A e B possuem valor mínimo (período seco) e máximo (período chuvoso) de comercialização superior aos demais barcos, o que não foi suficiente para gerar lucro operacional para todas as categorias de capacidade de armazenagem líquida. Os barcos das categorias C, D e E apresentaram a mesma ocorrência de prejuízo no período seco, gerando lucro operacional com a produção em escala.

Esses registros mostram que os proprietários das embarcações com menor capacidade de estocagem são mais vulneráveis a incorrer em prejuízo e, portanto, devem buscar os maiores níveis de captura, de acordo com a capacidade de armazenagem de pescado, para cobrir os custos unitários de produção (Basoni *et al.*, 2011). Em contrapartida, os proprietários que detêm as embarcações de maior porte devem buscar níveis de captura mínimo em torno de 50% da capacidade de estocagem de pescado para obter lucro, o que deixa clara a necessidade de incrementar a produção.

No período chuvoso, como as simulações resultaram em lucro operacional para toda a frota, independente do nível de produção simulado, dessa forma os resultados passam a ser explicativos.

No período seco, as simulações que estabeleceram a combinação de níveis de captura e preço que resultam LO = 0, mostram uma maior fragilidade das embarcações da categoria A e B, que, por demandar maior preços mínimo (R\$ 1,89 e R\$ 1,84) estão mais susceptíveis a gerar prejuízo. No caso das embarcações das categorias C, D e E, essa fragilidade se dá quando os níveis de captura forem inferiores a 50% de sua capacidade de armazenagem de pescado, como resultado do ganho de escala.

Com base nesse limite mínimo de captura para o período de verão, as simulações possibilitaram inferir que os preços mínimos de comercialização evitam o prejuízo econômico e passam a gerar lucro, todavia, em alguns casos, podem não ser o suficiente para viabilizar a remuneração do trabalho executado pelos pescadores e remunerar o uso dos meios de produção ao seu proprietário. Porém, não transmite o efeito negativo do prejuízo para outra expedição de pesca, comprometendo rendimentos futuros.

Os preços mínimos para a venda da produção mostraram proximidades entre os barcos das categorias A e B, assim como entre as categorias C, D e E, reafirmando

ao destaque feito anteriormente para a divisão da frota em dois grandes grupos, mostrando uma clara estratificação e a possibilidade de adotar um único valor de referência para a geração de lucro entre esses estratos ou categorias.

A importância do estabelecimento desse preço de equilíbrio se remete a possibilidade da adoção de uma política de garantia de preço mínimo (PGPM) durante o pico da safra para as espécies de maior volume de desembarque no Estado do Amazonas, como o jaraqui, aos moldes da promovida pelo Governo Federal para produtos agrícolas, garantindo o pagamento dos custos de produção e a remuneração dos atores envolvidos da primeira comercialização do pescado durante o período de maior oferta de pescado (período seco).

Todavia a PGPM, como destacado no Capítulo 2, sozinha, seria um estímulo ao aumento da captura e também do desperdício de pescado, por falta de estrutura de estocagem para a formação de um estoque regulador, a ser disponibilizado no mercado durante a entressafra (Parente & Batista, 2005; Gee, 2009; Gandra 2010).

Dessa forma, deve estar vinculada a mecanismos de controle da produção, que pode ser realizado via limitação do número máximo de barcos com permissão para comercializar sua produção diariamente nos principais portos do Estado (como a Região Metropolitana de Manaus e Tabatinga) ou o estabelecimento de cota de captura (mensal ou anual) para os proprietários das embarcações.

Um mecanismo limitador da produção, além do benefício inerente ao contexto econômico, via redução da oferta de pescado e a elevação do preço como resposta ao equilíbrio de mercado, funcionaria como um mecanismo natural de garantia de preço mínimo, sem a necessidade da intervenção do Governo, além de contribuir para a conservação dos recursos pesqueiros e colaborar para a melhora dos níveis de captura no período de inverno, reduzindo os custos de produção nesse período.

