
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)**

**CONTRASTES ENTRE O MANEJO PESQUEIRO NA
ORINOQUIA VENEZUELANA E NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

BLANCA LOURDES BOTTINI ROJAS

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências do Câmpus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Ciências Biológicas
(Zoologia).

Junho - 2009

BLANCA LOURDES BOTTINI ROJAS

**CONTRASTES ENTRE O MANEJO PESQUEIRO NA
ORINOQUIA VENEZUELANA E NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia do Câmpus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Ciências Biológicas
(Zoologia).

Orientador: Prof. Livre Docente MIGUEL PETRERE JR.

Rio Claro, 22 de Junho de 2009

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO defendida em 22.06.2009

Contrastes entre o Manejo Pesqueiro na Orinoquia Venezuelana e na Amazonia
Brasileira

BLANCA LOURDES BOTTINI ROJAS

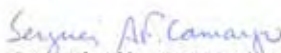
Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Miguel Petrelli Junior



Profa. Dra. Alpina Begossi



Prof. Dr. Serguei Ailly Franco de Camargo

A meus pais, Blanca Rojas de Bottini e Antonio Rafael Bottini, sempre juntos e presentes para vencer as dificuldades.

A meus filhos Carlos Eduardo e José Antonio, esperança e motivação para seguir enfrente.

A Daniel Novoa Raffalli (*in memoriam*), que me conduziu neste navegar pelas águas dos rios e mares de Venezuela.

AGRADECIMENTOS

Ao Fondo Nacional de Investigaciones en Ciencias, Innovación y Tecnología (FONACIT) pela bolsa de estudos concedida;

Ao Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura (INSOPESCA), por dar a licença de trabalho para poder realizar os estudos fora de Venezuela. Em especial quero fazer um reconhecimento para Jasmina Mendes e Oscar Lucentini (*in memoriam*), que apoiaram meus sonhos para trabalhar por uma Venezuela melhor!;

À Universidade Estadual Paulista e ao Instituto de Biociências, Dpto. de Ecologia, pela infraestrutura oferecida e aos professores, funcionários e técnicos que sempre estiveram oferecendo seu apoio;

Ao Prof. Miguel Petrere, meu orientador, por ter a confiança, a paciência e o incentivo para me conduzir nesta etapa enriquecedora que foi voltar às salas de uma faculdade depois de muitos anos de trabalhar com o setor pesqueiro.....IMENSURÁVEIS MEUS AGRADECIMENTOS, OBRIGADA PELA SUA AMIZADE, SUAS “PALAVRAS CERTAS NOS MOMENTOS CERTOS”, PELO SEU APOIO, POR SER MINHA FAMÍLIA NO BRASIL!, E POR FAZER ME DESCOBRIR QUE EU TINHA TANTA COISA AINDA POR FAZER NESTA VIDA!;

Aos membros da Banca examinadora, pelas observações e críticas que contribuíram para melhorar o manuscrito;

À Profa. Dra. Sulene Noriko Shima, coordenadora da Pós-Graduação, quando inicie as diligências para fazer o mestrado no ano 2006, sempre muito amável para dar as respostas que precisava;

À Profa. Dra. Maria José de Oliveira Campos, atual coordenadora da Pós-Graduação, muito disposta a me orientar, apoiar e facilitar os trâmites de documentos internos e os solicitados desde Venezuela;

Aos meus pais Blanca e Antonio, pelo amor, apoio e incentivo;

Aos meus irmãos Antonio, Alexander, Anibal e Arelys que estiveram sempre diligentes e apoiando-me para conseguir cumprir este objetivo e ajudar na educação de meus filhos;

Aos meus filhos Carlos Eduardo e José Antonio pelo amor, carinho, a companhia, o apoio e acreditar que podíamos conseguir serem também meus amigos;

À Tuca, que junto com Miguel, me recebeu com meus filhos na sua casa e sempre me tem expressado grande carinho;

Ao amigo Saúl, que por seu intermédio conheci a Miguel Petrere, sempre estarei grata!!!;

Aos colegas e amigos “queridos” da turma de Rio Claro o Fabio (o Morcegão, isso aí Blanquita!!) e a Ur (uma graça de menina!), Henrique (Henriquinho!!), Giu (linda

menina!) e Alberto (o travesso!), Cris e Cesar (meninos liiindos!), Zé Augusto (um paizão!!!), os Leo's, Luzia e Izaías (os Cuiabanos super chéveres!!), Mauricio Cetra ("hermoso" cara!), Leandro, Paulo "Taqueto", a todos pela amizade, companheirismo, imensa ajuda, dicas valiosas, carinhos e demonstrações de solidariedade...pelas risadas e os churrasquinhos.....adoro a vocês!!!!;

Aos colegas e amigos e "gente boa" da turma de São Vicente o Marquinho, a Camila, a Fernanda e o Bruno, adorei conhecê-los, ter compartilhado com vocês minha casa e a sua amizade..... e ter sorrido tanto!!!;

Aos funcionários do Departamento de Ecologia: Marilene, Suely, Sérgio, Sandra por estarem sempre prontos para ajudar;

À Marilene porque foi uma amiga que me permitiu entrar na sua casa e conhecer suas amigas, obrigada por fazer que o ano novo de 2009 compartilhara com sua família!!!;

À Cidinha por sua amizade, apoio e força nos momentos que precisava de umas palavras de mãe!;

À Lina por ser uma menina muito especial, me acompanho como uma filha e construímos uma boa amizade;

À Profa. Dra. Alpina Begossi, pelo apoio que me deu para assistir á XV Conference of Human Ecology, no ano 2007, o que abono meu caminho para melhorar o tema de minha dissertação;

Ao Prof. Dr. Serguei Aily Franco de Camargo, pelas suas dicas e sua valiosa ajuda na estrutura do tema da Dissertação;

Às funcionárias da Pós-Graduação, Ruth, Heloísa, Sandra, Rose e á turma nova por sempre estar disposta ajudar;

Às minhas amigas do INSOPESCA a Nancy, Gladys, Alexia, Antonia, Maria Fernanda, Grisel, Leonor, Amyra, Arlet, Xiomara, Sonia, por estar sempre me apoiando desde longe;

As minhas amigas de coração Leka e Malú, pelos gratos momentos e por sempre tentar compartilhar sorrisos.....adorei todas as festas!!;

Aos amigos Lia e Timotes, porque sempre tinham uma palavra de alento e pelas coisas gratas que a gente viveu!;

Ao pessoal do Colégio Alem em especial á Profa. Célia Alem para quem tenho um carinho muito especial, obrigada pela confiança!!;

À minha família, as tias Nena, Nácrita, Gladys que sempre me apóiam, à minhas cunhadas e cunhados, aos meus sobrinhos e primos, pelo apoio para "estar pendiente de los muchachos" e pela compreensão, entendendo minhas ausências em momentos difíceis e nos bons!;

Aos colegas do INSOPESCA que me apoiaram e aos que me ajudaram no projeto Orinoco-Apure, antes de vir para Brasil, compartilhamos trabalho e amizade;

Ao Deus, porque nesta larga caminhada me cobiou e me permitiu coincidir com gente bonita que ofereceram a sua amizade de coração.....Brasil um pais para querer!!

AO MESTRE COM CARINHO

Existe um provérbio no espanhol que diz “quando o aluno esta pronto para a lição surge o mestre”..... e penso que foi o que aconteceu quando conheci ao Miguel Petrere, eu estava pronta para a lição!.

O professor Miguel para mim representa esta frase de Michel Wolle:

”A imortalidade de que se reveste a natureza humana faz o homem sempre presente. Presente pela amizade que conquistou; presente pelo exemplo que legou; sempre presente porque educou”

Depois de dois anos de compartilhar com Miguel Petrere, de conseguir elogios e também as chamadas de atenção pertinentes, não tenho dúvida que ele não só é um mestre, é também uma pessoa maravilhosa que vai deixando sua pegada no coração e na formação profissional de cada uno de seus estudantes.

Reitero meus agradecimentos por ter me recebido e orientado!!!

“A vida é uma sucessão contínua de oportunidades para sobreviver”
Gabriel García Marquez

RESUMO

As bacias do Orinoco e do Amazonas são similares, no sentido de que os dois rios correm em paralelo, em direção ao Oceano Atlântico, têm origem geológica similar e ictiofauna que se sobrepõem quanto às espécies. O manejo, os impactos socioculturais e o ordenamento jurídico pesqueiro historicamente adotados para se realizar uma pesca responsável, foram revisados nesta dissertação para a Orinoquia venezuelana e Amazônia brasileira. Embora haja diferentes tipos ou estratégias de manejo de recursos naturais e de manejo da pesca em particular tais como: estratégias de manejo convencionais ou tradicionais, de manejo participativo ou co-manejo, abordagem de conhecimento ecológico local, manejo adaptativo e mais recentemente o manejo com enfoque ecossistêmico, nesta dissertação foi feita uma análise comparativa para as duas bacias e examinada sua eficiência. Para este propósito se realizou o levantamento de dados secundários e séries históricas de desembarques, composição da frota pesqueira, principais espécies de peixes comerciais, cadeia de comercialização, aspectos técnico-pesqueiros e socioeconômicos dos pescadores das bacias de estudo. Foi realizada uma extensa revisão bibliográfica das características relevantes da Orinoquia venezuelana e da Amazônia brasileira, bem como seus aspectos biogeoquímicos e ecológicos.

Palavras-chave: Bacias, Orinoquia venezuelana, Amazônia brasileira, Manejo pesqueiro, Acordos de Pesca.

ABSTRACT

The Orinoco and Amazonas river basins are similar, in the sense that the two rivers run in parallel, in direction to the Atlantic Ocean, they have similar geological origin and an overlapping fishfauna concerning their species. The socio-cultural impacts and the juridical basis for the management historically adopted for a responsible fishing were revised in this dissertation for the Venezuelan Orinoquia and the Brazilian Amazon. Although there are different types of natural resources management strategies and fisheries in particular as: conventional or traditional management strategies, participative or co-management, approach of local ecological knowledge, adaptive management and more recently the ecosystem approach. So in this dissertation a comparative analysis for the two basins was carried out and its efficiency was examined. For this purpose secondary data and historical series of landings, fishing fleet composition, main commercial fish species, commercialization chain, fisher's socio-economic and technical aspects were examined. An extensive bibliographical revision of the important characteristics of Venezuelan Orinoquia accomplished and of the Brazilian Amazon was accomplished, as well as its biogeochemical and ecological aspects.

Keyword: Basin, Orinoquia venezolana, Amazônia brasileira, fisheries management, Fishing agreements.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Desembarques pesqueiros totais mundiais de 1950 a 2006.....	18
Figura 2: Desembarques pesqueiros totais para alguns países da América do Sul, de 2000 a 2007.....	19
Figura 3: Desembarques pesqueiros continentais para alguns países da América do Sul, de 2000 a 2007.....	20
Figura 4: Relações entre a avaliação do estoque de peixes; objetivos do manejo, estratégias e relações.....	36
Figura 5: Esquema simplificado de uma rede trófica de quatro níveis (a) cadeia alimentar de ecossistema marinho. (b) a diminuição da abundância do fitoplankton conduz à diminuição da abundância dos depredadores; o fator de controle é uma linha continua e as respostas são linhas tracejadas.....	41
Figura 6: Esquema simplificado de uma rede de quatro níveis tróficos (a) cadeia alimentar de ecossistema marinho. (b) a diminuição de grandes predadores, conduz ao aumento das espécies forrageiras e diminuição do zooplankton.....	42
Figura 7: Esquema simplificado de uma rede de quatro níveis tróficos (a) cadeia alimentar de ecossistema marinho (b) a diminuição da abundância das espécies presa conduz à diminuição da abundância dos depredadores e do fitoplankton; o fator do controle é uma linha continua e as respostas são linhas tracejadas.....	43
Figura 8: Esquema de conexão dos sistemas de conhecimento local e científico para o manejo de pescarias de pequena escala.....	49
Figura 9: Esquema das relações na abordagem dos meios de vida sustentável.....	50
Figura 10: Esquema do processo de Manejo Adaptativo.....	55
Figura 11: Representação da Parceria que envolve o Manejo Compartilhado ou Co-Manejo.....	57
Figura 12: Hierarquia de arranjos de manejo compartilhado.....	58
Figura 13: Processo de Manejo Compartilhado baseado na Comunidade.....	62
Figura 14: Bacias hidrográficas da Venezuela.....	63
Figura 15: Mapa Político da Venezuela.....	64
Figura 16: Bacias hidrográficas de Brasil.....	65
Figura 17: Bacia Hidrográfica do rio Orinoco.....	68
Figura 18: Diagrama climático de Gaussen para Ciudad Bolívar, região localizada no Médio Orinoco	70
Figura 19: Níveis diários do rio Orinoco em Ciudad Bolívar.....	71
Figura 20: Mapa da bacia do rio Orinoco amostrando a distribuição das mais importantes tipos de vegetação.....	72
Figura 21: Esquema ilustrativo do movimento migratório da Zapoara (<i>Semaprochilodus laticeps</i>) e sua relação com a distribuição de tamanho e processo de desova ao longo do rio Orinoco, deduzido de programas de amostragem biológico e de marca e recaptura.....	75
Figura 22: Principais tributários do sistema Solimões-Amazonas.....	78
Figura 23: Vazão dos grandes rios do Mundo	79
Figura 24: Nível médio histórico do rio Solimões-Amazonas nas cidades de	

Fonte Boa, Coari, Manaus, Parintins, Santarém e Porto de Moz registrado pelo DNAEE (Departamento Nacional de Energia Elétrica). As setas escuras indicam os picos de enchente, e as claras os picos de seca.....	82
Figura 25: Modelo esquemático do ciclo de inundação e seus efeitos sobre a ictiofauna e a pesca.....	83
Figura 26: Perfil típico das várzeas na Amazônia Central	85
Figura 27: Histórico da produtividade da pesca continental venezuelana entre 1990-2005	90
Figura 28: Composição das espécies de maior importância para os desembarques anuais da produção continental entre 1996 – 2005 na Venezuela	92
Figura 29: Espécies de maior importância registradas nas capturas da pesca continental venezuelana, entre 1990 – 2005	93
Figura 30: Número de pescadores e embarcações da pesca fluvial registradas pelo INAPESCA de 2002 a 2006	95
Figura 31: Número de pescadores por Estado na Venezuela	95
Figura 32: Número de embarcações por Estado na Venezuela	96
Figura 33: Número de embarcações e tripulantes por estados de Venezuela, registradas no INAPESCA, ano 2006	97
Figura 34: Regressão entre o número de embarcações e tripulantes na Venezuela, registradas no INAPESCA, ano 2006.	97
Figura 35: Interação das sub-cadeias produtivas do pescado na região do Solimões-Amazonas.....	114
Figura 36: Mapa da região do rio Orinoco assinalando os trechos do rio que divide a Resolução 002/ 2002	119
Figura 37: Mapa da região do rio Apure assinalando os trechos do rio que divide a Resolução 003/ 2002	120
Figura 38: Modelo de pescarias multiespecíficas exemplificado para as principais bacias de América Latina.....	148

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Composição por Ordem das espécies de peixes comerciais de consumo humano capturados na bacia do Orinoco venezuelano.....	77
Tabela 2. Relação de algumas das espécies que servem de alimento e são mais explotadas na pesca amazônica em águas interiores.....	88
Tabela 3. Produção pesqueira venezuelana de 1990 a 2005.....	89
Tabela 4. Produção pesqueira venezuelana em 2006, de acordo com o sistema produtivo.....	90
Tabela 5. Desembarques (t) anuais da frota continental artesanal venezuelana entre 1990 - 2005.....	91
Tabela 6. Produção das principais espécies desembarcadas na região Norte do Brasil, no período de 1991 a 2000.....	105

SUMÁRIO	Página
1 INTRODUÇÃO.....	17
2 BASES CONCEITUAIS PARA O MANEJO DE RECURSOS NATURAIS E PESQUEIROS.....	25
2.1 Regulação de recursos de propriedade comum e a definição de direitos de propriedade.....	28
2.2 O Manejo Pesqueiro.....	32
2.2.1 O Manejo ou gestão de uso sustentável dos recursos pesqueiros manejo pesqueiro tradicional ou convencional.....	32
2.2.2 O Manejo Ecosistêmico.....	39
2.2.3 O Conhecimento ecológico local.....	45
2.2.4 A Abordagem de meios de vida sustentáveis (Livelihoods Approach)	49
2.2.5 Áreas protegidas.....	51
2.2.6 O Manejo adaptativo.....	53
2.2.7 O Manejo compartilhado (participativo) ou co-manejo.....	55
3 ÁREA DE ESTUDO.....	63
3.1 Venezuela.....	63
3.2 Brasil.....	64
4 METODOLOGIA.....	65
5 RESULTADOS.....	67
5.1 O contraste dos ecossistemas: descrição geral da Orinoquia venezuelana e da Amazônia brasileira.....	67
5.1.1 Bacia da Orinoquia venezuelana.....	67
5.1.1.1 Área hidrográfica e geomorfologia.....	67
5.1.1.2 Classificação das águas.....	69
5.1.1.3 O clima e o regime hidrológico.....	70
5.1.1.4 Ecossistemas e riqueza da ictiofauna.....	71
5.1.2 Bacia Amazônica brasileira.....	78
5.1.2.1 Área hidrográfica e geomorfologia.....	78
5.1.2.2 Classificação das águas.....	80
5.1.2.3 O clima e o regime hidrológico.....	81
5.1.2.4 Ecossistemas e riqueza da ictiofauna.....	84
5.2 O contraste da atividade pesqueira.....	89
5.2.1 Bacia da Orinoquia venezuelana.....	89
5.2.1.1 Importância da produção.....	89
5.2.1.2 Espécies de valor comercial.....	92

5.2.1.3 Tipos de pesca, artes de pesca e frota pesqueira.....	93
5.2.1.4 Comercialização.....	98
5.2.2 Bacia Amazônica brasileira.....	101
5.2.2.1 Importância da produção.....	101
5.2.2.2 Espécies de valor comercial.....	103
5.2.2.3 Tipos de pesca, artes de pesca e frota pesqueira.....	106
5.2.2.4 Comercialização.....	109
5.3 O contraste no manejo dos recursos pesqueiros	115
5.3.1 Bacia da Orinoquia venezuelana.....	115
5.3.1.1 Antecedentes históricos do manejo pesqueiro.....	115
5.3.1.2 Estratégias de manejo pesqueiro propostas e adotadas na bacia.....	117
5.3.2 Bacia Amazônica brasileira.....	123
5.3.2.1 Antecedentes históricos do manejo pesqueiro.....	123
5.3.2.2 Estratégias de Manejo Pesqueiro propostas e adotadas na bacia.....	129
5.3.2.2.1 Manejo com participação comunitária.....	133
5.3.2.2.2 Manejo em Áreas de Reserva.....	136
5.4 O contraste no ordenamento pesqueiro: aspectos legais.....	139
5.4.1 Bacia da Orinoquia venezuelana.....	139
5.4.1.1 Competência e instrumentos jurídicos para regularizar o manejo pesqueiro.....	139
5.4.2 Bacia Amazônica brasileira.....	141
5.4.2.1 Competência e instrumentos jurídicos para regularizar o manejo pesqueiro.....	141
6 DISCUSSÃO.....	145
6.1 O contraste no ecossistema e nas pescarias das ambas as bacias.....	146
6.2 O contraste nas estratégias de manejo pesqueiro e no ordenamento.....	151
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	165
8 REFERÊNCIAS.....	168
9 ANEXOS.....	195
9.1 Anexo A - Espécies de peixes comerciais de consumo humano capturados na bacia do Orinoco venezuelano e na bacia da Amazônia brasileira.....	195

1 Introdução

Na América do Sul destacam-se seis importantes bacias hidrográficas que correspondem aos rios Amazonas, Orinoco, Paraná, São Francisco, Magdalena e Uruguai. De acordo com Depetris e Paolini (1990), estes seis grandes sistemas fluviais transportam cerca de 8.000 km³/ano da água doce para o Oceano Atlântico e drenam ao redor de 66% do volume de terra da América do Sul, cuja extensão continental é de 77,8 x 10⁶ km² (12% da superfície do planeta). Segundo esses autores os rios Amazonas e Orinoco representam 19,5% de toda a vazão de água doce da biosfera.

A ocupação das grandes bacias fluviais do mundo faz parte de uma histórica estratégia de vida. Assim grandes civilizações se desenvolveram à margem dos rios como os povos do Nilo (egípcios) e da Mesopotâmia (babilônicos, assírios, sumérios, caldeus, amoritas e acádios) e na Amazônia os Omáguas. A agricultura se pratica junto com a exploração de peixes na calha e nas planícies de inundação, além de outros recursos aquáticos que também são utilizados não só para o consumo, como plantas e animais na medicina tradicional (BEGOSSI et. al, 1998; SILVA, 2003; PEZUTTI, 2004; COPESCAL, 2005).

Particularmente a atividade pesqueira é um meio de produção de alimentos e de geração de renda muito importante. A Figura 1 mostra os desembarques totais mundiais controlados pela FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) com um aumento considerável ao passar de aproximadamente 20 milhões de toneladas em 1950, até cerca de 160 milhões toneladas em 2006, com taxas de incremento que variaram entre 1,7% a 7% ao longo deste período. Essa última cifra de capturas de 2005 equivale a um consumo per capita de 16,6 kg (equivalente ao peso vivo), que é historicamente o mais alto observado ao longo desses anos, embora sua distribuição mundial seja desigual, pois mais pescado é consumido nos países ricos do que nos pobres (FAO, 2006).

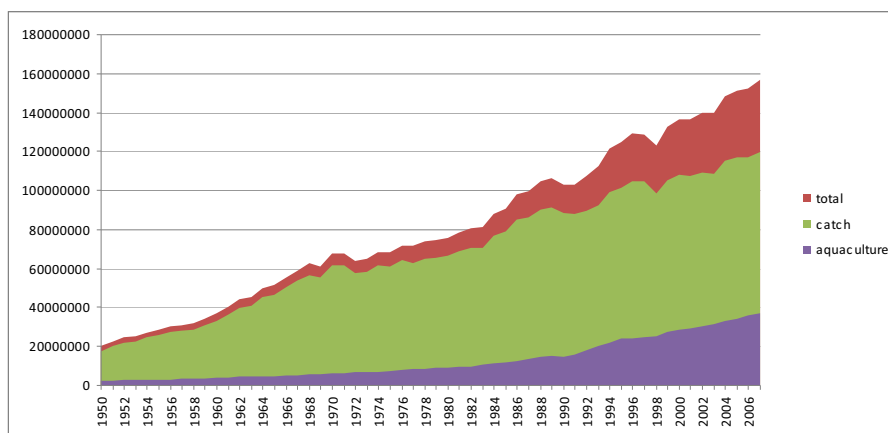


Figura 1: Desembarques pesqueiros totais mundiais de 1950 a 2006

Fonte: ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/SUMM_TAB.HTM, acesso em 4/5/2009).

O atual estado dos recursos pesqueiros ao nível mundial é preocupante, visto que há sobrepesca, tanto por crescimento como por recrutamento (Hilborn; Walters, 1992), de importantes estoques devido ao excesso de esforço pesqueiro, o que levou a modificações nas cadeias alimentares dos ecossistemas aquáticos, com a conseqüente perda econômica e desacordos nacionais e internacionais, visando o aproveitamento destes recursos. Assim esta situação se constitui numa ameaça à biodiversidade, à sustentabilidade dos recursos pesqueiros e daí à sua contribuição ao fornecimento de alimentos (FAO, 2004a; PAULY; CHRISTENSEN, 1995; PAULY et al., 1998; PAULY et al., 2002; PAULY et al., 2003).

Neste contexto, a pesca continental se constitui numa importante fonte de alimento, principalmente para os países mais pobres. A maior contribuição das capturas mundiais continentais é devida a Ásia e África, com aproximadamente 90% do total. As capturas diminuíram em 30% desde 1999 no continente Europeu, devido à concorrência com outras atividades humanas pela utilização da água. Por outro lado, a América Latina em 2003 contribuiu com apenas 6% das capturas continentais mundiais, registrando o desembarque de 573,969 toneladas. Esta participação manteve-se entre níveis de 5% e 7%, na última década (COPESCAL, 2005). As Figuras 2 e 3 mostram os desembarques marinhos e continentais para alguns países da América do Sul, notando-se particularmente a Venezuela e o Brasil.

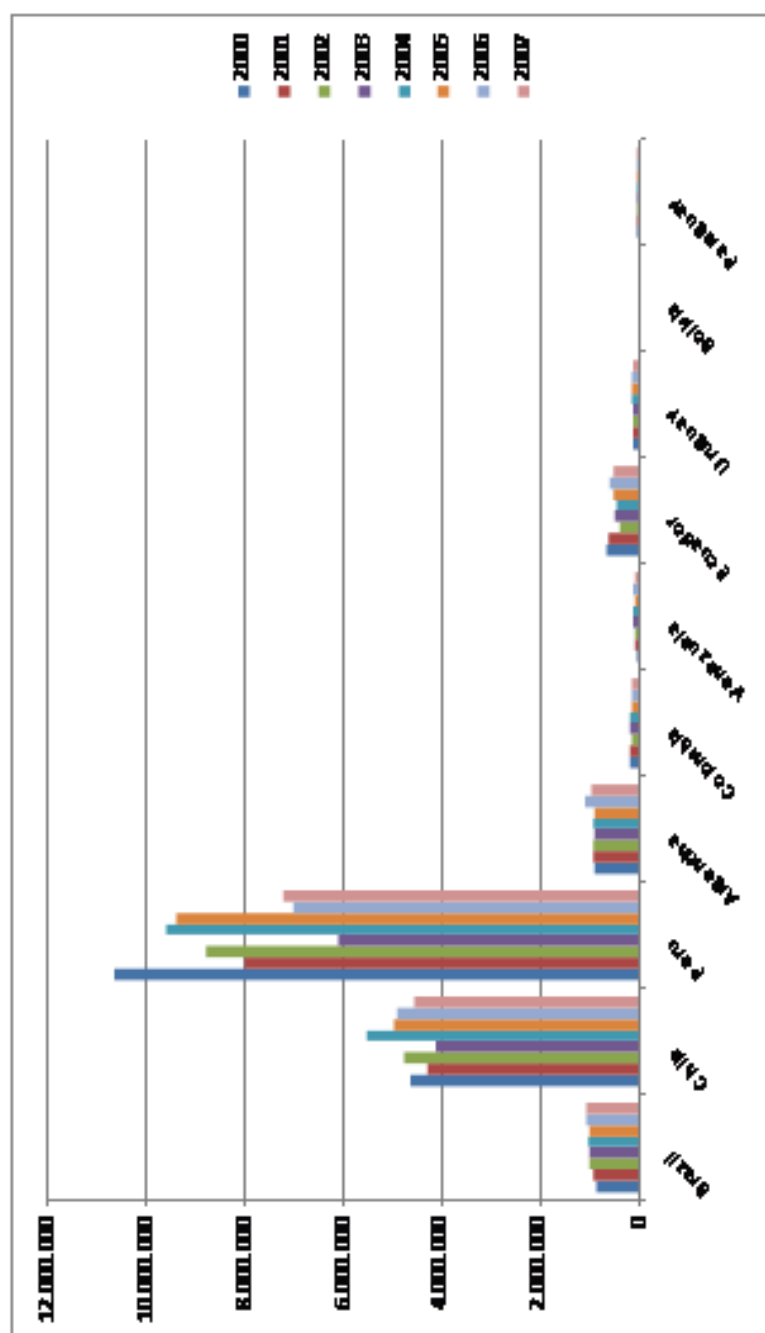


Figura 2: Desembarques pesqueiros totais para alguns países da América do Sul, de 2000 a 2007.

Fonte: <ftp.fao.org/FI/STAT/SUMM_TAB.HTM> Acesso em: 4 may 2009

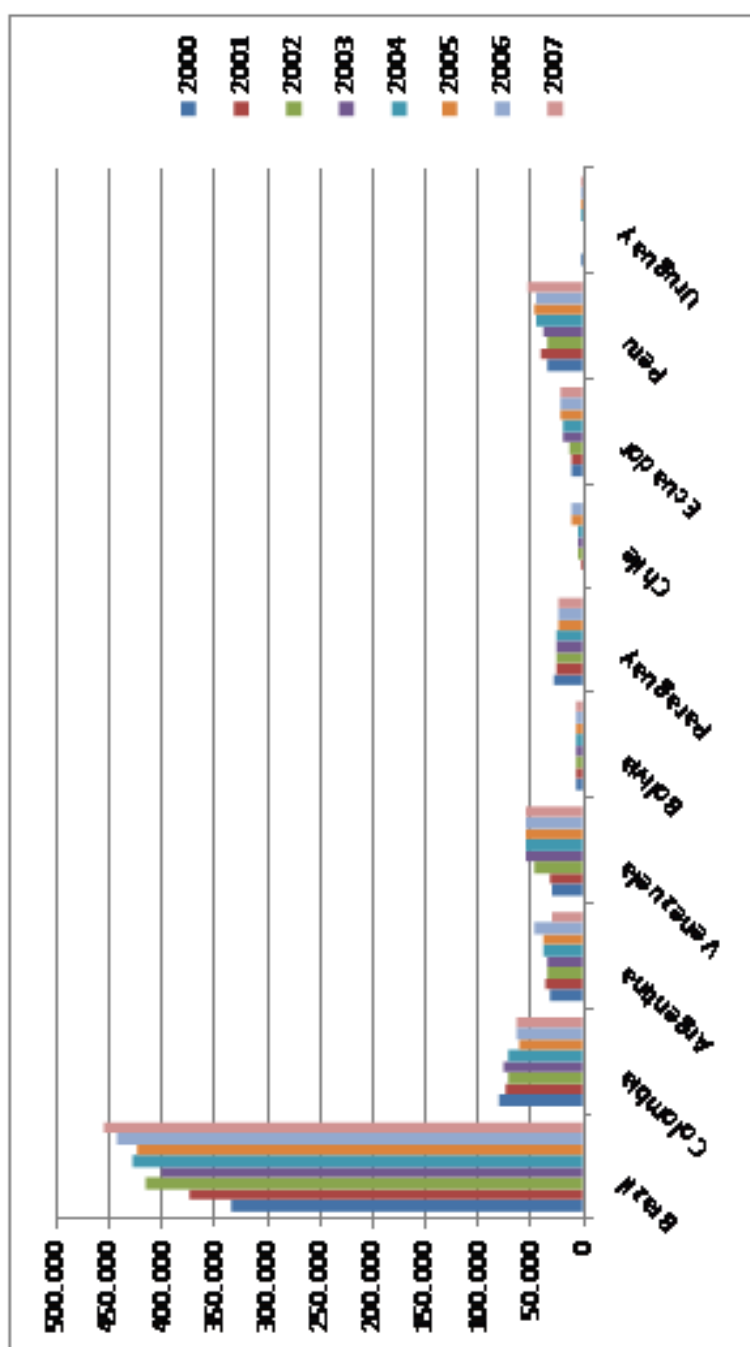


Figura 3: Desembarques pesqueiros continentais para alguns países da América do Sul, de 2000 a 2007
 Fonte: <ftp.fao.org/FI/STAT/SUMM_TAB.HTM.> Acesso em: 4 may 2009

As pescarias continentais nas Américas Central e Sul apresentam um interessante paradoxo: os rios desta parte do continente americano por sua importância desde o ponto de vista hidrológico e ecológico receberam uma grande atenção, quanto ao seu aspecto biológico e taxonômico, mas os estudos realizados sobre a importância econômica das pescarias são menos frequentes (BENNETT; THORPE, 2005). Esta região conta com mais de 20% dos mananciais de água doce do planeta. Há uma ampla biodiversidade, onde se encontram grande parte das espécies de peixes do mundo, com aproximadamente 4.475 espécies de peixes de água doce descritas para a região neotropical, para a qual se estima que existem 6.025 espécies, representando cerca de 25% de toda a diversidade de peixes mundial, tanto marinha como de água doce (REIS et al., 2003).

Lasso et al. (2005), registram 995 espécies de água doce e de estuários na bacia do rio Orinoco, e 390 espécies para a sub-bacia do rio Apure. Na bacia Amazônica considera-se que existam entre 1.400 a 3.000 espécies de peixes, das quais 200 figuram nas pescarias comerciais e de subsistência (BATISTA, 2004; SANTOS et al., 2006; BARTHEM; FABRÉ, 2004; BARTHEM; GOULDING, 2007). No entanto, as capturas registradas não refletem esta importância. A informação estatística da pesca em grandes rios baseia-se em estatísticas dos desembarques de pesca comercial nos principais portos. Devido ao seu alto grau de dispersão, e por ocorrerem em áreas de difícil acesso não se considera nas estatísticas oficiais a contribuição das pescarias difusas de subsistência, as quais poderiam ter uma importância igual ou maior em alguns países da região e conseqüentemente representariam uma importante fonte de proteína animal em zonas rurais pobres (BAYLEY; PETRERE, 1989; FAO, 2005, 2006; COPESCAL, 2005).

Como em outros continentes, assinalam Bennett e Thorpe (2005), a atividade pesqueira nos rios da América do Sul é relativamente de menor importância em termos de produção comparada com os ambientes marinhos. No entanto, é bem mais rica se comparamos com as espécies de rios de outras regiões do mundo. Se considerarmos as espécies de água doce de importância comercial na América do Norte, estas se restringem para poucas espécies esportivas como trutas, salmões e “blue gills” (MACHADO-ALLISON, 2005).

Na bacia da Orinoquia a atividade pesqueira representa aproximadamente 12,9% da produção e, o potencial pesqueiro médio calculado é $422.920 \text{ ton} \cdot \text{ano}^{-1}$

(INAPESCA, 2006a; PETRERE, 2008). O potencial pesqueiro da Bacia Amazônica se situa entre 425 a 1500 mil toneladas*ano⁻¹ (PETRERE, 1992), e segundo dados do IBAMA (2008), a produção pesqueira continental representa em torno de 24% da produção nacional.

A importância da atividade pesqueira continental está seriamente comprometida devido à crescente demanda mundial de água e dos serviços que esta pode proporcionar, exercendo excessiva pressão sobre este recurso gerando alterações consideráveis no habitat e nas comunidades de seres vivos que o ocupam. Assim registram-se profundas modificações devido às atividades humanas tais como o desmatamento, construção de reservatórios, canalização dos rios para navegação, desenvolvimento urbano, mineração, resíduos agro-químicos tanto de fertilizantes como inseticidas empregados na agricultura, assim como outros poluentes (FAO, 1998).

Ao se considerar as diretrizes do Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995a), o manejo da pesca continental, cujas condições são notavelmente diferentes do ambiente marinho, passa a ser um desafio. Os critérios tradicionalmente usados para o manejo das pescarias tais como: a conservação das espécies, a categorização econômica, a equidade no uso dos recursos, geração de empregos, segurança alimentar etc., convertem-se em elementos de grande peso para diminuir as ameaças à biodiversidade e ao habitat aquático em geral, bem como o aproveitamento do recurso (FAO, 1995b; FAO, 1997, 1998, 2004a; CREAN, 1996; SEIJO et al., 1997; MARRUL, 2003).

O regime hidrológico tem grande importância no funcionamento dos sistemas fluviais, visto que as variações climáticas (pulso de inundação) repercutem na dinâmica, composição ou estrutura das comunidades, particularmente da ictiofauna (JUNK et al., 1989; NOVOA, 1986; BARBARINO et al., 2003; MACHADO-ALLISON, 2005; RODRIGUEZ et al., 2007; MONTAÑA et al., 2006). Por isso o estabelecimento das estratégias de ordenamento relacionadas ao acesso ao recurso pesqueiro, com a regulação da composição das capturas (defesos, tamanho mínimo de captura, tipos de aparelhos de pesca, entre outros), devem se adaptar a esta dinâmica.

A importância hidrográfica dos rios causa grande impacto sobre as comunidades humanas ribeirinhas que os habitam. Assim é claro que para fazer um manejo pesqueiro seus interesses devem ser considerados (MELLO, 1973; SMITH,

1979; LOUREIRO; REFKALEFSKY, 1985; FISCHER, et al., 1992; FURTADO, 1993a e b; LEONEL, 1998; DIEGUES, 2000; BÉNÉ et al., 2003; SANTOS et al., 2007; PROVÁRZEA, 2005).

As bacias do Orinoco e a Amazônica atravessam uma fronteira (Colômbia no caso do Orinoco) ou várias fronteiras (no caso da Amazônica), e como várias espécies de peixes tem comportamento migratório, as atividades realizadas num país repercute nos outros. Portanto é preciso enfatizar o conhecimento biológico das espécies comerciais, dado o alto volume de suas capturas (TROADEC, 1984; COPESCAL, 2005).

Assim o manejo integrado dessas bacias deve se constituir numa ferramenta importante para o ordenamento da atividade pesqueira (TROADEC, 1984; FISCHER et al., 1992; ESTRADA et al., 1996; WWF-COLOMBIA - FUDENA, 2004; MINAMB, 2006).

Desta forma direcionam-se os aspectos de qualidade e quantidade de água relacionada com o manejo de recursos naturais. O Projeto Bra/90/05 (2005); propõe que para a análise das bacias se considere o enfoque heurístico (WALTERS apud PETRERE, 1992) ou o manejo adaptativo proposto por Walters e Hilborn (1976). Este enfoque está centrado na busca do conhecimento, através da exploração de alternativas múltiplas, dando respostas variadas e novas em frente a um ou vários problemas. Com esta visão se poderiam propor ferramentas metodológicas para diagnósticos integrados da pesca, baseando-se na sustentabilidade biológica, socioeconômica e cultural. Isto gera importantes recomendações para o processo de estruturação de um plano de manejo sustentável da pesca nas bacias, como parte do plano de manejo de desenvolvimento sustentável. Tais propostas devem ser especialmente contemplados nos países que tem na atividade pesqueira continental uma alternativa social e econômica para o combate à pobreza e a conservação dos ecossistemas, como é o caso da Venezuela e do Brasil (ESTRADA et al., 1996).

Assim esta dissertação tem como objetivo examinar como se empreendeu historicamente o manejo pesqueiro nas bacias da Orinoquia venezuelana e na Amazônia brasileira, revisar as estratégias usadas para sua execução e a efetividade ou resultado destas medidas, bem como uma contribuição para enriquecer o debate sobre a recuperação dos estoques pesqueiros de interesse

comercial. Esta dissertação fornece bases para iniciar uma série de estudos comparativos sobre os enfoques não convencionais de manejo.

Assim, para atingir este objetivo foi realizada uma extensa revisão bibliográfica sobre as características relevantes da Orinoquia venezuelana e da Amazônia brasileira. Quanto aos seus aspectos biogeoquímicos e ecológicos; foi feito um levantamento de dados secundários e de séries históricas de desembarques, composição da frota pesqueira, principais espécies de peixes comerciais, cadeia de comercialização, aspectos técnico-pesqueiros e socioeconômicos dos pescadores, a situação das pescarias, seus impactos econômicos e socioculturais e a identificação das estratégias de manejo adotadas em ambas as bacias e o ordenamento jurídico que avalia as medidas de manejo.

2 BASES CONCEITUAIS PARA O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS E PESQUEIROS

O estudo e o manejo de recursos naturais renováveis são considerados como uma atividade mista entre arte e ciência, sem limites claros de atuação. Os estudos de dinâmica populacional e o manejo de recursos pesqueiros, assim como a biologia da conservação de espécies protegidas se incluem dentro desta apreciação (KINAS, 2000).

Manejar os recursos naturais é abranger varias disciplinas, tais como a ecologia, ciências sociais e a gestão pública. Como e quando se pode explorar um recurso, quantas pessoas ou grupo de pessoas tem acesso a ele, podem ser as regras que fundamentam o manejo dos recursos naturais (CASTRO, 2004). Portanto o manejo (gestão ou gerenciamento) de recursos naturais possui duas dimensões inter-relacionadas: o sistema social e o sistema ecológico, que anteriormente eram estudados de modo independente (SEIXAS; BERKES, 2005).

Em relação aos recursos naturais, o conceito de 'manejo' pode ser entendido como o direito para regular padrões de uso interno e transformar os recursos, potencializando seu proveito (OSTROM; SCHLAGER, apud CARLSSON; BERKES, 2005). Estas atividades podem ser desempenhadas por um único ator ou conjuntamente por grupos de indivíduos, ou como um resultado da cooperação entre diferentes grupos.

Particularmente, a interação da ecologia com várias outras disciplinas permite a análise do comportamento humano e sua interação com a natureza, representando o que se denomina Ecologia Humana (BEGOSSI, 1993; 2002; 2004). Assim esta autora expõe que podem ser definidos cinco campos de pesquisa, seguindo a linha da Ecologia Humana dentro da Ecologia, que visa compreender a relação dos seres humanos com os recursos, incluindo aspectos cognitivos, comportamentais e de conservação, sendo: a Etnobiologia, Sociobiologia e Coevolução Genes-Cultura, Psicologia Evolutiva, Economia Ecológica, Manejo e Conservação os campos de pesquisa da Ecologia Humana.

Segundo Begossi (2004) os estudos de Ecologia Econômica e Manejo e Conservação dos Recursos Naturais, movimentam-se entre diversas escalas de análise e essa flexibilidade possibilita o desenvolvimento de pesquisas em escalas

locais ou populacionais, como o manejo de reservas extrativistas, ou em escalas regionais ou globais, como sobre pegadas ecológicas (“ecological footprints”).

Desta forma, o manejo dos recursos naturais ocupa um papel determinante no processo de regulação das inter-relações entre os sistemas naturais e sociais a longo prazo. Aliás, deve se considerar a diversidade de representações cognitivas dos stakeholders ou atores sociais envolvidos, definidos como

...aqueles indivíduos ou grupos (incluindo instituições governamentais e não governamentais, comunidades tradicionais, universidades, instituições de pesquisa, agências de desenvolvimento, bancos, e financiadores) que manifestam algum interesse ou reivindicação no processo de apropriação e manejo de recursos naturais (VIEIRA et al., 2005, p. 414).

e a variabilidade das diferentes escalas espaciais e temporais, acrescentado pelas incertezas e controvérsias científicas que surgem do empenho de compreender e de examinar as dinâmicas ecossistêmicas. Segundo Ludwig et al. (1993), no estudo de recursos renováveis convive-se com o desconhecimento das suas potencialidades e com a impossibilidade de se fazer previsões confiáveis. Portanto, é importante que tanto os cientistas quanto os administradores do recurso tem que ser cuidadosos no uso dos modelos e com as propostas que são feitas neles baseados.

No caso do manejo dos recursos pesqueiros, o processo é complexo, visto que requer a integração de sua biologia e ecologia, com os fatores socioeconômicos e institucionais que afetam o comportamento dos usuários (pescadores) e dos responsáveis pela sua administração. Embora os planos de manejo tenham sido melhorados ao longo do tempo, muitos recursos pesqueiros tem sofrido declínios, chegando inclusive a níveis de colapso (POMEROY, 1998; LUDWIG et al., 1993; FAO, 2006).

O manejo dos recursos pesqueiros, particularmente, tem sido muito estudado na pesca marítima. Porém em alguns casos sua implementação não tem sido efetiva devido às pressões relacionadas com a importância econômica dessas pescarias, ou porque foram usados modelos não adequados para estimar seus rendimentos sustentáveis e daí projetar sua potencialidade futura (ACHESON, 1981; HILBORN; WALTERS, 1992; PAULY et al., 2002, KING, 2007).

Em pescarias continentais, o declínio de alguns estoques, como o da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), do tambaqui (*Colossoma macropomum*), e do pirarucu (*Arapaima gigas*) na bacia amazônica e de outras espécies na bacia da orinoquia,

como a cachama (*Colossoma macropomum*) refletem esta preocupação (BAYLEY; PETRERE, 1989; BARTHEM et al., 1997; ISAAC; RUFFINO, 1996; BATISTA et al., 1998; CASTILLO et al., 1988; DURAN, 1995; HURTADO, 1997; CASTILLO et al., 2000a, b, c, 2001; CORTES-MILLAN, 2002; NOVOA, 2002; CASTELLO, 2004; FABRÉ et al., 2005; RUEDA, 2006; BARBARINO, 2003; RODRIGUEZ et al., 2007).

No manejo dos recursos pesqueiros se pensava que o principal objetivo seria simplesmente a manutenção dos estoques. Porém, este enfoque limitado tem sido ampliado para incluir objetivos econômicos, sociais e ambientais, que envolvem a assistência social ao pescador, a eficiência econômica e o compartilhamento mais justo dos recursos (HILBORN; WALTERS, 1992; BERKES et al., 2006; KING, 2007).

Neste sentido, antes de determinar uma estratégia de manejo para as pescarias que se desenvolvem em uma localidade, a autoridade gestora dos recursos deve definir claramente seus objetivos, os quais tem que ser sustentados com base em um ou vários critérios dependendo do contexto em que se encontram (FAO, 1999; PROYECTO FODEPAL, 2004).

Os objetivos podem variar no tempo de uma localidade a outra e mudar sob circunstâncias externas. Porém, critérios de conservação, sustentabilidade, econômicos, recreativos e de equidade no uso de recursos, que freqüentemente são considerados no manejo da pescarias tem sido identificados (PANAYOTOU, 1983; HILBORN; WALTERS, 1992; SEIJO et al., 1998; FAO, 1999; BERKES et al., 2006; KING, 2007; PROYECTO FODEPAL, 2004).

Uma vez acordados os objetivos, se podem desenvolver as estratégias de manejo, compostas de diversas medidas para lograr estes objetivos. Desta forma, em primeiro lugar se pretende prevenir a extinção comercial e nos casos mais agudo a biológica (20% das espécies continentais já estão extintas, Reis et al, 2003), otimizar os benefícios derivados da pescaria e finalmente o uso dos recursos de forma sustentável (FAO, 1999; BERKES et al., 2006).

Cabe assinalar que tanto nos recursos pesqueiros marinhos quanto nos continentais os governos estabelecem limites territoriais, controlam a entrada a certas zonas inclusive a quantidade dos recursos a ser extraída, mas existe a dificuldade para estabelecer direitos de propriedade. Isto porque o Estado na maioria dos casos outorga direitos para o uso ou aproveitamento dos recursos, mas não para possuir a área específica do mar ou do continente onde se encontram os

recursos (ACHESON, 1981; HILBORN; WALTERS, 1992; PROYECTO FODEPAL, 2004; PAIVA, 2004).

Neste sentido, é pertinente abordar o tema dos recursos comuns, dentro dos quais os peixes e os seus pesqueiros, estão considerados, a fim de destacar os princípios sob os quais tem se fundamentado o manejo pesqueiro. Porém veremos no desenvolvimento deste manuscrito que na Venezuela e no Brasil o ordenamento jurídico considera os recursos pesqueiros sob outra óptica legal.

2.1 Regulação de recursos de propriedade comum e a definição de direitos de propriedade

Pauly (1983) refere-se como “pecado capital” do manejo pesqueiro o declínio dos estoques pesqueiros, o que se interpreta com a chamada “Tragédia dos Comuns” (HARDIN, 1968), ou o fracasso da administração de recurso de propriedade comum, provocado pela falência de ações ou políticas dirigidas para regular o desenvolvimento das pescarias (BARTHEM et al., 1997). Portanto esta afirmação leva a introduzir o conceito de manejo de recursos de propriedade comum.

Neste sentido os recursos naturais são tidos pela sociedade como propriedade de todos tais como as florestas naturais, as águas continentais e marinhas, os peixes, os pesqueiros, a atmosfera, a fauna selvagem, as áreas de pastagem, entre outros. Esses recursos são considerados como propriedade comum e seu modo de apropriação e o seu manejo tem sido discutidos amplamente por vários autores (ACHESON, 1981; NATIONAL RESEARCH COUNCIL apud FEENY et al., 1990; HARTMANN, 1990; BERKES, 1996; OSTROM apud SEIXAS; BERKES, 2005).

Hardin (1968) aborda esse aspecto em seu artigo seminal “Tragédia dos Comuns”. Nele é explicado que uma dada área cujo recurso é de livre acesso e aberto à exploração (pastagem) por qualquer usuário (pastor) corre o risco de destruição irreversível, pois é esperado que cada pastor aumente seu rebanho visando um retorno maior, ou ganho individual, sem se preocupar com o ganho dos demais usuários. Isto leva ao detrimento ou tragédia potencial de todos os usuários. Assim este autor conclui que a “liberdade em relação a recursos comuns gera a ruína de todos”.

Para Hardin (1968), uma forma de evitar este resultado é definir direitos de propriedade. Sob o ponto de vista da teoria econômica, esta definição permite que

os usuários explorem racionalmente o recurso, assegurando sua sustentabilidade em longo prazo e maximizando a renda. Isto se deve aos incentivos que são alocados quando o possuidor tem a exclusividade para fazer uso do recurso e para transferi-lo com relativa facilidade, com a certeza que se respeitará sua propriedade e seu direito terá vigência determinada. Assim Hardin (1968) propõe que estes recursos devem ser privatizados ou ser de propriedade pública estabelecendo-se regras de acesso para regulamentar seu uso, assim como definir alguns princípios de acesso preferencial.

Berkes (1985) e Feeny, et al. (1990) expõem que os recursos comuns são susceptíveis ao esgotamento e à degradação porque compartilham duas características básicas: (i) o Controle de Acesso (ou exclusão) - refere-se à incapacidade de privar qualquer agente na utilização do recurso pela sua natureza física. Os usuários podem fazer qualquer uso do recurso, adequado ou não, e nenhum outro indivíduo tem a capacidade de impedi-lo. O controle de acesso pode ser custoso ou impossível; (ii) a Subtração (ou rivalidade da apropriação do recurso) que se refere ao conceito de escassez. Neste caso, o uso que cada indivíduo faz do recurso limita nessa mesma quantidade os demais usuários, o que resulta numa fonte de divergências potenciais entre a racionalidade individual e a coletiva.

Por outro lado, é importante distinguir entre a “natureza intrínseca dos recursos” e os regimes de direito de propriedade sob os quais são manejados (OSTROM apud FEENY, et al. 1990). Assim vários autores definiram uma estrutura conceitual de regimes de apropriação com a finalidade de aperfeiçoar como poderiam ser manejados os recursos comuns (OSTROM apud BERKES, 1996; FEENY, et al. 1990; LE PRESTRE; GORENDER, 2000). Estes identificam quatro categorias de direito de propriedade: (i) livre acesso; (ii) propriedade privada; (iii) propriedade estatal e (iv) propriedade comunal. Todos estes são regimes analíticos ideais que na prática poderiam ser considerados em diferentes combinações e podem ser definidos da seguinte forma:

(i) Livre acesso: baixo este regime, o recurso natural tem estatuto de **res nullius** – não pertence a ninguém (LE PRESTRE; GORENDER, 2000, grifo nosso). Não entanto no Brasil, Surgik (2004) expõe que:

Diversos setores sociais ainda acreditam serem os recursos pesqueiros de livre e indiscriminada apropriação, confundindo-os com “coisa de ninguém” (*res nullius*). No entanto, a característica dos recursos naturais é o fato de

serem de todos, e não de ninguém e, portanto, o direito de apropriação de um acaba quando começa o do outro. Ninguém pode esgotar um recurso natural alegando ser apropriável por quem chegar primeiro, pois o meio ambiente é bem público e, portanto, a todos pertence (SURGIK, 2004, p. 9).

De aí que as características e diferenças dos bens públicos tenham que pela sua vez ser consideradas para efeitos de seu uso. No Brasil e na Venezuela os recursos pesqueiros são bens de domínio público e livre acesso. Isso é diferente de recurso comum.

(ii) Propriedade privada: faz referência à condição na qual um indivíduo ou corporação tem direito de excluir outros e de ter normas para o uso do recurso. Geralmente os direitos de propriedade privada são reconhecidos e impostos pelo estado, sendo exclusivos e transferíveis (HARTMANN, 1990; FEENY, et al. 1990; BERKES, 1996; LE PRESTRE; GORENDER, 2000, grifo nosso).

(iii) Propriedade estatal: exprime que os direitos sobre o recurso são de exclusividade do governo, que controla seu acesso e regulamenta seu uso. (HARTMANN, 1990; FEENY, et al. 1990; BERKES, 1996; LE PRESTRE; GORENDER, 2000, grifo nosso).

(iv) Propriedade comunal ou Comunitária: refere-se aquele regime em que o recurso é manejado por uma comunidade definida de usuários, que podem excluir a ação de indivíduos externos e regulamentam a utilização do recurso por parte dos membros da comunidade local. No direito brasileiro o que mais se aproxima disso é a figura do condomínio, que não se aplica ao caso dos recursos pesqueiros (HARTMANN, 1990, FEENY, et al. 1990; BERKES, 1996; LE PRESTRE; GORENDER, 2000; CAMARGO, com. pers., grifo nosso).

Berkes (1996), afirma que evidências científicas permitem elevar a hipótese de que três os regimes (ii), (iii) e (iv) podem condicionar a utilização sustentável dos recursos. Há uma concordância geral na qual o livre acesso é conflitante com a sustentabilidade.

Considerando os quatro critérios acima definidos, McCay e Acheson (1987) criticam a teoria de Hardin (1968), devido ao equívoco feito entre a propriedade comum e o livre acesso, ao simplificar as causas de declínio ambiental com o fracasso econômico da utilização dos comuns, e ao desconsiderar o desempenho dos sistemas sócio-econômicos e o comportamento de territorialidade sobre o recurso comum.

Por outro lado, Berkes et al. (1996), dizem que a propriedade privada não se constitui numa opção porque, por definição, existe um problema de exclusão no caso de recursos de uso comum. Portanto os recursos de uso comum são complexos desde a perspectiva da economia convencional. O debate atual sobre qual regime de apropriação seria o mais adequado transpõe a multidisciplinaridade para tentar resolver os problemas de exclusão de usuários e de uso compartilhado.

Apesar dos diferentes tipos de regimes de propriedade, como foi dito, as pescarias apresentam as condições de recurso de uso comum, porque a exclusividade sobre o recurso não está definida. A quantidade de recursos não depende unicamente da extração, pois aquilo que um pescador subtrai para si não estará disponível para os demais, aumentando o esforço que estes teriam que empregar para extrair o recurso (OSTROM apud PROYECTO FODEPAL, 2004)

Sob a perspectiva de Hardin (1968), caso o recurso seja de uso comum, nem tenha usuários definidos ou certeza alguma sobre o mesmo, cada indivíduo tem a opção de capturar mais ou limitar sua captura, levando em conta os custos e benefícios individuais esperados. Assim, o pescador opta por aumentar sua captura porque existem benefícios individuais esperados por um esforço maior de captura, enquanto os custos esperados, entendidos como uma sobre-exploração do recurso, são compartilhados entre todos os usuários do recurso. Com esta premissa, todos os pescadores aumentam o esforço pesqueiro e investem na melhoria do poder de pesca das embarcações. Esta situação gera a sobre-exploração do recurso e produz importantes perdas para os pescadores que tem que exercer um esforço pesqueiro maior para obter menores capturas, terminando finalmente numa situação onde não há mais recurso e não há novos ingressos (BERKES et al., 2006).

Turner et al. apud CAMARGO (1998), apontam que nas circunstâncias de livre acesso os riscos econômicos da extinção das pescarias são maiores que a circunstâncias de acesso limitado ou propriedade comum, pois no manejo dos recursos naturais é pertinente estabelecer direitos, taxas e privilégios.

Assim a sustentabilidade da atividade pesqueira tem que lidar com a questão de como se define o “uso” dos recursos. As formas de apropriação do espaço pelos pescadores são o eixo principal da polêmica sobre as perspectivas de vida e trabalho das comunidades de pescadores. Portanto, os tipos de manejo pesqueiro procedem do sistema de acesso aos mesmos, do comportamento de territorialidade

e das interações intra e intercomunitárias, principalmente com o estado (McCAY, ACHESON, 1987; CAMARGO, 1998; BERKES et al., 2006).

Cada forma de pesca é única e não existem soluções pré-estabelecidas. As regras necessárias para controlar o acesso e abordar a subtração podem ser ditadas pelo governo, pelo mercado, pelas próprias comunidades de pescadores ou por combinações deles (ACHESON, 1981, BERKES et al., 2006).

O manejo da pesca é necessário para que a atividade permaneça lucrativa. Para tal a agência governamental que dirige o manejo deve estar preparada para manter o equilíbrio entre os interesses de todos os envolvidos, enquanto garante que o sistema pesqueiro de forma geral seja sustentável (FAO, 1999; BERKES et al, 2006).

Assim diferentes abordagens são reconhecidas, incluindo metodologias que enfatizam os objetivos do manejo da pesca na dimensão humana com processos de decisão participativos, em vez das abordagens convencionais na avaliação de estoques pesqueiros e da dinâmica populacional. Entre estas abordagens cabe mencionar aquelas que são direcionadas para cuidar a saúde do ecossistema como o manejo ecossistêmico, ou aquelas que combinam o conhecimento tradicional ou local dos pescadores com informação científica, a abordagem dos meios de vida sustentáveis (Livelihoods Approach), a criação de áreas protegidas com a finalidade de cuidar a biodiversidade, ou o manejo adaptativo que se baseia na retroalimentação e a aprendizagem levando uma experimentação sistemática. Já o manejo compartilhado ou co-manejo representa um novo regime de governança é um processo de amadurecimento, de ajuste e adaptação às mudanças que deve sofrer o manejo ao longo do tempo, e envolve aspectos de democratização, empoderamento social, divisão de poder e descentralização (BERKES et al., 2006; RUDDLE; HICKEY, 2008).

2.2 O Manejo Pesqueiro

2.2.1 O Manejo ou gestão de uso sustentável dos recursos pesqueiros - manejo pesqueiro tradicional ou convencional

O conceito básico de manejo ou gestão de uso sustentável dos recursos pesqueiros, como atualmente é conhecido, foi estabelecido quando se teve uma idéia mais clara da dinâmica das populações mono-específicas no período pré e pós

- segunda guerra mundial (GULLAND apud DIAS NETO, 2003, BERKES et al., 2006).

Ainda que a conservação não fosse essencialmente o alvo dos sistemas de pesca tradicionais, a não ser o uso dos recursos, eles teriam que ser sustentáveis a longo prazo. Desta forma, os princípios de uso sustentável e as abordagens de precaução foram incorporados na Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar de 1982; no Código de Conduta para Pesca Responsável de 1995, entre outros acordos internacionais de pesca relacionados (FAO, 1995; BERKES et al., 2006).

Por conseguinte a FAO (1999), apesar de considerar que não existe um conceito claro para definir o manejo de uso sustentável de recursos pesqueiros e que fosse aceito de forma geral, adota a seguinte definição de manejo pesqueiro:

..é o processo integrado de agrupamento de informações, análise, planejamento, consulta, tomada de decisões, alocação de recursos e implementação das regulamentações ou normas que governam as atividades pesqueiras, de modo a assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos e o alcance de outros objetivos das pescarias”
(FAO, 1999, p. 7)

Entretanto Dias Neto apud Dias Neto (2003), motivado pela sua grande experiência no manejo pesqueiro marinho brasileiro, define a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros como:

sendo a mediação pelo uso de um bem da União, envolvendo a aplicação de um conjunto harmônico de medidas de expansão ou retração da pesca, para obter a sustentabilidade da atividade, e o equilíbrio do ecossistema onde ocorre a pescaria, para a garantia de preservação do banco genético da espécie ou das espécies exploradas, e a rentabilidade econômica dos empreendimentos; assim como a geração de emprego e renda justa para o trabalho
(Dias Neto, 2003, p.78)

Em ambos os conceitos coincidem os fatores biológicos, econômicos, sociais, legais e políticos, que geralmente envolvem compromissos para um adequado manejo pesqueiro, para então identificar formas de controle para assegurar a sustentabilidade da atividade (FAO, 1999; DIAS NETO, 2003; COCHRANE, 2005; KING, 2007).

Assim para o manejo sustentável da atividade pesqueira Dias Neto (2003), sumariza que cinco elementos devem ser considerados: (i) definir os objetivos; (ii) estabelecer pontos de referência; (iii) definir as medidas técnicas de regulamentação; (iv) identificar e/ou avaliar os aspectos institucionais e (v) planejar

ações para superar as dificuldades a serem enfrentadas quando as medidas foram implementadas. O embasamento de tais elementos se faz a partir da definição dos objetivos, pois foi dito anteriormente que antes se pensava que o objetivo primordial do manejo pesqueiro tinha que ser a manutenção dos estoques. O fundamento dos modelos clássicos de manejo, em longo prazo, que são os conceitos de Rendimento Máximo Sustentável (MSY- Maximum Sustainable Yield) e Rendimento Máximo Econômico (MEY- Maximum Economic Yield), tomados como pontos de referência no manejo clássico, até o final da década de 70.

Neste contexto, os principais objetivos de uma pescaria serão: obter o Rendimento Máximo Sustentável (MSY) e o Rendimento Máximo Econômico (MEY) a longo prazo; aumentar ao máximo as capturas por um determinado período; recuperar os estoques explorados; gerar empregos resultantes da exportação de pescado; reduzir os conflitos entre grupos de pescadores e melhorar as condições de vida de alguns grupos sociais (GULLAND apud DIAS NETO, 2003).

Atualmente, são considerados os objetivos que visem equilibrar em conjunto a conservação dos estoques, o bom desempenho econômico das pescarias, os reflexos sociais da atividade pesqueira e os aspectos políticos. Também tem sido incorporada a busca pelo maior nível e satisfação das pessoas que vivem da pesca (PAIVA, 1986; BERKES et al., 2006). Porém tais objetivos serão garantidos se aceitos pelas políticas e adotadas pelo poder público.

Por outro lado, Caddy e Mahon (1996) expõem que a definição de objetivos claros facilitaria a adesão dos grupos envolvidos na atividade pesqueira às outras medidas, como por exemplo, os Pontos de Referência, definidos como valores referenciais sobre a situação ou estado da pescaria ou da população em estudo, que são calculados por meio de análises técnicas específicas e cujos parâmetros, se acredita ser úteis para o manejo da unidade populacional (CADDY; MAHON, 1996).

Assim os pontos de referência podem ser classificados em: (i) Pontos de referência objetivos (PROs); (ii) Pontos de referência limites (PRLs); (iii) Pontos de referência umbral (PRUs); e (iv) Pontos de referência precautórios (PRPs). O PROs indica o estado desejável que se deve encontrar uma pescaria ou um recurso, no qual o manejo pesqueiro adota uma ação, durante o desenvolvimento ou na recuperação da população. Os PRLs indicam a situação indesejável na qual uma pescaria ou recurso pesqueiro poderiam estar e a ações de manejo pesqueiro que

devem ser evitadas. Os PRUs indicam um alerta quando se ultrapassou o objetivo do manejo estabelecido, seja por incertezas ambientais dos dados coletados, ou por não reagir à pescaria adequadamente ao manejo. Por último os PRPs são aqueles estabelecidos pelo manejo pesqueiro para recursos no início de uma exploração ou quando há insuficiente informação científica para estabelecer um plano de manejo (MACE apud CADDY; MAHON, 1996).

Existem pontos de referência no contexto do manejo pesqueiro que derivam dos objetivos do manejo, a saber: (i) Pontos de Referência Biológicos (PRBs), que se embasam nos aspectos biológicos do recurso; (ii) Pontos de Referência Econômicos (PREs) que consideram o regime econômico onde se desenvolve a pescaria, e (iii) outros de origem qualitativos que representam as estratégias sociais. No entanto, as estratégias de manejo sempre levam em consideração o estado biológico dos recursos, embora o objetivo seja econômico ou social. Portanto, os PRBs definidos como medida quantitativa da condição do recurso desde o ponto de vista biológico, são comumente mais utilizados para se conhecer o estado do recurso (CADDY; MAHON, 1996).

Os PRBs refletem a combinação de vários componentes da dinâmica das populações de peixes (e.g. crescimento, mortalidade e recrutamento, incluindo mortalidade por pesca e potencial de desova) em um único índice. Este índice sempre se expressa associado com uma taxa de mortalidade por pesca ou com um nível de biomassa. Em termos gerais existem dois tipos de PRBs, que tem sido usados pelo ICES (International Center for the Exploitation of the Sea) e pela NAFO (North Atlantic Fisheries Organization), que são fundamentados na biomassa (B_{PRB}) e os baseados nas taxas de mortalidade por pesca (F_{PRB}). Os pontos de referência a seguir: F_{MSY} , F_{max} , $F_{0.1}$, F_{med} , F_{high} , $F_{20\%}$, F_{lim} , F_{buf} , F_{PA} ; B_{max} , $B_{0.1}$, B_{med} , B_{high} , $B_{20\%}$, B_{lim} , B_{buf} , B_{PA} , podem ser definidos dentro dos B_{PRB} e F_{PRB} (CADDY; MAHON, 1996). Por isso, os PRBs são específicos para cada população estudada, mas para pescarias multiespecíficas, existe uma discussão sobre quais destes índices devem ser estimados e de que forma.

Para as medidas técnicas de regulamentação uma vez definidos os objetivos e os pontos de referência, se estabelecem controles sobre estes para atingir seus objetivos. Tais controles são denominados como medidas técnicas de manejo e vários autores as classificam em (i) medidas de controle dos insumos (inputs),

referentes ao esforço de pesca, e (ii) medidas de controle do produto (outputs), referentes às capturas (Figura 4):

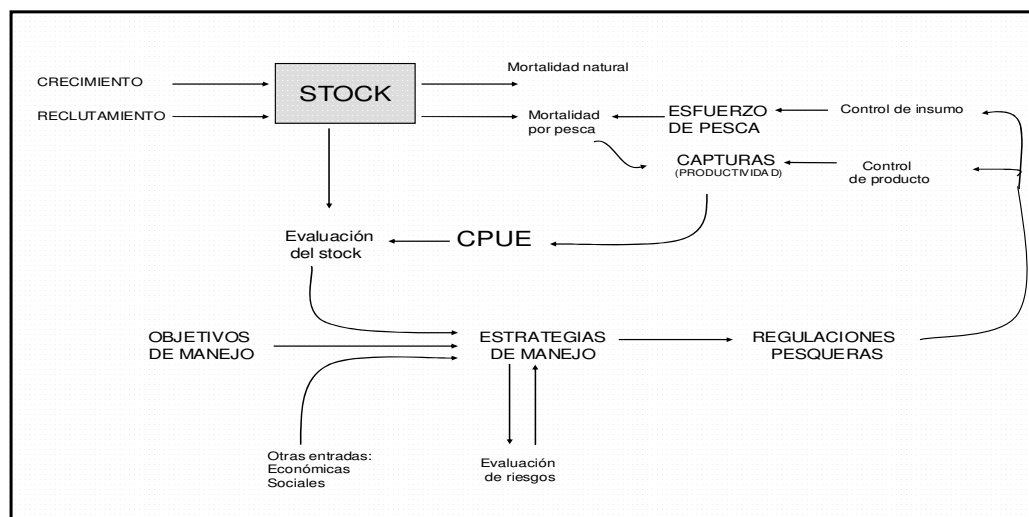


Figura 4: Relações entre a avaliação do estoque de peixes; objetivos do manejo, estratégias e relações.

Fonte: Modificado de KING, 1995.

Para efeito da aplicação destas medidas se estabelecem táticas tanto para regulamentar o esforço da pesca quanto às capturas. Entre estas se destacam, (i) as táticas formuladas para o esforço da pesca (inputs) que limitam o tamanho da frota, proíbem apetrechos (tipos e características), restringem o exercício da atividade e incentivos fiscais, e (ii) as táticas formuladas para as capturas que limitam o tamanho de primeira captura dos peixes, a quantidade de pescado, a captura de determinada espécie e o sexo, épocas e áreas de captura e estabelecem cotas de captura.

Na maioria dos países estas medidas tem sido estabelecidas para evitar a sobre-exploração dos recursos pesqueiros para não ocorrer perdas econômicas e riscos para a preservação do recurso. Estas medidas tem sido enfocadas no controle dos insumos, e procuram regular a extração dos recursos, através de licenças e autorizações. Assim normas que estabelecem os comprimentos mínimos de captura, para garantir que um número maior de indivíduos possam atingir a época de reprodução, ou os defesos temporais e espaciais para proteger zonas preferenciais de captura, também tem sido adotadas (PROYECTO FODEPAL, 2004; COCHRANE, 2005, KING, 2007).

Todas estas medidas de controle para regular a atividade, podem gerar alguns resultados positivos. Porém deve ser adotada pelo organismo administrador, aquela combinação de opções que melhor se adapte à natureza da pescaria e do grupo de interesse com a finalidade de almejar a sustentabilidade deste recurso de propriedade comum (CADDY; MAHON, 1996; PROYECTO FODEPAL, 2004).

Os aspectos institucionais referem-se à capacidade que possuem as instituições de administração pesqueira de evitar o fracasso da sustentabilidade da pesca, visto que conseguem revisar ou adequar as sugestões feitas pelos grupos de assessores técnicos com essa finalidade. Desta forma se torna importante nos planos de manejo de atividade pesqueira ressaltar a situação e os requerimentos institucionais, que permitam o desenvolvimento da pesca social e biologicamente sustentável, além de incluir um órgão representativo para a tomada de decisões sobre o manejo, que represente um meio de consulta para as partes interessadas (CADDY; MAHON, 1996).

Entretanto, uma vez adotado o enfoque e combinadas das medidas, as decisões tomadas tem que ser mantidas em um limiar mínimo para não deixar que alterações por conveniências de curto prazo interfiram nas medidas estabelecidas. Dias Neto (2003) expõe que a administração de rotina, a capacidade de fiscalização e a amostragem estatística, podem gerar informação objetiva e atualizada sobre o estado do recurso. Todavia devem ocorrer de forma autônoma em relação às pressões socioeconômicas (usuários do recurso e suas representações).

Freqüentemente observa-se que para a elaboração de recomendações e a forma de tomada de decisões nos sistemas de administração, se articulam os seguintes corpos organizados: (i) um grupo científico, que desenvolve a assessoria técnica; e (ii) um outro grupo que está representado pelo Poder Público, que tem a obrigação de negociar com as partes interessadas (FAO, 1999)

Para superar as dificuldades a serem enfrentadas na fase de implementação das medidas, segundo Caddy e Mahon (1996), os riscos e as incertezas no processo de manejo dificultam a implantação das políticas para o uso sustentável dos recursos pesqueiros. As incertezas são explicadas pela falta de conhecimento real do estado do recurso e tem a ver com a aleatoriedade ou erro proveniente das medições (incerteza na captura e nos parâmetros biológicos), do processo da dinâmica populacional, do modelo escolhido e seus estimadores e da variabilidade

que pode ter uma política de manejo. Portanto estes autores recomendam que esta incerteza seja quantificada, com a finalidade de conhecer a probabilidade de alcançar o objetivo desejado ou de incidir em eventos indesejáveis, especialmente quando as decisões de manejo estão embasadas em estimativas quantitativas derivadas dos modelos de avaliação de estoques.

Em relação ao risco, Caddy e Mahon (1996) assumem a definição proveniente da Consulta Técnica sobre o Enfoque Precaucionário em Pescarias (CTEP), sendo o risco "a probabilidade de acontecer algo errado." Assim identificam-se duas categorias de risco: o risco de não conseguir um PROs e o risco de exceder um PRLs (MACE apud CADDY; MAHON, 1996). Os custos por não alcançar um PROs são definidos em termos da redução ou interrupção a curto prazo o fluxo de benefícios para os participantes na pescaria e para os consumidores, ainda que isto possa resultar em ganhos brutos a longo prazo. Entretanto os custos de exceder um PRLs são mais sérios e podem ir desde um simples decréscimo até o colapso das populações, impactos sobre as espécies associadas e desestabilização dos ecossistemas, assim como a perda de renda em longo prazo, incluindo assim impactos entre gerações.

Consistente com as duas categorias de risco descritas anteriormente, há dos tipos de erros no manejo que podem surgir pela incerteza sobre o estado atual da população (ROSENBERG; RESTREPO apud CADDY; MAHON, 1996). O erro tipo I acontece quando os pesquisadores assessoram erradamente os gestores sobre a sobrepesca. Já o erro tipo II ocorre quando os pesquisadores erradamente concluem que a população está subexplotada. Como se indicou anteriormente, as consequências de um viés por erros de tipo II são mais sérios que os vieses por erros de tipo I. Os termos erros tipo I e tipo II têm sido adotados da mesma forma que se utiliza na estatística convencional.

Para uma captura ser segura é necessário realizar gastos em pesquisa, manejo e controle que excedam a renda bruta que provavelmente proporcione o recurso, terá que se considerar outros enfoques de manejo menos custosa, tais como capturas intermitentes (pesca em pulsos e seletiva) sob uma estreita supervisão, ou a rotação de pesca entre as áreas de pesca (CADDY; MAHON, 1996).

No Entanto veremos que atualmente existem processos de avaliação estoques, mais heterodoxos, e que estão funcionando como o que Castello (2004) fez com o pirarucu na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

2.2.2 O Manejo Ecossistêmico

A abordagem de manejo ecossistêmico foi inicialmente tratada no Fórum de Consultas sobre Princípios Ecossistêmicos dos Estados Unidos, EPAP, em 1998. Este fórum baseado na literatura dos ecossistemas pesqueiros e na experiência de seus representantes sugeriu os seguintes princípios, objetivos e políticas que incorporam elementos-chave para a abordagem ecológica do manejo da pesca, a saber:

Princípios

- (i) A capacidade de prever o comportamento do ecossistema é limitada; (ii) Os ecossistemas tem patamares e limites reais, que, quando ultrapassados, podem causar grandes reestruturações ecossistêmicas; (iii) Quando se ultrapassam os patamares e limites do ecossistema, as mudanças podem ser irreversíveis; (iv) A diversidade é importante para o funcionamento do ecossistema; (v) Diversas escalas interagem dentro e entre os ecossistemas; (vi) Os componentes dos ecossistemas estão conectados; (vii) As fronteiras dos ecossistemas são abertas e (viii) Os ecossistemas mudam ao longo do tempo.

Objetivo

Manter a saúde e sustentabilidade do ecossistema.

Políticas

- (i) Mudar o ônus da prova; (ii) Aplicar a abordagem precaucionária; (iii) Adquirir um “seguro” contra imprevistos e impactos desfavoráveis ao ecossistema; (iv) Aprender com as experiências de manejo; (v) Fazer com que os incentivos locais sejam compatíveis com metas globais; (vi) Promover a participação, justiça e equidade nas políticas de manejo.

Assim considera-se que os elementos fundamentais de um enfoque ecossistêmico são: (i) a integração que pondera toda a gama possível de bens e serviços e tenta otimizar a combinação de benefícios para um determinado ecossistema, bem como entre os diferentes ecossistemas; (ii) redefine os limites que tradicionalmente caracterizam o manejo, reconhecendo que o ecossistema

funciona como uma entidade completa e precisa ser tratado como tal e não em partes, o que sugere transcender limites jurisdicionais, uma vez que os ecossistemas geralmente ultrapassam as fronteiras entre estados e países; (iii) adota uma visão a longo prazo, pois seu objetivo é a sustentabilidade dos recursos; é necessário que as medidas tomadas perdurem para manter as gerações futuras; (iv) integração da informação social e econômica com a informação ambiental sobre o ecossistema; (v) manter o potencial produtivo de dos ecossistemas, pois o manejo não será bem sucedido a menos que preserve ou aumente a capacidade do ecossistema para produzir os benefícios desejados no futuro (FAO, 2004a).

Este enfoque também chamado de manejo pesqueiro baseado no ecossistema, “Ecosystem-based fisheries management” (EBFM), foi posteriormente discutido na “Conferência de Reykjavik sobre a Pesca Responsável no Ecossistema Marinho”, organizada pela FAO e pelos Governos de Islândia e Noruega, no ano 2001. A declaração desta Conferência afirma que a incorporação do conceito de ecossistema implica na sua conservação mais efetiva e no seu uso sustentável, reafirmando-se também os princípios do Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 2004 a, c; FAO, 2006; CHOCRANE, 2005; FAO, 2007).

Mediante o enfoque ecossistêmico das pescarias, se procura equilibrar os diversos objetivos sociais, considerando conta os conhecimentos e as incertezas sobre os componentes bióticos, abióticos e humanos dos ecossistemas e suas interações, e daí aplicar à pesca um enfoque integrado dentro de limites ecológicos fidedignos. Assim o EBFM não é incompatível com os enfoques atuais de ordenamento da pesca sendo mais uma extensão ampliada destes (FAO, 2004a; FAO, 2006; FAO, 2007).

Dessa forma, o EBFM orienta-se não só para a regulamentação da pesca de certas espécies, mas também cuida, para que a pesca não tenha um efeito indesejável em outras espécies afins ou dependentes das espécies alvo. Os esforços, portanto, estarão dirigidos na preservação da integridade do ecossistema mediante o estabelecimento de limites conservadores (precaucionários) que considerem as necessidades das espécies relacionadas e preserve a sustentabilidade ecológica de todas as espécies envolvidas (incluindo o homem) e do hábitat onde vivem. Por conseguinte, a pesquisa deve ampliar seu âmbito fora da

espécie alvo, enfatizando a análise das inter-relações entre as distintas populações de um ecossistema. (FAO, 2006; CHOCRANE, 2005)

Na abordagem ecossistêmica deve se considerar dentro da cadeia alimentar o homem como ente de distorção das relações existentes há séculos no ambiente, e juntamente com ele, se deve compreender a estrutura dinâmica do ecossistema e as diferentes interações tróficas que nele ocorrem, segundo sua estrutura na rede. Para se obter uma melhor compreensão da forma como a diminuição do nível da cadeia pode afetar os outros níveis, positiva ou negativamente conforme o caso, três cenários possíveis acontecem: o controle de baixo para cima (bottom-up), de cima para baixo (top-down) e cintura de vespa (wasp-waist) (CURY et.al., 2003)

- (a) Controle de baixo para cima - onde a regulação dos componentes da cadeia alimentar deriva dos produtores primários, e estes por sua vez limitam a entrada de alimento à rede ascendente, até chegar aos predadores de maior tamanho (Figura 5). A inerência da variável meio ambiental é relevante, já que é ela que determina uma maior ou menor produtividade primária.

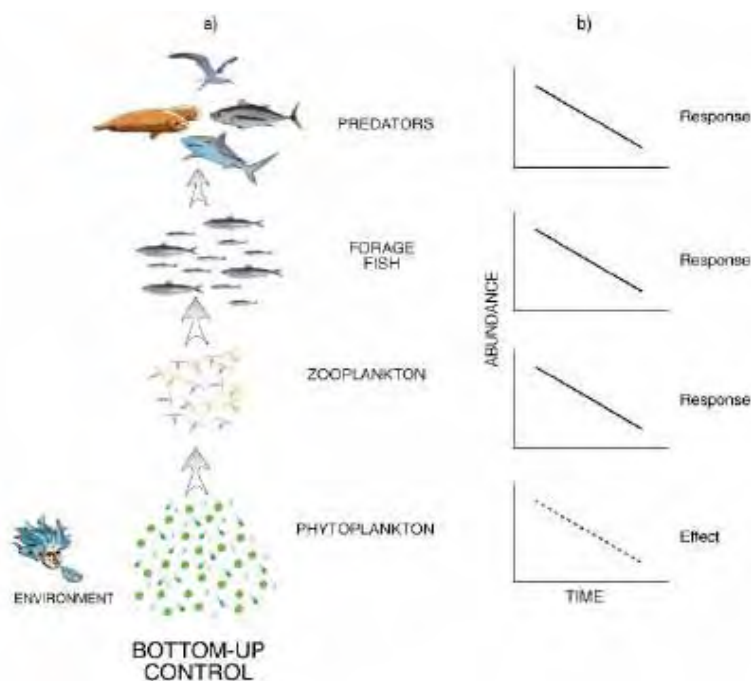


Figura 5: Esquema simplificado de uma rede trófica de quatro níveis (a) cadeia alimentar de ecossistema marinho. (b) a diminuição da abundância do fitoplâncton conduz à diminuição da abundância dos depredadores; o fator de controle é uma linha contínua e as respostas são linhas tracejadas. Fonte: Adaptado de Cury et al. (2003).

- (b) Controle de cima para baixo - ocorre quando a diminuição dos grandes predadores, por causas antropogênicas ou ambientais acarreta no aumento das presas, o que por sua vez, se traduz numa diminuição do zooplâncton acarretando um aumento do fitoplâncton (Figura 6).

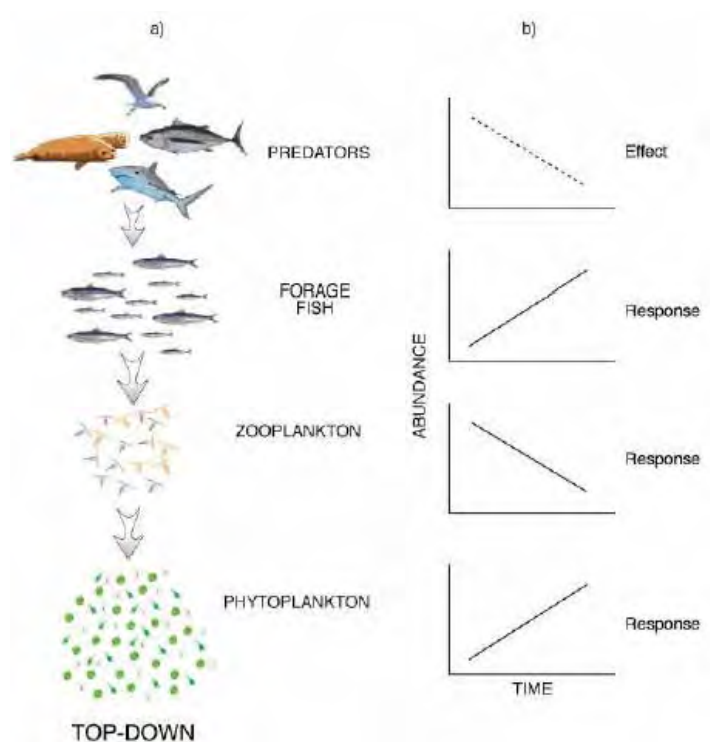


Figura 6: Esquema simplificado de uma rede de quatro níveis tróficos (a) cadeia alimentar de ecossistema marinho. (b) a diminuição de grandes predadores, conduz ao aumento das espécies forrageiras e diminuição do zooplâncton.

Fonte: Adaptado de Cury et al. (2003).

- (c) Controle de cintura de vespa - neste caso a abundância das espécies de peixes que são presas (pequenos cardume pelágicos), controla a abundância dos predadores e da produção primária; uma diminuição destas espécies afetará negativamente a abundância dos predadores, que por sua vez se reduz a depredação do zooplâncton, aumentando sua população, que se traduz numa diminuição do fitoplâncton (Figura 7).

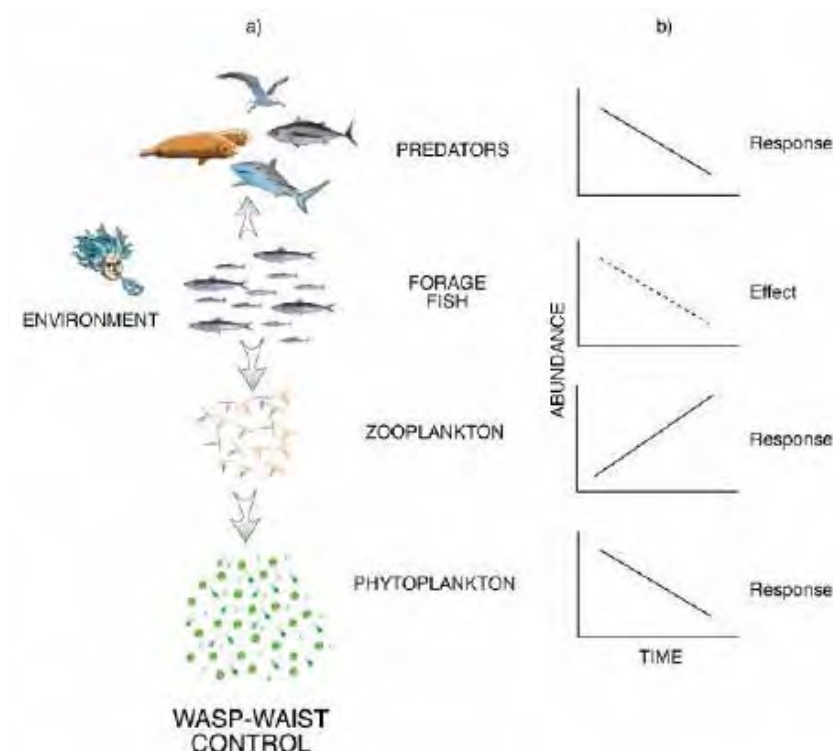


Figura 7: Esquema simplificado de uma rede de quatro níveis tróficos (a) cadeia alimentar de ecossistema marinho (b) a diminuição da abundância das espécies presa conduz à diminuição da abundância dos depredadores e do fitoplâncton; o fator do controle é uma linha contínua e as respostas são linhas tracejadas.

Fonte: Adaptado de Cury et. al. (2003).

A predação é um processo importante para a regulação das populações de peixes, mas as interações entre predadores e presas e seus efeitos sobre os recursos pesqueiros são altamente diversificadas e complexas (como pode ser visto em todos os três casos acima mencionados). Assim são necessários estudos aprofundados para se implementar a abordagem ecossistêmica no manejo pesqueiro. O panorama ainda permanece complicado devido à instabilidade que caracteriza tanto o meio ambiente quanto o ecossistema onde ocorrem a predação e a competição.

Na realidade, as pescarias do mundo são dirigidas tanto aos predadores como às suas presas. Para atingir um aproveitamento mais vantajoso de ambos é necessário conhecer as interações e seus efeitos sobre o ecossistema (SANDERS, 2002).

Em algumas pescarias onde o grau de dependência ou inter-relação trófica entre as espécies é afetado, positiva ou negativamente por diversas interações principalmente pela competição, predação, variáveis oceanográficas e sobrepesca, podemos citar: a pescaria dos tubarões; a mortandade de aves marinhas nas Ilhas Shetland pela diminuição de pequenos pelágicos usados para a indústria de conservas; na pesca da merluza (*Merluccius gayi peruanus*) no Peru estão sendo adotadas medidas para sua proteção e recuperação (da forma tradicional, proteção de uma única espécie), orientando o esforço pesqueiro para outro tipo de pescaria, como o caso do *Ctenosciaena peruviana*, considerada pelos cientistas como alimento natural da merluza; as baleias (*Balaenoptera borealis*; *Balaenoptera edeni*) e o krill (*Euphausia superba*) no Mar da Antártica (FAO, 2006).

As interações entre as espécies podem ser de natureza muito variada, mas tais mecanismos não são óbvios. Ovos pequenos ou juvenis de grandes predadores (por exemplo, o bacalhau *Gadus morhua*), podem ser vulneráveis aos peixes que se alimentam de plâncton (por exemplo, cavala (*Scomberomorus cavala*) ou o arenque (*Clupea harengus*), porém a relação esperada entre predador e presa pode permanecer despercebida (CURY et al., 2003).

Neste sentido, é fundamental aceitar a interdependência de todos os elementos que formam um ecossistema, ao invés de agir como se os estoques fossem independentes. Embora os problemas práticos colocados por esta nova abordagem sejam bastante complexos, existem mecanismos científicos que poderiam possibilitar intervenções de manejo da pesca que visam à conservação da estrutura e função do ecossistema aquático, e conseqüentemente, a conservação dos recursos pesqueiros (SANDERS, 2002).

Berkes et al. (2006), explicam que um critério relacionado ao ecossistema é o da “integridade ecológica”, que implica na manutenção da estrutura e função do ecossistema. Assim poderiam se usar indicadores mais específicos derivados, por exemplo, da biodiversidade (considerada uma boa medida da estrutura do ecossistema), como a porcentagem de espécies de vida longa e valor elevado. Contudo a função reflete os processos ecossistêmicos como a produção, fluxo de energia e ciclagem de nutrientes.

Estes autores (BERKES et al., 2006) apontam que vários gestores pesqueiros usam índices de captura como indicadores de “integridade ecológica” ou saúde do

ecossistema. Se os índices de captura decrescem rapidamente é indicativo de que algo está acontecendo no ambiente. A respeito da sustentabilidade, se faz necessário ressaltar que o manejo pesqueiro deve visar a sustentabilidade do ecossistema e não só das espécies alvo. O manejo baseado no ecossistema enfatiza a proteção do potencial reprodutivo do sistema que produz os fluxos de recursos, em vez de proteger uma espécie ou um estoque individual como recurso.

Resumindo as expectativas criadas desta abordagem destacam-se: (a) o manejo pesqueiro mudará em curto prazo para o manejo baseado no ecossistema; (b) as pescarias serão manejadas para a abundância e não para a escassez, por exemplo, baixa taxa produção vs alta taxa de biomassa; (c) menor capacidade de pesca, mas com rendimentos mais elevados com o uso de tecnologia mais avançada; (d) as práticas altamente impactantes são substituídas por técnicas alternativas de pesca; (e) maior utilização de medidas de manejo espacialmente explícitas; (f) restrições às pescarias para executar outros objetivos, por exemplo, a proteção da biodiversidade (FLUHARTY, 2004).

Porém Ruddle e Hickey (2008), dizem que conceito de manejo ecossistêmico precisa de uma grande mudança paradigmática que exigiria uma mudança fundamental do estilo de manejo que na atualidade prevalece nas instituições responsáveis da administração das pescarias. Embora ainda não fora pensado totalmente como um conceito ou na definição operacional, a abordagem ecossistêmica exige a eliminação gradual das políticas setoriais para o ambiente marinho e os recursos.

2.2.5 O Conhecimento Ecológico Local

Geralmente as agências de administração de recursos naturais conseguem dar impulso para pesquisas sobre um dado recurso, como parte da responsabilidade do governo para contribuir com sua conservação e assim promover planos de manejo. Mas é comum que em tal agência os recursos podem ser insuficientes para se obter a informação científica oportuna que permita ter uma ação consistente ao respeito dos recursos naturais (BERKES et al., 2006)

O manejo pesqueiro não foge deste tipo de argumento, porque algumas vezes se tem mais informação da pesca que dos próprios dados. Um típico exemplo é a pesca de pequena escala, onde a informação disponível pode ser ou aparecer qualitativa

ou informal a qual pode ser inadequada em face às exigências da ciência pesqueira (JOHANNES et al., 2000; BERKES et al., 2006).

No manejo da pesca de pequena escala tropical, especialmente nos países em desenvolvimento, geralmente as informações biológicas são insuficientes, escassas e/ou inexistentes, e um tipo de informação que pode ser de grande utilidade é o conhecimento tradicional dos pescadores de pequena escala (ACHESON, 1980; BERKES et al., 1993; ACHESON; WILSON, 1996; JOHANNES, 1998; RUDDLE, 2000; BAIRD, 2006; BERKES et al., 2006).

Deve-se ressaltar que a pouca informação para o manejo de pescarias de pequena escala impulsionou argumentos para que fosse inserida a importância deste fato na Lei do Mar, e é um princípio norteador no Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1992; BERKES et al., 2006).

Sistemas de manejo com limitação de dados não significam um manejo sem informação, pois esta pode ser obtida de duas fontes: (i) utilizando estudos de pescarias semelhantes, e (ii) utilizando o conhecimento local dos pescadores sobre seu ambiente de pesca (JOHANNES, 1998).

Atualmente o manejo das pescarias de pequena escala marinhas e continentais acompanha a tendência mundial de descentralizar a tomada de decisões (de acima para baixo). Portanto o conhecimento local dos pescadores passou a ter um papel muito mais determinante nesta nova forma de abordar o manejo do recurso, porque esse conhecimento contribui na coleta de dados, no monitoramento e no manejo de espécies (JOHANNES, 2000; RUDDLE, 2000; SILVANO, 2004; BEGOSSI, 2008; BEGOSSI; SILVANO, 2008).

O conhecimento dos pescadores tem a ver com os conceitos desenvolvidos nos campos da Etnociência e a Ecologia Humana. Assim ele é denominado academicamente de Conhecimento Ecológico Tradicional (CET), porque incorpora a Etnobiologia, que abarca o estudo das espécies e a Ecologia Humana, porque considera o entendimento que os povos tem dos processos ecológicos e as suas relações com o ambiente (BERKES, 2008).

Por conseguinte o Conhecimento Ecológico Tradicional é definido como:

um corpo acumulativo de conhecimentos, prática e crenças, que evolui por processos adaptativos e é repassado através de gerações por transmissão cultural, que diz respeito à relação entre os seres vivos (incluindo os seres humanos) entre si e com o seu ambiente” (BERKES, 2008, p. 3).

Portanto, considera-se o CET como acumulativo e dinâmico, sendo característico de sociedades com continuidade histórica no uso de recursos em um determinado ambiente, porque é estabelecido a partir das experiências e se adapta as mudanças que ocorram no seu entorno (BERKES, 2008).

O Conhecimento Local, e o Conhecimento Nativo são outros conceitos que se utilizam freqüentemente para definir o conhecimento acumulado pelos povos. O Conhecimento Local é “o conhecimento prático que não tem caráter histórico e multigeracional”, também se pode definir como o conhecimento não-Tradicional ou conhecimento recente. Por outro lado o Conhecimento Nativo é aquele que “é o conhecimento caracteristicamente local de povos nativos ou único de uma dada cultura ou sociedade” (BERKES, 2008).

Segundo Johannes et al. (2000) o conhecimento local dos pescadores está relacionado à sua observação das diferenças no comportamento inter-anual, sazonal, lunar, circadiano, da maré e também relacionado com o habitat, com a abundância das espécies alvo, e como isto afeta suas estratégias de pesca.

O conhecimento tradicional, segundo Berkes (2008) pode ser visto como um caso especial de conhecimento local, porque inclui as questões relacionadas com a Biologia e a Ecologia, e engloba a organização institucional e os sistemas nativos de manejo.

A visualização do CET como algo místico por parte de muitos cientistas requer, para sua compreensão e respeito, que estes invistam tempo e disposição para aceitar que esse conhecimento é embasado para servir às necessidades que por muito tempo tem sentido as populações humanas (ACHESON; WILSON; 1996; RUDDLE, 2000; CATELLA, 2005; BEGOSSI, 2008; RUDDLE; HICKEY, 2008).

Deste modo, o manejo dos recursos pesqueiros é um processo local, envolvendo um estreito vínculo entre pescadores locais (conhecimento local) e investigadores (conhecimento científico) (BEGOSSI, 2008).

Um exemplo clássico é o estudo documentado por Acheson e Wilson (1996) que estudaram a efetividade que eles denominaram manejo paramétrico, na pescaria da lagosta do Golfo de Maine. Estes autores relacionam os resultados deste modelo com as características assumidas pelas sociedades tribais e camponesas a respeito das variáveis que afetam a manutenção do sistema pesqueiro, e não a quantidade de peixes que capturam. Segundo esses autores, o objetivo do manejo paramétrico

não é tentar controlar o rendimento pesqueiro (MSY), mas sim manter o sistema num estado onde o intervalo normal de variabilidade seja preservado. Se este enfoque é considerado, o objetivo das regulamentações da pesca pode manter os processos críticos de vida, tais como o desova, proibindo a pescar durante certas etapas do ciclo de vida ou mantendo áreas essenciais para o bem-estar das espécies (áreas de cria, migração, reprodução).

Por outro lado, Begossi (2008) aponta os aspectos do conhecimento local que são considerados no manejo das pescarias: (i) compreensão da natureza e do ambiente da pesca e sobre a utilização dos recursos naturais pela população local; (ii) o conhecimento da área utilizada por pescadores, ou seja, a localização dos pontos de pesca das diferentes espécies; (iii) a compreensão do comportamento dos pescadores; e (iv) o conhecimento que os pescadores tem sobre a biologia e ecologia das espécies.

Begossi (2008) conduziu um estudo em duas comunidades costeiras artesanais no Brasil tendo o robalo (*Centropomus undecimalis*) como espécie-alvo utilizando as ferramentas da teoria de forrageamento ótimo para compreender o comportamento do pescador, e combinando informações científicas com as informações locais para compilar dados sobre a biologia da espécie. Assim a autora propõe um método integrativo de coleta de dados e de formação dos pescadores para contribuir com o manejo de pescarias local como uma combinação do conhecimento científico e local, com as práticas locais. A Figura 12 esquematiza a proposta como outro sistema onde ambos são concebidos, proporcionando a integração de conceitos e pontos de vista de ambos os sistemas. Desse modo poderia ser operacionalizado um diálogo através da formação dos pescadores com um método simples para se obter informações sobre a biologia das espécies e de atividades prática (por exemplo, monitoramento das espécies-alvo em pontos de desembarque). Portanto um sistema poderia complementar o outro.

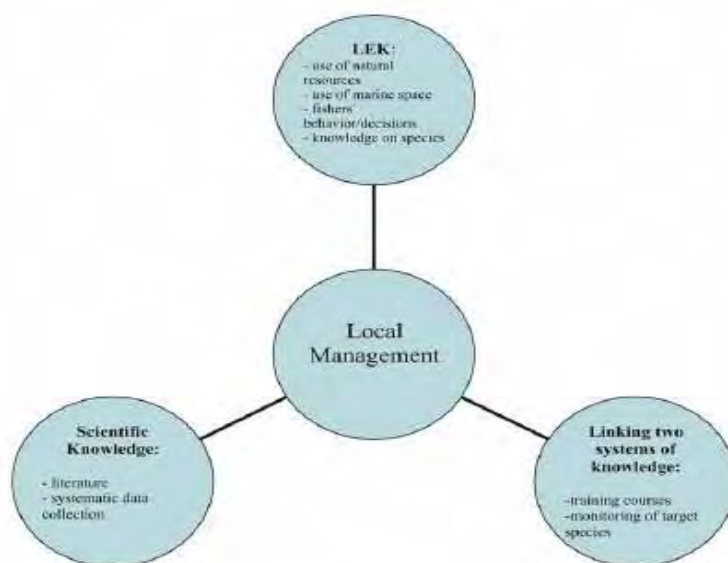


Figura 8: Esquema de conexão dos sistemas de conhecimento local e científico para o manejo de pescarias de pequena escala.
Fonte: Begossi (2008).

Assim, os métodos usados para alcançar um manejo local devem ser simples, a fim de ser transmitidos e aplicados em escala maior. Métodos práticos podem ser aplicados em toda a comunidade, e poderão ser ampliados em comunidades vizinhas, a fim de obter informações biológicas e ecológicas sobre as espécies, principalmente sobre a dieta e reprodução, que são informações importantes para tomar decisões de manejo (BEGOSSI, 2008).

Por outro lado Berkes et al., (2006), sugerem que o fundamento teórico para o novo manejo pesqueiro deverá ser tal que possa acomodar o conhecimento local, indicadores qualitativos e variáveis aproximadas, como a forma de avaliar o estado de uma pescaria e determinar direções futuras.

Segundo Ruddle e Hickey (2008) sérias limitações prejudicam a potencial utilidade do conhecimento ecológico local, pelas distorções, críticas e visão romântica que tem se atribuído a este para sua não aceitação ou manipulação em prol da conservação dos povos e suas tradições.

2.2.6 Abordagem de Meios de Vida Sustentáveis (Livelihoods Approach)

A abordagem de Meios de Vida Sustentável é definida como:

os recursos (capital naturais, físico, humano, financeiro e social), as atividades e o acesso a estes (mediado por instituições e por relações sociais) que juntos determinam o bem estar do indivíduo ou a família” (Figura 13) (ALLISON; ELLIS, 2001, p.379).

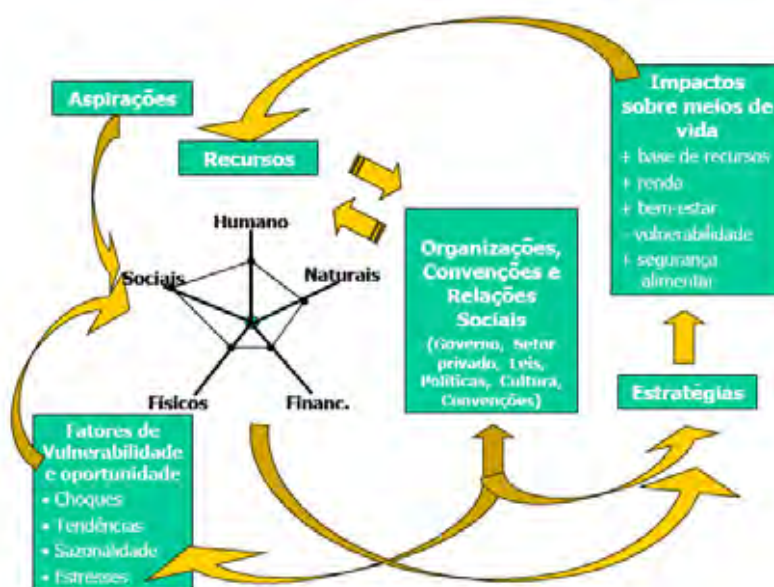


Figura 9: Esquema das relações na abordagem dos meios de vida sustentáveis.
Fonte: Adaptado do Relatório do Departamento de Desenvolvimento Internacional do Reino Unido, DFID - Brasil (2004).

A abordagem baseada em Meios de Vida Sustentáveis (MVS) é uma maneira diferente de olhar para as prioridades de desenvolvimento. Esta abordagem coloca as pessoas no centro do desenvolvimento. As pessoas são consideradas prioritárias e não os recursos que usam ou os governos que as servem. Baseia-se no potencial das pessoas, não nas suas necessidades. Essa abordagem leva em consideração o efeito das decisões relativas a questões de desenvolvimento sobre os diferentes grupos, como por exemplo, homens e mulheres; enfatiza a importância de se entender a relação entre as decisões políticas e o dia a dia das pessoas e, aproxima os parceiros, que podem ser do setor governamental, civil, privado, local, regional, nacional ou internacional (ALLISON; ELLIS, 2001).