O mecanismo limitador pode ser imposto por intermédio de regulamentação, como também, resultar de processo organizacional dos pescadores, proprietários de embarcação e representantes das entidades reguladoras da pesca, que coletivamente, podem discutir e negociar a melhor estratégia para esse fim no período de pico da safra.

Em todos os casos, existe a necessidade de cadastro e regularização das embarcações nos órgãos fiscalizadores do setor, o que permitirá conhecer o real quantitativo da frota, além da adoção de um mapa de bordo que contemple as informações referentes aos locais de pesca, espécies capturadas e volume produzido, até que as estruturas denominadas Terminais Pesqueiros Públicos sejam efetivamente implementadas e possam contribuir para a organização do desembarque, melhoria do preço do pescado e o registro de outras informações de cunho biológico, social e econômico, que possam contribuir para gestão dos recursos pesqueiros no estado do Amazonas.

Além disso, políticas voltadas à reativação e manutenção do processo de coleta de dados (estatística pesqueira) do desembarque pesqueiro em todos os municípios do Estado do Amazonas são fundamentais para viabilizar dados atualizado e em série temporal contínua, onde o contexto econômico da atuação da frota esteja inserido, bem como variáveis de cunho ambiental, ecológico e social, permitindo estudos mais robustos.

3.4. CONCLUSÃO.

O lucro operacional resultante da atuação da frota pesqueira comercial artesanal no Estado do Amazonas é diferenciado por categoria de embarcação e crescente de acordo com a escala de produção. Sofre o efeito do pulso de inundação, como resposta a variação da captura e do preço de comercialização durante o período verão e inverno. No período verão, o baixo preço de pescado, como resposta a maior oferta, pode gerar prejuízos econômicos durante o pico da safra, principalmente para as embarcações da categoria A e B em decorrência da menor escala de produção.

A mitigação do prejuízo econômico demanda medidas que estabeleçam um valor mínimo de comercialização para o pescado durante o pico da safra, como a política governamental de preços mínimos ou a adoção de mecanismos de controle da produção, que além de evitar o prejuízo econômico aos atores envolvidos na primeira comercialização do pescado no Estado do Amazonas, contribuem para a conservação dos estoques pesqueiros.

Além disso, políticas voltadas a implementação e operação dos terminais pesqueiros públicos, assim como a reativação e manutenção do processo de coleta de dados da produção pesqueiros em todos os municípios do Estado do Amazonas, onde estejam inseridas as informações de cunho econômico relacionadas a operacionalidade da frota pesqueira comercial artesanal, assim com as de cunho biológico, ecológico e social podem contribuir para o maior entendimento da dinâmica envolvida na atividade pesqueira no Estado do Amazonas e auxiliar na gestão dos recursos pesqueiros.

3.5. BIBLIOGRAFIA.

- Almeida, O.T.; McGrath D.G. & Ruffino M.L. (2001)** The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. **Fisheries Management and Ecology**, **8:253-269p.**
- Araujo-Lima C.A.R.M., Portugal L.P.S. & Ferreira E.G. (1986b)** Fish-macrophyte relationships in the Anavilhanas archipelago, a black water system in Central Amazonia. **J. Fish Biol.** **29: 1-11p.**
- Araújo-Lima C.A.R.M. & RUFFINO M.L (2003)** Migratory Fishes of the Brazilian Amazon. In Carosfeld, J.; Harvey, B; Ross, C & Baer, A. **Migratory Fishes of South America.** **233-302p.**
- Barros A.R. (2001)** Fundamentos Econômicos da Dinâmica da Pesca em Pernambuco. **Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 32, n. Especial.** **569-591p.**
- Basoni Q.V., Guide C.V. & Tosta M.C.R. (2011)** Análise de rentabilidade da pesca artesanal do camarão em conceição da barra, es. **XXXI Encontro nacional de engenharia de produção. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.**
- Batista V.S. (2003)** Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, Estado do Amazonas. **Acta Amazonica 33(2): 291-302p.**
- Bayley P.B. & Petrere Jr. M. (1989)** Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. In: Dodge DP (ed), Proceedings of the