Os objetivos da utilização dessa abordagem são obter uma compreensão mais realista dos meios de vida das pessoas e os fatores que os determinam e assim apoiar o desenvolvimento com base na capacidade das pessoas marginalizadas, de

forma a proporcionar que elas possam melhorar suas condições de vida. A idéia é que a voz e a opinião das populações marginalizadas sejam ouvidas (ALLISON; ELLIS, 2001).

A abordagem MVS contribui para a compreensão da potencialidade dos pescadores em lidar com as crises tais como: inundações, catástrofes, doenças eruptivas, etc e procura identificar “que a pobreza tem melhor o que não tem”. Pode ajudar a entender a capacidade adaptativa dos pescadores, dentro da areia política do manejo pesqueiro de pequena escala (ALLISON; ELLIS, 2001).

A capacidade de reação das pessoas rurais é determinada pelos recursos (terra, alimento, rendas) e pelos diferentes direitos de propriedade, o que faz grande diferença na habilidade dos pescadores em suportar os choques (SWIFT, 1989 apud ALLISON; ELLIS, 2001).

A vulnerabilidade é um conceito-chave na abordagem do MVS. O acesso tanto aos recursos, quanto às atividades influenciadas também pelos fatores internos, tais como a política e o contexto institucional dos meios de vida (relações sociais, instituições e organizações) ou por fatores externos, incluindo as tendências e os choques. Os recursos permitem às pessoas construir estratégias de subsistência e estes são compostas por um leque de atividades baseadas nos recursos naturais ou outros. A chave para um manejo sustentável da pesca e do desenvolvimento consiste em facilitar aos pescadores encontrar os seus próprios meios para sair da pobreza através da construção de suas capacidades e os capitais próprios existentes (ALLISON; ELLIS, 2001).

2.2.7 Áreas Protegidas

A criação das Áreas Protegidas (APs) para conservar recursos naturais e da biodiversidade surgiu a partir da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB 1992). Outros importantes fóruns que apóiam esta forma de resguardo da biodiversidade são World Summit (WSSD, 2002) e World Park Congress (2004) (RUDDLE ; HICKEY, 2008).

Foi promovido cerca de 108.000 Áreas Protegidas, o que representa aproximadamente 30 milhões km², ou seja, 20% da superfície terrestre. O apoio financeiro por parte do Global Environment Fundation (GEF) alimentou o grande

entusiasmo no nível mundial para expandir a rede global de Aps para proteger a biodiversidade (RUDDLE; HICKEY, 2008).

Entre os vários tipos que existem estão às áreas marinhas protegidas, que tem como finalidade proteger as espécies alvo da exploração para permitir que suas populações se recuperem. Mas o objetivo mais amplo é proteger ecossistemas inteiros, conservando as diversas espécies e habitats críticos, como áreas de desova e berçários (BERKES et al., 2006).

Alguns exemplos de sucessos de áreas Marinhas Protegidas em América do Norte, do Sul e Central, África e Ásia foram apresentados pelo Conselho Nacional de Pesquisa da USA (NCR, 1999) e algumas tem mais de 20 anos de operação, é o caso do Parque Nacional Los Roques, na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) na Venezuela no mar Caribe (BERKES et al, 2006).

Porém Ruddle e Hickey (2008) ironizam que a criação destas áreas tem como base um modelo cultural e socialmente imperfeito porque esse manejo de "área protegida" assume que o home ou a comunidade nativa se tornaram tão destrutivos que ameaçam a natureza e a biodiversidade, portanto não pode ser considerado como uma parte integrante do ecossistema. Assim, no interesse da proteção da biodiversidade, são feitos esforços para bloquear os povos indígenas que vivem em equilíbrio com o meio ambiente fora de vastas áreas, embora muito maiores áreas estejam sujeitas aos efeitos do aquecimento global, á mineração, ao desmatamento e á presença de rapinantes industriais de sobrepesca, e outras destrutiva, mas imensamente lucrativas actividades antropogénicas.

Berkes et al. (2006) reconhecem que não podem ser as Áreas Protegidas uma receita ajustada o uma solução para todos os problemas do manejo da pesca e de ecossistemas. Em algumas situações o estabelecimento destas áreas parece ser uma condição necessária, mas insuficiente para satisfazer os objetivos de conservação. A aceitabilidade por parte das populações tradicionais é chave para o estabelecimento do manejo dos recursos.

Um fato ressaltante é o monitoramento e a fiscalização que precisam estas áreas, quanto comparados com os baixos orçamentos das instituições do governo que as criam e as implementam (BERKES et al., 2006).

2.2.3 O manejo adaptativo

Este conceito foi desenvolvido pelos ecologistas C.S. Holling e Carl J. Walters da Universidade de British Columbia, Canadá em 1970. Está relacionado com o aprendizado através da prática, é um processo sistemático de melhorar continuamente as políticas e práticas de manejo, aprendendo com os resultados dos programas operacionais (WALTER; HOLLING, 1990).

Segundo Hilborn e Walters (1986), o manejo adaptativo é um processo de realimentação, onde a combinação da informação formal e informal e as políticas formuladas pela administração pesqueira têm que ser repassadas aos usuários e tomadores de decisão de forma que as lições sejam absorvidas e incorporadas pela sociedade.

Assim, este enfoque é um processo que tenta organizar os usuários e administradores para que tomem suas decisões a partir de informações geradas por diversos testes de hipótese e por modelagem (HILBORN; WALTERS, 1986). As decisões de manejo são periodicamente revisadas e corrigidas com base na avaliação dos resultados obtidos através do monitoramento das ações efetivadas.

Os seguintes tipos de manejo adaptativo foram desenvolvidos por Walters e Holling, (1990): (i) Não-adaptativo: basta seguir um determinado plano das ações de manejo; (ii) Adaptativo-passivo ou adaptativo-evolutivo: estima qual é a melhor ação baseada em informações atuais, toma-se uma decisão e tem que se rever os estimadores do sistema para daí adotar novas medidas; (iii) Adaptativo ativo: trocas de informação e avaliação dos rendimentos esperados - tem como consequência diferentes ações em diferentes lugares/épocas, consiste em alterar todas as estratégias de manejo a fim de testar novas hipóteses.

Segundo os autores acima citados, o manejo adaptativo-passivo é melhor quando comparado ao não-adaptativo desde que o estado do sistema possa ser monitorado. Esta condição geralmente é difícil de cumprir pelos custos que o monitoramento representa. Por isso se trabalha mais com o não-adaptativo, mas na realidade quase tudo é adaptativo-passivo, porém de modo lento. O manejo adaptativo ativo depende principalmente de controles espaciais.

Berkes et al. (2006) apontam que assim como os indivíduos aprendem, as organizações e instituições também podem aprender. Portanto o manejo adaptativo baseia-se na aprendizagem social e institucional. Este manejo difere da prática

convencional do manejo de recursos por enfatizar a importância da retroalimentação do ambiente na formação de políticas, seguido por uma nova experimentação sistemática (não aleatória) para modelar as políticas subseqüentes.

Desta forma Hilborn e Walters (1992) expõem o uso do Valor Esperado da Informação Perfeita (VEIP) é uma ferramenta de cálculo para estimar se uma dada estratégia adotada foi realista. A idéia essencial por trás desses cálculos é descobrir qual opção de manejo é a melhor se não houver uma aprendizagem futura sobre qual hipótese de trabalho é correta. Assim espera-se descobrir quanta melhoria seria possível obter de uma opção inicial não-adaptativa, se fosse possível saber com certeza que o modelo adotado é correto, isto é, se a informação perfeita de repente se tornasse disponível. É importante salientar que no manejo adaptativo não se desenvolvem indicadores a priori, eles são específicos ao sistema que se estuda. E é a través do monitoramento que eles são revistos e revisados.

Portanto o manejo adaptativo é co-evolucionista porque envolve uma retroalimentação em duas vias entre as políticas de manejo e o estado do recurso. Este é uma abordagem indutiva, porque no contexto de aprender fazendo, associa a teoria ecológica com observações e com intervenções humanas ativas na Natureza e com uma compreensão dos processos de resposta humana, através de estudos comparativos (BERKES et al., 2006).

Os passos essenciais na aprendizagem com a experiência incluem documentar decisões, avaliar resultados e responder à avaliação. Assim as agências de manejo precisam ter publicações, registros e bancos de dados que são os mecanismos de memória institucional que promovem as mudanças das políticas estabelecidas (BERKES et al., 2006).

Neste sentido, as etapas necessárias para colocar esta abordagem em funcionamento, são: (i) Conhecer ou souber que há incertezas sobre qual política ou prática é “melhor” para um assunto particular do manejo – tem que se assumir que os sistemas de pesca são altamente incertos e o manejo deve ser flexível a essa peculiaridade, pelo qual os indicadores tem que ser submetidos a revisão; (ii) Planejar uma seleção criteriosa das políticas ou práticas a serem aplicadas; (iii). Implementação do plano de ação o qual deve ser planejado cuidadosamente para descobrir os conhecimentos críticos que porventura estejam faltando; (iv). Monitorar as respostas-chave dos indicadores ambientais; (v). A avaliação da análise dos

resultados deve levar em consideração principalmente os objetivos iniciais; (v). Ajustar e incorporar os resultados nas decisões futuras e (vi). Voltar ao passo (i). O aspecto cíclico deste processo é fundamental para o desenvolvimento e sucesso dos programas de manejo (Figura 8) (NYBERG, 1998).

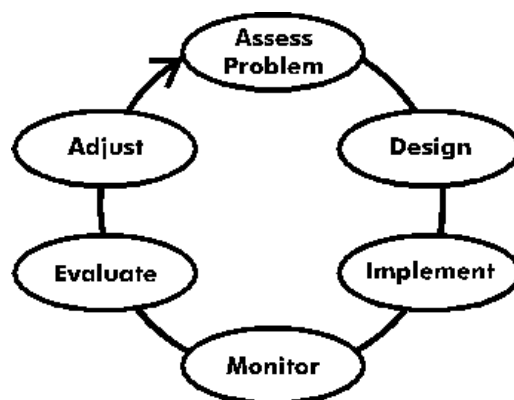


Figura 10 - Esquema do processo de Manejo Adaptativo.
Fonte: NYBERG, (1998).

Em resumo, o manejo adaptativo é o senso comum. Embora o usemos em nosso dia a dia, muitas vezes ele falha quando aplicado no manejo dos recursos. Os aspectos formais, como por exemplo, a teoria das probabilidades, fornecem uma base estatística para delinear as regras de tomada de decisão, mas estes são raramente utilizados, pois as decisões em geral são tomadas num comitê do governo, composto de pessoas com diferentes interesses (HILBORN & WALTERS, 1992).

2.2.4 O Manejo compartilhado (participativo) ou co-manejo

É abundante a literatura que enfoca como os sistemas ecológicos e sociais podem estar ligados, com a finalidade de promover a sustentabilidade dos recursos naturais (CARLSSON; BERKES, 2005).

Observou-se que os programas de manejo pesqueiro de pequena escala ou de pequena escala promovidos pelos governos não consideravam a heterogeneidade das comunidades de pescadores e sua racionalidade a respeito da exploração do recurso. Para se ter um enfoque de manejo pesqueiro baseado na comunidade, as agências de administração pesqueira devem considerar o melhor o

uso dos recursos, para alcançar assim uma economia sustentável nessas comunidades e avançar no desenvolvimento local (POMEROY, 1991).

Porém estão documentados casos em que os pescadores intervieram na tomada de decisões e nas resoluções de conflitos relacionados com o uso do recurso e seu manejo local (JENTOFT; McCAY, 1995). Atualmente o conceito de manejo compartilhado ou co-manejo tomou corpo com a finalidade de articular as relações sociais e ecológicas que se dão no uso dos recursos naturais (CARLSSON; BERKES, 2005). No caso do manejo pesqueiro esta abordagem possui uma nova estratégia que afasta a forma de manejo centralizado, e de cima para baixo (JENTOFT et al., 1998; BERKES et al., 2006).

Berkes et al., (1991) definem o manejo participativo, ou co-manejo, como “a partilha de poder e de responsabilidades entre o governo e os usuários locais dos recursos”. Por outro lado Singleton apud Carlsson e Berkes, (2005), define o co-manejo como:

um termo dado aos sistemas de governo que combinam o controle estatal com o local, descentralizando a tomada de decisão e as responsabilidades e que, idealmente, combinam os pontos fortes e atenuam as deficiências de cada um (CARLSSON; BERKES, 2005, p. 66)

Para o Banco Mundial apud Carlsson e Berkes, 2005, o co-manejo é definido como:

a partilha de responsabilidades, direitos e deveres entre os principais stakeholders, em particular, as comunidades locais e o Estado; sendo uma abordagem descentralizada para a tomada de decisão que envolve os usuários locais no processo decisório como igual ao Estado (WORLD BANK, apud CARLSSON; BERKES, 2005, p. 66).

A partir disso Carlsson e Berkes (2005) afirmam que o manejo compartilhado ou co-manejo dos recursos naturais seria a potencial solução para as divergências entre dois sistemas alternativos: o centralizado (que se estabelece entre o nível estatal versus o nível local) e o sistema de manejo dos recursos com base comunitária. Porque há vários níveis de co-manejo, de informação e de consulta, através de graus de partilha de poder entre o governo central e os usuários locais desses recursos.

Carlsson e Berkes, (2005) destacam que a capacidade de manejo no nível local ou de auto-manejo é importante não apenas do ponto de vista do manejo do recurso, mas também se torna crucial do ponto de vista da saúde econômica e social

dos usuários locais, pois para o desenvolvimento econômico das comunidades o usuário do recurso precisa manter a continuidade desses recursos naturais; porém o desenvolvimento está vinculado com a capacidade do usuário gerir seus próprios recursos. Este está ligado a questões maior de auto-governo e pode ser visto como um novo regime de governança para o manejo dos recursos pesqueiros.

Portanto o manejo compartilhado compreende a participação de estruturas de governo entre os atores envolvidos com o recurso e as instituições governamentais coletivas locais de propriedade comum (JENTOFT et al., 1998; BERKES et al., 2006)

Desta forma o manejo pesqueiro compartilhado (Figura 9), pode ser definido como:

a parceria na qual o governo, a comunidade de usuários locais do recurso (pescadores), os agentes externos (organizações não-governamentais acadêmicas e instituições de pesquisa) e outros atores relacionados com a pesca e os recursos pesqueiros (proprietários de embarcações, comerciantes de pescado, bancos que concedam empréstimos, estabelecimentos turísticos, etc.) compartilham responsabilidades e a autoridade por tomar decisões sobre o manejo de uma pescaria” (POMEROY, 1998, p. 71)

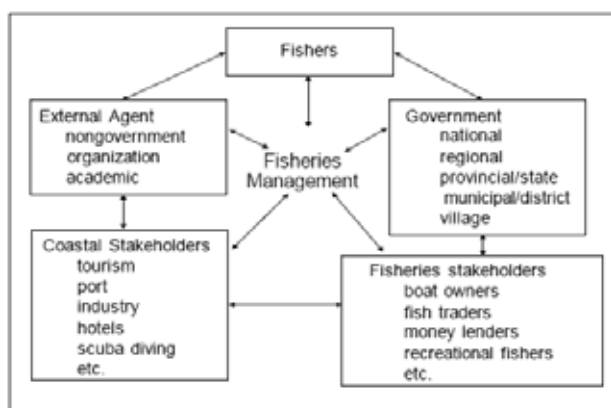


Figura 11: Representação da Parceria que envolve o Manejo Compartilhado ou Co-Manejo.

Fonte: Adaptado de Pomeroy (1998), Berkes et al. (2006).

Segundo Sen e Raakjaer-Nielsen (1996), há uma serie de arranjos hierárquicos (pelo menos 5) para divisão da autoridade e da responsabilidade entre o governo e a comunidade a seguir : (i) Instrutivos - intercâmbio mínimo de informação entre governo e usuários; (ii) Consultivos - consulta aos usuários, mas o governo toma a decisão; (iii) Cooperativos - usuários e governo cooperam juntos para a tomada de decisão; (iv) Orientadores - usuários orientam ao governo e este endossa a decisões

e (v) Informativos - os usuários são informados sobre as decisões tomadas pelo governo tomou (Figura 10)

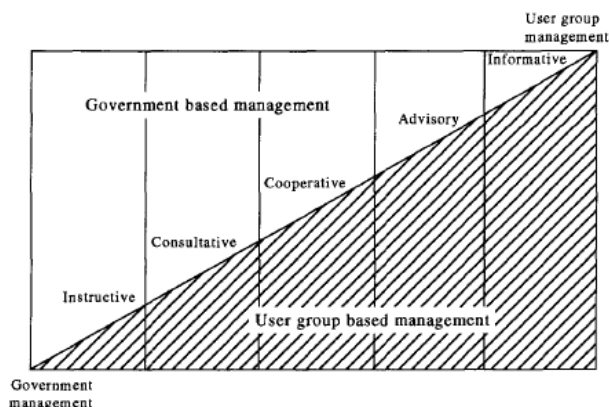


Figura 12: Hierarquia de arranjos de manejo compartilhado.
Fonte: Sen e Raakjaer-Nielsen (1996).

No setor pesqueiro as diferentes condições, as necessidades e processos demandados não permitem um modelo de manejo compartilhado único, e podem ser encontrados diferentes tipos de arranjos segundo o contexto. Assim o manejo compartilhado é adaptativo, porque mediante um processo de aprendizagem os atores compartilham informações que possibilitam modificar e melhorar continuamente a forma de manejo, ou seja, que mais que regulatória é uma estratégia flexível (JENTOFT et al., 1998; BERKES et al., 2006)

O manejo compartilhado é, portanto um processo onde se reconhecem os diferentes valores, necessidades, inquietudes e interesses abrangidos no manejo de um recurso, estando sujeito às políticas existentes, do ambiente legal, do apoio político do governo para ações e iniciativas comunitárias e da capacidade das organizações comunitárias de se tornarem parceiras do governo. As parcerias são construídas, fortalecidas ou redefinidas em diferentes momentos do processo do manejo compartilhado. O processo pode incluir organizações formais e informais de usuários de recursos e outros atores (BERKES, POMEROY, 1997; BERKES et al., 2006).

Segundo Berkes et al. (2006) há opiniões que afirmam que o manejo comunitário estaria incluso no manejo compartilhado e que ambos são conceitos similares, mas cada um aborda estratégias diferenciadas, particularmente referentes ao nível e ao momento em que o governo participa no processo.

O manejo comunitário: (a) é centrado nas pessoas e concentrado na comunidade; (b) seu processo de manejo é organizado numa escala menor; (c) o governo desempenha um papel menor, porque é considerado um ator externo e somente deve intervir no estágio final do processo quando for necessário (BERKES et al., 2006).

Já o manejo compartilhado: (a) concentra-se tanto no manejo baseado na comunidade, quanto nos arranjos formados pelas parcerias entre o governo, a comunidade e os usuários locais dos recursos; (b) o processo de manejo é executado em escala mais ampla, porque aborda aspectos além do âmbito da comunidade, em níveis regionais e nacionais, e inclui atores múltiplos; esses aspectos que afetam a comunidade podem ser trazidos mais efetivamente para o domínio da comunidade; (c) o governo exerce um papel maior e mais ativo, e por meio deste manejo ele proporciona legitimidade e responsabilidade para o manejo comunitário; (d) inclui de forma equitativa e desenvolve confiança entre os participantes, as agências governamentais e gestores de recursos desde sua constituição, juntamente com a comunidade e os atores (BERKES et al. 2006).

Porém convém ressaltar que no manejo compartilhado são concebidas duas categorias: (i) o manejo compartilhado baseado na comunidade, e (ii) o manejo compartilhado centrado nos atores (BERKES et al. 2006).

O primeiro considera o manejo comunitário como parte integral do manejo compartilhado, incluindo as características dos dois tipos de manejo, com uma conexão horizontal e vertical entre os parceiros e tais conexões trans-escalares podem ocorrer quando a comunidade está empoderada (empowered) e organizada; sendo uma categoria mais complexa, custosa e prolongada que o manejo comunitário puro. Ele é comumente encontrado nos países em desenvolvimento, por causa da necessidade que possuem as comunidades de desenvolverem de maneira geral (empoderamento “empowerment” socioeconômico) e não só para manejar os recursos naturais (BERKES et al. 2006). Estes mesmos autores sugerem que uma variação do manejo compartilhado baseado na comunidade é o manejo compartilhado “tradicional ou habitual” que é empregado para gerir pescarias de pequena escala em várias partes do mundo, porque reconhece de maneira formal por parte do governo os sistemas tradicionais não formais de arranjos comunitários.

O manejo compartilhado centrado nos atores, pelo contrário, é mais avançado nos países desenvolvidos e tem pouca ou nenhuma atenção para o desenvolvimento comunitário.

A ênfase é fazer com que os atores participem do processo do manejo dos recursos. Consistindo, portanto em uma parceria principalmente entre a indústria e o governo, sendo as representações dos pescadores e outros atores que através de arranjos organizacionais estabelecem as regras de manejo; como a pesca do Bacalhau na Noruega (*Gadus morhua*) ou Conselhos Regionais de Manejo Pesqueiro nos Estados Unidos (JENTOFT; McCAY, 1995, HANNA apud BERKES et al., 2006).

Para que o manejo compartilhado se desenvolva com certo sucesso tem se estudado certas condições, que não são absolutas ou completas, e que o manejo pode ocorrer sem que todas sejam cumpridas. Segundo Pollnac et al. apud Berkes et al. (2006); podem se identificar três categorias de variáveis contextuais onde se agrupam essas condições. (i) nível supra-comunitário - onde as condições são externas à comunidade e incluem o governo, legislação e os mercados, também fatores demográficos e mudanças tecnológicas (Direito legal de organizar-se e agentes externos); (ii) nível comunitário - no qual se incluem o ambiente físico e social local (limites e participação claramente definidos, coesão de grupo, participação das pessoas afetadas, cooperação e liderança em nível comunitário, liderança, empoderamento, direitos de propriedade sobre o recurso, organizações sociais apropriadas, recursos financeiros adequados, parceria e senso de propriedade dos parceiros no processo de manejo compartilhado, responsabilidade e transparência, e a instituição de manejo compartilhado forte); e (iii) o nível individual e domiciliar - que representa a participação individual na tomada de decisão (estrutura individual de incentivos e regras confiáveis e fiscalização efetiva).

Por outro lado Berkes et al. (2006) apresentam um método genérico para a implementação de um processo de manejo pesqueiro compartilhado baseado na comunidade, que pode ser adaptado para cumprir com as condições e necessidades de uma dada situação. Foi desenvolvido na região asiática, e iniciado pela comunidade com auxílio de um agente externo e/ou agência governamental. O processo citado está composto de três fases:

(a) Pré-implementação – se inicia com o reconhecimento do problema em relação ao recurso por parte dos atores ou usuários, o qual pode ameaçar o seu modo de vida. Isto conduz à uma discussão aberta do problema e a construção de um consenso ou acordo sobre o plano de ação.

(b) Implementação - possui quatro componentes, (i) manejo do recurso, (ii) desenvolvimento comunitário e econômico, (iii) capacitação e (iv) apoio institucional. Além disso, enfatizam temas de gênero culturais e étnicos. O primeiro componente da implementação (manejo do recurso) se relaciona com as atividades para proteger, conservar, reabilita regular e melhorar a qualidade dos recursos. O segundo componente (desenvolvimento comunitário e econômico) tem como objetivo aumentar a renda, melhorar os padrões de vida e gerar empregos por meio de desenvolvimentos de modos de vida alternativos e complementares, de serviços sociais comunitários e infra-estrutura, de empresas e economia regional que incluem a industrialização. O terceiro componente (capacitação) compreende o empoderamento e a participação, educação treinamento, liderança e desenvolvimento organizacional dos indivíduos ou grupos. O quarto componente (apoio institucional) inclui mecanismos de conflitos, conexões individuais e organizacionais, aprendizagem interativo, amparo legal, desenvolvimento de políticas, advocacia e formação de redes, fóruns para compartilhar conhecimentos do poder e tomada de decisões, construção e fortalecimento institucional.

(c) Pós-implementação – ocorre quando a comunidade com auxílio de um agente e com financiamento externo assume o projeto completamente, tornando-o sustentável. A retirada dos parceiros se faz de forma gradual, de modo que outras comunidades devem replicar e ampliar os resultados do projeto. Esta replicação e extensão podem aumentar a credibilidade do sistema de manejo compartilhado comunitário aos olhos da comunidade e dos parceiros do manejo. A Figura 11 esquematiza a atividade no processo de implementação do manejo compartilhado (POMEROY, 1998).

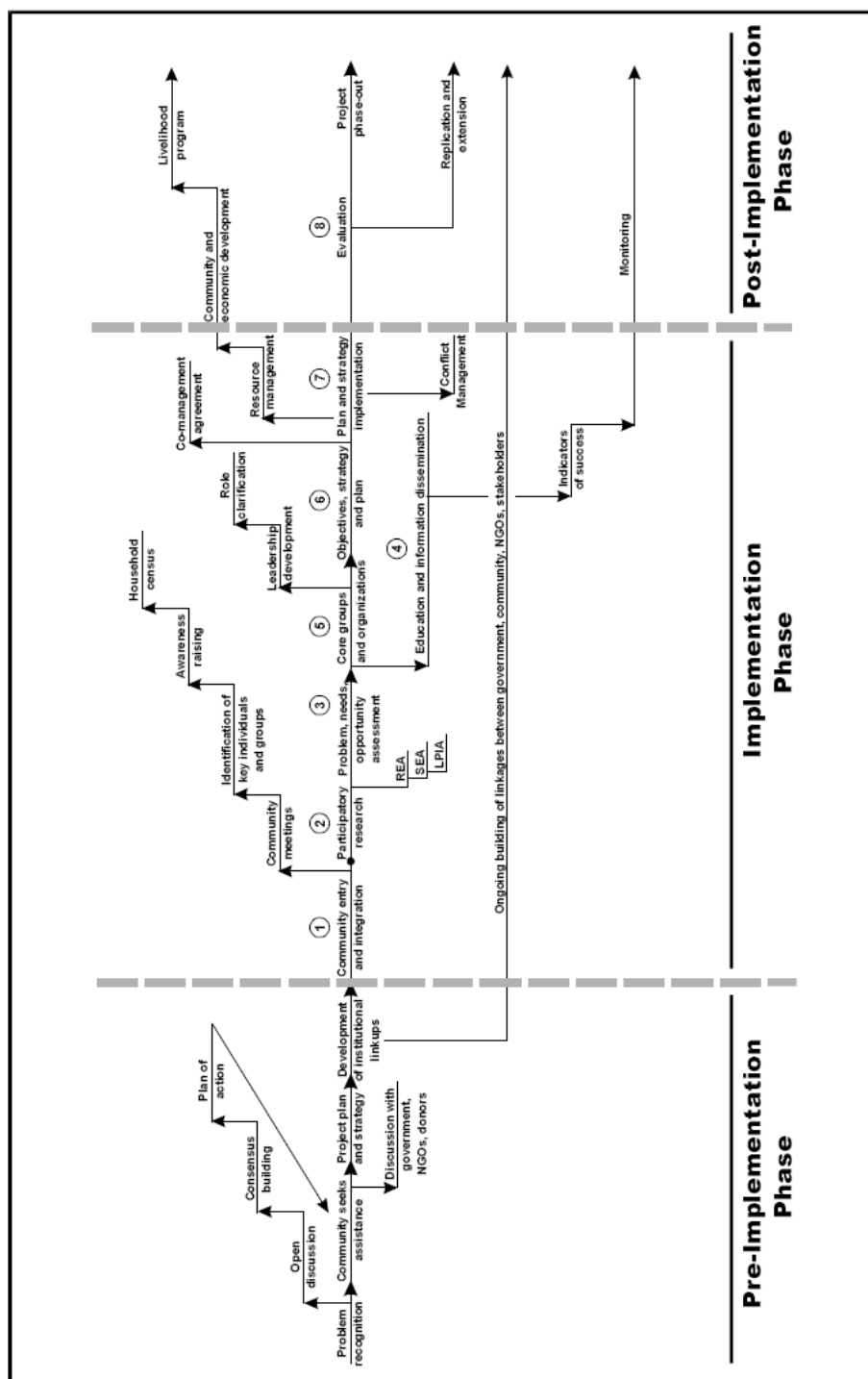


Figura 13: Processo de Manejo Compartilhado baseado na Comunidade
Fonte: Pomeroy (1998)

3 ÁREA DE ESTUDO

3.1 Venezuela

A República Bolivariana da Venezuela tem uma área de 912.050km², com uma população de 27,7 milhões de habitantes, com um PIB de US\$ 140 milhões (2005), onde o petróleo é o responsável por 80 % das exportações do país (INE, 2009). Possui sete bacias hidrográficas (Figura 14), sendo a mais importante a bacia do Orinoco, que é responsável pelos maiores desembarques pesqueiros continentais no país, principalmente desenvolvidos nas calhas dos rios Orinoco e Apure. A atividade pesqueira é de pequena escala e representa uma fonte de trabalho importante nessas zonas (NOVOA, 2002).



Figura 14: Bacias hidrográficas da Venezuela.
Fonte: Modificado de Mago- Leccia (1970)



Figura 15. Mapa Político da Venezuela
Fonte: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) - 2009

Dentro do território venezuelano a sub-bacia do rio Apure, um de seus principais no oeste do país, incluindo os Estados de Táchira, Barinas, Apure, Portuguesa e Cojedes. O rio Orinoco se estende desde o sul do país, pelos Estados Amazonas e Bolívar, e pelo centro-leste percorre os Estados: Guárico, Anzoátegui e Monagas, até sua desembocadura na foz do Estado Delta Amacuro (Figuras 14 e 15).

3.2 Brasil

A República Federativa do Brasil tem uma área de 8.514.876,599 km², com população de 190.835.999 habitantes, com um PIB de US\$ 1,835 trilhão em 2007. Atualmente o país está entre os 20 maiores exportadores do mundo, com US\$ 142 bilhões (em Abril 2007) vendidos entre produtos e serviços a outros países (IBGE, 2008). Possui 13 regiões hidrográficas (bacias ou conjunto de bacias hidrográficas contíguas) abrangendo o território nacional (Figura 16), onde o rio principal identificado deságua no mar ou em território estrangeiro, sendo que sete tem o nome de seus rios principais: Amazonas, Paraná, Tocantins, São Francisco, Parnaíba,

Paraguai e Uruguai, as outras são agrupamentos de vários rios, não tendo um rio principal como eixo, por isso são chamadas de bacias agrupadas (ANA, 2009). A bacia do Amazonas ocupa mais da metade do território brasileiro e compreende a Bolívia, Peru, Colômbia, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Venezuela (rio Negro).



Figura 16: Bacias hidrográficas de Brasil.
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2009

Por outro lado, para efeito deste estudo se considera as quatro mesorregiões dos estados Amazonas: Centro, Norte, Sudoeste e Sul Amazonense, e a mesorregião do Baixo Amazonas no estado do Pará (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2009).

4. Metodologia

Foi feita uma revisão da literatura referente aos dados históricos dos desembarques e da composição da pesca comercial de consumo, fornecidos pelas respectivas instituições encarregadas da administração dos recursos pesqueiros da Venezuela e do Brasil, respectivamente o INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca e Aqüicultura), atualmente INSOPESCA (Instituto Socialista da Pesca y Acuicultura), e

o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Não foram incluídos neste manuscrito os dados da pesca comercial difusa e de subsistência nem a pesca esportiva, porque seu controle é incompleto ou inexistente (BAYLEY; PETRERE, 1989). A pesca ornamental não foi abordada deliberadamente por falta de espaço.

Desta forma, foram obtidas as informações das instituições acima citadas, assim como dos órgãos ambientais estaduais dos Estados do Amazonas e do Pará, referente à produção nos últimos anos, dos ambientes de pesca de maior preferência, das pescarias predominantes, artes de pesca usadas, processo de comercialização do pescado nas bacias da Orinoquia venezuelana e da porção brasileira da bacia Amazônica. Também foram coletadas informações da literatura acadêmica.

Foram também coletadas informações sobre as estratégias de manejo pesqueiro e revisados os estudos de avaliação das pescarias continentais; bem como análises dos documentos legais de ordenamento pesqueiro.

Além disso, a autora assistiu em junho de 2007 o curso “Pesca e Manejo Comunitário da Pesca na Amazônia”, administrado pelo IBAMA na cidade de Parintins (AM); onde foram feitas viagens de campo para a comunidade “Menino Jesus” no baixo Amazonas, para observações *in loco* das reuniões com representantes das comunidades de pescadores organizados que atualmente tem acordos de pesca como estratégia de manejo na sua zona de atuação.

5 RESULTADOS

5.1 O contraste dos ecossistemas: descrição geral da Orinoquia venezuelana e da Amazônia brasileira

5.1.1. Bacia da Orinoquia venezuelana

5.1.1.1 Área hidrográfica e geomorfologia

O rio Orinoco drena a parte norte da América do Sul, e sua bacia está localizada na Venezuela e Colômbia. Nasce na Sierra Parima, com uma elevação de 1074 m e recebe mais de 2.000 rios até desaguar no Oceano Atlântico (MEADE et al., 1983; DEPETRIS et al., 1990; SILVA, 2005). Com comprimento de 2.060 km e 25.200 m³/seg. de vazão, a área de bacia se estima em $880 \times 10^3 \text{ Km}^2$ (SHOWERS, 1979). Devido à sua baixa inclinação 4-5 m/10 km, e as abundantes chuvas, o espalhamento de suas águas nos parece ser proporcionalmente mais extenso do que na Amazônia, o que provoca uma vasta expansão lateral (MACHADO-ALLISON, 2005).

A bacia do Orinoco, na Venezuela se estende por 17 Estados dos 23 estados do país: Amazonas, Bolívar, Apure, Táchira, Mérida, Trujillo, Barinas, Portuguesa, Lara, Yaracuy, Cojedes, Carabobo, Aragua, Guárico, Anzoátegui, Monagas e Delta Amacuro. Já na Colômbia a bacia se estende em 11 dos 32 departamentos em Meta, Guaviare, Vaupés, Guainía, Vichada, Boyacá, Cundinamarca, Casanare, Arauca, Santander e Norte de Santander, mais uma parte do Distrito que exclui Bogotá (VILA, 1960; SILVA, 2005).

Na bacia diferenciam-se seis regiões naturais: os Llanos e a Guiana, separadas entre si pelo rio Orinoco, que são as regiões mais extensas com 42 e 35% da superfície total, respectivamente, as “selvas meridionais” da margem esquerda compreendendo 15 % da bacia, região com a maior parte sendo colombiana; os Andes Colombo - Venezuelanos (5 %), o Delta (2%) e Serra da Costa (<1 %). Os Llanos da Orinoquia em particular, estão localizados 60 % em território venezuelano e 40 % em território colombiano (SILVA, 2005).

Vila (1960) afirma que o rio Orinoco pode ser dividido em três grandes áreas: 710 km do alto Orinoco, 550 km do Orinoco médio e 880 km do baixo Orinoco até um ponto não localizado no oceano Atlântico (GEORGESCU; 1984; CAF, 1998).

As grandes áreas identificadas do rio Orinoco correspondem à três importantes áreas de drenagem ou regiões hidrográficas, que são heterogêneas entre suas características fisiográficas. Assim a bacia é dividida em 10 % da região do Alto Orinoco, 60 % Médio Orinoco e 30 % da região do Baixo Orinoco (SILVA, 2005).

Dentre os seis afluentes mais importantes do rio Orinoco, quatro são venezuelanos e dois colombianos, respectivamente: os que provêm do Escudo da Guiana: Ventuari, Caura e Caroní; os llaneros Apure e Meta, e o Guaviare, na floresta colombo-venezuelana (Figura 17) (SILVA, 2005).

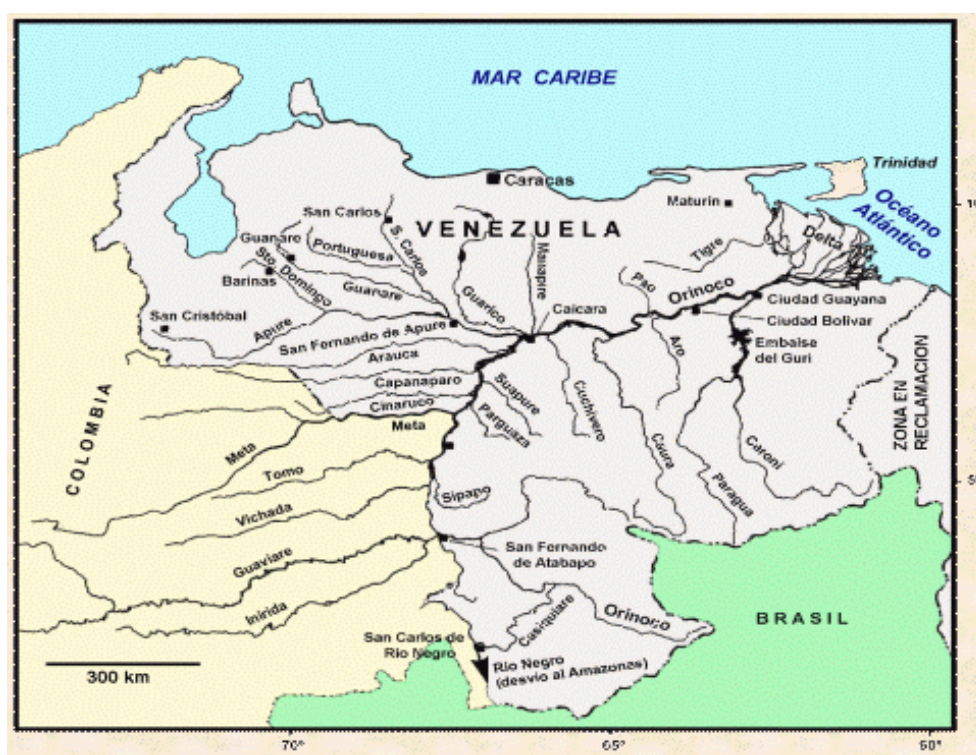


Figura 17: Bacia Hidrográfica do rio Orinoco.

Fonte: Adaptado de Yanes et al. (2000).

Segundo Depetris et al. (1990) os tributários do rio Orinoco se dividem da seguinte forma: (a) tributários da margem direita, cujas cabeceiras se situam no Escudo da Guiana. São de natureza ácida, de cor preta e pobre em eletrólitos. Os bosques de chuva tropical cobrem a maior parte dessas antigas superfícies erodidas (precâmbrianas) com exceção de algumas áreas no norte e sudeste, onde predomina a vegetação tipo savana; (b) tributários da margem esquerda, originários dos Andes ou nos Llanos, ricos em eletrólitos e em sedimentos suspensos. As

cabeceiras de alguns destes tributários estão situadas em formações rochosas lisas de águas salobras e marinhas pouco profundas, areníticas e carbonatos originário dos Andes; são representantes de águas brancas os rios: Apure, Portuguesa, Arauca, Meta e Guaviare. Outros se originam nos Llanos, em uma região com sedimentos quaternários fluvial-lacustres. A vegetação é tipo savana, com bosques de galeria e gramíneas ao longo dos rios, não cotem sedimentos andinos pelo que a coloração da água é preta, se identificam os rios Capanaparo e Cinaruco.

Pelo canal do Casiquiare, o Orinoco é conectado ao sistema do rio Amazonas através do rio Negro. Por outro lado o rio Apure é o mais importante tributário (1.038 km) do rio Orinoco, dentro do território venezuelano. Estima-se que o rio Apure tenha uma área de 167.000 Km², e uma vazão de 210 m³/s (Showers, 1979; Novoa, 2002) com afluentes que tem numerosas ramificações e canais que se conectam durante o período de chuva, especialmente na sua parte mais baixa. Na desembocadura deste rio no rio Orinoco onde a paisagem dos Llanos é dominante, forma-se o delta interno, com 70.000 km² (Welcomme, 1979). Os períodos de chuva e seca do rio Apure são distintos do rio Orinoco, sendo que a enchente ocorre entre os meses de maio e outubro e a vazante entre novembro e abril (NOVOA, 2002).

5.1.1.2 Classificação das águas

Segundo Meade et al. (1983) e Depetris et al. (1990), os tributários da margem esquerda da bacia de drenagem dos Andes contribuem com 95% do total dos sedimentos suspensos do rio Orinoco, embora a água carregada provenha em quantidades aproximadamente iguais do Escudo de Guiana e dos Andes-Llanos. Dentre as características principais de ambos, com relação ao tipo de tributários, destacam-se os da margem esquerda por possuírem altos valores de pH, condutividade, cátions totais, alcalinidade, material suspenso e turbidez, quando se comparam com os tributários da margem direita. Assim estão representadas essas características nos rios Apure, Portuguesa, Arauca, Meta e Guaviare.

Com respeito ao carbono dissolvido, um contraste marcante é evidente entre os tributários das margens esquerda e direita. Na margem esquerda, predomina o carbono inorgânico (alta alcalinidade), enquanto que na margem direita o carbono orgânico é mais importante (alta quantidade de carbono orgânico dissolvido). Embora não se saiba ainda quanto carbono orgânico dissolvido está em forma de

húmus nos tributários do Escudo da Guiana, parece provável, segundo as propriedades espectroscópicas e moleculares, que indicam que o húmus do tipo ácido fúlvico (de baixo peso molecular) é dominante. Os rios típicos da margem direita do Orinoco são: Caroní, Caura, Cuchivero, Suapure, Ventuari, Parguaza, e Atabapo (VEGAS-VILARRUBIA et al. apud DEPETRIS, 1990).

5.1.1.3 O Clima e o regime hidrológico

O clima típico da bacia apresenta marcada estacionalidade (Figura 18). O regime de precipitação é tipicamente unimodal, com chuvas concentradas entre os meses de maio e outubro. Devido à maior atividade da convergência intertropical se distinguem claramente uma época seca de dezembro a abril, que é mais úmida e curta no sul, em direção ao rio Guaviare e Alto Orinoco, principalmente porque aumenta a permanência da convergência intertropical (SILVA, 2005).

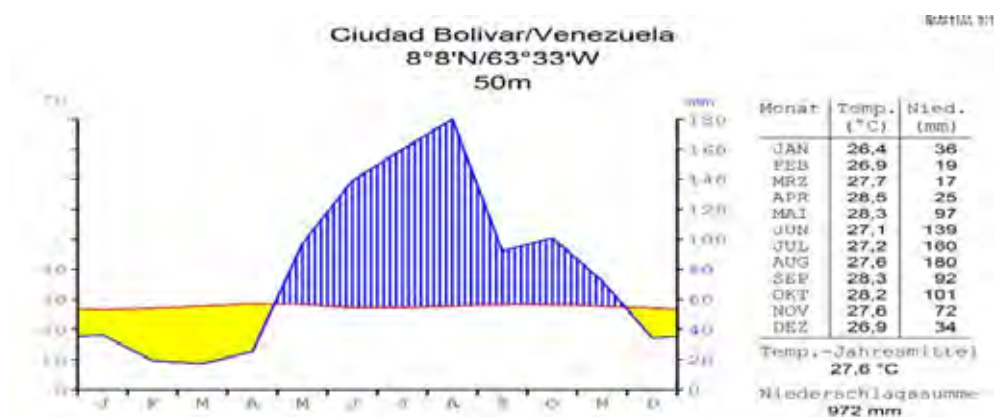


Figura 18: Diagrama climático de Gaussen para Ciudad Bolívar, localizada no Médio Orinoco.

Fonte: www.wikipedia.org, 2008.

Predominam temperaturas médias anuais entre 26 e 28 °C, e precipitações médias anuais entre 1.500 e 3.000 mm. O rio Orinoco e o alto e baixo rio Apure, estão sob a influência do ciclo anual climático, com um período de seca e outro de chuvas que geralmente provoca grandes inundações nas áreas planas e baixas (Figura 19). As condições climáticas são extremas, dependendo da época do ano. Na estação seca, caracterizada por um decréscimo ou desaparecimento paulatino das lagunas e “esteros” (lagoas pouco profundas que se formam durante a estação chuvosa), compartilhado com uma drástica redução das calhas dos rios. A água fica limitada às pequenas áreas separadas por grandes extensões de terrenos áridos e

secos. Durante o período de chuva (maio-novembro), se inundam as “llanuras” (planícies) e os esteros, e produzem mudanças profundas nos ecossistemas aquáticos devido ao aumento do nível de água na calha principal e ao transbordamento dos diversos corpos aquáticos (UNELLEZ, 1985; MACHADO-ALLISON, 2005; NOVOA, 1982, 1989, 2002; NOVOA et al., 1984).

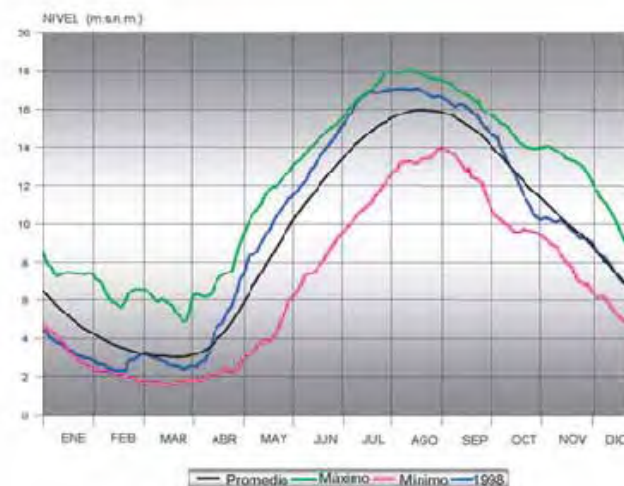


Figura 19: Níveis diários do rio Orinoco em Ciudad Bolívar
Fonte: Empresa Electrica del Caroni (EDELCA), 1998.

5.1.1.4 Ecossistemas e riqueza da ictiofauna

Na bacia do rio Orinoco ha três tipos principais de planícies de inundação (Figura 20). O delta do Orinoco uma planície (21.000km²) formada sobre os depósitos de aluvião, dividida em vários canais, com predomínio de gramíneas aquáticas (LEWIS et al. apud RODRIGUEZ et al., 2007).

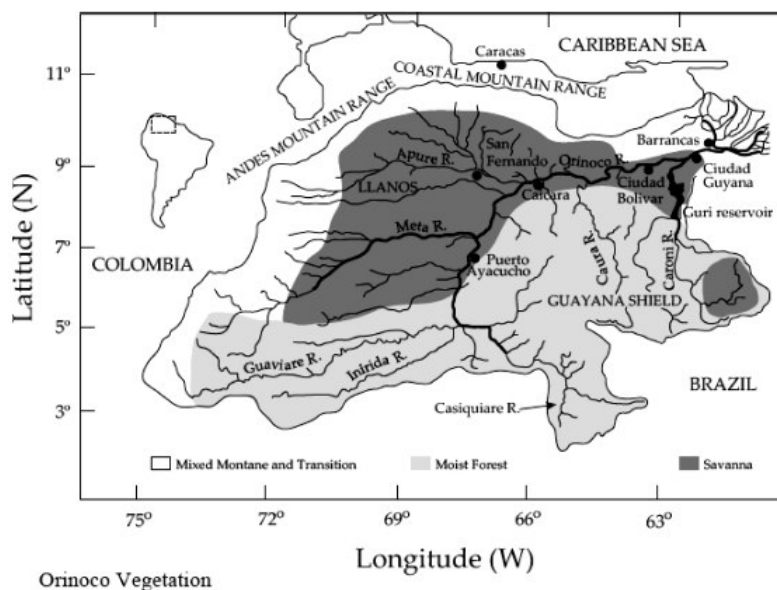


Figura 20: Mapa da bacia do rio Orinoco amostrando a distribuição das mais importantes tipos de vegetação

Fonte: Rodriguez et al., 2007.

A segunda planície (700 km²,) se estende ao longo da calha principal do rio, do delta ao Estado de Apure, num trecho de 600 km de extensão, engloba dois bancos de aluvião, sendo mais ampla a margem norte do que a margem sul. A planície possui aproximadamente 79% de sua cobertura vegetal original. A porção sem cobertura vegetal desta planície apresenta aproximadamente 2.300 depressões topográficas, comumente chamadas de “rebalses” pelos pobladores locais (Colonnello et al. 1986) (lagos de várzea, em Português). Na época da seca esses lagos ficam isolados. Nas áreas sem cobertura vegetal, o *Paspalum repens*, uma gramínea aquática C4, se tornou a planta vascular dominante, embora outras plantas vasculares estejam presentes. Esta planta serve de abrigo para invertebrados e peixes (LEWIS et al., 2000; VALBO-JØRGENSEN et al., 2000).

Embora a água persista dentro dos lagos durante a estação de seca (aproximadamente 100 dias), o espaço se reduz neste período até um nível crítico anual. Assim, peixes e outros organismos aquáticos enfrentam condições severas na estação de seca, mas durante a inundação encontram recursos abundantes na planície, como ocorre em outros ambientes tropicais equivalentes. Os ambientes bentônicos das planícies do rio Orinoco são tipicamente oxigenados, e consequentemente habitáveis comparados a ambientes anóxicos da Amazônia. A

acumulação de sedimentos orgânicos é baixo na várzea devido à elevada taxa de decomposição, e os substratos dos lagos de várzea são principalmente finos e inorgânicos (LEWIS et al. apud RODRIGUEZ et al., 2007).

A terceira planície do rio Orinoco se constitui no delta interno perto do rio Apure (70000 km²), formada pelos movimentos sazonais do fluxo da água ao se deslocar em direção à calha principal, que permanece represada devido ao elevado volume de água oriundo da calha principal. Ao permanecer retida, a água forma depressões que se distribuem em toda a paisagem, disponibilizando habitats aquáticos temporários ao longo de milhares de quilômetros quadrados ao norte da calha do rio Orinoco denominadas “llanuras de inundação”.

Os habitats ribeirinhos e as llanuras de inundação tem papel chave na conservação da biodiversidade da bacia do Orinoco. Por exemplo, as llanuras de inundação regulam a amplitude e duração das inundações, mantendo férteis os terrenos para a agricultura, fornecendo refúgio e alimento ou espaço para juvenis de numerosas espécies terrestres e aquáticas (MAGO-LECCIA, 1970; MACHADO-ALLISON, 2005; NOVOA, 1982,1986, 1989; RODRIGUEZ et al., 2007). Estes habitats efêmeros são altamente produtivos durante a estação de cheia. Porém com a redução das chuvas e das inundações, as planícies secam e muitas vezes se tornam anóxicas, e os peixes que permanecem neste local se tornam presas fáceis de aves e jacarés (RODRIGUEZ et al., 2007).

O habitat para os peixes e invertebrados é limitado na própria calha do rio Orinoco, pois parece que as espécies de peixes utilizam este habitat somente para se dispersar entre os remansos e tributários. No entanto, existe uma pequena comunidade de peixes com alimentação especializada em águas lóxicas da calha do rio Orinoco (LUNDBERG et al. apud MACHADO-ALLISON, 2007; BARBARINO; WINEMILLER, 2003).

Múltiplas fontes de carbono estão disponíveis para os consumidores primários na planície do Orinoco, como algas fitoplanctônicas e perifíticas, macrófitas, serrapilheira e matéria orgânica transportada pelo rio. Na planície do Orinoco foi analisado o fluxo de energia dos produtores primários para os consumidores de topo por meio de estimativa da razão de P:B combinados com análise de nível trófico através de traços de isótopos estáveis (LEWIS et al., 2001). Embora as macrófitas aquáticas e a serrapilheira representem aproximadamente 98% do carbono total disponível, a

produção de peixes e invertebrados na planície de inundação é suportada por algas. Muitos peixes da várzea do rio Orinoco possuem adaptações para se alimentar das algas, uma fonte nutritiva de carbono que contribui com 20% da produção de peixes, ou sobre os invertebrados herbívoros, que representam 80% (RODRIGUEZ et al., 2007).

A produção de peixes é, portanto, mantida principalmente a partir do primeiro e segundo níveis tróficos, sendo que acima do segundo nível usualmente encontramos peixes pelágicos nos ecossistemas. As teias alimentar dos lagos de inundação no rio Orinoco e seus principais tributários (JEPSEN; WINEMILLER, 2002) apresenta marcada compressão da cadeia alimentar, que é o único meio de manter a alta produção de tais peixes à partir da pequena fração do potencial de carbono disponível.

A riqueza taxonômica da ictiofauna da bacia do Orinoco é importante tanto em diversidade quanto em termos de distribuição geográfica, afinidade de hábitat, morfologia funcional e estratégias reprodutivas e de alimento. A diversidade morfológica compreendida em agrupamentos locais de peixes das altas llanuras é maior que as observadas nos agrupamentos de peixes em habitats comparáveis nas América do Norte e Central e na África (WINEMILLER, 1991; WINEMILLER et al., 1996; TAPHORN 1992; TAPHORN et al., 1984, 1997; MACHADO-ALLISON, 2005). O primeiro inventário de peixes de água doce da Venezuela (MAGO-LECCIA, 1970), registrou 494 espécies, e destas 318 pertencem à bacia do Orinoco. A sistemática de peixes desenvolveu-se rapidamente na Venezuela nas últimas décadas, e a última lista publicada (TAPHORN et al., 1997) registrou 1.200 espécies de água doce. Machado-Allison (2005) fez uma revisão da história natural, ecologia e biogeografia dos peixes dos Llanos venezuelanos.

Porém, Lasso et al. (2004) e Lasso et al. (2005) , registram 995 espécies de água doces e de estuários para a bacia do Orinoco, e 390 espécies para o rio Apure, agrupadas em 20 ordens, 76 famílias e 426 gêneros. Destacam-se os Characiformes, com 299 espécies, Siluriformes com 314 espécies e os Perciformes com 126 espécies. A família com maior riqueza é a Characidae (160 spp.), seguida pela Loricariidae (85 spp.), e Cichlidae (61 spp.). As famílias restantes tem 30 ou menos espécies.

Segundo Barbarino (2001); Novoa (2002); Cortes-Millan (2002); Rodriguez et al.(2007); Diaz (2006) e Rueda (2006) entre 38 e 44 espécies das relatadas tem valor comercial para o consumo humano. Porém Rodriguez et al. (2007), reportam que nos mercados pesqueiros se encontram 80 espécies, em diferentes épocas do ano (Tabela 1).

Destas a ordem Siluriforme são os mais representativos com 60% das espécies, e seguem em importância os Characiformes (30%), os Cupleiformes, Perciformes e Myliobatiformes (5%) de espécies. Castillo (1988); Novoa (1978, 1982, 1984, 2002); Barbarino (2001, 2005,) observam que a família dos grandes bagres Pimelodidae, gera uma maior produção para a pesca venezuelana, sendo as espécies mais importantes o matafraile (*Pseudoplatystoma tigrinum*), cabezona (*Pseudoplatystoma fasciatum*), toruno (*Zungaro zungaro*), valentón (*Brachyplatystoma filamentosum*), dorado (*Brachyplatystoma flavicans*), cajaro (*Phractocephalus hemiliopterus*), doncella (*Sorubimichthys planiceps*) e blanco pobre (*Brachyplatystoma vaillanti*).

A segunda família mais importante é a dos Characidae com as seguintes espécies: palometa (*Mylossoma duriventre*), cachama (*Colossoma macropomun*), morocoto (*Piaractus brachypomus*), caribe (*Pygocentrus cariba*). Em seguida a família Anostomidae, com as espécies: mije (*Leporinus cf. friderici*) e boquimí (*Shizodon* sp.); os Prochilodontidae: coporo (*Prochilodus mariae*) e zapuara (*Semaprochilodus laticeps*). A família Erythrinidae, a guabina (*Hoplias malabaricus*); e da Cupleidae, a sardinata (*Pellona castelneana*).

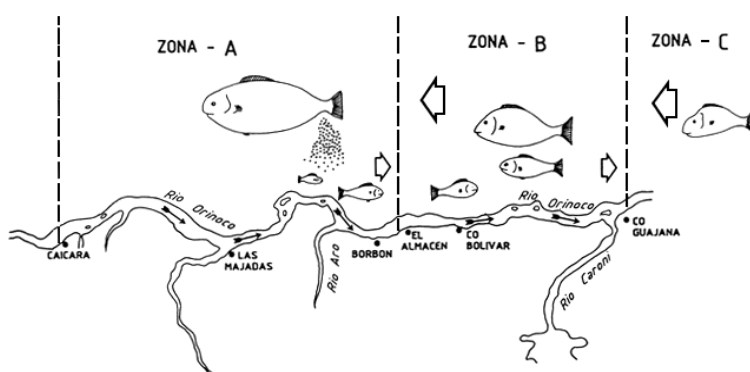


Figura 21: Esquema ilustrativo do movimento migratório da zapuara (*Semaprochilodus laticeps*) e sua relação com a distribuição de tamanho e processo de desova ao longo do rio Orinoco, deduzido de programas de amostragem biológica e de marca e recaptura.

Fonte: Novoa (1982).

Segundo (INCODER 2003) os peixes migradores mais freqüentes nas pescarias são: o coporo (*Prochilodus mariae*), seguido do bagre rayado, ou matafraile (*Pseudoplatystoma tigrinum*), dorado ou plateado (*Brachyplatystoma flavicans*), bagre dorado ou parche (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e o itoto ou toruno ou bagre amarillo (*Zungaro zungaro*) catalogadas como as cinco espécies de maior importância comercial.

O coporo representa na pescaria venezuelana 38% da produção fluvial, com desembarque médio anual acima de 11.880 t, sendo a espécie que gera a maior produção na pescaria fluvial venezuelana (BARBARINO et al., 1998, INAPESCA, 2006a). Esta produção do coporo pode se explicar por seu comportamento migratório ocasionando grandes volumes de captura durante seu movimento, e pela sua estratégia reprodutiva tipo r (pequeno porte, crescimento rápido, alta fecundidade), quando comparado com aquelas espécies de estratégias tipo k (grandes porte, crescimento lento, fecundidade baixa ou moderada) como, por exemplo, os bagres. Os Prochilodontidae dominam todas as pescarias nas bacias onde ocorrem na América do Sul porque sendo iliófagos sua fonte de alimento é virtualmente inesgotável (WELCOMME, 1979, 1985, 2001; NOVOA, 1986; BARBARINO et al., 1998).

Por outro lado, Petrere (2008) considerando que a área total da bacia do rio do Orinoco em Venezuela é de 97.000 km² (ou 9.700.000 ha) e usando a estimativa usual da produção para os rios tropicais compreendida entre 17 e 60 Kg/ha/año, calculou um potencial pesqueiro estimado para a bacia entre 164.900 - 582.000 t/año (Welcomme, 1979). Porém Novoa (1986) estimou esse potencial pesqueiro em apenas 45.000 t/ano, ao considerar uma produtividade média de 43.6 Kg/ha. Petrere (2008) usando o valor tomado por Novoa (1986), estimou que o potencial médio calculado seria 422.920 t/ano, muito maior do que o desembarque atual, o que indicaria de forma geral que os estoques estariam sub –explotados, com exceção de algumas espécies preferenciais como o cachama (tambaqui) e alguns bagres migradores, como foi indicado por Novoa (1982).

Tabela 1: Composição por Ordem das espécies de peixes comerciais de consumo humano capturados na bacia do Orinoco venezuelano. (Fonte: Barbarino (2001); Novoa (2002); Cortes-Millan (2002); Rodriguez (2006); Diaz (2006) e Rueda (2006).

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus</i> sp	mije, cabeça e manteco
		<i>Schizodon</i> sp	boquimí, pijotero
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus mariae</i>	coporo, bocachico
		<i>Semaprochilodus laticeps</i>	sapuara, zapoara
		<i>Colossoma macropomum</i>	cachama, cachama negra, cherna
	Characidae	<i>Piaractus brachipomus</i>	morocoto, cachama blanca, sardinata
		<i>Mylossoma duriventre</i>	palometa, palometa carachica
		<i>Pygocentrus cariba</i>	caribe, caribe colorado, capaburro
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	caribe mondonguero
		<i>Brycon siebenthalae</i>	palambra, bocona, bocón, yamú
		<i>Brycon whitei</i>	palambre, bocón, bocona
Cupleiformes	Clupeidae	<i>Pellona castelnaeana</i>	sardinata perra
		<i>Pellona flavipinnis</i>	sardinata perra
Siluriformes	Curimatidae	<i>Potamorhina altamazonica</i>	chillón, manamana
	Cynodontidae	<i>Hydrolycus armatus</i>	payara
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	guabina, dormilón, perra
		<i>Hoplias macrophthalmus</i>	aimara
	Doradidae	<i>Oxydoras niger</i>	sierra negra, sierra cuca, sierra copora, mata caimán
	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	curito, busco
	Loricariidae	<i>Hypostomus argus</i>	corroncho, cascarrón, panaque, cucha
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	dorado, plateado
		<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	valentón, laulao, laulau, lechero
		<i>Brachyplatystoma cunaguaro</i>	cunaguaro, manto, apuy
		<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	jatero, atero, pirabutón, blanco pobre
		<i>Calophysus macropterus</i>	mapurite, come muerto, zamurito, mapurito,
		<i>Leiarius marmoratus</i>	yaque, bagre negro
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	bagre rayado, rayao, bagre, cabezona, pintadillo rayado
		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	bagre rayado, rayao, bagre, matafraile, tumame, pintadillo tigre.
		<i>Pseudopimelodus apurensis</i>	bagre, sapo
		<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	cajaro, guacamayo
		<i>Pinirampus pirirampu</i>	berbanche, lebranche, barbiancho, barbiplancho
		<i>Platynemichthys notatus</i>	bagre tigre
		<i>Sorubimichthys planiceps</i>	cabo de hacha, doncella, paletón
		<i>Zungaro zungaro</i>	itoto, toruno, bagre amarillo, amarillo
Perciformes	Cichlidae	<i>Astronotus ocellatus</i>	viejita, vieja
	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	curvinata, curvina, corvinata, pacora
Myliobatiforme	Potamotrygonidae	<i>Paratrygon aiareba</i>	manta, raya de río
		<i>Potamotrygon orbignyi</i>	raya de río

5.1.2 Bacia Amazônica brasileira

5.1.2.1. Área hidrográfica e geomorfologia

A bacia amazônica se estende entre 5° N 20° S. O rio Amazonas, seu maior representante, com 6.570 km de comprimento e 175.000 m³/s de vazão média, sendo a área da bacia de 6.869 x 10³ Km² (SHOWERS, 1979, GOULDING et al., 2003).

Batista et al. (2004) afirmam que a bacia amazônica possui uma área de captação hidrográfica que estende de 79°W (rio Chamaya, Peru) a 46°W (rio Palma, Brasil), de 50°N (rio Cotingo, Brasil) a 17°S (alto Araguaia, Brasil) pelo que o território brasileiro possui cerca de 11.000 km de fronteira com a Guiana Francesa, Suriname, Guiana, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia.

Segundo Freitas (2002a), a participação por cada país na bacia amazônica é de 16% para Peru, 12% para a Bolívia, 5,7% para a Colômbia, 2,4% para o Equador, 0,7% para a Venezuela e 0,2% para a Guiana.

Com mais de 1.000 tributários, sete dos quais com mais de 1.600 km de extensão (DEGENS et al., 1990), formam um corredor natural denominado calha do rio Amazonas/Solimões, com largura que varia de 15 a 50 km (Figura 22).

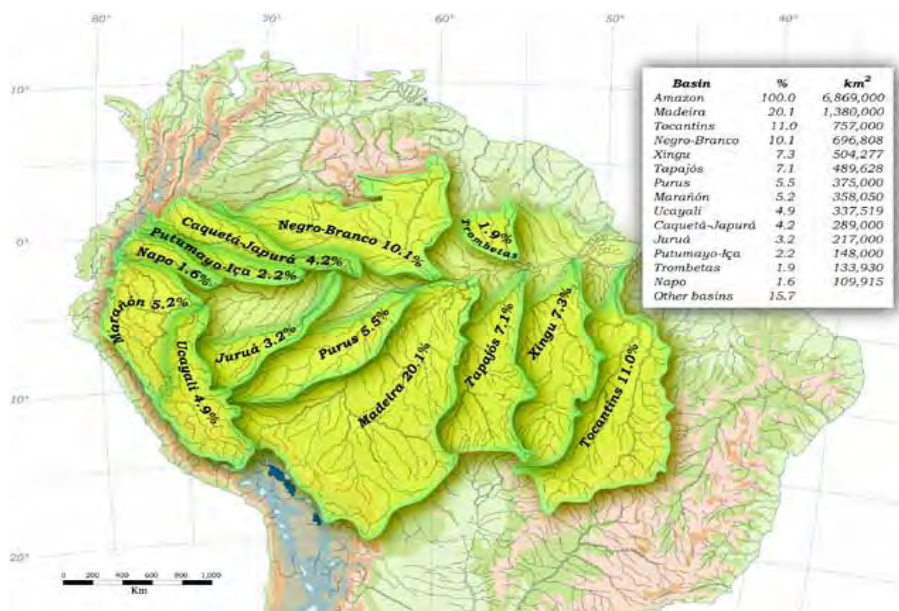


Figura 22: Principais tributários do sistema Solimões-Amazonas.
Fonte: (Goulding et al., 2003).

Degens et al. (1990), relatam que o rio Amazonas despeja no mar quatro vezes mais água doce que o rio Congo, o segundo maior rio do mundo, e mais de 14 vezes

o volume de todo o sistema fluvial formado pelo Mississipi, Missouri e Ohio na América do Norte (Figura 23).

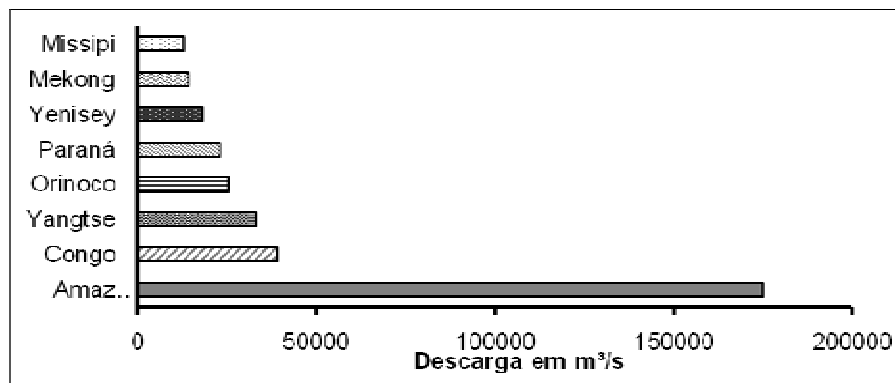


Figura 23: Vazão dos grandes rios do Mundo.
Fonte: SHOWERS (1979).

Devido ao grande volume de descarga, os depósitos de sedimentos que ficam na foz são pequenos quando comparados com os 3,5 milhões de toneladas de sedimentos finos que chegam ao Oceano Atlântico (MEADE et al., 1983). Uma grande quantidade é arrastada pela corrente do mar, e destes apenas uma pequena parte formam ilhas aluviais temporárias cobertas por manguezais. Por isso, considera-se que o rio Amazonas não possui um verdadeiro delta (MURPHY apud MEADE et al., 1983).

A bacia amazônica é formada fundamentalmente por três morfo-estruturas geológicas: pela cordilheira dos Andes, a oeste; pelos escudos pré-cambrianos, e pela planície sedimentar ou amazônica, na porção central. Estas três estruturas ocupam uma superfície respectiva de 44%, 11% e 45% (GUYOT, 1993; IBGE, 2007). A bacia amazônica é muito antiga e sua formação provém da separação do escudo pré-cambriano, o qual originou o escudo da Guiana ao norte e o escudo brasileiro no sul (GUYOT, 1993).

Para os efeitos dos estudos sobre as pescarias, a estrutura geomorfológica mais importante é a planície sedimentar, onde se localizam os rios mais volumosos e onde se encontram as águas continentais e as oceânicas, na foz do Amazonas no Estado do Pará. Portanto as regiões pesqueiras podem ser definidas como: região pesqueira do estuário à foz Amazônica, Baixo Amazonas, Amazônia central e médio e alto Solimões. As outras duas estruturas geomorfológicas estão mais relacionadas com a qualidade geoquímica das águas, assim como com a ecologia e a produção

biológica que sustenta os recursos pesqueiros, já que estas contribuíram para a formação dos atuais ambientes aquáticos (BARTHEM; FABRÈ, 2004).

Antes da separação da Pangea (Gondwana), o rio Amazonas corria em direção ao Oceano Pacífico e na região fluía água salgada. Posteriormente formou-se uma barreira (o Arco do Purus), que dividia o fluxo do Amazonas em duas correntes: uma em direção ao Pacífico e outra para o Atlântico. Isto ocorreu no início do Cretáceo e continuou até o Mioceno. Com o surgimento dos Andes, no final do Mioceno, formou-se um canal axial que corria paralelo e adjacente ao fluxo do Paleo-Amazonas-Orinoco em direção norte e permitiu a entrada das transgressões marinhas, que cobriram a maior parte da Colômbia e abrangeram o norte da Argentina. Assim a paisagem atual da região é consequência do fim da drenagem ao Oceano Pacífico e as águas da Bacia Amazônica passaram a desaguar no Atlântico (SIOLI, 1985; RAMÍREZ GIL; AJIACO, 2001; GUYOT, 1993; BARTHEM; FABRÈ, 2004; MACHADO-ALLISON, 2007).

A planície Amazônica possui cerca de 2 milhões de km² e é em grande parte plana, com uma declividade em torno de 20 mm/km. A planície formou-se a partir da Era Cenozóica, com os sedimentos carreados dos escudos cristalinos e dos Andes que durante o Terciário e Quaternário se depositaram neste vale, dando origem às várzeas, compostas por sedimentos holocênicos (Formação Solimões), e as zonas de terra firme, compostas por sedimentos cenozóicos (Formação Alter do Chão) (GUYOT, 1993; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

5.1.2.2 Classificação das águas

Na bacia amazônica Sioli (1967), classifica as águas como brancas, claras e pretas, sendo a contribuição dos processos de erosão e o material transportado é de fundamental importância para explicar estas cores diferentes. Os Andes são muito importantes para os ecossistemas aquáticos da Planície Amazônica, que recebem o aporte dos rios de águas brancas que nascem na região Andina ou Pré-Andina e que carregam uma grande quantidade de material em suspensão depositada em períodos glaciais, ou da própria erosão dos profundos vales presentes nos Andes Orientais (SIOLI, 1967). As áreas de várzea são alagadas na estação de enchente, e o enriquecimento desta zona, assim como também do estuário, atribui-se aos depósitos sedimentares ricos em nutrientes (SIOLI, 1985; LOWE-McCONNEL, 1999;

GOULDING et al., 2003; BARTHEM; FABRÈ., 2004; BATISTA et al., 2005). Os rios Não, Maranhão e Tigre nas cabeceiras dos Andes, e Juruá, Purus e Madeira, afluentes da margem direita do rio Amazonas são os tributários de águas brancas mais importantes na calha Solimões-Amazonas.

Os rios que se originam nos escudos cristalinos das Guianas e do Brasil, são de águas claras, pois há poucas partículas em suspensão provenientes do processo de erosão. São quimicamente pobres, com condutividades baixas, 6 a 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e pH próximo de 7. Possuem grande transparência, com visibilidade de quase 5 m. Sua contribuição ao enriquecimento deste ecossistema é menor, exceto para o fitoplâncton, porque as condições de luz são melhores (SIOLI, 1985; BARTHEM; FABRÈ, 2004). Os principais rios presentes no sistema amazônico são: Tapajós, Xingu e Trombetas.

Em relação aos rios de águas pretas onde se distingue na Amazônia, o rio Negro, este tem sua ocorrência em solos arenosos originados pela erosão do escudo da Guiana. A característica que mais se ressalta é a presença de vegetação baixa (campina e campinarana), cujos compostos metabólicos presentes como ácidos húmicos e fúlvicos, são os que acidificam e escurecem a água (LEENHEER apud BARTHEM; FABRÈ, 2004). Caracterizam-se, em geral, por ser águas quimicamente mais puras que o rios de águas claras, com pH abaixo de 5,5 (3,8 e 4,9), “quase água destilada” (LOWE-McCONNELL, 1987) e também baixa condutividade aproximadamente 8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (SIOLI, 1985; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

5.1.2.3 O clima e o regime hidrológico

O clima característico da bacia Amazônica é tropical chuvoso com marcada sazonalidade. As precipitações são altas com média de 2.234 mm/ano e existem diferentes períodos de cheias e secas entre os afluentes provenientes do norte e do sul: A umidade relativa média é de 80%, sendo o mês de março o mais úmido e agosto mais seco. As temperaturas são elevadas e relativamente constantes ao longo do ano, situando-se na faixa de 24°C a 26°C (GUYOT, 1993; GUYOT et al., 1999; ANA, 2003, 2007).

Observam-se flutuações da temperatura, especialmente as denominadas “friagens” que provém das frentes frias do sul, que alcançam a bacia principalmente na sua parte mais ocidental em geral no mês de junho. Este comportamento

climático afeta a dinâmica dos recursos pesqueiros localizados nas áreas alagadas, pois se produz uma movimentação das águas por causa do resfriamento superficial, que diminui a concentração de oxigênio do corpo de água, provocando mortandade dos peixes por asfixia (JUNK, 1983; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

Quanto a regime hidrológico, Guyot et al. (1999) especificam que os grandes rios amazônicos são caracterizados por grande variação do nível de água entre a vazante e a enchente. Os valores mínimos são observados nas cabeceiras dos rios que drenam os escudos (rio Branco, Jari, Xingu, Tapajos, e Guaporé) e os máximos (de 15 a 18 m) nos trechos inferiores dos rios Purus e Madeira. No Solimões-Amazonas, a amplitude varia de 12 m (Teresina, próximo à fronteira Peru-Brasil) até 15 m (Manacapuru, próximo a Manaus) para depois ir baixando para 8 m em Óbidos e finalmente 3 m em Macapá (próximo à foz do Amazonas).

As oscilações do nível dos rios da planície Amazônicas apresentam-se, em geral, como um ciclo unimodal anual, com período regular de águas altas e outro de águas baixas (Figura 24) (GOULDING et al., 2003; BARTHEM; FABRÈ 2004).

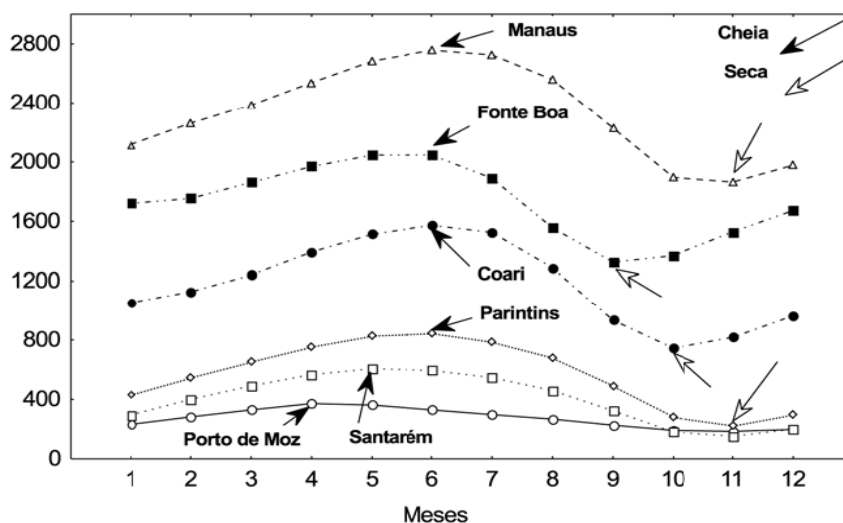


Figura 24: Nível médio histórico do rio Solimões-Amazonas nas cidades de Fonte Boa, Coari, Manaus, Parintins, Santarém e Porto de Moz registrado pelo DNAEE (DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA). As setas escuras indicam os picos de enchente, e as claras os picos de seca. Fonte: Barthem e Fabrè. (2004).

Nos períodos de maior vazão, os rios transbordam de seu leito e alagam as áreas marginais, provocando a expansão dos ambientes aquáticos. A alagação pode ser causada pelas chuvas locais, pelo transbordamento do rio e pela maré (WELCOMME, 1983, 1985). O ciclo de alagação promovida pelo transbordamento

dos rios é o principal fator que rege a dinâmica da pesca na planície Amazônica (Figura 25). O efeito da maré pode ser percebido de duas formas, no nível do rio e na inversão da correnteza. O fenômeno de inversão da correnteza é restrito à foz, mas a influência sobre o nível do rio é percebida a mais de 1000 km até a região de Óbidos (GOULDING et al., 2003; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

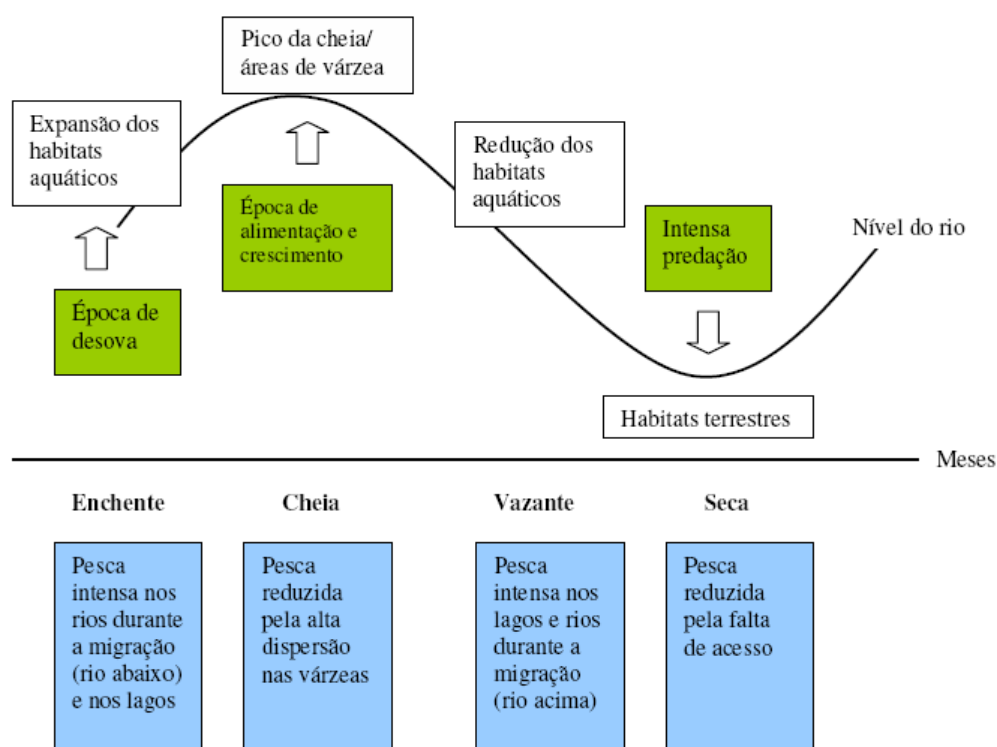


Figura 25: Modelo esquemático do ciclo de inundação e seus efeitos sobre a ictiofauna e a pesca.

Fonte: Adaptado de Barthem e Fabré (2004)

Por outro lado o fator responsável pela existência de produtividade e interação da biota é o de pulso de inundação (JUNK et al., 1989). Este determina as modificações físico-químicas do ambiente e, portanto as espécies manifestam diferentes adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas e etológicas, assim como as comunidades manifestam alterações na sua estrutura (JUNK et al., 1989).

5.1.2.4 Ecossistemas e riqueza da ictiofauna

Com todos os atributos que caracterizam a bacia Amazônica, que formam sua paisagem, o mais importante é a várzea, onde se dá a produção biológica, pois é um ambiente com baixa turbulência (VERÍSSIMO, 1970; ROBERTS, 1972; PAIVA, 1983, 1997; LOWE-MACCONNELL, 1987).

A várzea amazônica consiste de quatro ambientes principais: (i) os rios, canais e igarapés, (ii) as florestas de várzea e restinga; (iii) os campos de várzea periodicamente inundados; e (iv) os lagos de várzeas (Figura 26).

A área inundável da várzea se estima entre 400.000 a 500.000 km², dos quais 300.000 km² são planícies alagadas bordejando os grandes rios, embora Petrere (comunicação pessoal) estime toda a várzea amazônica brasileira em no máximo 250.000 km². Há formação de grandes extensões de lagos rasos nas várzeas baixas, e nas inundações periódicas principalmente pelas águas brancas. Estas ultrapassam os limites das restingas marginais e transbordam, inundando a floresta comunicando os lagos interiores com a calha principal dos rios. Neste processo, há erosão com carregamento de detritos e há sedimentação causando notável variação na produção aquática e enriquecimento do solo em nutrientes. Isto provoca crescimento da vegetação e como consequência há um impacto na cadeia trófica relacionada. Assim, o processo que se dá no macro-ambiente das várzeas beneficia a produção de peixes, e é de relevância geral para a ictiofauna desta zona (JUNK, 1983; SIPPEL et al., 1992; BATISTA et al., 2005).

A riqueza taxonômica da bacia Amazônica é citada por vários autores (ROBERTS, 1972; BÖHLKE et al., 1978; GOULDING, 1979; KULLANDER; BARTHEM; FABRÈ, 2004; SANTOS et al., 2006; BARTHEM; GOULDING, 2007), que estimam entre 1.500 e 3.000 espécies de peixes, mas o número ainda é incerto porque é comum a descrição de novas espécies e diversos grupos ainda carecem de uma revisão atualizada (BARTHEM; FABRÈ, 2004)

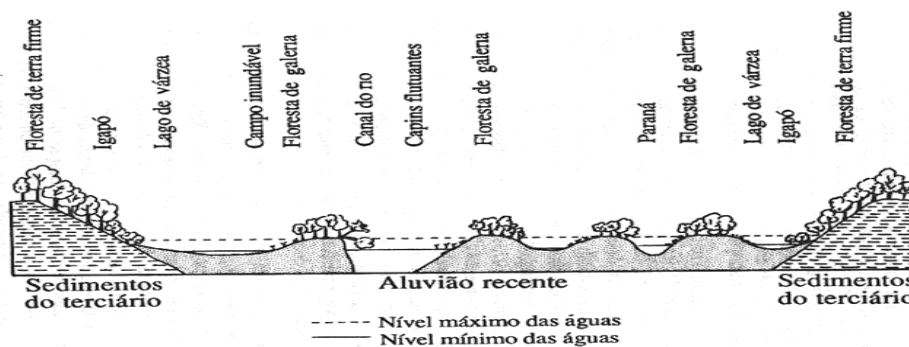


Figura 26: Perfil típico das várzeas na Amazônia Central.
Fonte: modificado de Welcomme (1979)

Em termos ecológicos e pesqueiros, esta riqueza é importante por sua variedade e diversidade, e pelo relacionamento da biota com o ambiente físico. Entretanto, a riqueza específica íctica é usualmente abordada apenas a partir do ponto de vista do potencial econômico direto, considerando a baixa relação do número de espécies reportadas desembarcados (± 40) contra a riqueza específica (± 1500 ou mais), como um indicativo de que há recursos não explorados e que permitiriam a expansão da pesca (PEREIRA et al., 1999; MERONA, 1993; BATISTA et al., 2005).

Embora o potencial pesqueiro da região seja muito difícil de estimar, Bayley (1981) calculou a produção potencial da Amazônia Ocidental brasileira em 217.000t/ano, considerando a extensão da planície de inundação. No estuário amazônico, Dias Neto e Mesquita (1988) estimaram que o potencial pesqueiro deve atingir as 385.000t/ano. Por outro lado, Bayley e Petrere (1989) estimaram o potencial da bacia em 514.000t/ano. Posteriormente, Petrere et al. (1992) ampliam esta estimativa, indicando uma produção pesqueira potencial mais elevada, porém com grande intervalo de incerteza, entre 425.000 e 1.500.000t/ano. Merona (1993), usando modelos empíricos desenvolvidos por Welcomme (1976; 1979) estimou o potencial em 902.000t/ano.

Segundo estas cifras a produção natural dos recursos pesqueiros como um todo pode ser melhor aproveitada, porém com cuidados especiais em relação às espécies de maior interesse comercial, já bastante exploradas (BATISTA et al., 2004).

A riqueza de peixes da Amazônia está representada principalmente pela superordem Ostariophysi, que agrupa ao redor de 85% das espécies amazônicas,

das quais 43% estão incluídos na ordem Characiformes, 39% na ordem Siluriformes e 3% na ordem Gimnotiformes (peixes elétricos). As demais espécies pertencem a outras 14 famílias de diferentes ordens (LOWE-McCONNELL, 1987).

Batista et al., (2005) afirmam que destas espécies, pelo menos 15 % da ictiofauna é utilizada diretamente. Estima-se que pelo menos 100 espécies são aproveitadas como peixes ornamentais, outras 100 são aproveitadas para consumo comercial e outras são aproveitadas na pesca de subsistência.

Welcomme (1979) fez uma classificação destes grandes grupos de peixes, segundo seu comportamento migratório e reprodutivo, da seguinte forma: peixes que realizam extensas migrações (de 3.500 a 4.000 km) dominam toda calha do rio Amazonas e possuem fortes relações com o estuário. São os bagres como a dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) (BARTHEM et al., 1997; ISAAC et al., 1993; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

A dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) utiliza a região do estuário, onde ocorre elevada produtividade primária como berçário exclusivo para suas larvas, e os adultos e pré-adultos encontram-se nas águas lamacentas da parte central do rio Amazonas, onde se concentra a maior biomassa da bacia (GOULDING, 2003, BARTHEM; FABRÈ, 2004).

As piramutabas (*Brachyplatystoma vaillantii*) são peixes de grande porte encontradas do estuário do rio Amazonas até a fronteira do Peru, Colômbia. Durante o período de cheia do rio Amazonas (janeiro a maio), grandes quantidades de piramutabas, ainda não maduros sexualmente, se dispersam pela ampla região do estuário. Quando as águas começam a baixar, a partir de junho, cardumes de piramutabas começam a se deslocar lentamente a montante, fugindo das águas salinas que invadem o estuário. Contudo os locais de desova da piramutaba ainda são desconhecidos (BARTHEM; PETRERE, 1996; BARTHEM et al., 1997; GOULDING, 2003; BARTHEM; FABRÈ, 2004; PETRERE et al, 2004).

As espécies que realizam migrações moderadas utilizam a calha para se deslocar rio acima de uma várzea ou de um afluente para outro. Eles pertencem à ordem Characiforme, como o tambaqui (*Colossoma macropomum*), pacu (*Mylossoma spp.*), curimatã (*Prochilodus nigricans*) entre outras. Os estudos sobre o comportamento migratório do tambaqui e do jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*), diferenciam três tipos de movimento migratório: (i) trófico, quando os

indivíduos permanecem durante as enchentes nas áreas alagadas, se alimentando de produtos da floresta, (ii) dispersivo no sentido ascendente do rio principal, assim que as águas abaixam; e (iii) o movimento reprodutivo no início das chuvas e da subida do nível do rio, quando eles migram para suas áreas de desova (GOULDING, 1979; RIBEIRO et al., 1990; ISAAC et al., 1993; ISAAC; RUFFINO, 1996; BARTHEM; FABRÈ, 2004)

As espécies que não realizam migrações para completar seu ciclo biológico são aquelas tipicamente de várzea como o pirarucu (*Arapaima gigas*), o aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), os tucunarés (*Ciclas* spp.) e as pescadas (*Plagioscion* spp.) (ISAAC et al., 1993; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

No Anexo A, listam-se as espécies peixes comerciais de consumo humano que se capturados nas duas bacias, com os nomes científicos e os vulgares para cada bacia.

Tabela 2: Relação de algumas das espécies que servem de alimento e são mais explotadas na pesca amazônica em águas interiores.

Fonte: Ferreira (1998), Santos et al. (2006).

NOME COMUM	CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
acará, acari	vários CICHLIDAE	pescada	<i>Plagioscion spp.</i>
apapá	<i>Pellona spp.</i>	piracatinga	<i>Calophysus macropterus</i>
aracu	vários ANOSTOMIDAE	piraíba, filhote	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
arari	<i>Chalceus macrolepidotus</i>	piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	piranambu, barba-chata	<i>Pirinampus pirinampus</i>
bacu	<i>Lithodoras, Megalodoras</i>	piranha	SERRASALMIDAE
bandeira	<i>Pterophyllum escalare</i>	pirapitinga	<i>Piaractus brachypomum</i>
bico de pato	<i>Sorubim lima</i>	pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
bodó	<i>Liposarcus pardalis</i>	pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>
braço de moça, cara de gato	<i>Plastystomatichthys spp.</i>	sardinha	<i>Triportheus spp.</i>
branquinha	vários CURIMATIDAE	surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
caparari	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	tambaqui; ruelo	<i>Colossoma macropomum</i>
carau-açu, apaíari	<i>Astronotus ocellatus</i>	tamoatá	<i>Hoplosternum spp.</i>
cubiu, charuto, orana	Hemiodide/Curimatidae	traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>
cuiu-cuiu, kujuba	<i>Pseudodoras niger</i>	tucunaré	<i>Cichla spp.</i>
curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	pacamon, jaú	<i>Paulicea lutkeni</i>
dourada	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	pacu	Vários MYLEINAE
itui	<i>Gimnotiformes</i>	peixe-agulha	<i>Boulengerella lucius</i>
jacundá	<i>Crenicichla spp.</i>	peixe-cachorro	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
jaraqui	<i>Semaprochilodus spp.</i>	peixe-lenha	<i>Sorubimichthys planiceps</i>
jiju, jeju	<i>Hoplerthrinus unitaeniatus</i>		
jundiá, jandiá	Siluroidei		
mandi	<i>Pimelodus spp.</i>		
mapará	<i>Hypophthalmus spp.</i>		
matrinchá, jatuarana	<i>Brycon cephalus</i>		
peixe-moela, fura-calça	<i>Pimelodina flavipinnis, Pimelodus spp.</i>		

5.2 O contraste da atividade pesqueira

5.2.1 Bacia da Orinoquia venezuelana

5.2.1.1 Importância da produção

A produção pesqueira venezuelana provém de cinco tipos de sistemas produtivos: o industrial; o artesanal marítimo; o artesanal continental (consumo e ornamental) e a aquicultura. As estatísticas provenientes do MPC-SARPA (2000) e INAPESCA (2006a) expressam que a produção nacional relatada pelos desembarques de 1996 a 2005, mostra que a pesca marinha artesanal é o sistema mais produtivo e importante da pescaria, com um valor médio histórico que atinge 291.270,90 t, representando 65% do total. O segundo sistema produtivo é a pesca marinha industrial com um valor médio de 108.581,07 t, que representa 24%. A pesca continental artesanal apresenta uma produção média de 36.361,60 t, equivalentes a 8% e por último se encontra a aquicultura com um total de 14.060,40 t, que representa 3% do total (Tabela 3 e Figura 27).

Tabela 3 - Produção pesqueira venezuelana de 1990 a 2005.
Fonte: MPC-SARPA (2000), INAPESCA (2006a).

Anos	Marinho (t)		Continental (t)	Aquicultura (t)	Total (t)
	Artesanal	Industrial			
1996	320.667	97.480,67	56.002	7.300	383.969
1997	289.218	104.272,71	38.304	8.534	336.056
1998	337.025	90.433,78	45.506	9.740	392.271
1999	290.389	102.003,15	34.579	10.610	335.578
2000	235.849	104.850,01	35.100	12.670	283.619
2001	283.521	146.284,37	30.430	14.951	328.902
2002	222.049	147.515,45	29.903	17.860	269.812
2003	258.655	110.440,13	28.862	15.705	303.222
2004	375.345	96.632,15	36.687	24.006	436.038
2005	299.991	85.898,30	28.243	19.228	347.462

Para o ano de 2006, em particular, a evolução dos desembarques é mostrada na Tabela 4, onde se observa que o maior sistema produtivo é realmente o artesanal marinho com uma produção de 183.306 t, correspondente a 64% da produção nacional. Seguidamente a pesca industrial marinha com uma produção de 57.202 t

que representa 20%, a produção continental artesanal com um total de 34.134 t, equivalentes a 12% e a aquicultura com 12.132 t, que representa 4% do total.

A produção continental venezuelana de 1990 até 2005 reflete o comportamento da atividade pesqueira nos principais estados onde se efetua, com flutuações importantes atingindo a média de 34.134 t/ano.

Tabela 4: Produção pesqueira venezuelana em 2006, de acordo com o sistema produtivo.

Fonte: INAPESCA (2006a).

SISTEMA PRODUTIVO	CLASIFICACIÓN	PRODUÇÃO (t)	PRODUÇÃO TOTAL (t)
ARTESANAL	FLUVIAL	34.915	183.306
	MARITIMA	120.024	
	SARDINA	63.281	
INDUSTRIAL	ARRASTRE	15.703	57.202
	ATUM	41.499	
ACUICULTURA	PISCICULTURA	1.234	12.132
	CARCINICULTURA	10.898	
TOTAL			287.554

Na Figura 27 observam-se os registros das capturas continentais. Para 1990 houve uma produção de 18.240 t; em 1995 a produção atingiu 59.084 t, e em 1996, 56.002 t. A partir de 1998 tem se manifestado um severo declínio, como se observa em 2002, 2003 e 2005.

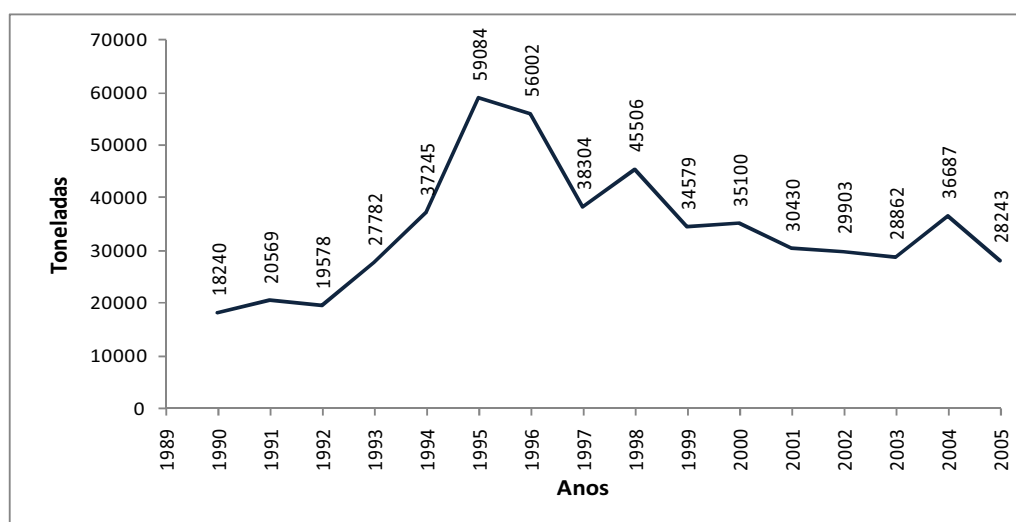


Figura 27: Histórico da produtividade da pesca continental venezuelana entre 1990-2005.

Fonte: MPC-SARPA (2000), INAPESCA (2006a).

O comportamento histórico da pesca continental durante os últimos quinze anos (1990 – 2005), nos diferentes estados do país (Tabela 5), onde o estado de Apure apresenta a maior produção com um total de 184.019 t, equivalente a 35% da produção continental. O segundo estado em importância é Guarico com 107.065 t, que representa 21%, seguido pelo Estado Bolívar com 96.224 t, representando a 19%, o Estado de Monagas com 52.637t (10%), o Estado de Barinas com 34.252 t (7%), Estado de Cojedes com 19.023t (4%), o Estado do Amazonas com 9.038t (2%) e por ultimo os Estados Portuguesa com 6.327 t e Táchira com 7.056 t, equivalente ao 1% da produção.

PESCA / ESTADOS	APURE	BARINAS	BOLIVAR	COJEDES	GUARICO	MONAGAS	PORTUGUESA	TACHIRA	AMAZONAS	TOTAL
ANOS										
1990	5069	578	4070	83	4720	2790	136	269	525	18.240
1991	7255	978	3156	106	4633	3061	518	401	461	20.569
1992	6245	687	2636	156	5450	2759	692	396	557	19.578
1993	9909	1182	2829	200	6406	2629	3360	632	635	27.782
1994	15652	2273	3362	323	8699	3381	1925	1097	533	37.245
1995	23912	5421	10031	747	10051	3947	3676	617	682	59.084
1996	18849	3810	8802	1435	12664	6581	2494	616	751	56.002
1997	11591	2349	8271	2116	7484	3455	1911	654	473	38.304
1998	14479	4444	9682	2769	6229	3334	3628	405	336	45.506
1999	10515	1889	7151	2340	5961	2929	3084	344	366	34.579
2000	10303	1751	8696	2033	6038	2748	1948	260	623	35.100
2001	8434	1429	7130	1364	6657	3012	1982	292	130	30.430
2002	11221	1438	5074	928	5857	3374	1280	126	605	29.903
2003	10492	1759	5109	1148	4577	3565	1434	174	604	28.862
2004	15982	2307	4265	1141	5391	3650	3245	537	159	36.687
2005	4101	1957	5960	2134	5448	1422	5387	236	1598	28.243

Tabela 5: Desembarques (t) anuais da frota continental artesanal venezolana entre 1990 - 2005.
Fonte: MPC-SARPA (2000), INAPESCA (2006a)

5.2.1.2 Espécies de valor comercial

Nos registros do antigo INAPESCA, agora INSOPESCA – Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura à partir de 2008, são listadas 38 espécies de peixes de interesse comercial, das quais 12 são as que apresentam a maior produção anual. A Figura 28, mostra a composição dessas 12 espécies nos desembarques anuais entre 1996 – 2005.

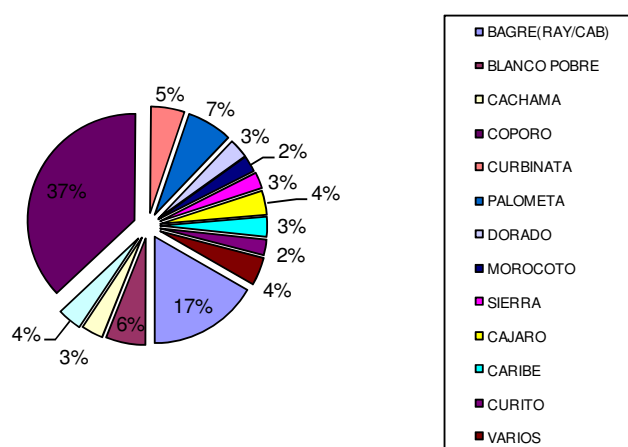


Figura 28: Composição das espécies de maior importância para os desembarques anuais da produção continental entre 1996 – 2005 na Venezuela.

Fonte: MPC-SARPA (2000), INAPESCA (2006a).

Nos desembarques registrados no período 1995-2005 observa-se que o coporo (*Phochilodus mariae*), atinge 118.804 t, equivalentes a 38% da produção total, seguida pela cabezona (*Pseudoplatystoma fasciatum*) com 53.349t (17%), pela palometa (*Mylossoma duriventre*) com um total de 21.986t (7%), pelo blanco pobre (*Brachyplatystoma vaillanti*) com 19.163 t, (6%), curvinata (*Plagioscion squamosissimus*) com 16.217t (5%), cajaró (*Phractocephalus hemiliopterus*) com 11.739t (4%), seguido da categoria que agrupam várias espécies, com menores registros de capturas, num total de 13.686 t (4.7%) entre as que se encontram a sierra (*Oxydoras niger*), cachama (*Colossoma macropomum*), morocoto (*Piaractus brachypomus*), curito (*Hoplosternum littorale*) e caribe (*Pygocentrus cariba*, *Serrasalmus rhombeus*) (Figura 29). Destaca-se que a produção da cachama (*Colossoma macropomum*) tem sofrido um importante declínio neste período de estudo.

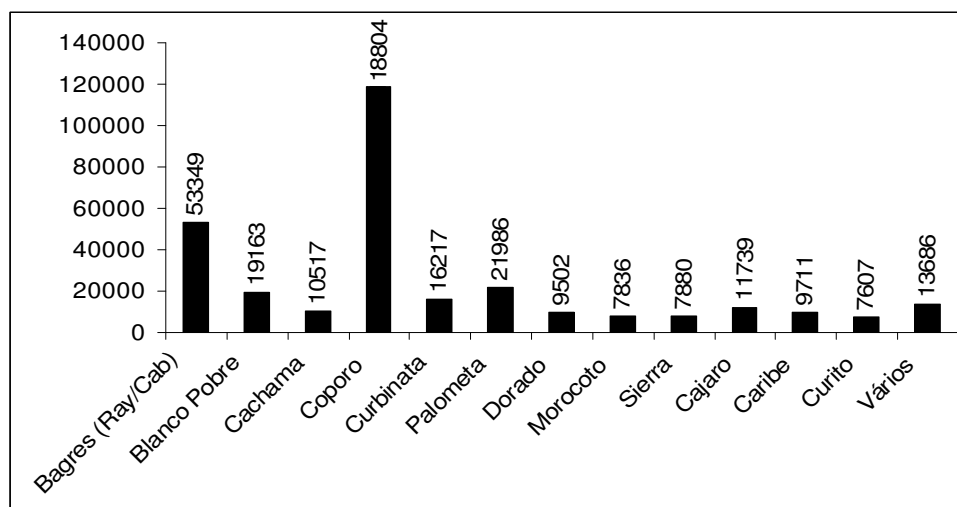


Figura 29: Espécies de maior importância registradas nas capturas da pesca continental venezuelana, entre 1990 – 2005.

Fonte: MPC-SARPA (2000), INAPESCA (2006a).

5.2.1.3 Tipos de pesca, artes de pesca e frota pesqueira

Na Venezuela há oito modalidades de pesca: a pesca de subsistência, a artesanal, a industrial, a ornamental, a científica e/ou de fomento, a desportiva e/ou recreativa, e a pesca didática e/ou prospectiva (Lei de Pesca, 2008).