- International Large River Symposium (LARS). **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 106, Ottawa, Ontario, Canada, 385–398p.**
- Bittencourt M.M. & Cox-Fernandes C. (1990)** Peixes migradores sustentam pesca comercial. **Ciência Hoje, 11(64): 20-24p.**
- Cardoso R.S. & Freitas C.E. (2007)** Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. **Acta amazônica, Vol. 37(4) 2007: 605 – 612p.**
- Faria-Júnior C.H. (2002)** Aspectos da composição dos fatores econômicos, capital imobilizado e repartição da renda, na pesca que abastece Manaus, Amazonas. **Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 92p.**
- Gandra A.L. (2010)** O mercado de pescado da região metropolitana de Manaus. Série: O mercado de pescado nas grandes cidades latino-americanas. **CFC/FAO/INFOPESCA, 91p.**
- Honda E.M.S., Correa C.M., Castelo F.P. & Zapelini E.A. (1975)** Aspectos gerais do pescado no Amazonas. **Acta Amazonica: Manaus. 5 (1):87-94p.**
- Ibama (2000)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, 16p.**
- Ibama (2001)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, 124p.**
- Ibama (2002)** Estatística pesqueira do Amazonas e Pará - 2001 / **Mauro Luís Ruffino (coordenador).** – Manaus: Ibama; ProVárzea, 2002. **73p.**
- Ibama (2003)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP, 137p.**
- Ibama (2004)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da Federação. **Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP, 136p.**
- Ibama (2005)** Estatística da Pesca. Brasil 2000. Grandes Regiões e Unidades da

- Federação. **Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP, 147p.**
- Ibama (2005)** Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2002 / **Mauro Luís Ruffino (coordenador).** – **Manaus: Ibama; ProVárzea, 2005. 84p.**
- Ibama (2006)** Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2003 / **Mauro Luís Ruffino, et. al.; (coordenador).** – **Manaus: Ibama; ProVárzea, 2006. 76p.**
- Ibama (2006)** Estatística da pesca 2006 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação / **Brasília:Ibama, 2008. 174p.**
- Ibama (2007)** Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2004 / **Mario J. F. Thomé-Souza... [et al.].** – **Manaus: Ibama/ProVárzea, 2007. 74p.**
- Ibama (2007)** O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento a indústria da pesca / **Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – Manaus: Ibama/122p.**
- Ibama (2008)** Estatística da pesca 2007 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação / **Brasília:Ibama, 2008. 151p.**
- Inoni O.E. & Oyaide W.J. (2007)** Socio-economic analysis of artisanal fishing in the south agro-ecological zone of delta state, Nigeria. **Agricultura Tropica et Subtropica. Vol. 40 (4) 2007.**
- Petrere Jr., M. (1982)** Ecology of the fisheries in the River Amazon and tributaries in the Amazonas state (Brazil). **PhD Thesis, University of East Anglia, UK. 96p.**
- Santos G.M. (2006)** Peixes comerciais de Manaus/ Geraldo Mendes dos Santos, Efrem J. G. Ferreira, Jansen A. S. Zuanon. **Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. 144p.**
- Seijo J.C., Defeo O. & Salas S. (1997)** Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. **FAO Documento Técnico de Pesca. No. 368. Rome, FAO. 176p.**
- Sepror (2006)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2007)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**

- Sepror (2008)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2009)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2010)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Sepror (2011)** Documentos técnicos da produção pesqueira no estado do Amazonas. Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura. **Secretaria de Estado da Produção Rural.**
- Souza J.G.P. (2007)** Sustentabilidade econômica da produção pesqueira no Amazonas. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Federal do Amazonas. Manaus: UFAM, 155p.**