Nos rios venezuelanos dentre as modalidades da pesca citadas anteriormente, apenas a pesca industrial e a prospectiva não são realizadas nos ambientes de água doce (NOVOA, 1982, 2002; CASTILLO, 1988; SARPA, 1994, 1996; BARBARINO, 2001, 2003; INAPESCA, 2006b).

A frota pesqueira de água doce é, tecnologicamente, simples. Podemos distinguir dois tipos básicos de embarcações: (i) curiaras ou canoas – de 6 a 14 m de comprimento, de 0,5 a 2 m de largura, construída de madeira ou metal, propulsão a remos ou motores de popa de 15 HP, e tripulada normalmente por uma ou duas pessoas; e (ii) peñero - comum no delta inferior ou baixo delta do rio Orinoco, é também construída com madeira, com 14 m de comprimento, mais sólido do que a curiara, com um ou dois motores de popa, com potência variável entre 25 e 40 HP (CASTILLO, 1988, 1990; NOVOA, 1982, 2002). Algumas vezes utilizam estes tipos de embarcações para transportar o pescado, para tal utilizam caixas de isopor ou geladeiras para adequar às embarcações (SARPA, 1994; NOVOA, 1999).

As artes e métodos usados na pescaria continental venezuelana são:

- (i) Rede de ahorque (malhadeira ou trasmalho) – com várias formas de uso: a) os pescadores deixam a rede por períodos de 12 a 24 horas, na modalidade conhecida como “plantado”; b) também fazem o chamado “encerro” o qual cercam os peixes e uma vez presos à rede, ela é arrastada até a terra; c) através de deriva ou “al garete” onde um dos extremos da rede permanece fixa à embarcação e o outro extremo fica livre, a embarcação e a rede derivam a favor da correnteza; d) arraste em parelhas, usam segunda embarcação paralela, as redes são de 100 m de comprimento e 4 m de largura, ainda participa da manobra um terceiro barco que se posiciona a 2 km de distancia com a função de bater varas na água para conduzir os peixes até a rede (NOVOA, 2002).
- (ii) atarraya (tarrafa): se usa na época de cheia e durante as “ribasones”
- (iii) artes de linha (palambre ou espinhel, cordel, fiaos, rameao, trampeao), são utilizados na época da cheia para capturar espécies de fundo como bagres, raias e curvinatas. Os fiaos e rameaos são linhas que ficam pendurados em galho ou estaca.
- (iv) arpón: é uma pesca seletiva dirigida aos bagres de grande porte.

Durante os meses de pesca o pescador se “enrancha” (embaraca) em diferentes lugares e vende o pescado aos “caveros” que chegam nesses lugares. Este comportamento itinerante do pescador surge como consequência da sazonalidade ambiental e do comportamento migratório dos peixes. Os pescadores do pie de monte andino provenientes dos rios - Uribante, Caparo, Doradas, Anaro e Paguey -, são experientes com o uso da tarrafa e a partir do mês de setembro se deslocam para partes baixas do rio Apure para seguir as “ribasones” do coporo; ali convergem com os pescadores do estado Apure que utilizam a malhadeira e batem na água. Regularmente surgem conflitos pelo uso da malhadeira, porque os pescadores do pie de monte acham que os “apureños” colocam-nas saídas dos afluentes do rio principal, bloqueando a subida dos peixes e causando escassez destes na pesca dos alto Apure.

Na Figura 30 apresenta-se o número de pescadores e embarcações que operam na pesca continental em todo território venezuelano. Observa-se um incremento importante de 4.428 pescadores em 2002 para 7.083 pescadores em 2005.

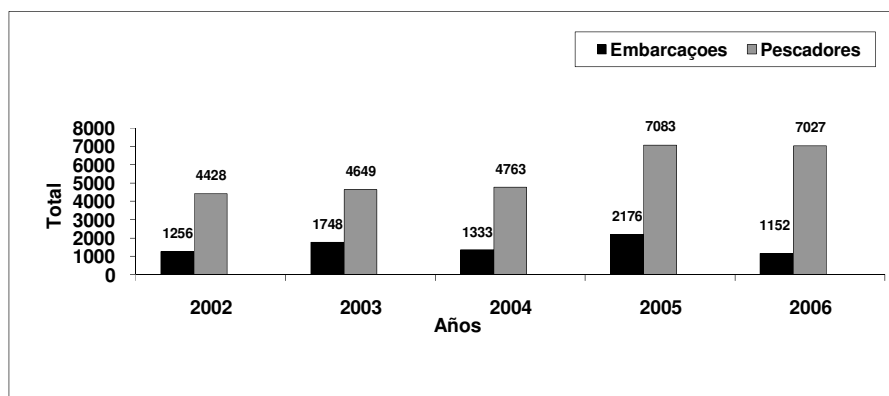


Figura 30: Número de pescadores e embarcações da pesca fluvial registradas pelo INAPESCA de 2002 a 2006.

Fonte: INAPESCA (2006a)

Segundo os registros de pescadores autorizados pelo INAPESCA (Figura 31), o Estado que apresenta maior número de pescadores é o de Apure seguido pelo Estado Bolívar. O Estado Barinas, para o ano 2005 mostra um aumento importante.

Este valor provém do número de autorizações que são expedidas nos escritórios do INAPESCA nos diferentes estados, sujeitas ao interesse que tem o pescador de estar legalmente exercendo a atividade.

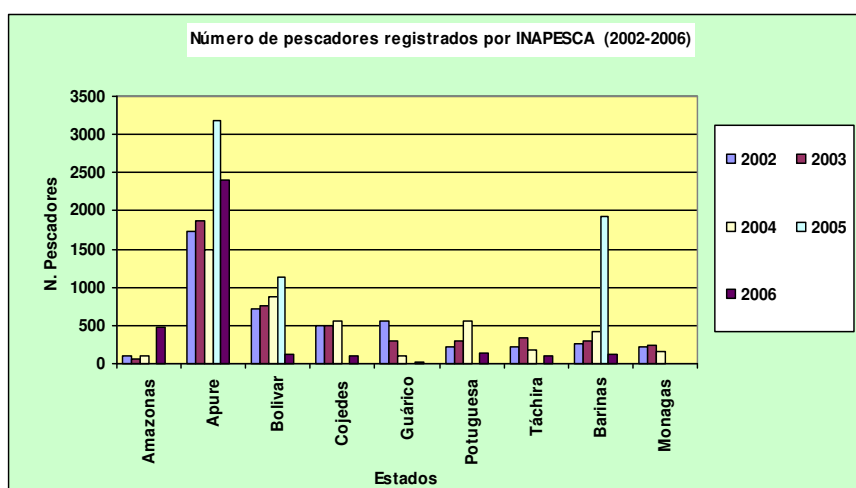


Figura 31: Número de pescadores por Estado na Venezuela.

Fonte: INAPESCA (2006a)

A Figura 32 mostra o número de embarcações registradas nos diferentes Estados onde se exerce a pesca continental. O Estado que apresentou o maior número de embarcações no ano 2002 foi o de Apure, com um total de 376 unidades. Porém no Estado Barinas para o ano 2005 se tem um registro de 966 unidades diferente do

Estado Apure que registrou um total de 855 unidades. Ainda assim observa-se que o número de embarcações atinge o máximo no ano 2005, e apresenta uma queda importante em 2006.

O total de embarcações registradas pelo INAPESCA por estado onde se efetuou a pesca continental foi de 7.099 para o ano 2006.

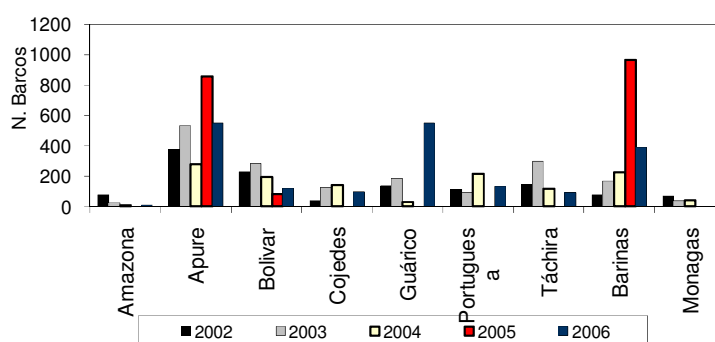


Figura 32: Número de embarcações por estado na Venezuela.
Fonte: INAPESCA (2006a)

Na Figura 33 e 34, observa-se a quantidade de embarcações e tripulantes para o ano 2006, segundo os valores oficiais do INAPESCA. O registro de maior importância corresponde ao Estado de Apure, com 2.406 tripulantes que representa 33% do total de pescadores registrados nessa categoria de pescaria. A seguir vem o Estado Bolívar com 1.555 tripulantes representando 22%, Cojedes com 792 tripulantes e Portuguesa com 746, o que equivale a 11% de total. Amazonas com um total de 461 tripulantes que representa 7% e Barinas com 406 tripulantes, que representa 6%. Seguem nesta ordem os Estados Guárico, Táchira e Maturín.

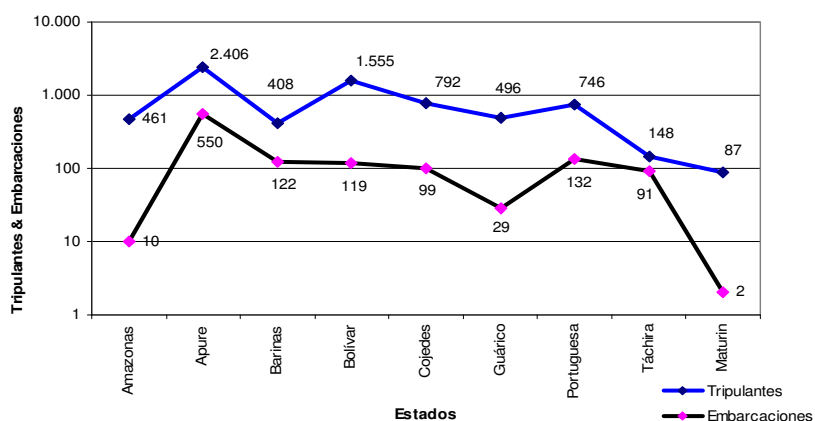


Figura 33: Número de embarcações e tripulantes por estados de Venezuela, registradas no INAPESCA, ano 2006.
Fonte: INAPESCA (2006a).

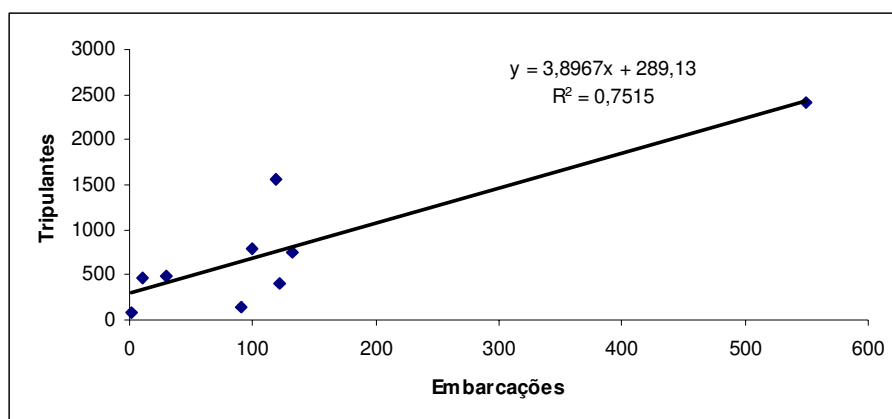


Figura 34: Regressão entre o número de embarcações e tripulantes na Venezuela, registradas no INAPESCA, ano 2006.
Fonte: INAPESCA (2006a).

5.2.1.4 Comercialização

A comercialização da pesca continental na Venezuela foi documentada pela primeira vez por Novoa (1982a e 1982b), o principal biólogo pesqueiro continental do país falecido em 2006. Posteriormente o SARPA-MAC (Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueiros e da Aqüicultura- Ministério de Agricultura e Cria) em 1996 atualizou as interações entre os agentes envolvidos na cadeia de comercialização, e mais recentemente Novoa (1999) apresenta com detalhe a estrutura da comercialização em diferentes mercados de compra-venda de pescado de rio no país.

Os principais agentes envolvidos na atividade da pesca são: (i) o pescador - ou pequeno produtor, que pode se independente ou não; (ii) o “cavero” (intermediário), que faz a venda por atacado, transporta e realiza a distribuição do pescado desde os pontos de desembarque até as feiras, mercados locais ou nacionais; (iii) o “detallista” (varejista); e (iv) o consumidor final.

O pescador pode vender diretamente seu produto nos pontos de desembarque ou para o “cavero”. Com os altos custos atuais dos insumos pesqueiros, este passou a ser um pescador dependente do “cavero”.

O “cavero” está tradicionalmente ligado ao pescador. Tem assumido em muitos casos o papel de financista e facilitador dos insumos e bens de capital necessários para o exercício da atividade pesqueira por parte do pescador. É freqüente que o intermediário tenha a propriedade dos meios de produção (barco, redes, motor) e, portanto estabelece as condições da associação, preço do produto e repartição dos benefícios, de aí o pescador passa ser um pescador dependente e assalariado. É sabido que este tipo de associação ocorre em todo o mundo tropical.

Em comunidades muito distantes existe a Figura do “cavero fluvial”, que junta todo o produto de numerosos pescadores que moram na beira do rio e leva o produto para os pontos de venda, onde aguarda o “cavero terrestre” para continuar a distribuição do pescado.

O “detallista” está representado por uma variedade de vendedores tipo varejo. No ponto de desembarque ele compra diretamente do pescador ou do “cavero” que faz a venda por atacado, e posteriormente distribui ao consumidor através das feiras. Como acima explicado. O meio de transporte pode ser uma bicicleta ou camionetas com uma caixa de isopor adaptada, ou pequenos caminhões tipo baú com gelo.

Segundo Novoa (1999) na Venezuela existem cerca de umas 60 de espécies de origem fluvial que são comercializadas. A demanda do pescado de rio tem variado desde a época de 50, onde as espécies que se comercializavam principalmente eram os bagres, “pescados de couro”, que eram salgados e secos ao Sol e posteriormente colocados no mercado para venda, e as espécies de escamas – coporo, morocoto, cachama, curvinata- não tinham valor, porque não se podiam vender salgadas.

Posteriormente no principio da década de 80, com o apoio da tecnologia de refrigeração, no rio Orinoco se comercializavam 23 espécies. Destas 80% das capturas eram representadas pelo coporo, “bagre rayao”, curvinata e zapoara. Vinte anos depois o número de espécies comercializadas atingia a cifra de 33, mas 45,31% das capturas seguia sendo representado pelas espécies já mencionadas e no restante destacavam-se a palometa, bagre paisano, guabina, caribe e a sierra.

Atualmente, existe um variado grupo de espécies, pois a preferência do consumidor não é uniforme. Os bagres de grande porte têm a maior demanda e o maior preço, destacando se o bagre valentón ou laulau, o bagre dorado e o bagre rayao. Outro grupo de grande demanda está representado pelas espécies: morocoto, curvinata cachama e bagres de menor porte como o jipy, paisano e blanco pobre. Segue um diverso grupo de espécies de menor qualidade para o consumo direto, mas muito abundante e de baixo preço representado pelas espécies: coporo, palometa, palambra, guitarrilla, sardinata e payara. Outro grupo que tem sido ofertado recentemente é composto pelas seguintes espécies: caribe, sierra, cagona, guabina e a raya. Finalmente há um grupo de espécies que tem grande demanda por razões culturais ou de tradição no consumo popular, representadas pela zapoara, o busco ou curito e o corroncho ou guará-guara.

A comercialização é feita principalmente com o pescado fresco, conservado no gelo. Uma fração menor se vende como produto seco-salgado, especialmente em áreas muito longe dos povoados. Por uma velha tradição de origem religiosa nos países católicos, grandes quantidades de bagres e outras espécies de grande porte são salgadas nos meses anteriores à Semana Santa, pois o produto é muito demandado pela população. Os intermediários rotineiramente acumulam em depósitos refrigerados quantidades importantes do produto, colocando-o à venda na época Santa, quando os preços são muito elevados pelo qual obtêm grandes lucros.

A abundância do pescado e seus destinos de comercialização também são bastante variados ao longo da calha do eixo Apure-Orinoco. Pela sazonalidade do ciclo hidrológico a oferta do pescado não é uniforme durante o ano. Assim na seca, ou meses de verão – entre novembro e maio – o abastecimento é maior, diminuindo no período de chuvas, o qual tem marcadas consequências sobre o preço do pescado, como esperado.

Nos últimos anos um número crescente de empresários dos Estados Apure, Aragua (Cagua), Bolívar, Guárico (Cabruta), Táchira tem construído frigoríficos, grandes e pequenos, que lhes permitem conservar o pescado congelado durante os meses de safra para depois colocá-lo no mercado quando o pescado é escasso e daí tem maior preço.

No rio Orinoco podem se distinguir dois centros principais de desembarque e comercialização:

- (i) O trecho entre as populações de El Rosario – Las Bonitas. Esta localidade condensa a produção de cerca de 60 comunidades de pescadores. O centro principal de desembarque e posterior distribuição é Ciudad Bolívar. Uma grande parte é consumida no mercado local e a outra é redistribuída para os mercados de outros estados do país
- (ii).O trecho Caicara-Capuchinos, é onde conflui o rio Orinoco com os outros grandes rios da bacia (Apure, Cinaruco, Meta), e é o lugar mais produtivo da bacia. Anualmente são reportadas mais de 6.000t de pescado desembarcadas em Cabruta - o centro de maior desembarque de pescado, pela sua conexão via terrestre com os grandes centros povoados - e um pouco menos em Caicara. Em Cabruta existem 16 empresas privadas destinadas ao atacado e comercialização do pescado; estas empresas em geral, são providas de frigoríficos e túneis de congelamento. Estima-se que 70% da produção tem como destino a Colômbia (chega primeiro ao mercado do Estado Táchira fronteiro com a Colômbia) e o restante comercializa-se para Valencia, Maracaíbo e Caracas (capitais mais importantes em ordem crescente de população). De Cabruta se exporta-se o curito para o Canadá, Holanda e USA (NOVOA, 1999; INAPESCA, 2006).

No rio Apure a comercialização também abrange vários mercados locais e externos. O núcleo principal está centrado na cidade de San Fernando de Apure. Desde esse centro o pescado é distribuído para a Colômbia, via San Cristobal

(Táchira), Caracas, Maracaíbo e outras localidades do Estado Zulia, Valencia (capital do Estado Carabobo) e Maracay (capital do Estado Aragua), no centro do país.

Em algumas localidades do Estado Apure como Boquerones (30 km de San Fernando de Apure), desde o início da década de 90, se incrementou a exportação de pescado para a Colômbia, se estabeleceram empresas de comercialização de pescado com grandes frigoríficos para conservar o coporo durante a época de maior produção. Nesta localidade também se organiza o transporte do pescado por via terrestre para ser distribuído às populações de Cagua (estado Aragua, onde há um grande centro de refrigeração). A empresa que armazena a produção proveniente desta localidade também fornece aos pescadores gelo e insumos necessários para a atividade, e inclusive os financia, assegurando a armazenagem do produto. Observa-se que a organização da atividade de congelamento do pescado é muito melhor nesta zona que na calha do rio Orenoco (NOVOA, 1999).

O pescado salgado que se produz na calha do rio Apure é comercializado para os centros de consumo de San Cristóbal, Barquisimeto (estado Lara), La Grita (estado Táchira) e Caracas.

Nos rios do piedemonte Andino, como o Uribante, Caparo, Douradas e Anaro o pescado é distribuído aos mercados regionais perto dos pontos de desembarque, principalmente cidades do Estado Barinas, e para San Cristóbal, o mercado de comercialização mais importante de produtos pesqueiros nessa região.

5.2.1 Bacia Amazônica brasileira

5.2.1.1 Importância da produção

Nas populações ribeirinhas amazônicas o pescado representa a principal fonte protéica para sua alimentação e também de renda. Cerdeira *et al.* (1997) estimaram um consumo de 369 g/dia no Médio Amazonas ou 134,7 kg/ano. No Baixo Solimões/Alto Amazonas se estimou entre 490-600 g/dia ou 178,9-219 kg/ano (BATISTA *et al.*, 1998). Fabr  e Alonso (1998) estimaram que no Alto Solimões o consumo variava entre 500-800 g/dia e 182,5-292,0 kg/ano. Segundo Batista *et al.* (2004) isto se constitui nos maiores valores de consumo de pescado registrados no mundo. Assim no interior da Amazônia, ao se viajar por l  não se detecta subnutrição, apenas avitaminose principalmente carência de vitaminas A e C, pois o

caboclo não tem o costume de consumir verduras e frutas (PETRERE, 1990; HANAZAKI; BEGOSSI, 2000).

Segundo Batista et al (2004), a produção pesqueira da Amazônia não é conhecida em sua totalidade, porque as informações que existem são parciais, relativas apenas às quantidades desembarcadas em alguns dos maiores centros urbanos da região, como Belém, Santarém, Manaus e Porto Velho. Porém o IBAMA (2005) registra que a produção média da pesca continental brasileira no período 1991-2000, foi de 195,1 t, onde o total para o período (1.952.445t) representa 27.5% do total do setor pesqueiro. Desta cifra a região Norte, teve uma participação de 65,5% do total da pesca continental. Os valores anuais de produção durante este período tiveram uma variação de 134.700 t em 1994, para 111.335 t em 1998, retornando aos níveis de produção de 134.571 t no ano 2000. Os Estados que compõem a região Norte, o Estado do Amazonas se destaca com uma participação média da produção pesqueira de 42,9%, seguido pelo Estado do Pará com 30,1% e do Maranhão com 17,8% (IBAMA, 2005).

Para o ano 2006, o IBAMA registra que a pesca extrativa continental participou com 23,9% (251.241 t) da produção total de pescado do Brasil e apresentou um crescimento de 3,2% em 2006, em relação a 2005. O Estado de Pará se apresenta como o maior produtor de esta pescaria com uma produção de 71.950 t e registrou um crescimento de 18,2%. O Estado de Amazonas foi o segundo colocado com uma produção de 57.316 t e o terceiro colocado foi o Maranhão com uma produção de 21.980,5 t (IBAMA, 2005).

Petrere et al. (2006) informam que a região Norte é uma importante produtora e consumidora de recursos pesqueiros e isso está relacionado a três fatores: (i) o elevado consumo diário per capita pela população ribeirinha residente na várzea amazônica (BAYLEY, 1981; CERDEIRA et al., 1997; BATISTA et al., 1998), o qual, geralmente, não entra nas estatísticas do governo; (ii) o consumo tradicional da população dos centros urbanos regionais, que têm no pescado uma importante fonte de proteínas; e (iii) o desenvolvimento do setor pesqueiro industrial e da venda de pescado para outras regiões do país e para o exterior.

5.2.1.2 Espécies de valor comercial

Petrere (1992) diz que a composição das capturas varia de uma região para outra, mas as espécies dominantes são sempre representadas por peixes migradores (COX-FERNADES; PRETY, 1991; BITTENCOURT; COX-FERNANDES, 1990. No ano de 1978, seguindo a divisão tradicional que se tem do rio Amazonas, Petrere (1990) afirma que para a Amazônia central o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) e o curimatã (*Prochilodus nigricans*), representaram 72% da captura, de um total de 32 grupos de espécies comercializadas. O mesmo autor relata que em Porto Velho no ano 1977, a jatuarana (*Brycon* sp.), a curimatã (*Prochilodus nigricans*) e o pacu (*Mylosoma* sp.), representaram 55% das capturas. No Estado do Pará a espécie mais importante foi a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e no médio rio Tocantins 54% das capturas é de curimatã.

Segundo Barthem e Fabrè (2004) entre 6 e 12 espécies representam mais de 80% do desembarque nos principais portos da região amazônica. A classificação do pescado não é homogênea nos portos; alguns chegam a comercializar os peixes separando-os em nível de espécie, enquanto outros agrupam estas mesmas espécies em um mesmo gênero ou família. A composição e a quantidade do pescado capturado numa região estão relacionados ao tipo de ambiente que domina nesta área de pesca. Apesar de que, a composição do desembarque pode também estar relacionada com o hábito alimentar regional, pois há uma preferência por espécies de escama na maioria dos mercados da Amazônia central do que pelas espécies de bagres. Porém as duas espécies de maior importância para a região como um todo são a curimatã e a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) sendo uma ou outra a espécie de maior destaque na maioria dos portos estudados. Apenas em Manaus, o jaraqui é o peixe mais importante, seguido pela curimatã depois que os estoques preferencias do tambaqui que dominava as capturas até o final da década de 70 passaram a mostrar fortes sinais de sobre-exploração (PETRERE, 1990).

Nos informes do IBAMA (2005), são 17 as principais espécies de peixes capturadas na região Norte no período 1991-2000, com um item denominado “outros”, equivalente a 19.6% da produção. As espécies da Tabela 6 representam

80,4% do total produzido, sendo a maior parte (11,7%) relativa à piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e do curimatã (*Prochilodus nigricans*).

No ano 2006 o IBAMA informa que as espécies mais capturadas foram: curimatã, piramutaba, jaraqui, pescada, dourada, pacu, tucunaré, traíra, surubim, mapará, piau, camarão de água-doce, branquinha, matrinxã, tambaqui e acará.

Ano	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL	%
TOTAL (A+B)	134.897	131.602	135.173	134.700	132.618	129.234	129.877	131.323	134.570,50	134.570,50	1.277.427	100
PRINCIPAIS ESPÉCIES (A)	100.531,30	104.531,30	107.353,00	107.422	106.354,00	105.184	105.263	105.085,50	111.275	111.275	1.036.632	80,4
Carimati	17.053,50	17.053,50	17.053,50	17.053,50	16.593,50	16.085	17.050,50	17.050	12.584,50	12.416,50	143.394	11,7
Piramatuba	10.344,50	7.063,50	10.645,50	10.223,00	10.037,00	11.171,50	21.558,00	21.457,00	22.087,00	18.642,00	143.302,00	11,7
Jaraqui	11.938,50	11.938,50	11.938,50	11.938,50	11.935,00	11.314,00	8.366,00	3.724,50	10.316,50	10.803,00	111.721,00	8,7
Tambaqui	11.301,50	11.301,50	11.301,50	11.301,50	11.301,50	4.091,50	2.703,50	2.590,00	2.747,50	4.757,00	73.397,00	5,7
Dourada	2.838,50	2.838,50	2.838,50	2.838,50	4.221,50	10.231,50	11.201,50	8.253,50	14.261,00	12.211,00	72.034,00	5,6
Braquiaba	7.284,00	7.284,00	7.284,00	7.284,00	7.054,50	4.815,50	3.191,00	4.138,50	4.183,00	5.214,50	56.733,00	4,6
Sarabim	5.140,00	5.140,00	5.140,00	5.140,00	4.346,00	2.745,00	4.646,50	4.304,00	4.747,50	5.516,00	48.065,00	3,8
Bagre (Mandi)	6.361,50	6.361,50	6.361,50	6.361,50	6.101,50	1.704,50	1.788,00	2.394,00	2.679,50	6.660,00	46.773,50	3,7
Matrinzã	4.100,50	4.100,50	4.100,50	4.100,50	6.101,50	1.704,50	1.788,00	2.394,00	2.679,50	6.660,00	46.773,50	3,6
Tecuaré	4.353,50	4.353,50	4.353,50	4.353,50	4.357,50	3.632,00	3.276,00	3.080,50	2.653,50	3.161,00	40.538,50	3,2
Pacu	4.213,50	4.213,50	4.213,50	4.213,50	4.197,00	3.631,50	3.953,00	3.766,00	3.738,50	4.044,50	40.390,50	3,2
Traíra	5.701,50	5.701,50	5.701,50	5.701,50	5.417,00	1.979,00	1.971,50	1.928,50	1.923,00	2.811,00	38.836,50	3,0
Piau	4.383,50	4.383,50	4.383,50	4.383,50	4.802,00	1.486,50	1.303,00	1.877,00	1.967,00	1.605,00	32.998,50	2,6
Filote	2.968,50	2.968,50	2.968,50	2.968,50	2.967,00	2.512,00	3.366,00	2.770,50	2.834,50	5.432,00	31.816,00	2,5
Mapará	3.046,50	3.046,50	3.046,50	3.046,50	3.035,00	3.414,00	3.374,50	3.263,50	865,5	5.082,50	31.221,00	2,4
Corrião	5.176,00	5.176,00	5.176,00	5.176,00	5.049,00	448,5	459,5	455,5	479,5	583	28.175,00	2,2
Pescada	-	-	-	-	-	2.853,50	5.774,00	5.467,00	5.442,50	7.145,50	26.682,50	2,1
OUTROS (B)	27.333,50	27.333,50	27.333,50	27.278	26.771,50	30.100,50	20.408,50	18.279,50	22.575	23.297,50	250.375	19,6

Tabela 6. Produção das principais espécies desembarcadas na região Norte do Brasil, no período de 1991 a 2000 (Fonte: IBAMA 2005).

5.2.1.3 Tipos de pesca, artes de pesca e frota pesqueira

O Decreto Lei 221 de 28 de fevereiro de 1968, a pesca no Brasil pode efetuar-se com fins comerciais, desportivos e científicos.

Barthem et al. (1997), expressam que a atividade pesqueira na Amazônia pode ser dividida em cinco categorias: pesca de subsistência, pesca comercial, pesca industrial, ornamental e esportiva.

A pesca de subsistência é dirigida à alimentação do grupo familiar, e realizada por pescadores ribeirinhos ou indígenas e pelos moradores de pequenas cidades da Amazônia, em zonas usualmente a não mais de uma hora de sua moradia dependendo das mudanças no ritmo das enchentes e vazantes do rio Amazonas. Esta pesca é a mais tradicional, se realiza em canoas a remo ou motorizadas onde levam seus apetrechos de pesca, como linha de mão, anzol, arpão ou arco e flecha e se captura uma grande variedade de espécies em relação à pesca comercial. A malhadeira também é atualmente um utensílio importante neste tipo de pesca (BARTHEM et al., 1997, BATISTA et al., 1998; FREITAS et al., 2002; BARTHEM; FABRÈ, 2004).

A pesca comercial artesanal também captura varias espécies de peixes e é realizada por pescadores que possuem embarcações com caixa de gelo apropriada para resfriar ou conservar o pescado por vários dias ou semanas, empregando diversos apetrechos de pesca para a captura das espécies que comercializam. Os pescadores desta categoria de pescaria são classificados como profissionais e como moradores ribeirinhos. Os pescadores profissionais operam a partir de barcos de pesca ou pescam e vendem grande parte de sua produção para as “geleiras” (embarcações com caixas ou urnas com gelo) e os ribeirinhos comercializam sua produção nos mercados dos grandes centros urbanos transportando a produção em caixas de isopor com gelo nos barcos de linha regionais (JUNK et al., 1989; BARTHEM et al., 1997, 2004; FREITAS et al., 2007).

A pesca industrial é executada apenas na foz do rio Amazonas, a bordo de barcos arrasteiros possantes com grande poder de pesca em relação ao padrão regional. Entre as principais espécies alvo está a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), o camarão-rosa (*Penaeus subtilis*, *P. brasiliensis*, *P. notialis* e *P. schmitti*) (BARTHEM et al., 1997, FREITAS; RIVAS, 2002a,c; BATISTA et al., 2004).

A pesca de peixes ornamentais também é desenvolvida de forma artesanal. Nela são utilizados apetrechos denominados rapichés, puçás ou armadilhas. Está concentrada principalmente na calha do rio Negro e gera uma importante renda, já que é uma atividade eminentemente comercial que emprega mais de 10.000 pessoas no estado. São chamados localmente de piabeiros, os quais vendem o produto da captura a intermediários locais ou diretamente aos compradores vinculados aos exportadores (BARTHEM et al., 1997, FREITAS; RIVAS, 2002c; BATISTA et al., 2004;).

Por último temos a pesca esportiva, que tem como principal espécie alvo o tucunaré (*Cichla* spp.), geralmente executada por turistas de outros países ou outros estados do Brasil (FREITAS; RIVAS, 2002c).

Quanto à frota pesqueira da Amazônia brasileira, Batista *et al* (2004) mencionam que de acordo com a sua área de atuação, o IBAMA a divide em: (i) frota marinha/estuarina e (ii) frota de águas interiores.

A frota marinha/estuarina por sua vez pode dividir-se em duas categorias: frota industrial e frota artesanal. A frota industrial que emprega redes de arrasto, para a captura da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*). Ela também utiliza linhas para a pesca dos pargos (Lutjanidae) e covos ou redes de emalhe de fundo para a captura de lagostas, *Panulirus argus* e *P. laeviscauda* (BARTHEM et al., 1997; BATISTA et al., 2004).

A frota que tem como espécie alvo a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), é realizada com redes de arrasto sem portas, operadas por dois barcos ao mesmo tempo. O IBAMA tem estabelecido um limite de 48 unidades, mas há relatos de que existem aproximadamente 58 unidades ativas. As embarcações são tripuladas por aproximadamente sete tripulantes e tem as seguintes características: construção principalmente de aço, com comprimento entre 17 e 29 m, equipadas com motores que variam de 165 a 565 HP, possuem urnas internas, com capacidade de estocagem de até 50 t (30 t de peixe e 20 t de gelo), com equipamentos para navegação, posicionamento e comunicação (BARTHEM et al., 1997, BATISTA et al., 2004).

A frota camaroneira atualmente é composta por pelo menos 150 unidades, sendo 250 embarcações o limite permitido. São tripuladas por cinco a seis pescadores. Suas características são: unidades construídas em aço, com comprimento entre 19 e

25 m, tonelagem bruta entre 50 e 150 t, potência do motor entre 200 e 700 HP, com sistema de congelamento a bordo, equipamentos para navegação, posicionamento e comunicação. As embarcações possuem guindastes laterais com a finalidade de içar duas redes de arrasto de portas por barco (BARTHEM et al., 1997, BATISTA et al., 2004).

As principais espécies capturadas, comercialmente denominadas camarão-rosa, são o *Farfantepenaeus subtilis* e o *Farfantepenaeus brasiliensis*, com absoluta predominância da primeira. Os desembarques anuais aumentaram rapidamente até 1968, quando atingiram um total de 19.259 t. A partir daquele ano, variaram entre o mínimo de 15.500 t, em 1971, e o máximo de 21.514 t em 1979 (PAIVA, 1981, VILLEGAS; DRAGOVICH, 1984). Ainda segundo estes autores a frota, que no início da atividade era inteiramente estrangeira, aumentou rapidamente para atingir o recorde de 658 embarcações em 1977.

A pesca nacional de camarão-rosa, nos moldes industriais, começou a ser praticada na região Norte em 1969, quando empresas sediadas em Belém, no Estado do Pará, passaram a operar uma pequena frota composta de 5 embarcações. Aos poucos este número foi sendo ampliado e, em 1978, já atingia 50 unidades. As operações destes barcos, até então se concentravam em águas mais rasas e costeiras, principalmente, na região de Tutóia, no Estado do Maranhão, evitando a concorrência com a frota industrial estrangeira que possuía tripulações com maior capacitação tecnológica (IBAMA, 1994).

A frota de pargueiros é composta por embarcações de metal ou madeira, de grande porte, com comprimento em torno de 16 m, motores potentes e capacidade de carga entre 10 e 22 t por viagem, e atualmente é constituída por 44 unidades. Apresenta três tipos de métodos de pesca: (1) Linha pargueira, que consiste em uma linha mestra com muitos anzóis presos a cada 60 cm de distância, que é içada com auxílio de uma manivela manual denominada “bicicleta”; (2) Com caíques que são pequenos botes a remo liberados no mar pela manhã e recolhidos à noite; cada caíque leva um pescador e uma ou várias linhas pargueiras, que são içadas manualmente; (3) Covos de estrutura de ferro e revestidas com arame, colocados sobre o substrato (BARTHEM et al., 1997; BATISTA et al., 2004).

A frota de lagosteiros é composta por embarcações metálicas de grande porte e utilizam como artes de pesca a armadilha de fundo, também chamada munzuá, redes de emalhar, colocadas no fundo à deriva e o mergulho (BATISTA et al., 2004).

A maior frota que opera na zona estuarina do rio Amazonas é da pesca artesanal de pequena escala, que é tripulada por 4 a 6 pescadores. Os barcos são de madeira, com comprimentos entre 8 e 18 m, com motores de até 300 HP de potência, tonelagem de arqueação bruta próximas às 150 t. Utilizam gelo para conservar o pescado e com autonomia máxima de 10 dias. As redes de espera podem alcançar até 3 km de comprimento, e também utilizam espinhéis (BARTHEM et al., 1997, BATISTA et al., 2004).

Quanto à frota de águas interiores esta é composta exclusivamente por embarcações artesanais de madeira e se reconhecem as canoas e os barcos geleiros. As canoas podem ser motorizadas ou movidas à vela e/ou a remo alcançam 10 m de comprimento quando motorizadas, não possuem casaria e nem porão para guardar o gelo ou pescado e podem transportar em média 500 kg de pescado, *in natura* ou em caixas de isopor ou geladeiras. Os barcos geleiros podem ser classificados de acordo com a sua modalidade de atuação em: (1) barco-mãe - servem apenas para recolhimento, armazenamento e transporte da produção; (2) barcos de pesca ou “pescadores”; (3) compradores - compram pescado dos pescadores das comunidades locais e (4) barcos “mistos” que levam pescadores e efetuam compras (BARTHEM et al., 1997, BATISTA et al., 2004).

5.2.1.4 Comercialização

O principal artigo que aborda o tema da comercialização na região amazônica foi publicado por Batista et al. (2007) que estudaram as cadeia produtiva do pescado ao longo da calha do rio Solimões-Amazonas, enfocando a demanda por pescado, os atores envolvidos no setor pesqueiro, suas relações e diferenças nos principais portos de desembarque.

Segundo o estudo acima os principais atores envolvidos na comercialização pesqueira na região são: (i) pescadores autônomos – pescam de forma independente usando seu próprio barco e dinheiro; (ii) pescadores dependentes – utilizam barcos e dinheiro financiados por comerciantes ou armadores de pesca; (iii) balanceiros (PA) ou despachantes (AM) – são intermediários que compram a

produção dos ribeirinhos autônomos e vendem para os consumidores e comerciantes, incluindo mercados e feira; servem também como alternativa para o financiamento e custeio das pescarias; (iv) pescadores industriais – entregam toda a produção diretamente para os frigoríficos, que financiam a pesca sem intermediários; (v) marreteiros – são os compradores de pescado dos ribeirinhos. Transportam o produto e o revendem nos portos e mercados locais; (vi) entrepostos – locais existentes nos rios para desembarque e armazenamento do pescado antes de serem levados para os mercados da região; (vii) frigoríficos – proprietários dos grandes barcos de pesca e os maiores compradores do pescado da região. Vendem para o mercado nacional e internacional; (viii) atravessadores – são intermediários que compram dos frigoríficos e comercializam para outros mercados; (ix) caminhões – fazem o transporte do pescado de pequenas localidades para os grandes centros de comercialização; e (x) mercado consumidor – são os compradores do mercado local (feiras e mercados) e do mercado externo (outras cidades, estados ou países).

Os centros de desembarque e comercialização do pescado mais importantes na região são: (a) Belém; (b) Abaetetuba; (c) Santarém; (d) Manaus; (e) Tefé; (f) São Paulo de Olivença; e (g) Tabatinga/ Letícia.

- (a) Em Belém a produção pesqueira é sazonalmente diferenciada e proveniente do estuário no verão e do rio Amazonas, no inverno amazônico (Barthem, 2004). Composição da frota: aproximadamente 80 barcos industriais e 1.600 artesanais. Os barcos são originários de vários portos na área, em especial: Abaetetuba, Soure e Vigia; e desembarcam, principalmente, no mercado Ver-o-Peso (mais importante mercado da região). A comercialização, no caso da pesca artesanal, ocorre principalmente via balanceiros, que agem como intermediários e aviam parte das viagens de pesca. Os balanceiros vendem o produto para os consumidores finais e varejistas (incluindo feirantes e mercados), ficando com cerca de 6% do valor arrecadado. A produção da pesca industrial, passa dos barcos de pesca para as indústrias de pescado sem intermediários. Do total de pescado capturado, a maioria (95%) é comercializada, enquanto 4% são consumidos pelos pescadores e o restante (<1%) estraga antes da comercialização. Os preços praticados em Belém variam por espécie, não existindo diferenças marcantes por categoria de embarcação. As espécies que se destacam no desembarque de Belém são: a dourada 67,41% na cheia e

- 60,71% na seca, gurijuba (*Arius parkeri*) 23,66% na cheia e 25,45% na seca; piramutaba 21,21% na cheia e 19,87% na seca; filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) 20,09% na cheia e 20,54% na seca; pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*) 17,86% na cheia e 22,77% na cheia; pescadabranca (*Plagioscion squamosissimus*) 14,92% e 26,79%; e apapá (*Pellona* spp.) 15,18% na cheia e 16,96% na seca.
- (b) Em Abaetetuba, o pescado é capturado por pescadores ribeirinhos distribuídos na boca do Amazonas (principalmente dos núcleos pesqueiros de Marapucu, Anequara, Sapucajuba, Prainha, Rio da Prata, Bege, Jarumã, Capim, Sirituba e Costa do Sirituba). Também é capturado por vários barcos de Monte Alegre, principalmente em maio e junho. A comercialização do pescado é realizada por 11 balaceiros locais que cobram 8% do valor faturado. O pescado é transportado para dentro do mercado municipal (Feira dos Peixeiros), onde é revendido ao consumidor. Também é comercializado para intermediários que levam o pescado para outras localidades em caminhões frigoríficos.
- (c) Santarém recebe pescado de uma ampla região, principalmente entre Almeirim e Óbidos. Os principais provedores são: pescadores ribeirinhos, autônomos e dependentes, pescadores de canoas (2t) das comunidades de Monte Alegre e Saracura e frigoríficos autônomos que também processam produtos de terceiros. Os principais centro de comercio são o Mercado do Tablado e o Mercado do Uruará (em menor escala). Do total de pescado capturado, a maioria (>94%) é comercializada, enquanto 4,5% são consumidos pelos pescadores e o restante não é aproveitado (estrage ou é devolvido ao rio). As espécies mais importantes no desembarque são o mapará (*Hipophthalmus edentatus*, *H. fimbriatus*, *H. marginatus*) e o surubim, seguidos por curimatã, pacu, pescada-branca, aracu (*Leporinus fasciatus*, *L. affinis*, *L. trifasciatus*), tucunaré, tambaqui (ruelo: jovem pré-adulto e bocó: jovem do ano) e dourada.
- (d) Manaus apresenta uma diversificada oferta de pescado (BATISTA; PETRERE, 2003), estes chegam ao centro consumidor por meio de diversos locais de desembarque. A central de comercialização se encontra no Porto, atrás do Mercado Adolpho Lisboa, ou da Feira da Panair. A produção é aportada pelos ribeirinhos autônomos, seja por meio do próprio pescador ou de intermediários que compram o pescado no interior, principalmente de pescadores dependentes,

- e trazem o produto à cidade utilizando barcos de linha. O pescado comercializado em Manaus provém de municípios situados em um raio de cerca de 600 km de Manaus (BATISTA, 1998), embora Petrere (1999) informe que o pescado vem de locais distantes acima de 3000 km de Manaus, principalmente do rio Juruá, cuja foz fica a 920 km de Manaus. O pescado é comercializado com o apoio de despachantes (PARENTE; BATISTA, 2005) ou por meio de intermediários comerciais locais (feirantes e donos de mercados locais), que ficam com cerca de 10% do faturado. As indústrias de pescado da região de Manaus estão distribuídas majoritariamente nos municípios vizinhos de Iranduba, Manacapuru e Itacoatiara, recebendo pescado diretamente dos pescadores ribeirinhos e de barcos de pesca. A pesca e a comercialização estão concentradas nas seguintes espécies: jaraqui, pacu, curimatã e matrinxã. Do total de pescado capturado, 2% estragam antes da comercialização, 4% são devolvidos para o rio e 5,5% são consumidos diretamente pelos pescadores (BATISTA et al., 2007).
- (e) Tefé é abastecida por uma frota pesqueira local e alguns barcos provenientes de Manaus ou Tabatinga. O destino do pescado é o mercado local, Manaus e Tabatinga-Letícia. Em Tefé o pescado é comercializado em dois mercados: no entreposto municipal (principal mercado), onde o pescado é desembarcado e armazenado antes de ser comercializado ou em feiras onde é comercializado diretamente pelos pescadores ou por feirantes. Do pescado capturado, 0,1% estraga antes da comercialização, 0,4% é devolvido para o rio e 9,5% são consumidos diretamente pelos pescadores. O restante (90%) é comercializado. As principais espécies comercializadas são: curimatã, tucunaré, aruanã e acará-açu. Também são importantes o jaraqui e tambaqui, na cheia, e pacu, sardinha, surubim e dourada na seca. É uma pesca mais concentrada em menor número de espécies do que as descritas anteriormente para pequenos centros, mas é similar a Manaus (BATISTA et al., 2007).
- (f) Em São Paulo de Olivença (Alto Solimões) a venda do pescado é feita diretamente pelos pescadores no mercado local. Do pescado capturado, 0,3% estraga antes da comercialização, 1,4% é devolvido ao rio e 28,5% são consumidos diretamente pelos pescadores. O restante (69,8%) é comercializado. Os pescados mais desembarcados são os bagres destinados ao

- mercado colombiano, sendo importantes o surubim, a dourada e o caparari.). Quanto ao consumo local, são relevantes o tambaqui, a pirapitinga, a curimatã, o tucunaré e o pacu, mas há uma sazonalidade, sendo que os dois primeiros são abundantes na cheia e os três últimos no verão (BATISTA et al., 2007).
- (g) Por ser um ponto de fronteira, a comercialização do pescado em Tabatinga/Letícia tem sua complexidade. O pescado com destino ao mercado colombiano passa, em parte, por Tabatinga, onde há emissão de nota fiscal e manifesto de carga para trânsito de internalização para Letícia. Os barcos de pesca são usualmente brasileiros, também muitas canoas brasileiras, colombianas ou peruanas. Em Tabatinga, a comercialização é efetuada principalmente no mercado municipal, e na beira do rio, intermediada por feirantes, que podem aviar as pescarias. Esse mercado tem local para que os próprios pescadores possam comercializar sua produção diretamente ao consumidor, porém essa prática não é usual. O consumo local é predominantemente de peixes de escama, embora a presença de bagres seja mais comum que em outros centros. Em Letícia, o pescado para consumo local também é comercializado no mercado municipal. Porém, nesse caso, o comércio é realizado apenas por feirantes instalados em bancas, o pode ser adquirido na beira do rio. A comercialização do peixe liso é mais complexa, envolvendo a participação de geleiras que trazem pescado dos entrepostos distribuídos ao longo dos rios da região. Nesse caso, os barcos compradores fazem o transporte do pescado para as bodegas instaladas principalmente em Letícia (35 em média) e, em menor quantia, em Tabatinga (uma apenas). A maioria (75%) do pescado comercializado tem origem em águas brasileiras (FABRÉ et al., 2001). É capturada majoritariamente por pescadores brasileiros, principalmente ribeirinhos/caboclos, e, em menor proporção, por indígenas. Do pescado capturado, 0,3% estraga antes da comercialização, 2% são devolvidos para o rio e 14% são consumidos diretamente pelos pescadores. O restante (83,7%) é comercializado. As principais espécies de peixe liso comercializadas são: dourada, surubim, caparari, bacu, piracatinga, piramutaba, pacamom, piraíba e bocão. Entre os peixes de escama, as espécies mais vendidas são: aracu, pirapitinga, pacu, tambaqui e curimatã. Os preços praticados, por quilograma, para os peixes lisos estão entre os mais altos de toda a região, equivalendo aos

pagos por peixes de escama de primeira nos grandes mercados consumidores regionais (BATISTA et al., 2007).

De acordo com Batista et al. (2007) a interação das cadeias de comercialização local com as de outros centros produtores e ou consumidores conforma três tipos de sub-cadeias de integração(Figura 35):

1. Subcadeia Local - Pará. O mercado local de Belém é abastecido de pescado de escama e liso de origem marinha, e do rio Amazonas pelas frotas de Belém, Abaetetuba e Santarém. A frota de Belém destina a maioria do pescado para esse mercado. O mesmo ocorre com o mercado local de Abaetetuba e Santarém, as quais são abastecidas, em sua maioria, pelas suas próprias frotas.

2. Sub-cadeia Local - Amazonas. Pertencem ao grande mercado consumidor de Manaus os centros produtores do entorno da capital, incluindo as calhas dos rios Madeira, Purus e Negro, o Solimões-Amazonas até a região de Coari-Tefé e seus menores centros urbanos que são consumidores locais. Nesta última região, o pescado de escama de melhor qualidade é destinado para Manaus, onde os preços do pescado de primeira (por exemplo, tambaqui, tucunaré, pescada-branca) são mais altos.

3. Sub-cadeia Bagres. A comercialização dos bagres ocorre sobretudo, de Tefé a Tabatinga-Letícia. Além disso, abrange frequentemente a área de Coari, com ramificações até Santarém (Pará). De forma geral, o pescado liso capturado ao longo do rio é direcionado para Tabatinga-Letícia, com alternativas em Santarém e Belém. Observa-se pouca interação entre o Amazonas e o Pará em termos comerciais.



Figura 35: Interação das sub-cadeias produtivas do pescado na região do Solimões-Amazonas. Na esquerda são indicados os fluxos da sub-cadeia dos bagres (peixe liso) e na direita os fluxos das sub-cadeias Amazonas e Pará para a comercialização de peixes de escama.

Fonte: Batista et al. (2007).

5.3 O contraste no manejo dos recursos pesqueiros

5.3.1 Bacia da Orinoquia venezuelana

5.3.1.1 Antecedentes históricos do manejo pesqueiro

A atividade pesqueira exercida na Venezuela está melhor documentada para as áreas costeiras marinhas e insulares, provavelmente porque a população com sólida tradição pesqueira se estabeleceu preferencialmente no litoral. Assim o consumo de pescado de origem marinha se popularizou no resto do território nacional (NOVOA, 1982).

A Lei de Pesca promulgada em 1944 contemplava basicamente a atividade pesqueira marinha e as introduções que o país fez na década para o desenvolvimento da aquicultura. Essa Lei esteve vigente até 2001, quando foi substituída pelo Decreto Lei de Pesca e Aquicultura, Nº 1.524, de 13 de Novembro de 2001 (INAPESCA, 2006b).

Segundo esta Lei a instituição responsável pela administração do recurso pesqueiro era o Ministério de Agricultura e Cría (MAC). Para a época a Direção de Economia Agrícola contava com o Departamento de Pesca. Posteriormente se formou a Divisão de Caça e Pesca dentro da Direção de Recursos Naturais Renováveis do MAC até o ano 1976. Nesse ano passou se denominar Direção Geral Sectorial de Desenvolvimento Pesqueiro e em 1985 passa se chamar Direção Geral Sectorial de Pesca e Aquicultura. Até 1993 a instituição sofreu várias reestruturações e se converteu no Servicio Autónomo da Pesca e Aquicultura (SARPA), que foi posteriormente substituído pelo INAPESCA em 2001 e atualmente INSOPESCA em 2008.

Bard (1967) escreveu um relatório sobre o desenvolvimento da pesca continental e da piscicultura. Neste documento se descrevem diferentes aspectos da atividade pesqueira e a exploração de peixes e répteis aquáticos (tartarugas e jacarés) nos Llanos venezuelanos.

Canestri (1972) estuda o período da atividade pesqueira 1959-1970 e registra que o aporte da pesca continental oscilou entre 3,3% e 10,6% da produção pesqueira total, não observando uma tendência definitiva, e menciona as principais espécies de bagres comerciais que então eram exploradas na bacia do rio Orinoco.

Novoa (1999) destaca que a pesca continental venezuelana experimentou um desenvolvimento lento, mas tomou impulso na década de 70 quando a situação

econômica do país facilitou a compra de insumos para a atividade, e também a distribuição de pescado desde os centros de produção até os centros de distribuição e consumo. Não obstante, a pesca comercial continental tem mantido as características típicas da pesca de pequena escala, com o uso intensivo da mão de obra na fase de captura, pouco valor agregado à matéria prima, pois não há industrialização já que o mercado se orienta ao mercado de consumo de pescado fresco ou salgado (Novoa, 1999).

Na década dos 80 até agora, a exportação de pescado de rio para Colômbia tem sido um fator principal no crescimento da atividade comercial deste produto (NOVOA, 1999; INAPESCA, 2006b). Para a época também foram promovidos programas de assistência técnica integral, para realizar atividades que visaram a organização dos pescadores, e de assistência técnica com a finalidade de conceder créditos e financiamento que impulsionaram o desenvolvimento da pesca (SARPA, 1994).

Como consequência deste programa foram construídas, por parte do governo da época, infra-estruturas de apoio à pesca entre os anos 1980 e 1983. Denominadas centros de “acopio” (juntar a produção num único local), alguns destes prédios contavam com refrigeração, máquinas que fabricavam gelo, plantas elétricas, etc. Estes foram entregues para aqueles grupos de pescadores legitimamente organizados em associações ou cooperativas, para administrarem seu funcionamento. Estes centros também serviam como local de reuniões e para guardar os pertences dos pescadores associados.

No ano 1992 com os processos de reestruturação ocorridos na instituição de pesca o programa para apoio ao pescador perde sua continuidade o que também ocorreu com as outras instituições públicas conexas ligadas à atividade pesqueira (SARPA, 1994).

Em geral as políticas oficiais e iniciativas empreendidas desde os diferentes níveis do governo dirigidas ao pescador artesanal, exceto algumas exceções, promoveram a organização do pescador e de sua atividade, mas nenhuma o consolidou como um produtor que contribui com a economia do país (NOVOA, 2002). Uma causa possível é que o setor pesqueiro está junto com o setor agrícola, e este último é muito abrangente diante do que representa a pesca continental.

Um esforço recente para manejar os recursos pesqueiros e naturais, em geral, é o programa multidisciplinar “Proyecto Corredor Ribereño Orinoco” (Universidad Nacional Experimental de Guayana, Centro de Investigaciones Ecológicas), que tem como finalidade produzir uma base científica para a conservação dos valores biológicos do “corredor Orinoco” (UNEG-FUNDACITE GUAYANA, 2004). Foi desenvolvida numa primeira etapa no baixo Orinoco, que é um trecho de importância estratégica devido às ameaças para a conservação da biota de suas áreas úmidas. Suas margens incluem cidades muito antigas da Venezuela, como: Angostura (Ciudad Bolívar), Santo Tomé de Guayana (Castillos de Guayana); e cidades mais recentes como Ciudad Guayana (Puerto Ordaz, San Félix e a zona industrial de Matanzas) e é o trecho do rio mais impactado pelas atividades urbanas e industriais (principalmente siderurgia). Ali ocorrem importantes pescarias e pequenos povoados de comunidades ribeirinhas cujas economias dependem da integridade dos ecossistemas aquáticos e terrestres (ÂNGULO; ROSALES, 2003). Há projetos para geração renda para essas comunidades, devido ao alto potencial para o ecoturismo fluvial (ROSALES; LEAL 2003). No momento se desenvolve o estudo “Proposta de Pago pelos Serviços Ecosistemicos (PSE) dos Humedales do Rio Orinoco”, realizado com a participação ativa das comunidades dos pescadores e de caboclos do Orinoco no trecho do rio com maior diversidade. Os resultados esperados do PSE são: (i) oferecer uma alternativa para a proteção e a conservação das localidades prioritárias; (ii) internalizar o custo econômico da prestação dos serviços ecossistêmicos da população; e (iii) estimular a participação por meio de uma compensação (geralmente monetária) aos usuários da terra (FIGUEROA; ROSALES, 2007). Também são desenvolvidos programas de educação ambiental com os comutários incluindo os jovens (VALERO, 2007)

5.3.1.2 Estratégias de manejo pesqueiro propostas e adotadas na Orinoquia venezuelana

A Lei de Pesca venezuelana de 1944, basicamente promovia a realização da atividade pesqueira na forma de livre acesso, e caso de conflitos entre pescadores exigiam a intervenção das autoridades para sua resolução, geralmente com estabelecimento de acordos entre os usuários de alguma área, artes de pesca ou espécies-preferenciais (GACETA OFICIAL DE VENEZUELA, 1944).

Sob esses preceitos foram formuladas várias regulamentações que visavam manejar a atividade pesqueira continental na Venezuela, e que (i) controlavam a arte de pesca (restrição do esforço de pesca) – uso de redes em rios e canais assinalados; (ii) controle de tamanho do pescado, por espécies, e (iii) controle da época de captura (defeso).

Desde o ano 1975 na Corporação Venezuelana de Guayana (CVG) se iniciou o programa de avaliação do potencial pesqueiro do rio Orinoco. Destacam-se as pesquisas sobre a biologia das principais espécies comerciais e o monitoramento dos desembarques de pescado (NOVOA, 2002).

Novoa (1986) registra que ocorreram mudanças importantes nas pescarias comerciais do rio Orinoco como: (i) intensificação da pesca em diferentes locais na extensão da calha; (ii) aumento dos desembarques totais; (iii) intensificação do uso da malhadeira, com abertura de malha cada vez menor; (iv) mudanças qualitativas na composição das espécies nos desembarques das áreas com maior pressão de pesca; (v) diminuição dos índices de abundância relativa de algumas espécies em contraste com o aumento do mesmo índice para outras, o que equilibra o valor total da captura/esforço das pescarias; (vi) aumentos drásticos na estrutura de custos das pescarias, não compensados com os preços do produto; e (vii) diminuição progressiva dos tamanhos médios de captura de algumas espécies de bagres de grande porte.

Da análise de 20 anos de dados das pesquisas adiantadas pela CVG, observou-se que o aumento na exploração dos recursos pesqueiros no Orinoco não induziu uma declinação generalizada da biomassa total ou da abundância média global. A diminuição que se registrou nos níveis populacionais de algumas espécies (grandes bagres, cachama e curvinata) foi compensada pelo aumento nas densidades populacionais de outras espécies (coporo, palometa, bagre de pequeno porte). (NOVOA, 1986)

Assim Novoa (1986) propõe um plano de manejo setorizado no rio Orinoco, seguindo a proposta de Bayley (1981) com diferentes objetivos de manejo. Este foi implementado de 1990 até 2002, quando sofreu leves modificações e foi promulgada a normativa N° 002, que está em vigência até hoje.

No rio Apure, estabeleceu-se no ano 1991 um tipo de manejo baseado em controles de tamanho, defesos, áreas e espécies protegidas que igualmente esteve vigente até o ano 2002 e foi substituída pela normativa N° 003 (INAPESCA, 2006b).

Segundo Petrere (2008) em particular, a Resolução 002 - 2002 continuou com o conteúdo do esquema de ordenamento pesqueiro historicamente proposto por Novoa (1990), baseado em uma estratégia de auto-regulação, sem normativa legal para as zonas mais distantes e com baixa densidade de pescadores, onde a atividade estava dirigida à pesca de subsistência e a operações comerciais de pouca importância. Porém na atualidade tem-se desenvolvido com força operações pesqueiras nesses locais, para satisfazer a crescente necessidade alimentar devido ao aumento populacional ou por pressões de mercado. Assim, não foram impostos defesos no trecho A (localidade de reprodução – localizada acima dos “raudales” (rápidos) de Atures, no Estado Amazonas); nem no trecho D (localidade de crescimento – localizado desde Barrancas del Orinoco, no Estado Monagas, águas abaixo até o delta do Orinoco (delta médio e baixo), Estado Delta Amacuro) (Figura 36).



Figura 36: Mapa da região do rio Orinoco assinalando os trechos do rio que divide a Resolução 002/ 2002.

Fonte: Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.472, 2002.

No caso da Resolución 003 - 2002, a divisão das zonas também causou um grande impacto, porque foram estabelecidos regulamentos diferentes para cada zona o que trouxe como consequência deslocamentos de pescadores, a fim de obterem maiores benefícios e gerando grandes conflitos entre eles (INAPESCA, 2006b).

Na Resolución 002/2002 não se estabeleceram tamanhos mínimos de captura e nem foram adotadas medidas para alguns afluentes importantes do rio Orinoco; e na Resolución 003/2002 foram estabelecidos tamanhos mínimos de captura apenas para 12 espécies, em sua maioria estrategistas K (INAPESCA, 2006b).

Assim foi proposta uma nova resolução conjunta, que modifica a 002 e a 003, onde se regula a pesca em todo o eixo Orinoco-Apure que será dividido em 7 zonas de importância pesqueira, onde o manejo pesqueiro será igual para todas as zonas, pois não serão impostas restrições espaciais. Esta medida terá que ser muito bem monitorada, a fim de se avaliar sua eficiência em contraste com o que se faz atualmente (INAPESCA, 2006b) (Figura 37).

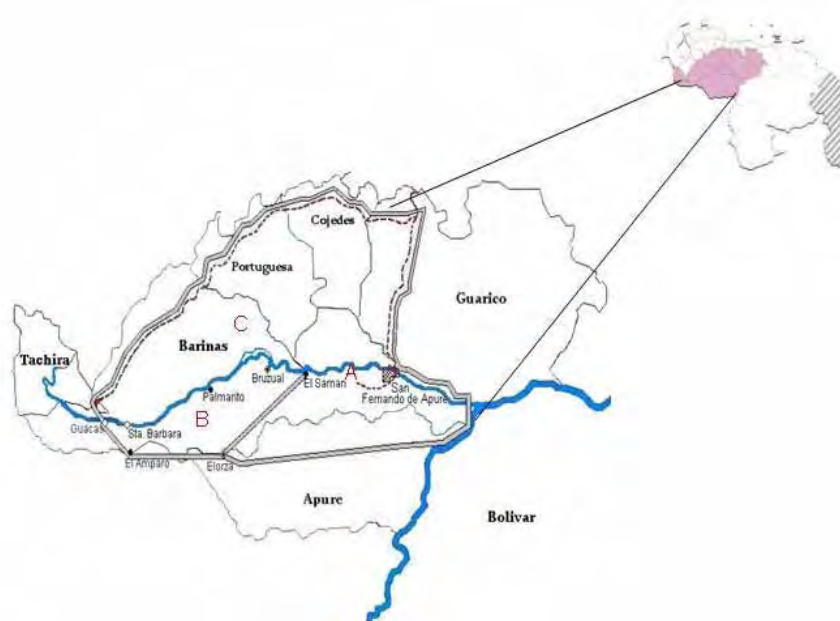


Figura 37: Mapa da região do rio Apure assinalando os trechos do rio que divide a Resolução 003/ 2002.

Fonte: Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.472, 2002.

Será ampliada para 36 a lista de espécies para as quais se regula o comprimento mínimo para todas as zonas. Serão incluídas as espécies como o coporo, a sapoara, o bocachico e o curito, entre outros.

O período de defeso será unificado para todo o eixo Orinoco-Apure, assunto que se considera fundamental, e também será estabelecido um defeso temporal para o aproveitamento comercial da cachama, morocoto, valentón o laulao, doncella, cabo de hacha ou paletón. Não obstante, a suspensão do defeso destas espécies irá depender de estudos técnicos a serem realizados sobre os estoques, uma questão que deverá ser prevista no orçamento do INSOPESCA para a implementar essa nova resolução unificadora para que a normativa se faça respeitar.

Petrere (2008) observa a importância de ressaltar na regulamentação proposta outra forma de regulação para o curito, o que se requiere com urgência, visto que a deficiência de normas para o manejo desta espécie nas Resoluções 002 e 003/2002, contribuiu com a extensão forçada de seu aproveitamento na época do defeso, argumentando-se que eram capturados em lagoas de inundação durante o processo de dessecação progressivo; porém, essas práticas não estão respaldadas pelos regulamentos vigentes.

Por outro lado a resolução proposta deve considerar as normas estabelecidas pela Colômbia, e homologá-la nos aspectos que sejam necessários, visto que os principais afluentes do Orinoco provém da parte da Orinoquia colombiana e de onde realizam seus viagem as principais espécies migradoras (INAPESCA, 2006b; RAMIREZ; AJIACO, 2001).

Assim mesmo, se deve considerar com maior ênfase na Resolução proposta, aquilo que concerne à comercialização, especialmente nas zonas fronteiriças com a Colômbia, dado que o consumo de espécies de água doce é alto naquele país, e de onde as pressões de mercado devido às exportações induzem na Venezuela a captura de espécies preferenciais, de maior valor econômico.

Por outra parte, se recomenda incorporar na Resolución proposta as sugestões apontadas por Petrere (2008), em virtude das observações de campo por ele realizadas (p.ex.: utilização de endosulfan como método ilegal de pesca). Ainda que no Decreto con Rango, Valor y Fuerza de la Ley de Pesca y Acuicultura do ano 2008, no el Título III, Capítulo III, Artículo 39 (prohibiciones), numeral 1, é expresso que é proibido, entre outras coisas:

la realización de actividades de pesca con....., así como cualquier otro elemento químico o natural que pudieran causar daños a los recursos hidrobiológicos. Excepcionalmente, podrá ser utilizarse el barbasco (rotenona) para la pesca científica o la pesca indígena de subsistencia (Lei de Pesca, 2008, art. 39)

Mas adiante, o artigo 115, se refere às sanções por não-cumprimento das proibições estabelecidas no artigo 39.

Alem destas medidas, Zanetell e Knuth (2002), realizaram uma pesquisa no rio Portuguesa (afluente do rio Apure), com a finalidade de conhecer a viabilidade de se implantar um sistema de manejo pesqueiro baseado na comunidade (CBM). Para isto, utilizaram uma combinação de métodos (incluindo a observação, o Diagnóstico Rural Rápido, a coleta de dados, e entrevistas) para avaliar as características dos: (i) recursos; (ii) grupo de usuários; e (iii) instituições governamentais. Assim foi aplicada uma metodologia baseada numa estrutura de avaliação de CBM para determinar se cada critério dessa avaliação estava presente ou ausente na bacia hidrográfica do rio Portuguesa, e para isso foram alocados indicadores positivos e negativos da viabilidade do CBM (ZANETELL; KNUTH, 2002).

Foram estudadas três comunidades de pescadores ao longo do rio Portuguesa, semelhantes em tamanho populacional, distância do rio, e na sua interação com Guanare a cidade mais importante da localidade, que é a capital do Estado de Portuguesa. Desde a montante até a jusante do rio, foram escolhidas as comunidades de: (1) El Potrero, no piedemonte; (2) Quebrada del Mamón; na porção central do rio e (3) Nueva Flórida, nos Llanos. Em Guanare foram obtidos os dados dos funcionários de pesca do governo, da Guarda Nacional (que é o órgão oficial de fiscalização), e dos pesquisadores da Universidade Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ) (ZANETELL; KNUTH, 2002).

O rio Portuguesa foi selecionado por que: (i) é um dos poucos rios comercialmente importante na bacia do Orinoco, que ainda não foi represado. Isso garante que as práticas de pesca dos pescadores à montante e à jusante estavam dirigidas para populações de peixes migradoras; (ii) durante gerações a sobrevivência dessas comunidades escolhidas tem dependido da exploração pesqueira (DURAN, 1995); (iii) o pessoal que administra o recurso e os pesquisadores observaram um declínio das espécies comerciais, o que levantou dúvidas quanto à sustentabilidade das práticas de pesca e as perdas potenciais da biodiversidade.

Os resultados do estudo mostraram que as características do recurso e o grupo de usuários são compatíveis com o CBM. Porém, há características institucionais de influência negativa, especialmente pelos impedimentos para a participação local, bem como a prevalência de práticas socialmente inaceitáveis envolvidos na prática da atividade, que na época tornaram o estudo inviável para a implementação do CBM.

Taphorn et al. (2004) no estudo sobre os peixes e as pescarias no Parque Nacional Aguaro-Guariquito, Estado Guárico, propõem pautas de conservação no parque que incluem a incorporação dos pescadores residentes como guardiões de seu recurso através de programas de educação ambiental, além de serem capacitados para atuar como funcionários do Parque.

Daza (2007) propõe um plano de manejo dos recursos hidrobiológicos na bacia do baixo rio Caura, importante afluente do rio Orinoco, e que se encontra ameaçado pela pesca com barbasco e na confluência com o Orinoco, pelo desmatamento e a utilização indiscriminada de inseticidas. Recomenda que se considere o recurso e aos habitantes, para que se realize uma pescaria responsável e sustentável sob um processo de manejo compartilhado.

5.3.2 Bacia Amazônica brasileira

5.3.2.1 Antecedentes históricos do manejo pesqueiro

Segundo Veríssimo (1970) embora haja uma longa trajetória no uso dos peixes na região amazônica pelos nativos e moradores, costuma-se delimitar o início da atividade pesqueira desde o período colonial, com a criação dos pesqueiros reais. Estas áreas demarcadas pelas autoridades, onde os índios eram obrigados a pescar, serviram para alimentar aos militares, religiosos e funcionários da Fazenda Real. Tais pesqueiros existiram nos Estados do Amazonas, Pará e Maranhão.

Também este autor se refere que no início da era republicana em 1893 as velhas Ordenações do Reino já estavam sendo desconsideradas pelo incremento das explorações das espécies mais apreciadas (pirarucu, peixe boi, tambaqui e a tartaruga) sem método nem sistema, e os administradores não estavam tomando nenhuma providência para proteger o pescado. Insistia-se na necessidade de proteger o recurso mediante uma legislação baseada em estudos não só estatísticos e administrativos, mas também científicos.

Ribeiro e Petrere (1990) observam que no transcurso do século XX ocorreu a ruptura dos padrões tecnológicos da pesca amazônica, com a introdução de novos aparelhos de pesca e foram incorporados aos barcos pesqueiros caixas e urnas de gelo.

No final dos anos 60, o governo Federal iniciou uma política oficial voltada para estimular a pesca, a fim de torná-la uma atividade econômica de auge para a Amazônia e para meados da década de 1970, com o colapso das plantações de juta, se observou outro momento de extraordinária expansão pesqueira, ocasionado pela introdução de fibras sintéticas (MESCHKAT, 1960; PEREIRA, 2004).

Assim em 1962 foi criada a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), que institucionalizava a atividade pesqueira em todo o país e era encarregada de formular, executar e coordenar as política e ações de pesquisa e ordenamento da exploração pesqueira (RUFFINO, 2005).

Em 1967 o Governo do Brasil e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, estabeleceram um convênio que originou o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil (PDP – FAO). As agências responsáveis pela execução e coordenação do Programa foram a Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO) e o Ministério da Agricultura, através da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) (MESCHKAT, 1975).

O movimento desenvolvimentista promoveu a pesca industrial na região, através dos subsídios do Estado, aumentou a sua frota e adquiriu novas técnicas pesqueiras. Começaram a instalar as empresas frigoríficas para a compra, beneficiamento e estocagem do pescado para comercializar internacional, surge pela primeira vez a figura de pescador profissional itinerante, aumentaram as exportações, etc. (McGRATH et al. 1993, CASTRO; MCGRATH, 2001; BARTHEM et al., 1997).

Por outro lado o processo regional de desenvolvimento pesqueiro foi antecedido por uma exploração excessiva dos recursos pesqueiros, e dada à crescente urbanização de Manaus, Belém e outras capitais amazônicas as conseqüências de uma exploração ainda maior sem dúvida afetaram o estado dos recursos (PAIVA, 1983; PETRERE, 1990; FURTADO 1993; ISAAC; RUFFINO, 1996). Assim aumentou-se a demanda de pescado onde foi registrado um consumo de pescado em Manaus

sete vezes maior que o consumo dos países do primeiro mundo (SHRIMPTON; GIULIANO, 1979 apud BARTHEM et al., 1997; GIUGLIANO et al, 1978).

Logicamente essa dinâmica desenvolvimentista no setor pesqueiro amazônico gerou o aumento da pressão pesqueira. Assim Petrere (1985a, 1986a,b) observa que o tempo de procura do peixe ou a distância percorrida em cada viagem de pesca já havia aumentado no final dos anos 70.

Nesse cenário, os desacordos pelo uso dos recursos naturais e pela pesca em particular ao longo do rio Amazonas não se fizeram esperar. Assim no Lago Janauacá próximo a Manaus, nos anos 70 houve uma refrega entre moradores do lago e pescadores profissionais da frota pesqueira de Manaus, que ficou conhecida como a "guerra do peixe" (GOULDING, 1983). Agravaram-se os conflitos sociais entre grupos com diferentes capacidades de exploração (ex: pescador de pequena escala x pescador industrial), do ponto de vista ambiental (HARTMANN, 1990; FURTADO, 1993; BARTHEM et al., 1997; RUFFINO, 2005).

Tais conflitos se caracterizavam, por tensões que assumem aspectos variados, entre confrontações verbais, simples censura ao invasor, queima de equipamentos, apreensão de embarcações até sérios atos de violência pessoal. A maioria deles teve lugar nos lagos de várzea do Médio Amazonas, também conhecidos como "lagos da confusão". Estavam envolvidos nestas desavenças, os ribeirinhos, pescadores das comunidades localizadas nos lagos, e os "pescadores de fora" ou "invasores", provenientes de outros locais e que ansiavam por pescar em águas consideradas comunitárias. Houve (e ainda há) uma tensão devido à proibição dos fazendeiros ao acesso dos pescadores nos lagos ou corpos de águas localizados em suas terras particulares. Conflitos adicionais também ocorreram (e ainda ocorrem), entre pescadores comerciais (monovalentes) e pescadores de subsistência (polivalentes), entre criadores de búfalos e pescadores, e entre moradores vizinhos (HARTMANN, 1990; FURTADO, 1993; RUFFINO, 2005).

Com a finalidade de reduzir a situação conflitante, já no final da década de 70 a SUDEPE promulgou leis e portarias, porém baseadas em pouca informação e dados científicos, e assim sua intervenção obteve pouco sucesso devido também à ineficiência de sua fiscalização (BARTHEM et al., 1997).

No final da década dos 80 foi constituído o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em substituição da SUDEPE,

mudando o panorama do manejo dos recursos pesqueiros para uma visão integrada do meio ambiente norteada para: (a) o uso sustentado dos recursos; (b) a economia dos empreendimentos; e (c) a justiça social. (FISHER et al., 1992; RUFFINO, 2005).

Em 1990 o Departamento de Pesca e Aqüicultura – Depaq (atualmente Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros – CGREP), estabeleceu as bases do Programa de Pesca Continental - Gerenciamento por Bacias Hidrográficas, como uma forma de corrigir a falta de políticas pesqueiras dirigidas à pescaria continental (FISCHER et al., 1992).

Segundo este programa, que se iniciou a partir do ano 1990, as principais linhas de ação a serem executadas em cada bacia eram: (i) Regulamentação - adequar a regulamentação existente em cada bacia compatibilizando-as com as necessidades técnicas de ordenamento. Estas deveriam ser coerentes com as diferentes realidades regionais; (ii) Pesquisa - identificar e apoiar as linhas de pesquisa prioritárias, com vistas a subsidiar o processo de ordenamento; (iii) Zoneamento - desenvolver instrumentos de administração que possibilitassem estabelecer o zoneamento da atividade pesqueira; (iv) Fóruns - participar de diferentes fóruns com vistas a integrar a atividade pesqueira às demais atividades usuárias de recursos ambientais (florestais, agropecuárias, minerais) (FISCHER et al., 1992; RUFFINO, 2005).

Como consequência, em 1991 o IBAMA iniciou conjuntamente com Agência de Cooperação Técnica Alemã – GTZ o projeto “Administração de Recursos Pesqueiros na região do Médio Amazonas: Estados do Pará e Amazonas – Projeto IARA”, que se estendeu até dezembro de 1992, a primeira fase, já a segunda fase entre janeiro de 1993 e dezembro de 1995, com a possibilidade de serem contempladas novas prorrogações (IBAMA, 1995; ISAAC et al., 1998).

O projeto tinha como principal objetivo fornecer subsídios à elaboração e implementação de medidas que permitissem o uso sustentável dos recursos aquáticos, realizando suas atividades através de uma abordagem multidisciplinar, multi-institucional e participativa. Abrangendo uma área de 1000 km no eixo do rio Amazonas, entre as cidades de Almerim/Pa e Itacoatiara/Am, e assessorando cerca de 600.000 pessoas, constituída por metade pescadores comerciais e outra metade de pescadores de subsistência englobando em média cinco pessoas por família,

somando também a população ligada direta ou indiretamente à atividade pesqueira (construção naval, venda de apetrechos e comercialização) (IBAMA, 1995).

Portanto, para atingir os objetivos o Projeto IARA atuou em duas frentes: por um lado produzindo informação técnico científica nas áreas de biologia e ecologia pesqueira, socioeconômica e tecnologia de pesca e de pescado uma vez que estes conhecimentos para a região são muito rudimentares e não fornecem uma base científica consistente para a elaboração de medidas de manejo pesqueiro. Por outro lado o Projeto visou por meio de atividades de educação ambiental, a conscientização, conservação, o implante de um sistema de administração pesqueira com a participação ativa e efetiva dos grupos alvo em todas as etapas (planejamento, ações, monitoramento e avaliação) (IBAMA, 1995; ISAAC et al., 1998).

Foram buscadas interações com outras instituições como o CNPq, INPA, MPEG, UFPA, NAEA, Prefeituras Municipais das regiões, Colônias de Pescadores e Comunidades ribeirinhas cujo aporte foi essencial para balizar as decisões do Projeto IARA (IBAMA, 1995).

Das experiências do Projeto IARA, o IBAMA à partir de 1993 promoveu institucionalmente mecanismos gerenciais (fóruns de discussão, incentivos à participação, integração intra-institucional, contextualização inter-setorial da pesca), que foram fortalecidos à partir de 1995 com o estabelecimento, pelo governo federal, de diretrizes claras sobre o manejo integrado e da reorganização institucional (RUFFINO, 2005)

Assim foi empreendida pelo IBAMA uma série de iniciativas com a finalidade de induzir a sustentabilidade para a pesca na região amazônica, mediante ações e participação da sociedade civil neste processo. Cabe destacar o Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo na Amazônia Legal – Proecotur, o Programa Nacional de Desenvolvimento da Pesca Amadora – PNDPA, e o Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7, que deu impulso ao Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – ProVárzea (RUFFINO, 2005).

O PROVÁRZEA foi proposto para ser executado no período 2000-2005 (como foi um sucesso, continua sendo executado), e tem como objetivo geral “estabelecer as bases científica, técnica e política para a conservação e o manejo ambientalmente e socialmente sustentáveis dos recursos naturais das várzeas, da região central da

bacia amazônica, com ênfase nos recursos pesqueiros”. Para alcançar este objetivo, o projeto foi dividido em três linhas de abordagem: Componente 1 – Estudos Estratégicos para subsidiar a elaboração de políticas públicas e aperfeiçoar os sistemas de manejo, Monitoramento e Controle; Componente 2 – Apoio e promoção de Iniciativas Promissoras, para apoiar e promover o desenvolvimento de sistemas de manejo dos recursos naturais da várzea e; Componente 3 – desenvolvimento e teste em duas áreas piloto – Santarém/PA e Parintins/AM, de um sistema de monitoramento e controle dos recursos naturais da várzea (IBAMA, 2002).

Este Programa tem sido executado pelo IBAMA, através de uma unidade de coordenação de projeto e com duas comissões:

(i) COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO, de caráter deliberativo, estabelecida para avaliar e fazer ajustes ao projeto. É composta por representantes do Ministério do Meio Ambiente (MMA), IBAMA, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará (SECTAM), Instituto Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM), EMBRAPA e Grupo de Trabalho da Amazônia (GTA). (ii) COMISSÃO DE APOIO, para o Componente 3, que envolve parcerias com instituições governamentais (federais, estaduais e municipais) e não governamentais.

Os beneficiários do projeto foram o próprio IBAMA, e as Organizações Estaduais de Meio Ambiente. Os benefícios para as populações locais incluem a redução da destruição dos habitats, melhor ordenamento do recurso pesqueiro, diminuição dos conflitos sociais pelo recurso pesqueiro, melhoria das condições de vida dos usuários, e fortalecimento de suas organizações de base. O ProVárzea/IBAMA contou com recursos de instituições do governo britânico através do DFID, do governo alemão através do KfW e GTZ, do Fundo Fiduciário para a Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras administrado pelo Banco Mundial e, com a contrapartida do governo brasileiro (IBAMA, 2002)

Outros esforços para organizar a atividade pesqueira conjuntamente com a conservação da biodiversidade foram realizados pelo Governo do Estado do Amazonas. Em 1990 foi fundada a Estação Ecológica Mamirauá, baseada no manejo de uma unidade de conservação com o objetivo de proteger as várzeas da confluência dos rios Solimões e Japurá, no coração do Estado do Amazonas, próximo a cidade de Tefé. Em 1996, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), então uma nova categoria de unidade de conservação ainda inédita no país,

foi criada no Estado do Amazonas, e foi posteriormente incorporada ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Assim esta área protegida de uso sustentável tem como objetivo básico promover a conservação da biodiversidade e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução social, a melhoria dos modos e da qualidade de vida por meio da exploração racional e sustentada dos recursos naturais por parte das populações tradicionais, além de valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente desenvolvido por estas populações (BRASIL apud QUEIROZ 2005).

5.3.2.2 Estratégias de Manejo Pesqueiro propostas e adotadas na Amazônia brasileira

Segundo Ruffino (2005) o modelo de manejo pesqueiro estabelecido no Brasil foi o manejo convencional baseado em três suposições básicas: (a) os recursos pesqueiros são de domínio da União e devem ser acessíveis a qualquer cidadão; (b) os grupos de usuários não são capazes de manejar os recursos sem a supervisão e o controle do Estado; e (c) o rendimento máximo sustentável de cada recurso pode ser estimado por meio de métodos científicos.

Este modelo definido também como modelo tecnocrata (McGRATH et al., 1998) é questionado porque: (a) o Estado não tem sido capaz de regular efetivamente a pesca regional; (b) a complexidade da pesca dificulta estimar qual o rendimento ótimo ou sustentável da atividade pesqueira; (c) as estratégias de manejo baseiam-se em taxas de crescimento e mortalidade para calibrar as estimativas; (d) peixes de água doce são extremamente sensíveis às modificações do ambiente (GOULDING, 1983; WELCOMME, 1985; McGOODWIN apud RUFFINO 2005).

Bayley e Petrere (1989) discutem quatro estratégias de manejo pesqueiro para a Amazônia: (i) Proibição permanente da pesca comercial; (ii) Manutenção da diversidade de captura atual; (iii) Gerenciar a atividade em função da produção máxima; (iv) Não fazer nada.

Evidentemente a primeira opção é injusta e irreal, poderia ser viável o fechamento temporário de áreas selecionadas, como um sistema fluvial (p.ex., o rio Purus), uma determinada área de várzea ou uma represa. A segunda opção, também difícil de ser alcançada, em função da deterioração das comunidades de peixes sob pressões demográficas e econômicas. A terceira opção apresenta o conflito entre o

rendimento máximo sustentável em peso e o rendimento máximo econômico. A última opção apesar de freqüentemente adotada, intencionalmente ou por simples incapacidade do Estado, é uma estratégia que deve ser evitada. Entretanto, reconhece-se que a melhor escolha para um manejo pesqueiro apropriado seria o uso combinado das possibilidades acima destacadas (BARTHEM, et al., 1997; FREITAS, 2002; BATISTA et al., 2004).

Barthem et al. (1997) também propõem um manejo compatível com as características ecológicas das espécies alvo. Assim, o manejo para as espécies migradoras (ex. tambaqui, curimatã, jaraqui) onde tem que se considerar tais movimentos como parte do comportamento do ciclo de vida dessas espécies e assim estabelecer as estratégias que não as afetassem.

Para espécies sedentárias que habitualmente se encontram nos lagos ou áreas alagadas (ex. tucunaré, pescada, pirarucu, acarás, acaris e cascudos), o manejo tem que minimizar os desacordos existentes entre os pescadores comerciais e de subsistência, dada a importância alimentar deste recurso nessas comunidades (FREITAS; RIVAS apud FREITAS, 2002).

Para espécies migradoras que percorrem o canal do rio, o manejo proposto devia tomar em consideração a complexidade de seus deslocamentos (RUFFINO; BARTHEM, 1996). A piramutaba constitui o exemplo mais relevante deste grupo. Estudos sobre seu comportamento mostram as extensas migrações realizadas desde a região do estuário do rio Amazonas até a região do alto rio Maranhão, como parte de seu ciclo de vida (BARTHEM; GOULDING, 1997). Portanto, o manejo de espécies com migração extensas deveria considerar as épocas de movimentação das espécies para definir a exploração comercial, para que esta possa ser sustentável.

Assim a proposta de Barthem et al. (1997), se constitui num mecanismo de embasamento técnico-científico mediante o qual o órgão de administração pesqueira possa dar suporte às suas tomadas de decisões.

Os resultados de várias pesquisas realizadas na região à partir de 1996 permitiram atualizar as regulamentações existentes. As novas medidas de manejo incluem: limitar a prática de livre acesso (tamanho mínimo); defesos, regulamentação de artes de pesca (RUFFINO, 2005), porém sem deixar de ter vigência aquelas medidas adotadas para todo o país.

Estabeleceram-se as normas gerais para o exercício da pesca na bacia do rio Amazonas (Portaria Nº 8-1996), que excetua a sub-bacia dos rios Araguaia e Tocantins, e contempla a proibição da captura, o transporte e a comercialização das espécies cujos comprimentos totais foram inferiores aos estabelecidos a seguir: Pirarucu– 150cm; Surubim – 80cm; Carapari– 80cm; Tambaqui – 55cm (IBAMA, 1996; RUFFINO, 2005).

Foram também estabelecidos períodos de defeso, que proíbem a pesca das espécies em período reprodutivo. Os indivíduos de uma mesma espécie abandonam seus ambientes, se reúnem em cardumes e se deslocam ao longo do canal do rio, no sentido foz-cabeceira, em busca de locais mais apropriados para se reproduzirem. Este fenômeno é conhecido pelos pescadores como *piracema*, que vem do Tupi (*pira* = peixe; *cema* = cardume). Os períodos de defeso tem sido adotados nas pescarias de pirarucu e de algumas espécies da bacia Amazônica (RUFFINO, 2005).

O período de *piracema* para a região amazônica abarca os meses de dezembro a fevereiro, época de chuvas, quando os cardumes migram dos lagos e rios de águas pretas e claras, pobres em nutrientes, para desovar no encontro das águas brancas ou barrentas. Como estas são ricas em nutrientes e possuem bastante oxigênio, permitem que as larvas (alevinos) sobrevivam. O defeso da piracema é imposta para as espécies comerciais mais importantes como o tambaqui, curimatã, matrinxã, pirapitinga, aracu, pacu e branquinha (RUFFINO, 2005).

As artes e os métodos de pesca são regulamentados na Amazônia por dois instrumentos que ainda estão em vigor: a Portaria Nº 8 de 2 de Fevereiro de 1996, que contém medidas restritivas específicas para a pesca na Amazônia (com exceção da bacia Araguaia-Tocantins); e a Instrução Normativa 43 de 23 de julho de 2004, que vale para todo o território nacional (IBAMA, 1996, 2004; RUFFINO, 2005)

A Portaria Nº 08, de 2 de fevereiro de 1996 proíbe na pesca profissional, o emprego dos seguintes aparelhos e métodos de pesca:

- rede de arrasto de qualquer natureza;
- armadilha do tipo tapagem com função de bloqueio: curral, pari, cacuri, cercada ou quaisquer aparelhos fixos com esta função;
- métodos de pesca que utilizem bateção, tóxicos e explosivos;

- rede de emalhar, cujo comprimento seja superior a 150 metros, colocada a menos de 200 metros das zonas de confluência de rios, lagos, igarapés e corredeiras, e a uma distância inferior a 100 metros uma da outra; e
- rede elétrica ou quaisquer aparelhos que, através de impulsos elétricos, possam impedir a livre movimentação dos peixes, possibilitando a sua captura.

Esta Portaria proíbe também a utilização de qualquer aparelho de pesca cujo comprimento seja superior a 1/3 da largura do ambiente aquático, assim como a pesca profissional e amadora nos seguintes locais:

- a menos de 200 metros, acima e abaixo, de cachoeiras e corredeiras;
- a menos de 200 metros da confluência de rios; e
- acima e abaixo de barragens, a critério das representações estaduais do IBAMA.

A Instrução Normativa Nº 43, de 23 de julho de 2004 (IBAMA, 2004), define restrições à pesca em águas interiores. Proíbe o uso dos seguintes aparelhos de pesca:

- rede de arrasto e de lance, de qualquer natureza;
- redes de espera com malhas inferiores a 70 mm, entre ângulos opostos; medidas e cujo comprimento ultrapasse a 1/3 do ambiente aquático; colocadas a menos de 200m das zonas de confluência de rios, lagos e corredeiras, a uma distância inferior a 100 metros uma da outra;
- tarrafas de qualquer tipo, com malhas inferiores a 50 mm, medidas esticadas entre ângulos opostos;
- covos com malhas inferiores a 50 mm, colocadas à distância inferior a 200 metros das cachoeiras, corredeiras, confluências de rios e lagoas;
- fisga e garatéia, pelo processo de lambada;
- espinhel, cujo comprimento ultrapasse a 1/3 da largura do ambiente aquático e que seja provido de anzóis que possibilitem a captura de espécies imaturas;
- rede eletrônica ou quaisquer aparelhos que, através de impulsos elétricos, possam impedir a livre movimentação dos peixes, possibilitando sua captura;
- explosivos ou substâncias que, em contato com a água, produzam efeitos semelhantes;
- substâncias tóxicas;
- aparelho de mergulho com respirador artificial na pesca subaquática, exceto para pesquisa autorizada pelo IBAMA;

- sonoros;
- luminosos.

Contudo, as medidas antes descritas não aprofundaram as questões de natureza econômica, sociais e culturais determinantes para que a estratégia de manejo seja bem-sucedida (FREITAS, 2002).

5.3.2.2.1 Manejo com participação comunitária

A seqüência de fatos ocorridos na década dos 70 que contribuíram à intensificação da pesca na Amazônia também conduziu a conflitos e tensões entre pescadores, como se mencionou anteriormente. “Um dos primeiros incidentes registrados foi a Guerra do Peixe, no lago Janauacá, próximo de Manaus em 1973, que causou a destruição de equipamentos de pesca, de barcos e mesmo mortes” (SALATI apud CASTRO; McGRATH, 2001).

Como consequência de tais fatos as comunidades ribeirinhas passaram a se organizar a fim de se proteger da pressão da pesca comercial, que ficou conhecido inicialmente como “Movimento de Preservação dos Lagos”, encabeçado pela Igreja Católica, através da Comissão Pastoral da Terra – CPT (CASTRO; McGRATH, 2001).

Assim várias comunidades passaram a controlar o acesso e uso dos lagos, através de instrumentos informais, estabelecidos entre as comunidades vizinhas. Através de suas associações e organizações comunitárias constituíram os Acordos de Pesca, que em princípio foram criados como contratos particulares, sem validade legal, porém documentados em atas e abaixo assinados (ISAAC; CERDEIRA, 2004).

O objetivo principal desses instrumentos era estabelecer regras para a pesca nos lagos, a fim de limitar acesso e formas de uso dos recursos pesqueiros, visando garantir a manutenção e produtividade dos lagos (FURTADO, 1993).

Apesar de haver registros desde o ano de 1972 de iniciativas voltadas para a regulamentação do acesso aos recursos aquáticos na região de Maicá, município de Santarém (ISAAC; CERDEIRA, 2004), somente na década de 1990, as populações ribeirinhas passaram a se organizar e utilizar de fato os Acordos de Pesca devido à ineficiência da fiscalização do Estado (BATISTA et al., 2004).

Os Acordos de Pesca são os instrumentos de manejo pesqueiro que atualmente estão em vigor na Amazônia e estão regulamentados na forma de Portarias e

Instruções Normativas pelo IBAMA (PEREIRA, 2004; BATISTA et al., 2004). Estão sendo implementados desde 1997, dentro do Manejo Participativo do Governo Federal através do IBAMA, baseados no documento intitulado "Administração Participativa: Um Desafio à Gestão Ambiental" (IBAMA, 1997). No baixo Amazonas estima-se um total de 69 Acordos de pesca, que incluem 137 comunidades e 100 lagos (De Castro apud Berkes et al., 2006).

Não entanto, foi definido na Instrução Normativa Nº 29, um conjunto de normas específicas, decorrentes de tratados consensuais entre os diversos usuários dos recursos pesqueiros em uma determinada área definida geograficamente (IBAMA, 2002)

Na situação atual os comunitários da região que antes discutiam e acordavam somente entre si, vêm participando de uma discussão mais ampla onde comunidades vizinhas, instituições governamentais e não governamentais e os pescadores profissionais através das Colônias de Pescadores, discutem e geram propostas de manejo de pesca e fiscalização. Para que os acordos tivessem viabilidade operacional, foram desenvolvidas medidas que pudessem garantir sua eficácia. Uma dessas medidas é a formação de Agentes Ambientais Voluntários que colaboram com as instituições competentes na fiscalização, principalmente, com as ações de educação ambiental (CERDEIRA, 2002).

Também foi elaborado o instrumento Normativo nº 19/2001 que normatiza os procedimentos dos Agentes Ambientais Voluntários, as ações de fiscalização, contemplando assim, o manejo participativo indispensável para garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

A seqüência adotada para o estabelecimento de um Acordo de Pesca é a seguinte:

- 1) Mobilização: (i) Planejar as reuniões comunitárias; (ii) Encaminhar convite oficial a todos os segmentos, relacionados com a atividade pesqueira; (iii) Realizar reuniões com lideranças comunitárias, representantes de Colônia de Pescadores, Órgão Estadual de Meio Ambiente, IBAMA, ONGs.
- 2) Reuniões comunitárias: (i) Apresentar o problema; (ii) Discutir as diferentes idéias e propostas considerando a legislação vigente, na busca da construção do consenso; (iii) Eleger representantes das comunidades para encaminhar, discutir e defender suas propostas na Assembléia Intercomunitária; (iv) Convidar, para

acompanhamento técnico, representantes do IBAMA e de outras instituições parceiras.

3) Assembléia Intercomunitária: (i) Convidar os representantes de todas as comunidades envolvidas no Acordo, assim como os demais usuários e/ou grupos de interesse nos recursos naturais da área a ser manejada, tais como: Colônia de Pescadores local e de outros municípios que porventura utilizem ambiente/área, associações, organizações ambientalistas, sindicatos, fazendeiros; (ii) Apresentar as diferentes propostas existentes; (iii) Sistematizar as propostas; (iv) Aperfeiçoar as propostas; (v) Convidar, para acompanhamento técnico, representantes do IBAMA e outras instituições parceiras.

4) Retorno das propostas discutidas e aperfeiçoadas, para as comunidades:

- Cada representante volta à sua comunidade apresenta e esclarece as propostas pré-aprovadas durante a Assembléia Intercomunitária;
- Se pertinente, as comunidades podem encaminhar novas sugestões.

5) Assembléias Intercomunitárias:

- Devem ser realizadas quantas Assembléias se fizerem necessárias até se obter um consenso das propostas entre os diferentes usuários da área a ser manejada.

6) Encaminhamento ao IBAMA:

- A proposta de Acordo de Pesca acompanhado da Ata da Assembléia que a aprovou, contendo as assinaturas de todos os representantes das comunidades e demais participantes, deve ser encaminhada à Gerência Executiva do IBAMA no Estado, através de Ofício, solicitando sua regulamentação através de Portaria Normativa Complementar;
- A GEREX/IBAMA de posse da documentação elaborará a minuta da Portaria que irá regulamentar o referido Acordo e a encaminhará ao IBAMA/Sede para apreciação técnica e jurídica, e demais providências cabíveis.

7) Divulgação da Portaria:

- Uma vez a Portaria publicada no Diário Oficial da União, recomenda-se distribuir cópias a todas as comunidades e instituições que participaram das discussões referidas;
- Ainda, se possível, divulgar a Portaria pelos meios de comunicação disponíveis.

8) Monitoramento:

- O monitoramento do Acordo de Pesca deve ser estabelecido com base em métodos e indicadores possíveis de serem cumpridos;
- Recomenda-se que o plano de monitoramento estabelecido seja acompanhado de técnico de órgão ambiental, preferencialmente do IBAMA, OEMAs, ONGs.

9) Avaliação:

- Com base nas informações disponibilizadas pelo monitoramento, deverão ser realizadas avaliações anuais do Acordo de Pesca para análise dos resultados e alterações que se fizerem necessárias.

Os Acordos de Pesca do Amazonas foram publicados a partir de 1995 por meio de Portarias do IBAMA e, a partir de 2005, como Instruções Normativas, totalizando trinta e quatro acordos legalizados, até o final de 2006, em 20 municípios diferentes (BOCARDE; LIMA, 2008).

5.3.2.2.2 Manejo em Áreas de Reserva

O Brasil tem na bacia amazônica alguns exemplos importante de implementação de estratégias para o uso de recursos pesqueiros em unidades de conservação, áreas de uso restrito onde está incluída a participação comunitária como ator importante do manejo efetivo dos recursos (RUFFINO, 2005).

No primeiro caso, se pode mencionar a Reserva do Jutai (AM), de caráter extrativista, onde os moradores estão manejando alguns lagos localizados na área através de um sistema de pesca, obedecendo a um esquema de rodízio de lagos (BATISTA et al., 2004).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), também é um exemplo de unidade de conservação. Foi criada em 1990 pelo governo do Estado de Amazonas, delimitada entre os rios Solimões, Japurá, e Uati-Paraná na região do médio Solimões, compreendendo uma área de 1.124.000 ha. Também no ano 1998 foi criada a Reserva Amanã, com um área de 2.313.000 há, dessa 16% é área de várzea, 7% são zonas de Igapó e 77% por florestas de terra firme (QUEIROZ, 2005, 2009)

Entre 1990 e 1995, com a finalidade de elaborar um Plano de Manejo para gerenciar a RDSM com a colaboração dos moradores e usuários, foram realizados estudos socioeconômicos (nas comunidades de pescadores da área envolvida) e biológicos - ecológicos (considerando as espécies de importância econômica como

tambaqui (*Colossoma macropomum*); pirarucu (*Arapaima gigas*) e outras espécies aquáticas e terrestres ameaçadas de extinção. Este plano permitiu o estabelecimento de um sistema de zoneamento da área focal, onde se propuseram zonas de preservação permanente localizadas no interior da reserva e zonas destinadas à exploração sustentável pelas comunidades residentes e usuárias (QUEIROZ; CRAMPTON, 1999; QUEIROZ, 2005).

O manejo participativo da RDS é exercido principalmente através de fóruns de comunitários e suas lideranças, onde são tomadas as principais decisões referentes ao manejo dos recursos naturais. O fórum máximo para tomada de decisão na RDSM é a Assembléia Geral de Usuários da Reserva Mamirauá que acontece uma vez ao ano. As assembleias são parte de uma estrutura representativa com lideranças eleitas pelas comunidades. Antes das assembleias, cada grupo de comunidades, os setores, propõe uma pauta de tópicos relevantes que é transmitida para as comunidades previamente. Assim, cada comunidade tem a oportunidade de discutir internamente os assuntos da pauta, elegendo um representante como porta-voz destas decisões. Estes representantes eleitos das 63 comunidades reúnem-se anualmente na Assembléia, onde interagem com outras instituições locais para discutir os avanços, os retrocessos e as novas estratégias na implantação do plano de manejo. No processo de tomada de decisão, são considerados os moradores da Reserva que participam na escolha dos lagos que são destinados à pesca, no estabelecimento da cotas de captura, na definição das épocas de pesca assim como outras atividades de ordenação. Para respaldar estas decisões um programa de pesquisas é mantido e também são promovidas atividades de sensibilização, mobilização, informação e fortalecimento da organização (QUEIROZ; CRAMPTON, 1999; BATISTA et al., 2004; RUFFINO, 2005, QUEIROZ, 2005).

As Reservas Mamirauá e Amanã contam com um sistema misto de fiscalização, formado por guardas-parque contratados e uma rede de agentes voluntários treinados pelo IBAMA. Órgãos estatais oferecem apoio ao sistema (IPAAM/SDS, IBAMA, Polícia Militar e Exército). Além disso, cada sistema de manejo possui um sistema próprio de controle realizado pela própria associação comunitária que executa o manejo. Estes últimos, como uma forma de controle social endógeno do sistema, buscam controlar o acesso e uso das zonas de pesca, e o respeito às

normas de uso. Os resultados são variáveis no tempo, e de acordo com a associação comunitária em questão (QUEIROZ, 2009).

Uma metodologia mista de monitoramento da pesca manejada foi implementada, com a participação dos membros das associações comunitárias. São principalmente acompanhadas as formas de uso das zonas de pesca, as cotas de produção, a aplicação correta dos apetrechos, a comercialização e a partilha das cotas globais em cotas individuais entre os membros das associações (QUEIROZ, 2009).

Os planos de controle da pesca nas Reservas Mamirauá e Amanã envolve o manejo de cerca de 5 espécies, mas o mais conhecido, de maior visibilidade que ocorre é o de pirarucu. Foi elaborado, em três diferentes versões, um sistema de zoneamento que ainda não está sendo totalmente acatado pelos pescadores. Uma zona de proteção permanente e uma zona de uso sustentado para a pesca do recurso. Mas cerca de 25% da produção ainda provém de zonas de proteção. O levantamento de estoque realizado em ambas as zonas, anual pelos pescadores, sugere que o estoque, após cerca de 7-8 anos de crescimento mesmo sob regime de exploração, apresenta uma tendência de estabilização (CASTELLO, 2004; QUEIROZ, 2009).

Simultaneamente, a produção apresentou um crescimento sensível ao longo do tempo (de 3 a quase 250 ton) e tem demonstrado uma tendência de estabilização (que aparentemente ainda não está limitada pelo estoque, e sim por outros fatores). As cotas são preenchidas em cerca de 75% apenas (QUEIROZ, 2009).

Houve, no período, um grande crescimento na renda per capita gerada pela atividade, quando computados os valores gerados durante os meses da pesca, somente (muito embora ela tem apresentado leve redução nos últimos 3 anos). O manejo de pirarucus tem experimentado grande expansão no período. De 40 para 700 pescadores, de 4 para 26 comunidades, e uma colônia de pescadores urbanos (Maraã) (QUEIROZ, 2009).

Apesar desta expansão, o rendimento líquido per capita apresentou uma redução de quase 10% nos últimos 3 anos. Isto se deve especialmente à redução média de 30% no preço pago ao produtor no mesmo período. Trata-se de um problema de mercado que precisa ser resolvido com instrumentos mercado (QUEIROZ, 2009).

O IDSM (Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, desde 1999, unidade do MCT que investiga estratégias de desenvolvimento sustentável de áreas

protegidas) tem participado mais recentemente da construção de Acordos de Pesca que envolvem áreas dentro ou fora das reservas. O Acordo de Pesca do Pantaleão, com um trecho no interior da Reserva Amanã, envolve a Colônia de Tefé e os moradores locais. Este Acordo de Pesca atua não apenas na pesca do pirarucu, mas também (ou principalmente) na pesca de outras espécies nobres, como o tambaqui e a pescada. Este acordo, com apenas 2 anos, se mostra como a melhor oportunidade para redução dos conflitos sociais da pesca na região (QUEIROZ, 2009).

Com a ajuda dos pescadores (que geram a informação) o IDSM criou um sistema de rastreamento on-line que visa certificar a origem do produto, e ajudar na sua diferenciação no mercado. O sistema também serve para fortalecer o controle do sistema e reduzir as fraudes. O Sistema de Rastreamento do Instituto Mamirauá precisa que o usuário indique o código do lote (carga de um barco) ou de um lacre (número de cada indivíduo) produzido.

O sistema informa as características da pesca, os lagos onde os animais que compõem o lote foram pescados, características da comercialização e a composição do lote (cada um dos indivíduos). O sistema informa também as características de cada um dos indivíduos que formam o lote (tamanho, peso, origem, etc.). O interessado conecta no site do SIRIM-IDSM e fornece o código do lote que quer rastrear. O sistema mostra o local onde a coleta foi realizada (QUEIROZ, 2009).

5.4 O contraste no ordenamento pesqueiro: aspectos legais

5.4.1 Bacia da Orinoquia venezuelana

5.4.1.1 Competência e instrumentos jurídicos para regularizar o manejo pesqueiro

Na República Bolivariana da Venezuela, a Constituição do ano 1999, contem em no Capítulo IX, os mandatos sobre os Direitos Ambientais, e expressa que é um direito e um dever da cada geração proteger e manter o ambiente. A responsabilidade proteger o ambiente é do Estado, como também a diversidade biológica, os recursos genéticos, parques nacionais, monumentos naturais e outras áreas de especial importância ecológica.

No Título VI “Del Sistema Socioeconómico, Capítulo I Del Régimen Socioeconómico y de la Función del Estado en la Economía”, no artigo 305 está constitucionalmente a atividade pesqueira:

.....El Estado protegerá los asentamientos y comunidades de pescadores o pescadoras artesanales, así como sus caladeros de pesca en aguas continentales y los próximos a la línea de costa definidos en la ley (Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, 1999, art 305).

A regulamentação de esta matéria está contida no Decreto-Ley de Pesca y Acuicultura de 2001, o qual foi modificado pelo Decreto-Lei Nº 5.930, de 11 de março de 2008. Conforme esse instrumento legal o órgão reitor com competência na matéria de pesca e aquicultura é o *Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras* cujo órgão de administração é o INSOPESCA (delega competências a suas Sub-gerencias Estaduais).

Assim o INSOPESCA tem como missão o ordenamento dos recursos pesqueiros e aquícolas do país com a finalidade de lograr seu aproveitamento responsável e sustentável, em concordância com o marco legal vigente. Seguindo os códigos de conduta para a pesca e aquicultura responsável originalmente proposto pela FAO, executando as políticas na matéria ditada pelo Ministério do Poder Popular para a Agricultura e Terras para fomentar, promover, desenvolver e coordenar as atividades do setor, no logro dos objetivos contidos nos planos de desenvolvimento econômico e social da Nação (INSOPESCA, 2009).

No corpo da Lei estão todos os preceitos que regem a atividade pesqueira nacional - reconhecimento como atividade de interesse nacional e social, acentuando que são propriedade da Republica os recursos hidrobiológicos, define os tipos de pesca (subsistência, artesanal, industrial, esportivo, ornamental, científico, didática e prospectiva) e pode ser exercida no todo território nacional, desde que respeitem o, contudo desta e os instrumentos jurídicos que a regulamentam.

Os instrumentos usados para sua regulamentação são: (i) Decretos e (ii) Resoluciones e (iii) Providencias, que dependendo dos aspectos conexos com a atividade pesqueira, se compartilham competências com outras corpos do Poder Executivo tais como o *Ministerio del Poder Popular para el Ambiente*; o *Ministerio del Poder Popular para la Alimentación*; *Ministerio del Poder Popular para la Economía Comunal*; o *Ministerio del Poder Popular para las Industrias Ligeras y Comercio* e *Ministerio del Poder Popular para la Salud*. (MPPAT-INSOPESCA, 2008).

A atividade pesqueira continental na bacia do Orinoco esta regulamentada por dois Resoluciones:

- (i) Resolución 002, 11/6/2002, Años 192 y 143, que regula a pesca no rio Orinoco e seus afluentes localizados nos Estados Amazonas, Anzoátegui, Bolívar, Guarico, Monagas y Delta Amacuro;
- (ii) Resolución 003 12/6/2002, Años 192 y 143, que regula a pesca comercial artesanal nos ríos, lagos ou lagoas naturais localizados nos Estados Apure, Barinas, Cojedes, Portuguesa, Táchira e os afluentes dos rios dos Estados Guárico que drenam em direção ao rio Apure, excetuando os rios da bacia do lago de Maracaibo no Estado Táchira, e as Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) e Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Outro instrumento jurídico que atualmente está contribuindo a criar bases para a participação popular é a Lei de Consejos Comunales, que:

...son instancias de participación, articulación, e integración entre las diversas organizaciones comunitarias, grupo sociales y los ciudadanos y ciudadanas, que permiten al pueblo organizado ejercer directamente la gestión de las políticas públicas y proyectos orientados a responder a las necesidades y aspiraciones de las comunidades en la construcción de una sociedad de equidad y justicia social”) (GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, Lei de Consejos Comunales, Artigo 2, 2006)

Para efeitos desta Lei a Comunidade estará conformada por conglomerados de famílias de 200 a 400 em zonas urbanas, a partir de 20 em zonas rurais e a partir de 10 em comunidades indígenas (GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, 2006).

O Poder público representado no Poder Municipal e Poder Estadual, não têm competência na matéria nem ambiental nem pesqueira. A Constituição estabelece que teriam competência caso que uma Lei Nacional assim o estabeleça.

5.4.1 Bacia Amazônica brasileira

5.4.1.1 Competência e instrumentos jurídicos para regularizar o manejo pesqueiro

No Brasil a Constituição de 1988 introduziu em favor dos Estados membros e do Distrito Federal, a competência conjunta com a União para legislar sobre diversas matérias (art. 24 - VI). A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados (art. 24, §20). Porém, na

ausência de Lei Federal sobre normais gerais, os Estados terão competência legislativa plena (art. 24, §3o) (MEDAUAR, 2009).

A legislação pesqueira é formada por um conjunto de normas que podem ser divididas em três tipos: (i) Leis Ordinárias; (ii) Decretos e; (iii) Instruções Normativas ou Portarias (SURGIK, 2004; RUFFINO, 2005, MEDAUAR, 2009).

O principal órgão regulador responsável pela atividade pesqueira é o IBAMA, cuja finalidade é formular, coordenar, executar e fazer executar a política nacional de meio ambiente, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais renováveis. O IBAMA delega competências a suas Superintendências Estaduais, além de realizar convênios com os estados (SURGIK, 2006).

Em 1998 foi proposta a transferência de algumas das atribuições do IBAMA para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que criou Departamento de Pesca e Aqüicultura-DPA, subordinado a esse órgão. Mais recentemente, a Medida Provisória 103/03, convertida na Lei nº 10.683/03, criou a Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca, em substituição ao DPA (SURGIK, 2006).

Camargo (1998) expressa que a atividade pesqueira continental está dividida em vários diplomas legais. Em nível constitucional, federal, estadual e municipal.

O fundamento legal de toda atividade pesqueira no Brasil, em âmbito federal, tem por base:

1. Decreto-Lei Nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 (ou Código de Pesca); que dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca, entre outras providências. Define os tipos de pesca existentes: comercial, esportiva, científica. Tem jurisdição tanto no mar territorial, zonas de alto-mar, contígua, plataforma submarina como nas águas interiores.
2. Lei Nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, que dispõe sobre os períodos de defeso de piracema; e penaliza a utilização de petrechos proibidos, de substâncias tóxicas e explosivas, bem como os pescadores e embarcações sem inscrição, autorização, licença, permissão ou concessão do órgão competente. Institui a Instrução Normativa (IN) como recurso de regulamentação.

A IN é um ato normativo, a ser implementado pelo IBAMA, têm caráter normatizador e são dotadas de força de lei, por competência dada pelo Poder Executivo, por meio de um ato formal. Por isso, não devem ser vistas como meras

recomendações. Como é possível penalizar com base na IN, estas devem estar, portanto, em perfeita consonância com as sanções estabelecidas pelas Leis e Decretos Federais que dispõem sobre a matéria.

3. Lei Nº 9.605/98, Lei de Crimes Ambientais estabelece sanções penais e administrativas derivadas das condutas e atividades prejudiciais ao meio ambiente. Delega competência ao IBAMA para estabelecer as normas específicas (Instruções Normativas) de ordenamento.
4. Decreto no 3.179/ 1999, regulamenta a Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.605/99) e dispõe sobre as penalidades aplicáveis a condutas e atividades que causem prejuízo ao meio ambiente.
5. Lei no 10.683/ 2003, define como competência da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca a concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da pesca comercial e artesanal e da aquicultura nas áreas de pesca de todo o território nacional.
6. Leis 8.213/91, que coloca o pescador artesanal como segurado obrigatório de previdência social;
7. Lei Nº 10.779/2003 dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal;
8. Portaria 471/73 do Ministério de Agricultura, que institui as Colônias de Pescadores;
9. Lei Nº 11.699, de 13 Junho de 2008, dispõe sobre as Colônias, Federações e Confederação Nacional dos Pescadores, regulamentando o parágrafo único do art. 8º da Constituição Federal e revoga dispositivo do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 (Forma e estatutos de Sindicatos)
10. Decretos-Leis de Terrenos da Marinha (4.12/42; 4.105/68 e 9.760/46).

SURGIK (2006) expressa que os Estados da Amazônia também existem entidades com responsabilidades relativas ao setor pesqueiro. Encontrando dois em Pará e seis em Amazonas. Em Pará a Lei 4577/75 cria a Comissão de Defesa e Fomento à Pesca Artesanal, e a Lei 5849/94 institui o Conselho Estadual de Política Agrícola e Fundiária – CEPAF, que terá um representante da Federação dos Pescadores do Estado e tem entre suas competências estímulos à pesca. No Estado

do Amazonas, (i) a Resolução 306/01 cria a Comissão de Assuntos Amazônicos, Meio Ambiente, Recursos Minerais e Hídricos com atribuições de conservação da pesca; (ii) a Comissão de Desenvolvimento do Interior, Agropecuária, Pesca e Abastecimento com atribuições de incentivo ao desenvolvimento agropecuário e à política de desenvolvimento das atividades pesqueiras; (iii) o COMCITEC (Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia), formulador da política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca; (iv) o IPAAM, (Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas) que licencia, regulamenta, orienta, monitora e fiscaliza a utilização dos recursos pesqueiros (Lei 2712/01); (v) a Secretaria de Estado da Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural Integrado (Lei 2783/03), e (vi) a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

A regulamentação contemporânea da pesca nas águas amazônicas começou com as primeiras portarias da SUDEPE na década de 60, que serviram de base para normas que incluem restrições a equipamentos de pesca, tamanhos mínimos de captura e épocas de defeso, entre outras. Tais normas foram baseadas principalmente em pesquisas conduzidas no sul do Brasil e, em alguns casos, foram consideradas inadequadas para a região amazônica (ISAAC et al., 1993)

6 DISCUSSÃO

Desde a década dos 90 em vários países de América do Sul se vem abordando o conceito de bacia hidrográfica, com a finalidade de administrar a atividade pesqueira de águas continentais dentro dos princípios de desenvolvimento sustentável. Se propõe um processo de manejo que considere as condições culturais, ecológicas, sociais e econômicas existentes e que vise programar um conjunto de ações de curto, médio e longo prazo (MARN-PROA, 1988; FISHER, et al 1992; WWF-Colombia/ FUDENA, 2004, MMA-PROJETO BRA, 2005).

Para complementar esta proposta a FAO no ano 2004, no “*Seminar on Responsible Fisheries Management in Large Rivers and Reservoirs of Latin America*”, elaborou as seguintes recomendações: (i) implementar e incentivar planos de manejo de recursos para cada bacia, para incorporar princípios ecológicos e produtivos; (ii) favorecer a descentralização das decisões nos corpos administrativos locais; (iii) conceder às comunidades locais direitos de exploração e fortalecê-las para sua organização e manejo das pescarias; e (iv) melhorar a cooperação institucional (FAO, 2004b; FAO, 2008).

Nesse sentido, as ações adiantadas nos últimos anos pelo Brasil referente à organização das pescarias continentais na bacia amazônica ganharam a atenção dos países vizinhos, e atualmente se constituem conceituada referência para ser replicada em outras bacias da América do Sul (PROVARZEA/IBAMA, 2007)

Essa foi a motivação inicial que direcionou este estudo. A extensa literatura publicada decorrente do programa PROVARZEA/IBAMA e a novidade teórico/prática dos acordos estabelecidos para o manejo das pescarias, foram os incentivos de nos levaram a iniciar uma comparação das estratégias de manejo que historicamente foram e são desenvolvidas na Orinoquia venezuelana e na Amazônia brasileira.

São abundantes as resenhas das similaridades de ambas as bacias desde o ponto de vista geológico, hidrológico, climático e ecológico, além da dinâmica das pescarias (WELCOMME, 1979; GOULDING, 1981; LOWE-McCONNEL, 1999, GOULDING et al., 2003; LUNDBERG apud MACAHDO-ALLISON, 2007; RODRIGUEZ et al., 2007), portanto uma revisão da literatura científica e dos documentos elaborados em ambos países permitiu identificar as oportunidades que se brindam para alcançar as várias recomendações emanadas da FAO.

6.1 O contraste no ecossistema e nas pescarias das ambas as bacias

Como é observado por Welcomme (1992) os sistemas fluviais tropicais tem uma estrutura mais ou menos básica constituída pelo canal principal do rio, por onde flui a maior parte do água; canais secundários que podem fluir ou manter a água estancada; uma série de lagos ou lagoas conectadas direta ou indiretamente ao canal principal e uma planície de inundação que é coberta pela água durante a época da cheia junto com o material aluvional transportado pelo rio. Em geral, quanto maior a dimensão do rio maior é a superfície de inundação (PETRERE et al, 1998).

Os componentes básicos do sistema fluvial acima descrito experimentam grandes mudanças ao longo do ano pela sazonalidade da época de chuva. Durante a chuva a água por escoamento superficial ou sub-superficial chega ao sistema fluvial e produz um aumento considerável da altura das águas no canal principal até se transbordar para o plano de inundação limítrofe. Isto ocorre através dos canais secundários, chegando também até as lagoas distribuídas nas depressões dos planos de inundação (WELCOMME, 1992).

Esse comportamento das águas provoca mudanças profundas tanto nas características físico-químicas das águas, quanto na atividade da fauna e flora (micro e macro), o que produz um intenso dinamismo associado á maior disponibilidade de espaço, nutrientes, alimentos no canal do rio e seu plano de inundação (WELCOMME, 1992).

Como observamos existe uma similaridade nestas bacias devido ao efeito dos processos geológicos, hidrológicos e climáticos que se desenvolveram. Também notamos que estas funcionam como sistemas amplos, onde são determinantes os fluxos de energia entre os ambientes existentes, como conhecemos estudando as áreas inundáveis tipo várzeas o as planícies inundáveis dos llanos venezuelanos. Porque essas áreas além de ter características físico-químicas particulares, contam com uma biota ictica particularmente importante e servem de refúgio, proteção, reprodução, cria e alimentação tanto para ela quanto a fauna silvestre de seu entorno.

Marcano et al. apud Machado-Allison (2007) indicam que a riqueza presente em tais ambientes aquáticos também pode se medir pela sua produtividade, importante biodiversidade ou pelo valor econômico e social e cultural.

Cabe assinalar o referido por Paiva (1983) para a bacia amazônica, onde o autor expõe que quando se tenta um estudo de pesca nesse amplo território tem que ser considerada sua dimensão geográfica, diversidades de ambientes aquáticos, abundância da ictiofauna em número de espécies e de indivíduos, as flutuações cíclicas observadas no nível das águas, os diferentes métodos de pesca e os mercados regionais consumidores de pescado.

Para a bacia da orinoquia venezuelana a situação é similar. Novoa (1986) cita que embora a produção pesqueira de consumo não seja maior que 12 % da produção nacional, ela é de importância para o benefício e o sustento das populações ribeirinhas que a habitam em toda sua longitude.

Como foi documentado, a riqueza da ictiofauna das bacias é alta e pouco conhecida. Tem se reportando más de 3.000 espécies para a bacia amazônica e 1.385 espécies (995 na bacia do rio Orinoco, e 390 a sub-bacia do rio Apure) para a bacia da orinoquia venezuelana. E como tem se registrado para outros grandes rios de América do sul, os Characiformes são os mais abundantes, seguidos pelos Siluriformes e Perciformes (WELCOMME, 1979, LOWE-McCONNEL, 1999). Ressaltou-se também que na Amazônia pelo menos 100 espécies são aproveitadas comercialmente para consumo, e na Orinoquia venezuelana 80 espécies são destinadas para a comercialização para consumo.

Porém, algumas espécies sofreram maior esforço pesqueiro e possivelmente estejam sobreexplotadas. Assim para a Amazônia vários autores assinalam a piramutaba (BARTHEM; PETRERE, 1996); o tambaqui (ISAAC; RUFFINO, 1996); os jaraquis (BATISTA, 2000) e o pirarucu (RUFFINO; ISAAC, 1994; QUEIROZ; SARDINHA, 1999). Na orinoquia venezuelana as espécies sob maior pressão pesqueira são a cachama (tambaqui) e alguns bagres migradores (NOVOA, 1986, CASTILLO, 1988, WINEMILLER et al., 1996; DURAN, 1995; NOVOA, 2002; CORTES-MILLAN, 2002; BARBARINO, 2005; TAPHORN; 2006; RODRIGUEZ et al., 2007).

Welcomme (1985) propôs um modelo de pescarias multiespecíficas e multiaparelhos de captura, como são as pescarias na bacia da Orinoquia venezuelana e Amazônica brasileira (BAYLEY; PETRERE, 1989; PETRERE, 1990; BARTHEM, et al., 1997; ISAAC et al., 1993; NOVOA, 1982, 1986, 2002;

BARBARINO, *et al.*, 1995; BARBARINO, 2001; RAMIREZ, 2001; NOVOA, 2002; RODRIGUEZ, *et al.*, 2007; FREITAS *et al.*, 2002b; BATISTA, *et al.* 2000).

Assim descreve como se comporta a captura total, e sua estrutura em espécies frente ao aumento do esforço de pesca. A Figura 38 mostra que para uma larga amplitude de esforço pesqueiro o rendimento total sustenta-se com uma curva de rendimento tipo platô. Porém, ao se aumentar o esforço pesqueiro, as espécies mais valorizadas, geralmente aquelas de maior porte desaparecem das capturas e são substituídas por outras de menor porte e geralmente de menor valor comercial.

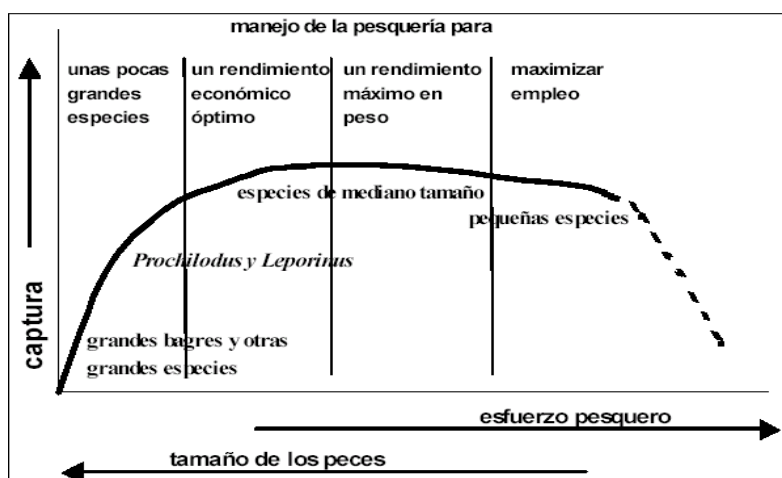


Figura 38: Modelo de pescarias multiespecíficas exemplificado para as principais bacias de América Latina.
Fonte: Adaptado de Quirós (2003).

As pescarias tropicais, tanto fluviais quanto marinhas, ao contrário das temperadas, iniciam-se como multiespecíficas, e na medida em que os estoques preferenciais menos abundantes, mas de maior valor comercial (como o tambaqui ou cachama e os bagres de grande porte) vão se esgotando, estas pescarias passam a se concentrar em poucas espécies, porém abundantes e com menor valor comercial (como o coporo ou jaraqui e a branquinha *Potamorhina* spp., que são espécies iliófagas, com gigantesca oferta alimentar à partir do lodo, virtualmente infinita). Portanto a riqueza (número de espécies na captura) tende a cair no longo dos anos (WELCOMME, 1985, 2001; NOVOA, 1886; BATISTA, 1998).

Como a pesca provoca um desequilíbrio na estrutura da comunidade original dos peixes, a sua riqueza e heterogeneidade caem o que provoca daí uma diminuição na diversidade. Cetra e Petrere, (2001) mostram este fenômeno no rio Tocantins com dados de desembarque mensais, ao mostrar que nos meses de maior desembarque

tanto a riqueza quanto a diversidade foram menores, pois nessa época a pesca concentrou-se em poucas espécies (principalmente Prochilodontidae)

Como se observou neste estudo, nas duas bacias, embora o potencial pesqueiro estimado seja bastante alto, e ainda haja falhas na coleta de dados e escassa informação científica sobre a dinâmica do recurso e da atividade pesqueira em geral, ainda assim pode-se ressaltar que algumas espécies tem sofrido declínio – a piramutaba, o tambaqui, e pirarucu para a Amazônia, provavelmente por sobre-exploração de crescimento e passaram a ocupar maior porcentagem nas capturas os Prochilodontidae seguidos pelos grandes bagres (PETRERE, 1985a,b, 1986a,b; BAYLEY; PETRERE, 1989; RIBEIRO; PETRERE, 1990; BARTHEM; PETRERE, 1996; RUFFINO; ISAAC, 1994; ISAAC; RUFFINO, 1996, BARTHEM et al., 1999; ALONSO, 2002; FREITAS et al., 2007). Na Orinoquia venezuelana se tem reportado que a cachama (tambaqui) sofreu declínios, e os bagres matafraile e rayao ou cabezona tem seus rendimentos perto do equilíbrio (DURAN, 1995; NOVOA, 2002; CORTES-MILLAN, 2002; BARBARINO, 2005; TAPHORN, 2006).

Em relação aos tipos de pesca que se desenvolvem nas duas bacias, há certa sobreposição com as observadas em outras bacias tropicais no mundo (WELCOMME, 1979, 2001). Em referência à Amazônia brasileira se praticam três tipos de pesca destinada ao consumo humano: (i) de subsistência (ou difusa), (ii) comercial de pequena escala; e (iii) industrial para captura da piramutaba na foz do Amazonas (BAYLEY; PETRERE, 1989).

A pesca de subsistência é destinada ao consumo local ou familiar, e não é registrada nas estatísticas oficiais. A pesca de pequena escala com finalidade comercial, destina o produto ao principais centros urbanos regionais, ainda permanecem algumas características da pesca de subsistência, como o uso de vários apetrechos de pesca, baixa tecnologia envolvida, elevada dependência do conhecimento tradicional empírico para detecção dos cardumes e/ou a determinação dos melhores locais de pesca, e suas capturas compreendem uma ampla faixa de espécies. Os desembarques nos principais centros urbanos regionais facilitam o registro dos dados de captura (PETRERE, 1985a; MERONA; BITTENCOURT, 1988; RUFFINO et al., 1998).

Já na Orinoquia a pesca de pequena escala é de subsistência e artesanal comercial, realizada com embarcações de pequeno porte propulsadas ou não com

motores, utilizando diferentes artes de pesca, com maior frequência a malhadeira. Não existe pesca de tipo industrial e os históricos dos desembarques são bastante deficientes (SARPA, 1994; CASTILLO, 1988; BARBARINO; TAPHORN, 1995; NOVOA, 2002; PETRERE, 2008)

Considerando as duas bacias aceitamos o argumento de Bené (1996), que ao observar o comportamento dos pescadores de pequena escala na África, se refere à estratégia de pesca que um pescador adota, que pode ser entendida como a probabilidade de escolha entre uma dada combinação de equipamentos, espécies alvo e localização geográfica. Tal estratégia é modificada na medida em que o pescador é influenciado pelas relações externas, como por exemplo, a demanda de mercado. Outro conceito esboçado pelo autor a respeito da estratégia de pesca se refere ao conjunto de critérios de tomada de decisão que conectam o comportamento da pesca com os objetivos e limitações que tem influenciado tal comportamento.

Outros fatores que influenciam nas estratégias individuais de exploração por parte de um pescador são o conhecimento que ele tem sobre o recurso explorado, a capacidade tecnológica de uso, e o grau de acesso e controle do recurso, o que afeta diretamente sua sustentabilidade. Sob esta óptica a estratégia de pesca é visualizada como um processo interno de tomada de decisões, usado pelo pescador, em função de suas limitações e objetivos. A dinâmica da frota pesqueira, ao nível da pescaria, é o resultado da somatória dos comportamentos individuais de cada pescador (BÉNÉ, 1996).

As dificuldades e limitações introduzidas no conceito de estratégia são impostas pelo sistema de incentivos econômicos na forma dos ganhos, percebidos pelos pescadores e incentivados pela demanda de mercado. Assim os pescadores tendem a procurar os maiores exemplares das espécies alvo (BÉNÉ, 1996). Este argumento serve para explicar, por exemplo, o comportamento do incremento da comercialização do pescado na Orinoquia venezuelana, que como foi visto aumentou de forma importante a partir da década de 90, especialmente a exportação para o mercado colombiano, dado a forte preferência que tem os consumidores desse país pelo pescado de rio (NOVOA, 1999).

6.2 O contraste nas estratégias de manejo pesqueiro e no ordenamento

É fato que se reconhece a importância da pesca e de outros recursos de propriedade comum (RPC) em muitos países em desenvolvimento, porém nem sempre no contexto correto. Assim é sabido que em muitos países, as políticas nacionais relativas às questões centrais como o desenvolvimento econômico, a redução da pobreza, a segurança alimentar, a conservação e a sustentabilidade dos recursos naturais renováveis, muitas vezes não consideram o papel crucial da pesca. Tal incongruência decorre de uma falha generalizada no estabelecimento de sistemas eficientes de manejo de RPC. Isto faz com que os RPC e os benefícios por eles proporcionados se tornem cada vez mais sobreexplorados e daí degradados no futuro próximo. Esta tendência de declínio leva a graves conflitos entre os usuários dos recursos, e também a uma progressiva redução das condições socioeconômicas e o incremento da pobreza (NEILAND; BÈNÉ, 2006).

O manejo das pescarias continentais necessita de medidas de controle menos clássicas (não só baseados em modelos de produção) da atividade pesqueira, devido à sua complexidade por serem pescarias de pequena escala, multiespecíficas, com a utilização de múltiplos aparelhos de pesca; fortemente influenciadas pelo ciclo hidrológico dos rios, pela demanda do mercado e pelos costumes e modo de vida dos pescadores (WELCOMME, 1985; BAYLEY apud BARTHEM 1997; WELCOMME, 1985; PETRERE, 1992, 1990; BARTHEM, 1999; FURTADO, 1993; CASTILLO, 1988; QUIRÓS, 2003b, FREITAS, 2002; THAPORN et al., 2005; RUFFINO, 2005; NEILAND; BÈNÉ, 2006).

O manejo das pescarias de pequena escala e das continentais em particular, está sendo cada vez mais comprometido em assumir obrigações com os usuários do recurso, e não do recurso em si como no passado. Portanto para tomar decisões equilibradas sobre o recurso, há que se contar com a participação de todos os interessados na pescarias. Assim este enfoque se insere no denominado manejo pesqueiro compartilhado, onde se articula tanto o recurso quanto a sociedade (WELCOMME, 2001, BERKES et al., 2006).

O manejo dos recursos pesqueiros nas bacias em estudo representa um desafio para os acadêmicos e planejadores, pois são ambientes extremamente heterogêneos e de alta biodiversidade, dentro de um sistema com várias modalidades de pesca com caráter difuso, e cuja atividade apresenta objetivos e

estratégias delineadas por seus usuários dependendo das espécie-alvo. Assim as ações de manejo devem ser tão variadas quanto flexíveis, o suficiente para se adequarem a uma diversidade ainda longe de ser conhecida (NOVOA, 1982; PAIVA, 1983; BAYLEY; PETRERE, 1989; ISAAC et al., 1993; BARTHEM et al., 1997; QUEIROZ; CRAMPTON, 1999; ALMEIDA et al., 2001; CASTELLO, 2004; MACHADO-ALLISON, 2005; TAPHORN et al., 2005; RODRIGUEZ et al., 2007).

Como foi descrito existem várias abordagens de manejo de recursos naturais, que em geral visam atingir sua sustentabilidade em seus diversos aspectos: social, ambiental e econômico. Uma mistura desses aspectos é observada nas duas bacias.

Na orinoquia venezuelana o conhecimento que se tem das pescarias continentais é ainda escasso, pouco se sabe do labor de pequenos produtores localizados na beira dos rios Orinoco, Apure e seus afluentes. Como foi observado, ao contrário do que já ocorre no Brasil, tradicionalmente na Venezuela não tem sido adotadas políticas oficiais em relação à pesca continental, por ela estar envolvida no contexto da atividade agrícola, o que a enfraquece politicamente (NOVOA, 2002, RODRIGUEZ et al., 2007).

Não obstante, entre 1989 e 1990, com base nas evidências científicas disponíveis, foi elaborado um esquema de manejo pesqueiro de tipo convencional, que serviu para regulamentar a exploração pesqueira continental na Venezuela o qual foi mantido até 2002 (NOVOA, 2002). A seguir foram realizadas consultas públicas para modificar e daí atualizar essa regulamentação. Porém o manejo resultante dessa consulta ainda pode ser considerado “como de cima para baixo” (não compartilhado), pois a autoridade governamental responsável pela administração pesqueira estabeleceu as condições de como os usuários do recurso poderiam exercer a pesca. Infelizmente as modificações impostas na regulamentação atual não só deixaram de cobrir as expectativas dos pescadores, mas também geraram mais controvérsias pela forma incongruente como se dividiram as localidades para a pesca do rio Apure e seus tributários, assim como a exclusão de medidas em importantes localidades do rio Orinoco e seus afluentes da margem direita (Caura, Caroni e Alto Orinoco). (INAPESCA, 2006; PETRERE, 2008).

Por outro lado, outra estratégia de manejo e conservação de habitats aquáticos na Venezuela são as áreas de reserva ou áreas protegidas, como foi anteriormente

mencionado. As ABRAE's (Áreas sob Regime de Administração Especial), em conjunto cobrem dois terços do território do país; porém a maior parte destas áreas, não são ativamente manejadas nem monitoradas. As categorias de áreas protegidas mais relevantes para a conservação são: os Parques Nacionais, os Monumentos Naturais, os Refúgios de Fauna, e as Reservas da Biosfera (26% do território venezuelano), estão concentradas na região sul, parte da bacia e o delta do Orinoco. Em algumas dessas áreas há vigilância e controle da pesca, e em outras áreas protegidas ela é mínima ou inexistente, mesmo dentro dos Parques Nacionais. Ao proteger estas áreas, estariam contribuindo para a manutenção da biodiversidade aquática principalmente através da prevenção em grande escala da degradação das bacias hidrográficas (THAPHORN et al., 2005; RODRIGUEZ et al., 2007). Embora tenha havido esforços para declarar zonas especiais os parques nacionais e a reserva de biosfera (zona deltaica do rio Orinoco) com participação comunitária usando técnicas de Diagnóstico Rural Participativo (PRA), o processo de manejo ainda é imposto de cima para abaixo (Ministerio para el Poder Popular del Ambiente – MPPA, 2008).

A possibilidade de se implantar na Venezuela um processo de manejo pesqueiro com base na comunidade (CBM) tem fortes limitações (ZANETELL; KNUTH, 2002). O manejo centralizado tem imposto regulamentações sem avaliar as dimensões culturais, econômicas e sociológicas da pesca de água doce, pelo que tem sido negligente nas ações para proteger o recurso pesqueiro e o desenvolvimento das populações de pescadores (CASTILLO, 1988, 1990; BARBARINO; TAPHORN, 1995). As normas de caráter restritivo, que na maioria das vezes não são acolhidas pelos pescadores (RODRIGUEZ et al., 2007) os colocam numa situação de ilegalidade tornando-os alvo das autoridades de fiscalização, que por sua vez não a realizam com a ética pertinente e daí parecem não ter interesse na conservação do recurso.

Concorda-se com o exposto por Zanetell e Knuth (2002) que dizem que o conhecimento coletivo das comunidades pesqueiras e o conhecimento local dos pescadores, aparentemente, são os últimos recursos não reconhecidos, que esperam por ser descobertos e explorados na Venezuela.

O desafio da administração pesqueira na Venezuela é o de ajustar os mecanismos onde se tem desvirtuado os objetivos do manejo dos recursos

pesqueiros; e ainda mais que isso, articular com as comunidades de pescadores o manejo compartilhado, com base no conhecimento local e fazer valer os mandatos da Lei de Pesca de 2008, onde o pescador e suas comunidades têm um papel protagonista e participativo. Neste sentido, os “Consejos Comunales” poderiam ser a instância de participação dos cidadãos, os pescadores e suas comunidades como é contemplado na Lei (Artigo 76), para promover processos de manejo dos recursos pesqueiros em consonância com a situação identificada pelos usuários.

Como foi visto, na Amazônia na década dos 80, se promoveu o manejo integrado de recursos naturais, com a participação das comunidades ribeirinhas que passaram a controlar seus lagos, nos quais a própria comunidade regulamentava a pesca (McGRATH et al. 1993a, 1993b, 1998; FISCHER; MITLEWSKI, 1997; CASTRO, 2002b; CASTRO et al., 2000; BEGOSSI; BROW, 2003). Portanto o esquema do manejo de tipo convencional foi modificado através de ação coordenada entre o IBAMA e os comunitários dos lagos de várzea, com o objetivo de manejar os estoques pesqueiros com responsabilidades compartilhadas (RUFFINO; ISAAC, 1994; RUFFINO et al., 1999; RUFFINO, 2002; RUFFINO, 2005). Em consequência o IBAMA desenvolveu os mecanismos administrativos internos necessários para reconhecer e receber os Acordos de Pesca elaborados nas comunidades. Em 2002 se editou a Instrução Normativa Nº 29 que define as normas para que os acordos sejam legalizados (CAMARGO; SURGIK, 2004), o que se constituiu na manifestação definitiva da intenção por parte do governo de implantar o manejo compartilhado nas comunidades pesqueiras da Amazônia brasileira.

O modelo brasileiro de manejo compartilhado de estoques pesqueiros nos lagos de várzeas, se insere no conceito exposto por Berkes (2002) apud Vieira et al. (2005), de conexão institucional trans-escalar já que interagem diferentes agentes: (i) o IBAMA – representado por suas superintendências estaduais; (ii) os órgãos ambientais estaduais – IPAAM (AM) e SECTAM (PA) - (iii) os usuários - representados por organizações não governamentais (ONG's), colônias de pescadores, associações e cooperativas (CAMARGO; SURGIK, 2004).

Esta conexão entre o Estado e as ONG's enfatizam ainda mais as ações dirigidas ao desenvolvimento e o empoderamento das comunidades (BERKES, 2002 apud VIEIRA et al., 2005), porque com o apoio destas através da utilização por exemplo de técnicas de pesquisa participativa, se demonstra a capacidade das comunidades

de pescadores para se organizar e monitorar seu próprio comportamento, e daí impor sanções sobre aqueles indivíduos que se comportem de modo inadequado (SEIXAS apud VIEIRA et al., 2005). Assim com o envolvimento das populações locais no manejo dos recursos naturais em geral, e pesqueiros em particular, elas tem ganho espaço na formulação das políticas públicas e em projetos de desenvolvimento regionais como: o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável Parintins (AM) 2005-2012; o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável/Nhamundá (AM), e o Fortalecimento do Conselho Rural Sustentável de Parintins (COUTO, 2005, 2007; AQUINO et al., 2007; McGRATH et al., 2008).

Por outro lado, como o objetivo geral dos acordos de pesca é o de controlar a pressão que os usuários exercem no sistema de lagos, de certa forma elas se tomaram medidas de tipo precaucionárias em concordância com o conhecimento local dos comunitários como: (i) restrição embarcações; (ii) restrição quanto ao apetrecho de pesca que pode ser utilizado; (iii) a quantidade de peixe permitida; e (iv) espécies proibidas - de acordo com a categoria de lago que se explora (lago e locais de pesca de procriação, manutenção ou de uso comercial)(CASTRO; McGRATH, 2001; ALMEIDA et al., 2003; IBAMA, 2008).

Além da pesca os comunitários também se dedicam a outras atividades, que incluem a agricultura na época da seca, criação de gado e de animais de pequeno porte. Esta diversificação da produção atende ao modo de vida que estes pescadores enfrentam pelos riscos da sazonalidade da disponibilidade dos recursos e pelas flutuações dos estoques (ISAAC et al., 1998, CASTRO; McGRATH, 2000, ALLISON; ELLIS, 2001; ALMEIDA et al., 2004; ALMEIDA et al., 2006a, 2006b; McGRATH et al., 2008). Portanto manter uma reserva de lagos é uma garantia para as comunidades locais de sua principal fonte de renda que é a pesca (ALMEIDA et al., 2006a, 2006b; LORENZEN et al., 2006).

Sob o ponto de vista de manejo do sistema de lagos, os acordos procuram restringir a pesca durante o período de seca quando os peixes estão concentrados em pequenos corpos de água e vulneráveis à exploração excessiva, em conflito com as práticas convencionais de se protegê-los durante a desova. Acheson e Wilson (1996) afirmam que as sociedades tradicionais tendem a preservar os processos biológicos básicos dos peixes, mais do que a quantidade que vão explorar. Assim as medidas adotadas durante o período de seca são a proibição de malhadeiras e, em

alguns casos, restringem a venda do pescado fora da comunidade para não criar um mercado que iria levar à mais exploração. No entanto, pelo mesmo fato de conhecer o comportamento do ambiente, é que as restrições de apetrechos de pesca durante o período de cheia são raras e, quando existem, ocorrem em locais específicos (CASTRO; McGRATH, 2001).

Por outro lado, como vimos um aspecto importante abordado é o interesse local na manutenção de uma área determinada ou na delimitação de seu território. Esse conceito de territorialidade tem sido aplicado a populações humanas; onde os conflitos de uso podem ser solucionados mediante acordos ou regras, formais ou informais, ou com hábitos culturais ou leis costumeiras (BEGOSSI, 2004b). Assim as regras estabelecidas, como foram observadas, são válidas na área dominada pela comunidade porque é ali onde ela tem força para fazer valer seus acordos. Normalmente prevalecem as atitudes de respeito entre os membros da comunidade, ou os laços de amizade ou parentesco (BEGOSSI, 1996, 2004b).

Assim Camargo e Surgik. (2004), em suas considerações jurídicas sobre o manejo comunitário de estoques pesqueiros expressam que as regras de manejo são constituídas por uma combinação da cultura local com a estrutura social e o problema mais freqüente que tem afetado os acordos comunitários é a falta aplicação das regras estabelecidas. Mencionam ainda que a administração da atividade pesqueira deve seguir os pressupostos de integração com os demais recursos naturais, tendo por base a bacia hidrográfica.

Considera-se também que este exercício concorda com os preceitos do Código de Conduta para a Pesca Responsável (CCPR), pois tem caráter precaucionário, e como mencionam Camargo e Surgik (2004), está amparado na Constituição porque esta dispõe que a conservação do meio ambiente é dever de todos, porém para efeito do manejo pesqueiro deve ser corrigida a tendência privatista que impõe o Código Civil.

Outro aspecto que acompanha o conceito de conexão trans-escalar, que se constituiu numa mudança de postura institucional, a qual fortaleceu o modelo compartilhado implementado na Amazônia, foi a conformação dos Agentes Ambientais Voluntários (AAV), fundamentados pela Resolução do CONAMA 003/88, que regulamenta a criação de mutirões. Esses agentes são membros da comunidade, que recebem treinamento sobre a legislação ambiental e atuam em

ações de apoio à fiscalização do IBAMA, principalmente em relação ao cumprimento das regras do acordo (CAMARGO; SURGIK, 2004; RUFFINO, 2005). Porém isto pode gerar discordâncias dentro da própria comunidade, pois esses agentes voluntários, principalmente se forem remunerados serão alvo de inveja e ressentimento por parte dos outros comunitários.

Contudo os desafios na implementação dos acordos precisam ser ainda superados. O sistema de monitoramento como foi acima notado e o sistema de sanções por parte do governo apresentam problemas estruturais (MCGRATH et al., 2008). No processo descentralizado que se adianta na Amazônia brasileira não conta com um orçamento que cubra os custos da fiscalização dos ambientes de várzea, e todos os gastos por mobilização recaem sobre os próprios usuários. Por outro lado, a comunidade tem só o direito de lavar o auto de infração contra quem infringir o Acordo, mas não tem poder para implementar sanções, que são atribuições exclusivas da administração pública. Isto está minando as bases do manejo compartilhado, porque os usuários têm queixas de que o governo não continua com o sistema de punições para os infratores.

MCGRATH et al (2008), expõem que as instituições envolvidas no processo de co-manejo começaram a implementar uma nova política de propriedade da terra e sistema de assentamentos que visa reconhecer direitos à propriedade através de concessões limitadas coletivamente. Desde o ano de 2006, o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) está construindo sobre os alicerces do Projeto de Assentamento Agro-extractivista (PAE), precursor das mais conhecidas reservas extrativistas, uma solução política que poderia resolver as mais graves deficiências estruturais e operacionais do co-manejo. Assim a fraca execução de proibições e de exclusão poderia ter força cobrando algum tipo de taxa para poder utilizar os lagos e recuperar os custos de fiscalização. Embora o INCRA ainda não tenha confirmado o PAE da planície aluvial, o processo permitiria ter o direito de excluir estranhos e usuário e cobrar taxa para a pesca nos lagos reconhecidos no PAE, reduzindo assim o problema dos clandestinos e criando mecanismos para assegurar que aqueles que investem no sistema são compensados pelo seu esforço, duas condições básicas para a sustentabilidade institucional de longo prazo. Por último, o fato de a concessão de direitos fundiários está vinculado ao cumprimento do plano para o uso do PAE, aliviando as suas comunidades da

dependência do IBAMA e aumenta consideravelmente a eficácia da execução de esforços, porque o INCRA pode cancelar concessões para aqueles que não cumpram os planos de utilização.

Kalikoski et al. (2006) avaliando ao manejo compartilhado com base comunitária no Brasil expressam que os principais desafios deste processo de manejo são a implementação e manutenção dessas iniciativas ao longo do tempo. Enumeram 6 aspectos importantes que devem ser levados em consideração ao se implementar o manejo compartilhado, tais como: (1) empoderar as comunidades de pescadores - considera que estas não são homogêneas, e tem sido marginalizadas, precisam passar por um processo de aprendizado na criação e manutenção do manejo compartilhado; (2) preparar os agentes governamentais no manejo compartilhado; (3) dirigir políticas públicas para participação popular, e solucionar os entraves para o desenvolvimento do manejo compartilhado; (4) promover programas para implantar o manejo compartilhado em outras regiões de Brasil, em outras bacias, nas reservas marinhas, unidades de conservação, unidades de proteção integral federais, estaduais e municipais, e também impulsionar linhas de pesquisa para procurar os melhores arranjos que consolidem o manejo compartilhado; (5) consolidar os fatores chaves da manutenção do manejo compartilhado como são: (i) fortalecimento das instituições locais, ii) aumento da produtividade dos recursos manejados, (iii) ampliação ou criação de projetos de manejo, (iv) existência de acordo informais, (v) implantação de empreendimentos ecologicamente corretos, (vi) existência de cultura comunitária com aspectos conservacionistas, (vii) desenvolvimento de práticas adaptativas de manejo de recursos; e (6) avançar em direção do manejo compartilhado, encontrando saídas para: (i) os conflitos de interesse inter e intra-escalar, (ii) marginalização das comunidades, (iii) ausência de conhecimento tradicional dos pescadores, (iv) restrições de mercado, (v) imposição de preço por atravessadores, (vi) vulnerabilidade das comunidades e ausência de políticas em situação de emergência, (vii) poluição geral dos habitats, (viii) incongruências institucionais para o manejo dos recursos pesqueiros, (ix) fraca transferência do poder às comunidades para o manejo compartilhado, (x) casos de ausência de coesão social nas comunidades, (xi) falta de confiança das comunidades pesqueiras nas instituições do governo, e xii) inexistência de regras claras e apropriadas para a exploração comedida dos recursos.

Quanto á organizações dos pescadores Begossi e Brown (2003) dizem que as organizações de pescadores na América Latina, em termos estruturais são diversas e robustas. As Colônias de Pescadores no Brasil, a pesar de ser criadas de forma de encima para baixo, são um exemplo de organização pesqueira que tem prevalecido desde o colonialismo (1846) e foram formadas tanto pelo Ministério de Negócios da Marinha e como pelo Ministério de Agricultura. São precursoras das reivindicações dos trabalhadores da pesca, com distintos graus de mobilização. A Colônia é a Associação são os únicos interlocutores para o fornecimento de informação qualificada sobre a organização dos trabalhadores da pesca, e sobre o número atual de pescadores filiados (BATISTA et al., 2007).

De acordo com Lei 11.699 /2008, que regulamenta o Art. 8º da Constituição Federal de 1988, as Colônias poderiam passar a ter *status* de sindicato. Como o sindicato por sua natureza intrínseca teria maior representatividade e isto lhe daria mais empoderamento em relação ao manejo compartilhado.

Parece que poucos países na América de Sul adotam o seguro de desemprego que é um direito trabalhista conseguido pelas colônias no Brasil. Segundo Batista et al.(2007), o princípio que está na base da concessão do salário-defeso é claro: se a sociedade reconhece que a “produtividade de biomassa” de um determinado ecossistema é essencial, se a natureza passou a ter valor, então a sociedade deve assumir a responsabilidade de conservá-la.

As organizações de pescadores na Venezuela também são variadas e sua robustez depende de vários fatores. As associações de pescadores da frota marítima são bem mais reconhecidas do que a continental, e estão associadas na Confederação de Trabalhadores da Pesca. A mais conhecida representa aos pescadores de sardinha (*Sardinella aurita*), uma pescaria influenciada por muitos elementos sócio-culturais e relacionada á indústria de conservas. As organizações de pescadores do âmbito continental algumas são associações (diferem das formadas no Brasil) e outras são mais de tipo cooperativas, que seguem outro esquema e estão amparados pela Lei de Cooperativas (SARPA, 1999). Porém elas ainda não são reconhecidas como instituições responsáveis pelo manejo das pescarias. No entanto, o INSOPESCA desenvolve programas de conteúdo social que envolvem a organização de cooperativas incluindo os pescadores dessas organizações no sistema de seguridade social, porque eles não gozam desse

benefício (só tem a seguridade social aqueles trabalhadores assalariados ou trabalhadores de empresas conexas com a atividade pesqueira) (INSOPESCA, 2008). Apesar desses programas do INSOPESCA, não se tem contemplado como uma política institucional promover ante as autoridades envolvidas nos assuntos laborais, o seguro de desemprego ao pescador na época do defeso, como ocorre no Brasil. Isto claramente iria contribuir para a conservação e a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e beneficiaria os pescadores de pequena escala, um setor laboral amplamente esquecido pelas políticas públicas no país.

Outro exemplo de manejo pesqueiro compartilhado no Brasil, baseado no conhecimento dos pescadores locais é a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM). Esse projeto desde seu início foi concebido para compatibilizar as populações locais com a conservação da biodiversidade das várzeas da reserva, ao contrário do que ocorria na maioria das unidades de conservação no Brasil (QUEIROZ; CRAMPTON, 1999). Hoje o manejo da pescaria do pirarucu é a que dá maior visibilidade à reserva, onde o pirarucu é o cartão postal do Mamirauá (QUEIROZ, 2009). Para Berkes (2008) a utilização do conhecimento local dos pescadores e seu envolvimento na conservação e manejo de uma pescaria faz que eles se tornem mais susceptíveis de se apropriar do manejo. Assim a técnica desenvolvida pelo IDSM para controlar as capturas do pirarucu com base na capacidade dos pescadores de contar os animais quando estes sobem à superfície para respirar se correlaciona bem com as estimativas dos habituais métodos biológicos de marca-e-recaptura, e custa muito menos. Por isso o projeto está habilitando as organizações de pescadores de Mamirauá e Amanã para tomar decisões de manejo e se cria um *stewardship ethic* (ética administrativa) que contribui sem dúvida para a manutenção da biodiversidade e da sustentabilidade dos recursos pesqueiros na Amazônia Central (CASTELLO, 2004, BERKES, 2008).

Não obstante, o manejo nos lagos de várzea da Reserva Mamirauá mostra sinais de recuperação de menor intensidade. Assim Silvano et al. (2009), estudaram a abundância, diversidade e composição das espécies de peixes em 7 lagos abertos e fechados nas imediações da Reserva, durante a seca, para avaliar a potencial influência do manejo compartilhado na pescaria nessas localidades. Contrário ao que se esperava os valores médios para a abundância, tamanho, diversidade e riqueza de espécies de peixes não diferiram entre lagos fechados e abertos.

Também não houve diferença significativa entre as espécies de peixes dos lagos, com base nas 14 espécies alvo, mais intensamente capturadas. No entanto, a abundância do tambaqui, foi mais alta nos lagos fechados o que indica que o esquema de manejo está surtindo resultados para esta espécie antes sujeita a maior pressão pesqueira.

Cabe destacar que PETRERE (1992) propõe o manejo adaptativo como o mais apropriado para a Amazônia, pois este para ser aplicado, não exige a estimativa de parâmetros biológicos. Como foi visto as iniciativas das comunidades ribeirinhas, podem ser consideradas como uma forma de aplicação deste tipo de manejo porque ele tem afinidade cultural com a população tradicional. Na medida em que sejam avaliadas as experiências locais deste tipo de manejo na Amazônia, poderia se fazer análises comparativas para tentar elaborar modelos conceituais e novas ações de manejo em sistemas semelhantes na região, identificando metodologias utilizadas e resultados alcançados (BATISTA et al., 2004), o que foi feito nos lagos de várzea do Baixo Amazonas por Almeida et al.(2006a, 2006b, 2006c, 2009) e LORENZEN et al. (2006).

Com base nos modos de vida dos comunitários, esses autores fizeram comparações entre as comunidades com e sem acordos de pesca, referentes às capturas, ao esforço e à produtividade, para verificar a se há diferença de renda entre os dois grupos. Desenvolveram um modelo empírico de renda para avaliar a relação entre o esforço pesqueiro local e a renda e o impacto de exploração nos lagos sem acordo, por barcos comerciais de fora. Os autores concluíram que os acordos de pesca realmente tem trazido benefícios na produtividade e na conservação dos estoques pesqueiro para as comunidades locais. Nos lagos com acordo de pesca se estimou um aumento médio na CPUE de 60% a 70% quanto comparada com os lagos sem acordo. Não é legalmente proibida a entrada dos pescadores comerciais de fora com seus grandes barcos nos lagos, devido ao direito de ir e vir. Porém, ao pescarem nos lagos estes barcos ocasionam uma instantânea depleção local dos estoques pesqueiros, e isto é o que motiva o manejo compartilhado (ALMEIDA et al., 2006).

Outra abordagem é o manejo ecossistêmico. Batista et al (2004), mencionam que atualmente os modelos “ecotróficos” de compartimentos começam a ser utilizados (LOPES, 1999) na Amazônia para a análise de dados ambientais e pesqueiros.

Estes são promissores para a simulação dos impactos das alterações nos padrões de exploração ou de mudanças no ambiente sobre os recursos pesqueiros, avaliando diferentes cenários de manejo. Assim Angelini et al. (2006) elaboraram um modelo para a análise trófica e de simulação da pesca dos grandes bagres migradores da Amazônia e sugerem que o desflorestamento da várzea está afetando sua dinâmica trófica e por consequência seus desembarques.

O regime legal onde a pescaria tem que operar e ser manejada inclui a legislação nacional e mais alguns instrumentos legais internacionais. Assim o administrador pesqueiro deve estar familiarizado com as leis e regulamentos que controlam as pescarias. (COCHRANE, 2005).

Em ambos países como o estabelece suas Constituições, o recursos pesqueiro são considerados bem público e de livre acesso. Na Venezuela o ordenamento jurídico para o manejo da pesca continental basicamente está contido na Lei de Pesca e Aquicultura e nas Resoluções 02 e 03 de 2002. Estes instrumentos jurídicos têm muitas falhas e precisam ser atualizados com urgência, pelo menos sob uma estratégia precaucionária que detenha a acelerada dinâmica da atividade pesqueira no eixo Orinoco-Apure que certamente está levando à sobre-exploração.

No Brasil algumas Portarias recentes do IBAMA até certo ponto corrigiram as falhas de ordenamento das pescarias na Amazônia, estabelecendo alguns períodos de defeso adequados à região, e reafirmando o sistema de classificação e registro das atividades de pesca do Decreto Lei 221/1967, nas categorias: comercial, científica e esportiva. Porém ainda não foi reconhecida a atividade de pequena escala ou de subsistência como a que é praticada na Amazônia (FISCHER et al., 1992; Batista et al., 2004).

Distinguem-se três categorias de dispositivos legais no ordenamento pesqueiro brasileiro: (i) Leis Ordinárias, que incluem também os Decretos Leis e as Medidas Provisórias, geralmente de caráter nacional e amplo; (ii) Decretos, que regulamentam as Leis Ordinárias e (iii) Instruções Normativas e Portarias que detalham as normas de caráter mais específico.

Como já mencionamos o Decreto Lei 221/1967 é à base das ações legais na pesca no Brasil. Além das categorias ou modalidades de pesca, são estabelecidas as formas de obtenção de licenças e autorizações para a atividade, bem como penalidades para o exercício de ações consideradas ilegais. Também define a

indústria pesqueira como uma indústria de base e considera a captura de pescado como uma atividade agropecuária. Várias disposições deste código foram alteradas posteriormente através de novas normas, que modificaram formas ou prazos de incentivos fiscais e estabelecem regras para arrendamentos e operação de embarcações ou sobre as obrigações das categorias de pescadores.

Um fato importante de ressaltar é que os pescadores em Brasil são reconhecidos como um grupo de trabalhadores e recebem o benefício da seguridade social, como também o seguro de desemprego por ficar parados devido a uma medida de proteção ambiental para preservar o recurso pesqueiro, mas que é a fonte de seu trabalho.

Uma boa oportunidade para melhorar o manejo dos recursos pesqueiros é participar dos acordos e foros regionais e mundiais, como base para desenvolver mecanismos, políticas e estratégias mais específicas para a colaboração transnacional no manejo, incluindo uma melhor cooperação em temas mais complexos como é o manejo de recursos hídricos internacionais (COATES et al. apud COPESCAL, 2008).

Finalmente, a competência e a responsabilidade do manejo nos dois países são do Poder Público que através de regulamentações induzem a sociedade a conservar os estoques pesqueiros. No Brasil na década de 80, o manejo dos recursos naturais procurou modelos voltados à gestão integrada de várias atividades relacionadas com um determinado ecossistema, e em 1990, através do Programa de Pesca Continental - Gerenciamento por Bacias Hidrográficas procura-se a sustentabilidade da pesca continental. Uma das estratégias de manejo pesqueiro que efetivamente é produto das diferentes ações realizadas são os acordos pesqueiros, além da criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã. Na Venezuela, a nova Lei de Pesca criou muitas expectativas para o manejo sustentável das pescarias continentais, tornando necessária a atualização de todo o corpo de normas que foram realizadas sob modelos de manejo convencionais, e iniciar os processos pertinentes para implantar o manejo compartilhado, visto que é um mandato dessa Lei.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como vimos no decorrer desta dissertação, o manejo da pesca é um tema interdisciplinar, que envolve relações complexas entre os seres humanos e a natureza. Até o início dos anos 80, o objetivo convencional de maximizar o rendimento pesqueiro e sua rentabilidade econômica ignorava essas complexidades e seus custos sociais e ecológicos. Assim nas últimas duas décadas foram desenvolvidas abordagens promissoras como o manejo ecossistêmico e o manejo adaptativo, ao se considerar o conhecimento ecológico local, os meios de vida sustentáveis e o co-manejo (ou manejo compartilhado), originalmente direcionadas às pescarias de pequena escala.

Assim o manejo passou a considerar escalas múltiplas, porque os sistemas sócio-ecológicos complexos não são encarados sob uma única perspectiva, mas sim compreendidos ao atender a multiplicidade destas perspectivas. O manejo pesqueiro ignorou os problemas de escala ao não diferenciar as regiões ou localidades, um dos fatores chave que provocou fracassos nas medidas convencionais de manejo pesqueiro adotados na tanto na Venezuela como no Brasil. Por essa razão, o nível local se tornou crucial e agora é dada mais ênfase no manejo local (princípio da subsidiaridade) e quando necessário, no manejo governamental.

O desenvolvimento do manejo compartilhado dos recursos da pesca na Amazônia brasileira, como uma alternativa ao modelo convencional do sistema de manejo, pode ser encarado como um resultado das experiências para inverter a dinâmica de exclusão social que marcou décadas de 80 e 90 na região. No final da década de 80 o Estado passou a reconhecer a legitimidade dos Acordos de Pesca, que são compromissos formais entre as comunidades que utilizam os lagos de várzea para determinar a forma de acesso a eles. Antes de seu reconhecimento oficial esses acordos não tinham um fundamento jurídico. Eram apenas baseados no conceito de direito do uso local dos recursos da pesca em lagos, permanecendo como instituição consuetudinária. Posteriormente esses Acordos de Pesca nos lagos de várzea se transformaram na base institucional sobre a qual foi construído o modelo de co-manejo da pesca na Amazônia brasileira. A união do conhecimento científico com o conhecimento tradicional local, fizeram do ProVárzea um exemplo de parceria institucional de vontade política, ao estabelecer novos paradigmas de

desenvolvimento de modelos de manejo sustentável, os quais provocaram impacto positivo na produtividade das pescarias locais, bem como a nível governamental.

No caso da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, o seu sucesso quando comparado a outras áreas aquáticas protegidas no Brasil, como as RESEX Marinhas, se deve ao amplo conhecimento gerado por vários anos de pesquisa realizada pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (IDSMA), às parcerias nacionais e internacionais que forneceram os recursos necessários para a estruturação de equipes e suporte para execução dos trabalhos de campo combinados com o interesse das lideranças comunitárias locais. O envolvimento de técnicos e pescadores nas localidades que abrangem a Reserva, e seu principal interlocutor externo, o IBAMA-Amazonas, resultou no estabelecimento de uma metodologia padrão na contagem dos pirarucus, que se deu subsídio ao requerimento legal para o manejo da espécie. Deve ser mencionado que o manejo comunitário do pirarucu no setor Jarauá já completou 11 anos com excelentes resultados.

Como vimos o estabelecimento de sistemas de co-manejo está relacionado com as características do recurso. Os recursos estacionários e concentrados, como os estoques pesqueiros dos lagos de várzea, facilitam o controle da pesca por parte das comunidades. Assim a atualização do ordenamento vigente e das políticas institucionais acompanharia o considerável avanço deste sistema na Amazônia brasileira. O contrário ocorre nas pescarias de recursos móveis e difusos como aqueles da calha dos grandes rios que estão sujeitos à pesca de livre acesso, como ocorre na Orinoquia venezuelana e na Amazônia central se torna mais difícil o cumprimento das normas impostas pela administração pesqueira.

Portanto o livre acesso requer mecanismos de controle e fiscalização que as vezes o Estado não consegue disponibilizar, implicando em abusos na exploração dos recursos. Foi ressaltado que a intensificação da atividade pesqueira nas duas bacias é produto do crescimento demográfico, do desenvolvimento de mercados locais e externos, do aumento da demanda e pelas mudanças das tecnologias nas artes de pesca, mas também em grande parte pela incapacidade do Estado em aplicar as normas que evitem a sobrepesca, que daí permanece impune.

Infelizmente motivos econômicos (e culturais) fazem com que as pescarias continentais tenham menor importância do que as marinhas. Será necessária uma

grande vontade política para amenizar essa situação para o Estado alocar recursos para tal atividade promovendo sua sustentabilidade. Devem ser adotadas medidas semelhantes para manejar os recursos pesqueiros migratórios nas duas bacias (como ocorre no manejo de espécies migratórias marinhas), com a finalidade de garantir sua disponibilidade para a subsistência das populações ribeirinhas e a manutenção do mercado.

Finalmente cabe ressaltar que na Venezuela o processo político atual facilita o processo de empoderamento das comunidades locais. Assim acordos de pesca poderão ser instrumentos efetivos de manejo para beneficiar o ecossistema do Orinoco em geral, e as pescarias em particular. No entanto, ainda são necessárias ações institucionais do próprio país, independentemente de doações internacionais como inicialmente ocorreu com o Projeto ProVárzea que sua consolidação ainda está comprometida por falta de instrumentalização institucional, ao contrário do que ocorre com a RDS Mamirauá no Brasil.

8. REFERÊNCIAS

- ACHESON, J.M. Anthropology of Fishing. **Annual review of anthropology**, Palo Alto, Calif., n. 10, p. 275-316, 1981.
- ACHESON, J.M.; WILSON, J.A. Order Out of Chaos. The Case for Parametric Fisheries Management. **American Anthropologist**, Lancaster, v. 98, n. 3, p.579-594, 1996.
- ALMEIDA, O. T.; McGRATH, D. G.; RUFFINO, M. L. The commercial fisheries of the lower Amazon:an economic analysis. **Fisheries Management and Ecology**, Oxford, Inglaterra, n.8, p. 253-269, 2001.
- ALMEIDA, O. T, LORENZEN, K.; McGRATH, D. G. Commercial fishing in the Brazilian Amazon: Regional differentiation on fleet characteristics and economic efficiency. **Fisheries Management and Ecology**, Oxford, Inglaterra, n. 10, p. 109-115, 2003.
- ALMEIDA, O.; LORENZEN, K.; McGRATH, D.G. Commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon. In: WELCOMME, R. (Ed.). **Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries**. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Tailandia. RAP Publication, 2004. v. 2. p. 15-24.
- ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K.; McGRATH, D.; AMARAL, L. O setor pesqueiro na economia regional. In: O. T. Almeida (Org.). **Manejo de pesca na Amazonia brasileira**, São Paulo: Peirópolis, 2006a. p. 25-36.
- ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K.; McGRATH, D. A frota comercial pesqueira na Amazônia e o co-manejo no Baixo Amazonas. In: O. T. Almeida (Org.). **Manejo de pesca na Amazonia brasileira**, São Paulo: Peirópolis, 2006b. p. 37-50.
- ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K.; McGRATH, D. Pescadores rurais de pequena escala e o co-manejo no Baixo Amazonas. In: O. T. Almeida (Org.). **Manejo de pesca na Amazonia brasileira**, São Paulo: Peirópolis, 2006c. p. 51-72.
- ALONSO, J. C. **Padrão espaço-temporal da estrutura populacional e estado atual da exploração pesqueira da dourada *Brachyplatystoma flavicans*, Castelnau, 1855 (Siluriformes: Pimelodidae), no sistema Estuário-Amazonas-Solimões**. 2002, 217 f. Tese (Doutorado em Biologia de Água Doce) – Instituto de Pesquisa Amazonica (INPA), Manaus (AM), 2002.
- ALLISON, E.H.; ELLIS, F. The Livelihoods Approach and Management of Small-Scale Fisheries. **Marine Policy**, Surrey, Inglaterra, n. 25, p. 377–388, 2001.
- ANGELINI, R; FABRÉ, N.N; SILVA, U. L. Trophic analysis and fishing simulation of the biggest Amazonian. **African Journal of Agricultural Research**. South Africa, v. 1, n. 5, p. 151- 158, 2006.

ANGULO, O.; ROSALES, J. Algunos aspectos socio-económicos del Corredor Ribereño del bajo Río Orinoco. In: Seminario Guayanés sobre la Conservación, 7, 2003, Ciudad Bolívar. **Memorias...** Ciudad Bolívar, 2003. Disponível em: <<http://orinoco.uneg.s5.com>>. Acesso em: 24 de jan. 2009.

AQUINO, A. S.; HAURADOU, G. R.; SOUZA, N. D de; LIMA, N. A de S.; NASCIMENTO, J. C. M.; RUFFINO, M. L.; CAVALCANTE, W. H. **Fortalecimento do conselho municipal de desenvolvimento sustentável de Parintins**, Manaus: Ibama/ProVárzea, 2007. p. 88.

BAIRD, I. G. Local ecological knowledge and small-scale freshwater fisheries management in the Mekong River in southern Laos. In: HAGGAN, N.; NEIS, B.; BAIRD, I.G. (Ed.). **Fishers knowledge in fisheries science and management**, Paris, France: UNESCO, 2006. p. 247-266.

BARBARINO, A. **Algunos aspectos de la pesquería del bajo Apure. Informe técnico, INIA - Estación Experimental Apure**. San Fernando de Apure, 2001. 25 p.

BARBARINO, A. Aspectos biológicos y pesqueros de los bagres rayados *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus 1766) y *P. tigrinum* (Valenciennes 1840) (Siluriformes: Pimelodidae) en la parte baja de los ríos Apure y Arauca, Venezuela. **Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales**, Caracas, n 163, p. 71-91, 2005.

BARBARINO, A; D, TAPHORN. **Especies de la pesca deportiva. Una Guía para la identificación y reglamentación de los peces de agua dulce en Venezuela**. Caracas: UNELLEZ-Fundación Polar, 1995. 146p.

BARBARINO, A; TAPHORN, D. C.; WINEMILLER, K.O. Ecology of the coporo, *Prochilodus mariae* (Characiformes, Prochilodontidae), and status of annual migrations in western Venezuela. **Environmental Biology of Fishes**, Dordrecht, Holanda, n. 53, p. 33-46, 1998.

BARBARINO, A; WINEMILLER, K.O. Dietary segregation among large catfishes of the Apure and Arauca rivers, Venezuela. **Journal of Fish Biology**, London, n. 63, p. 410-427, 2003.

BARD, J. **El desarrollo de la pesca continental y de la piscicultura en Venezuela**. Informe de la Misión de Cooperación Técnica. Centre Technique Forestier Tropical. 1967. 89 p.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. Biología e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazonia. In: RUFFINO, M. L. (Ed.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: ProVárzea/ IBAMA., 2004, p. 17-62.

BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. **Os bagres balizadores. Ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Tefé: Sociedade Civil Mamirauá. 1997. 140 p.

BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. **Um Ecossistema inesperado: A Amazônia revelada pela pesca**. Lima: Grafica Biblos, 2007. 241p.

BARTHEM, R. B.; RIBEIRO, M. C. L. B.; PETRERE JR., M. Life strategies of some long-distance migratory catfish in relation to hydroelectric dams in the Amazon basin. **Biological Conservation**, Essex, v. 55, p. 339-345, 1991.

BARTHEM, R. B., PETRERE Jr., M. Fisheries and population dynamics of *Brachyplatystoma vaillantii* (Pimelodidae) in the Amazon Estuary. 1996. In: MEYER, R.M.; ZHANG, C.; WINDSOR, M.L.; MCCAY, B.J.; HUSHAK, L.J. & MUTH, R.M. (Ed.). Fisheries resource utilization and policy. **Proceedings of the World Fisheries Congress**, Theme 2. Oxford & IBH Publishing Co, 1996. p. 329-340.

BARTHEM, R. B.; PETRERE Jr., M.; ISSAC, V.; RIBEIRO, M. C. L. D. B.; MCGRATH, D. G.; VIEIRA, I. J.; BARCO, M. V. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. (Ed.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Rio de Janeiro: MCT/CNPq/ Sociedade Civil Mamirauá, 1997. p.173-185.

BATISTA, V. S. **Biologia e administração pesqueira de alguns caracíformes explorados na Amazônia Central**. Tese (Professor titular), Fundação Universidade de Amazonas, Manaus, 2000. 131 p.

BATISTA, V. S. A pesca na Amazônia Central. In: RUFINO, M. L. (Ed.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: ProVárzea/ IBAMA, 2004, p. 213-244.

BATISTA, V.S.; INHAMUNS, A.J.; FREITAS, C.E.C. & FREIRE-BRASIL, D. "Characterization of the fishery in riverine communities in the Low-Solimões/ High-Amazon region". **Fisheries Management and Ecology**, Oxford, n. 5, p. 101-117. 1998.

BATISTA, V. S.; ISSAC, V. J. e VIANA, J. P. "Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia". In: RUFINO, M. L. (Ed.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: ProVárzea/ IBAMA, 2004. p. 63-152.

BATISTA, V. S.; INHAMUN, A. J.; FARIA, C. H.; RODRIGUES CH; M. S.; GUALBERTO, M. F; FARIAS, C. **Caracterização socioeconômica da atividade pesqueira e da estrutura de comercialização do pescado na calha Solimões-Amazonas. Relatório Final Projeto PYRÁ-PROVÁRZEA**. Manaus: IBAMA, 2005. 224 p.

BATISTA, V. S; CHAVES, M. P. S. R.; FARIA Jr.; Ch. H.; OLIVEIRA, M. F.G.; INHAMUN, A. J.; BANDEIRA, C. F. Caracterização socioeconômica da atividade pesqueira e da estrutura de comercialização do pescado na calha Solimões-Amazonas. In: PETRERE JR, M.; PEIXER, J. (Org.). **O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca. Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea**. Manaus: IBAMA/ ProVárzea, 2007. p. 19 -57.

BAYLEY, P. B.; PETRERE Jr., M. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status and Management Options. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, Ottawa, v. 106, p. 385-398, 1989.

BEGOSSI, A. Ecologia Humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciência** (Revista de Ciencia y Tecnologia, Venezuela), Caracas, v. 18, n. 3, p.121-132, 1993.

BEGOSSI, A. The fishers and buyers from Búzios Island (Brazil): Kin ties and modes of production. **Ciência e Cultura, Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 142-147, 1996.

BEGOSSI, A. Resilience and neo-traditional populations: the caiçaras (Atlantic Forest) and caboclos (Amazon, Brazil). In: BERKES, F. FOLKE, C.(Ed.). **Linking social and ecological systems**, Cambridge: University Press, 1998. p. 129–157.

_____. Ecologia Humana. In: BEGOSSI, A. (Org). **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec; Nepam/ Unicamp; Nupaub/ USP; FAPESP, 2004a. p. 13-36.

_____. Áreas, Pontos de Pesca, Pesqueiros e Territórios na Pesca Artesanal. In: BEGOSSI, A. (Org). **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec; Nepam/ Unicamp; Nupaub/ USP; FAPESP, 2004b, pp. 13-36.

_____. Local knowledge and training towards management. **Environment, Development and Sustainability**, Stockholm, v. 10, n. 5, p. 591-603. 2008.

BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N; SILVANO, R.A.M. Ecologia Humana, Etnoecologia e Conservação. In: AMOROZO, M. C. M., MING, L. C.; DA SILVA, S. M. P. (Ed.). **Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas**, Rio Claro: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002, p.93-128.

BEGOSSI, A., BROWN, D. Experiences with fisheries co-management Latin America and Caribbean. In: NOAKES, L. G. (Org.). **The Fisheries Co-Management Experience: Accomplishments, Challenges and Prospects**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 135-152.

BEGOSSI, A.; SILVANO, R.A.M. Ecology and ethnoecology of dusky grouper [garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, n. 4, p. 1-4. 2008.

BÉNÉ, C. Effects of Market Constraints, the Remuneration System, and Resource Dynamics on the Spatial Distribution of Fishing Effort. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, Ottawa, n. 53, p. 563-571, 1996.

BÉNÉ, C.; NEILAND, A.; JOLLEY, T.; LADU, B.; OVIE, S.; SULE, O.; BABA, M.; BELAL, E.; MINDJIMBA, K.; TIOTSOP, F.; DARA, L.; ZAKARA, A.; QUENSIERE, J. Natural-resource institutions and property rights in inland African fisheries: The case

of the lake Chad basin region. **International Journal of Social Economics**, Bradford, v. 30, n.3, p. 275-301, 2003.

BENNETT, E.; TORPE, A. **Review of River Fisheries Valuation in Central and South America**. Portsmouth: University of Portsmouth, IDRA, 2005. 50 p.

BERKES, F. Fishermen. The Tragedy of the Commons. **Environmental Conservation**, Lausanne, vol 12, n. 3, p. 199-206, 1985.

BERKES, F. Sistemas Sociais, Sistemas Ecológicos e Direitos de Apropriação de Recursos Naturais. 1996. Tradução de Cristiana S. Seixas. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. (Ed.). **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005. 416 p.

BERKES, F. Rethinking Community-Based Conservation. **Conservation Biology**, Boston, v. 18, n. 3, p. 521-630, 2004.

BERKES, F. Sistemas Sociais, Sistemas Ecológicos e Direitos de Apropriação de Recursos Naturais. In: PAULO FREIRE VIEIRA, FIKRET BERKES E CRISTIANA S. SEIXAS. **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis-SC: Secco/APED, 2005. p. 416.

BERKES, F. **Sacred ecology**. 2. ed, New York: Taylor & Francis, 2008. 314 p.

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. **Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos**. Tradução de D. C Kalikoski, Rio Grande do Sul: Ed. Furg, 2006. 360 p.

BITTENCOURT, M. M.; COX-FERNANDES, C. Peixes migradores sustentam pesca comercial. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 11, n. 64, p. 20-24, 1990.

BOCARDE, F.; LIMA, N. **Construindo acordos de pesca: experiências de gestão participativa em Paritins-AM**. Brasília: IBAMA/ PROVÁRZEA, 2008. 28 p.

BÖHLKE, J. E.; WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A. Estado atual da sistemática dos peixes da água doce de América do sul. **Acta Amazônica**, Manaus, n. 8, p. 657 – 678, 1978.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas – ANA. **Base de dados das regiões hidrográficas do Brasil**. Brasília: ANA, 2003. Disponível em: < <http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: març. 2007.

_____. Ministério do Ambiente, **Relatório para o Projeto BRA/ 90/ 005: Apoio ao Ministério de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos da Amazônia Legal para Coordenação e Consolidação do Gerenciamento Ambiental: Diretrizes Ambientais para o setor Pesqueiro e Diagnóstico e Diretrizes para a pesca continental**. Brasília: Agência Brasileira de Cooperação (ABC/ MRE), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/ ONU), 2005. 150 p.

_____. **O Plano Nacional de Recursos Hídricos.**

Disponível em: http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5Textos/2OPlano%20Nacional4_04_03.pdf. Acesso em: março. 2009.

_____. **Região Hidrográfica Amazônica.** Disponível em :

<http://www.ana.gov.br/mapainicial/pgMapaA.asp>. Acesso em: 20 abr. 2007.

CADDY, J. F; MAHON, R. Puntos de referencia para la ordenación pesquera. **Documento Técnico de Pesca FAO**, Roma, n. 347, p. 109-191, 1996.

CAF. **Integración fluvial suramericana, los ríos nos unen**. Bogotá: Guadalupe LTDA, 1998, 244 p.

CAMARGO, S. A. F. **Sociobiologia da gestão participativa dos pescadores comerciais do rio São Francisco, MG, Brasil**. 1998. 122 f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos). Centro de Estudios Ambientales, Universidad Estadual Paulista, Rio Claro, 1998

CAMARGO, S. A. F; SURGIK, A. C. Considerações Jurídicas sobre o Manejo Comunitário de Estoques. **Hiléia-Revista de Direito Ambiental da Amazônia**, Manaus, n. 3, p.165-176, 2004.

CANESTRI, V. **El recurso ictícola continental**. Caracas: Ministerio de Agricultura y Cría, Oficina Nacional de Pesca, 1972. 72 p.

CARLSSON, L.; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. **Journal of Environmental Management**, London, n. 75, p. 65–76, 2005.

CASTELLO, L. A Method to Count Pirarucu: fishers, assessment, and management. **North American Journal of Fisheries Management**, Bethesda, n. 24, p. 379-389, 2004.

CASTILLO GONZÁLEZ, O. **Aspectos bioecológicos sobre los peces comerciales del bajo llano con énfasis en los bagres (Orden Siluriformes)**. 1988. 114 f. Trabajo de Grado (Maestría en Zoología) - Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela, Caracas. 1988.

CASTILLO GONZÁLEZ. O. **Ecología de la reproducción de los bagres comerciales del río Portuguesa**. 2001. 119 f. Trabajo de Ascenso. Programa de Recursos Naturales Renovables, Vicerrectorado de Producción Agrícola, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ, Guanare, Estado Portuguesa. 2001.

CASTILLO GONZÁLEZ, O; MATOS, K; BRAVO, J. Ecología reproductiva y propuesta para el manejo comercial sostenible de la Palometa (*Mylossoma duriventre*) (Teleostei: Characiformes: Serrasalminidae) en el río Portuguesa. In: CONGRESO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO PORTUGUESA, 4 th, 2000. **Resúmenes...**Guanare, 2000a. p. 40.

CASTILLO GONZÁLEZ, O; PINERO, S; BRAVO, J. Ecología reproductiva y propuesta para el manejo comercial sostenible del bagre rayado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) (Teleostei: Siluriformes: Pimelodidae) en el río Portuguesa. In: CONGRESO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO PORTUGUESA, 4 th, 2000. **Resúmenes...**Guanare, 2000b. p. 42.

CASTILLO GONZÁLEZ, O; VALDEZ DE C., E; ORTIZ; MOSCÓ, P. Aspectos sobre la historia natural de los bagres comerciales en el bajo llano. **Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, n. XLVIII, p. 235-281, 1988.

CASTILLO GONZÁLEZ; RUIZ, M. A; BRAVO, J. Ecología reproductiva y propuesta para el manejo comercial sostenible del coporo (*Prochilodus mariae*) (Teleostei: Characiformes: Prochilodontidae) en el río Portuguesa. In: CONGRESO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO PORTUGUESA, 4 th, 2000. **Resúmenes...**Guanare, 2000c. p.51.

CASTRO, F. From myths to rules: The evolution of local management in the Amazonian floodplain. **Environment and History**, Isle of Harris, v. 8, n. 2, p. 197-216. 2002.

CASTRO, F. Níveis de decisão e o manejo de recursos pesqueiros. In: Alpina Begossi (org). **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec; Nepam/ Unicamp; Nupaub/ USP; FAPESP, 2004. p. 255-284.

CASTRO, F.; McGRATH, D. G. From sector to system: towards a multidimensional management in the Lower Amazonian floodplain. In: Cowx, I. G. (Ed.). **Management and Ecology of River Fisheries**, Oxford: Blackwell Science, 2000. p. 388-399.

CASTRO, F.; McGRATH, D. G. O manejo comunitário de lagos na Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 12, p. 112-126, 2001.

CASTRO, F.; McGRATH, D.; CROSSA, M. Adaptándose a los Cambios: la habilidad de las comunidades ribereñas en el Manejo de sistemas de lagos de la Amazonia brasileña. In: Smith, R. C.; Pinedo, D. (Eds.). **Nuestros bosques, nuestros lagos: la gestión comunitaria de los bienes comunes en la Amazonía**. Lima: Instituto del Bien Común & Instituto de Estudios Peruanos, 2002. p. 272-297.

CATELLA, A. C. Conhecimento Ecológico Tradicional e Manejo da Pesca. **ADM – Artigo de Divulgação na Mídia**, Corumbá: Embrapa Pantanal, n. 88, p. 1-2. 2005.

CERDEIRA, R. G. P. **Acordos de pesca: alternativa para manejo de recursos pesqueiros. Relatório de Atividades do Projeto Instituto Amazônico de Manejo Sustentável dos Recursos Ambientais (IARA)**. Santarém: Projeto IARA, 2002. 27 p.

CERDEIRA, R.G. P.; RUFFINO, M.L.; ISAAC, V.J. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 27, n. 3, p. 213-227, 1997.

CETRA, M.; PETRERE, M. Small-scale fisheries in the middle River Tocantins, Imperatriz (MA), Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, Oxford, n. 8, 2001, p. 153-162.

COCHRANE, K. L. Guía del administrador pesquero: Medidas de ordenación y su aplicación. **Documento Técnico de Pesca FAO**, Roma, n. 424, 231 p., 2005

COLONNELLO, G.; CASTROVIEJO, S.; LÓPEZ G. Comunidades vegetales asociadas al Río Orinoco en el sur de Monagas y Anzoátegui. **Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, n. 151, p. 127-165, 1986.

COMISION DE PESCA CONTINENTAL PARA AMERICA LATINA (COPESCAL). La Ordenación de la Pesca Continental en América Latina y su Contribución a la Seguridad Alimentaria y la Mitigación de la Pobreza. In: REUNIÓN DE LA COMISIÓN DE PESCA CONTINENTAL PARA AMÉRICA LATINA, 10 th, 2005, Panamá. **Relatorios...** Panama, 2005, 14 p.

CORTES-MILLÁN, G. **Patrones reproductivos-alimentarios y pautas de manejo de peces comerciales del Río Apure**. 2002. 165 f. Tesis (Maestría en Manejo de Recursos Naturales) - Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" UNELLEZ, Guanare, 2002.

COUTO, R. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável: Parintins-AM, 2005-2012/ Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, Projeto de apoio aos pequenos produtores rurais do Estado Amazonas**. Manaus: IBAMA/ PROVÁRZEA, 2005. 172 p.

COUTO, R. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável: Nhamundá –AM, 2007-2014**. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2007. p. 195.

COX-FERNANDES, C.; PRETY, P. A importância da várzea no ciclo de vida dos peixes migradores na Amazônia Central. In: VAL, A. L.; FIGLIULO, R.; FELDBERG, E. (Ed.). **Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA), 1991. p. 209-226.

CREAN, K.; SYMES, D. **Fisheries Management in Crisis**. 1 ed., Oxford: Fishing News Books, 1996, 222 p.

CURY, P.; BAKUN, A.; CRAWFORD, R.J.M.; JARRE-TEICHMANN, A.; QUINONES, R.; SHANNON, L.J.; VERHEYE, H.M. Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in "wasp-waist" ecosystems. **ICES Journal of Marine Science**, Oxford, n. 57, p. 603-618, 2000.

CURY, P.; SHANNON, L.; SHIN, Y.J. The functioning of marine ecosystems: a fisheries perspective. In: SINCLAIR M; VALDIMARSSON, G. **Responsible Fisheries in the marine ecosystem**. Wallingford: CAB International, 2003. p. 103-123.

DEGENS E.T., KEMPE, S., RICHEY J.E. Summary: Biogeochemistry of Major World Rivers. In: DEGENS, E. T., KEMPE, S.; RICHEY, J. (Ed). **Biogeochemistry of**

Major World Rivers, SCOPE Report 42, Hoboken: John Wiley & Sons, 1990. p. 324-347.

DEPETRIS, P; PAOLINI, J. Biogeochemical Aspects of South American Rivers: the Paraná and the Orinoco. In: DEGENS, E. T., KEMPE, S.; RICHEY, J. (Ed). **Biogeochemistry of Major World Rivers, SCOPE Report 42**, Hoboken: John Wiley & Sons, 1990, p.105-125.

DFID-Brasil. **Manual de Treinamento em Desenvolvimento Social**. Brasília: DFID Brasil, 2004. 228 p.

DIAS NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. 1 ed. Brasília: IBAMA, 2003, 242 p.

DÍAZ, F. A. **Cumplimiento de la Normativa que establece las tallas mínimas para la comercialización de los bagres (Siluriformes) en la ciudad de Guanare, estado Portuguesa**. 2006. 41 f. Trabajo de Coclusión de Curso (Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales) - Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" UNELLEZ, Guanare, 2006.

DIEGUES, A. C. **A Imagem Das Águas**. 1 ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2000, 207p.

DURAN, F.O. **La Pesca Comercial en el Rio Portuguesa: evaluación y situación actual - Informe final para el Ministerio del ambiente y los Recursos Naturales (MARNR). Division Servicio Autónomo de Fauna Silvestre (PROFAUNA)**. Guanare, 1995. 120 p.

EMPRESA ELÉCTRICA DE CARONI – CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA (EDELCA-CVG). **Cifras- Gerencia de Asuntos Públicos**, Caracas, 2003. p. 48.

ESTRADA, M.; SILVA, R. Jr.; CORDEIRO, T. Um caminho para la integración fronteriza Amazônica: consideraciones para uma propuesta de cooperación técnica entre Brasil y Colombia en los recursos pesqueros. In: Ximenes, T. (Org). **Políticas Pesqueiras nos países Amazônicos**. Belém: Associação de Universidades Amazônicas, Universidade Federal do Pará. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Série Cooperação Amazônica, n. 17, 1996. 502 p.

FABRÉ, N.N.; ALONSO, J. C. Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas. **Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi**, Belém, sér. Zool., v. 4, n. 1, p. 19-55, 1998.

FABRÉ, N., BARTHEM, R. B. **O Manejo da Pesca dos Grandes Bagres Migradores: Piramutaba, Dourada no eixo Solimões-Amazonas**. Coleção Estudos Estratégicos, Manaus: IBAMA/PROVARZEA, 2005, 114 p.

FABRÉ, N. N.; DONATO, J. E.; ALONSO, J. C. **Bagres de la Amazonia Colombiana: un recurso sin fronteras**. Bogotá: Editorial Scripto, Gómez y Rosales, Asociados Cia., v. 1, 2001. 280 p.

FAO. **Code of Conduct for Responsible Fisheries**. Rome: FAO, 1995a, 41 p.

FAO. Precautionary Approach to Fisheries. Part I: Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. **FAO Fisheries Technical Paper**, Rome, n. 350/1, 68 p., 1995b.

FAO. La Pesca Continental. **Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable**, Roma: FAO, n. 6, 49 p., 1998.

FAO. La Ordenación pesquera. **Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable**, Roma:FAO, n. 4, 81 p., 1999.

FAO. La Ordenación Pesquera 2. El Enfoque de Ecosistemas en la pesca. **Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable**, Roma: FAO, n. 4, supl. 2, 133 p., 2004a.

FAO. Report of the second of the working party on small-scale fisheries. **Fisheries Report**, Bangkok-Thailand, FAO/ Advisory Committee on Fisheries Research, n. 735, 21 p., 2004b.

FAO. Report of the fifth session of the Advisory Committee on Fisheries Research, **Fisheries Report**, Rome, n. 810, 35 p., 2005.

FAO. **Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura (SOFIA)**. Rome:FAO, 2006. 834 p.

FAO. Report of the sixth session of the Advisory on Fisheries Research, **Fisheries Report**, Rome, n. 812, 21 p., 2007.

FEENY, D.; BERKES, F; MCCAY, B.J.; ACHESON, J.M. The Tragedy of the Commons: twenty-two years later. **Human Ecology**, New York, vol. 18, n. 1, p. 1-9, 1990.

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A.; SANTOS, G. M. **Peixes Comerciais do médio Amazonas: região de Satarém, Pará**. Brasília: Ministério do Ambiente, dos recursos hídricos e da Amazônia Legal/ IBAMA, 1998, 214 p.

FIGUEROA, J.; ROSALES, J. Propuesta de Pago por Servicios Ecosistémicos de los Humedales del río Orinoco. In: Congreso Venezolano de Ecología, 7 th, 2007, Ciudad Guayana. **Resúmenes...** Ciudad Guayana, 2007. 595 p.

FISCHER, C. F. A.; CHAGAS, A. L. das G.A.; DORNELLES, L. D. C. Pesca de águas interiores. **Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca**, n. 2, Brasília: IBAMA, 1992. 29 p.

FISCHER, C. F. A.; MITLEWSKI, B. **Administração Participativa: Um Desafio à Gestão Ambiental**. Brasília: DEPAQ/IBAMA, IBAMA, 1997. 9 p.

FLUHARTY, D. L. **Development of Practices for Ecosystem-based Fishery Management in the United States: the North Pacific**. Capitol Hill Oceans Week.

JUNE 9-10, 2004. Disponível em: < nmsfocean.org/chow2004/fluaharty.ppt>. Acesso em: dez. 2008.

FREITAS, C.E.C. Recursos pesqueiros amazônicos: status atual da exploração a perspectiva de desenvolvimento do extrativismo e da piscicultura. In: MELLO, A.F (Org.). **O futuro da Amazônia: dilemas, oportunidades e desafios no limiar do século XXI**. Belém: Editora da Universidade Federal do Amazonas. 2002a. p. 101-129.

FREITAS, C.E.C.; BATISTA, V.S.; INHAMUNS, A.J. Strategies of small-scale fisheries on the Central Amazon floodplain. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 32, n. 1, p.1-7, 2002b.

FREITAS, C.E.C.; RIVAS, A. A. Peixe: a sustentabilidade de um recurso de uso comum. In: Rivas, A. A; Freitas, C.E. C. (Orgs.). **Amazonia: uma visão interdisciplinar**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2002c. p. 225-251.

FREITAS, C.E.C.; AQUINO DO NASCIMENTO, F.; SIQUEIRA DE SOUZA, F. K. Levantamento do estado de exploração dos estoques de curimatã, jaraqui, Surubim e tambaqui. In: **O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca**. Manaus: IBAMA/PROVÁRZEA, 2007. 122 p.

FURTADO, L. G. “Reservas pesqueiras, uma alternativa de subsistência e de preservação ambiental: reflexões a partir de uma proposta de pescadores do Médio Amazonas”. In: FURTADO, L.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (Orgs.). **Povos das águas: realidade e perspectiva na Amazônia**. Belém: CNPq/MPEG/UFPA, 1993a, pp. 243-276.

FURTADO, L. G. **Pescadores do rio Amazonas: Um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica**. 1 ed., Belém: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) / Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993b, p. 486.

GEORGESCU, C. y P. **Los ríos de la integración suramericana**. Caracas: Universidad Simón Bolívar, 1984. 438 p.

GIUGLIANO, R.; SHRIMPTON, R.; ARKCOLL, D.B.; GIUGLIANO, L.G.; PETRERE JR., M. Diagnóstico da realidade alimentar e nutricional do Estado do Amazonas. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 8, supl. 2, p. 54, 1978.

GOULDING, M. **Ecologia da pesca do rio Madeira**. 1 ed., Manaus: Conselho Nacional de Desenvolvimento científico e tecnológico (CNPq)/ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 1979. 172 p.

GOULDING, M. Amazonian fisheries. In: MORAN, E. F. (Ed.). **The Dilemma of Amazonian Development**. Colorado: Westview, Press, Boulder, 1983. p. 189-210.

GOULDING, M.; BARTHEM, R.; FERREIRA, E. **The Smithsonian Atlas of the Amazon**. New York: Smithsonian Institution, 2003. 253 p.

GULLAND, J. A. Metas y objetivos de la ordenación pesquera. **Documento Técnico**. Roma: FAO, n. 166, 14 p., 1977.

GUYOT J.L. **Hydrogéochimie des fleuves de l'Amazonie bolivienne**, 1 ed., Orstom: Collection Etudes et Thèses, 1993. 259 p.

GUYOT, J.L., CALLÈDE, J, COCHONNEAU, G; FILIZOLA, N, GUIMARÃES, V, KOSUTH, P, MOLINIER, M, DE OLIVEIRA, E, SEYLER, S, SEYLER, P. Características hidrologicas do bassin amazonien, Manaus. In: **Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins**, 1999, Manaus. 435 p.

HANAZAKI, N.; BEGOSSI, A. Fishing and niche dimension for food consumption of caixaras from Ponta do Almada (Brazil). **Human Ecology Review**, n. 7. p. 52–62, 2000.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, v. 162, p. 1243-1248, 1968

HARTMANN, W.D. Por uma Co-administração de Recursos Pesqueiros em Águas Interiores da Amazônia. O caso das comunidades ribeirinhas e pesqueiras do Lago Grande de Monte Alegre In: DIEGUES, A.C. (Ed.). **Populações Humanas, Rios e Mares da Amazonia**. Encontro de Ciências Sociais e no Mar no Brasil, 4 th, 1990. Belém. **Resumens...** Belém, 1992. p. 157-171.

HILBORN, R.; WALTERS, C. J. **Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty**, 1 ed., New York: Chapman and Hall, Inc., 1992. 570 p.

HURTADO, N. **Estado actual del recurso pesquero del río Cojedes y pautas para su manejo sustentable en la población del Baúl, estado Cojedes**. 1997. 153 f. Tesis de Pregrado. Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”, UNELLEZ, Guanare, Estado Portuguesa. 1997.

HURTADO, N; RODRÍGUEZ, D; TAPHORN, D. **Evaluación preliminar del recurso pesquero de importancia comercial y su explotación en el Parque Nacional Aguaro Guariquito, estado Guárico, Venezuela**. **Informe Técnico**. Caracas: Convenio TNC-Econatura, 1997. 85 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Camarão norte e piramutaba: relatórios reuniões dos Grupos Permanentes de Estudos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos-Pesca**, n. 9, 148 p., 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Projeto Iara: administração dos recursos pesqueiros na região do Médio Amazonas: documento básico**. Brasília, IBAMA, 1995. 100 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Administração participativa: um desafio á gestão ambiental**. Brasília, IBAMA, 1997. 8 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Programa Piloto das Florestas Tropicais do Brasil: Subprograma Unidades de Conservação e Manejo de Recursos Naturais/ Projeto de Manejo de Recursos Naturais da Várzea (ProVárzea): Conceito e Estratégia**. Manaus, IBAMA, 2002. 81 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2000**, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 15 abr. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Séries Estatísticas. Pesquisas econômicas**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/series_estatisticas/>. Acesso em: 24 març. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Pesca e Aqüicultura no Brasil, 1991/ 2000: Produção e Balança Comercial**, 1 ed., Ed. IBAMA, Brasília, 2005a, p. 260.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Peru quer Projeto Ambiental brasileiro. **Revista Jirau**, n. 13, ProVárzea/Ibama, p. 14-16. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS (IBAMA). **Estatísticas da pesca 2006 Brasil: grandes regiões e unidades da Federação**. Brasília, Ed. IBAMA, 2008. p. 180.

INSTITUTO NACIONAL DE CANALIZACIONES (INCANAL). Disponível em: <<http://www.incanal.gov.ve>>. Acesso em: 15 de jan. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS (INE). Aspectos Físicos – División Político Territorial. Disponível em: < <http://www.ine.gov.ve/>>. Acesso em: 25 de jan. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA (INAPESCA). **Estadísticas Pesqueras**. Gerencia de Ordenamiento Pesquero, Caracas, 2006a. 1 CD.

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA (INAPESCA). Proyecto Eje Orinoco – Apure, Informe Final, Caracas, 2006b. p. 140.

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA (INAPESCA). Gaceta Oficial de la República Bolivariana. **Ley de Pesca y Acuicultura**. 3. ed., Caracas, Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura, 2001. 32 p.

INSTITUTO SOCIALISTA DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA (INSOPESCA). **Pescando un futuro para todos los venezolanos**. Disponível em: < <http://www.insopesca.gob.ve/>>. Acesso em: 13 març. 2009.

INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INCODER). **Memórias del I Seminario Taller colombo venezolano sobre peces migratorios de la cuenca del rio Orinoco: diversidad, manejo y conservación**, Bogotá, 2003, 1 CD.

ISAAC, V. J.; ROCHA, V. L. C. e MOTA, S. "Considerações sobre a legislação da 'piracema' e outras restrições da pesca na região do médio Amazonas". In: FURTADO, L.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (Orgs.). **Povos das águas: realidade e perspectiva na Amazônia**. CNPq/MPEG/UFPA, Belém-Pará, 1993, p. 188-211.

ISAAC V. J.; RUFFINO M. L. Population dynamics of tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, in the lower Amazon, Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, n. 3, p. 315-333, 1996.

ISAAC, V.J.; RUFFINO, M.L. & McGRATH, D.G. In Search of a New Approach to Fisheries Management in the Middle Amazon Region. In: FUNK, J.; HEIFTETS, J.; LANELLES, J.; POWER, J.; QUINN, T.; SCHWEIGERT, J.; SULLIVAN, P. & AHANG, C. I. (Eds.). **Proceedings of the Symposium on Fishery Stock Assessment Models for the 21st century**. Alaska Sea Grant College Program. 1998. p. 452-46.

ISAAC, V.J.; CERDEIRA, R. G. P. Avaliação e monitoramento de impactos de Acordos de Pesca na Região do Médio de Amazonas. **Documentos Técnicos**, Manaus: IBAMA/ProVarzea, n. 3., 132. P. 2004.

JENTOFT, S; McCAY. User participation in fisheries management. **Marine Policy**, v. 19, n. 3, p. 227-246, 1995.

JENTOFT, S.; McCAY, B.J.; WILSON, D.C. Social theory and fisheries co-management. **Marine Policy**, v. 22, n. 4-5, p. 423-36, 1998.

JEPSEN, D. B.; WINEMILLER, K. O. Structure of tropical river food webs revealed by stable isotope ratios. **Oikos**, n. 96, p.46-55, 2002.

JOHANNES, R. E. The case for data-less marine resource management: examples from Tropical nearshore finfisheries. *Trenes*. **Ecology Evol**, n.13, p.243-246, 1998.

JOHANNES, R. E. Ignore fishers knowledge and miss the boat. **Fish and Fisheries**, n. 1, p. 257-271, 2000.

JUNK, W. J. As águas da região amazônica. In: Salati, E., Junk, W.J. and Schubart, H.O.R. (eds.). **Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia**. Brasília: Brasiliense/CNPq, 1983. p. 45-100.

JUNK. W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. "The flood pulse concept in river floodplain systems". **Special Publication of the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science**, n. 106, p. 110-127, 1989.

KALIKOSKI, D. C.; ALMUDI, T.; SEIXAS, C. S. O estado da arte da gestão compartilhada e gestão comunitária da pesca no Brasil. **Revista Jirau**, Manaus: ProVárzea/Ibama, n. 15, p. 14-16. 2006.

KINAS, P. G. **Introdução à Estatística Bayesiana**. 1 ed., Rio Grande: Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG)/ CNPq, 2000. 158 p.

KING, M.G. **Fisheries Biology, Assessment and Management**. 1 ed., Oxford: Blakwell Publishing Ltd, 1995. 341 p.

KING, M.G. **Fisheries Biology, Assessment and Management**. 2 ed. Blakwell Publishing Ltd Oxford OX4 2DQ, UK, 2007, pp 273-329, 382 p.

LASSO, C.; MOJICA, J. I.; USMA, J. S.; MALDONADO-O, J.; DONASCIMIENTO C.; TAPHORN, D.;5, PROVENZANO, F.; LASSO-ALCALÁ, Ó. R.; GALVIS, G.; VÁSQUEZ, L.; LUGO, M.; MACHADO-ALLISON, A.; ROYERO, R.; SUÁREZ, C.; ORTEGA-LARA, A. Peces de la cuenca del río Orinoco. Parte I: lista de especies y distribución por subcuencas. **Biota Colombiana**, Bogotá, v. 5, n. 2, p. 95 – 158, 2004.

LASSO, C; LEW, D; TAPHORN, D; DONASCIMIENTO, C; LASSO-ALCALA, O; PROVENZANO, F; MACHADO-ALLISON, A. Biodiversidad ictiológica continental de Venezuela. Parte I. Lista de especies y distribución por cuencas. **Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales**, Caracas, n.159-160, p. 105-195, 2005.

LEONEL, M. **A morte social dos rios**. 1 ed., São Paulo: Perspectiva/ Instituto de Antropologia e Médio Ambiente (IAMÁ)/ FAPESP, 1998. 263 p.

LE PRESTRE, P.; GORENDER, J. Ecopolítica internacional. São Paulo: SENAC, 2000. P. 518 p.

LEWIS, W. M. JR.; HAMILTON, S. K.; LASI, M. A.; RODRÍGUEZ, M. A.; SAUNDERS, J. F. III. Ecological determinism on the Orinoco floodplain. **BioScience**, n. 50, p.681–692, 2000.

LORENZEN, K.; ALMEIDA, O. T.; AZEVEDO, C. Interações entre a pesca comercial e a de subsistência no Baixo Amazonas: desenvolvido um modelo bioeconômico. In: O. T. ALMEIDA (Org.). **Manejo de pesca na Amazonia brasileira**, São Paulo: Peirópolis, 2006.p. 73-94.

LOUREIRO, V.; REFKALEFSKY. **Os parceiros do mar**. 1 ed., Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/ Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-Pará, 1985, 227 p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de peixes tropicais**. Cambridge University Press, Cambridge, London/ Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), São Paulo-SDP, 1999. 535 p.

LUDWIG, D., HILBORN, and R; WALTERS, C. Uncertainty, resource, exploitation, and conservation: Lessons from history. **Science**, n. 260, p.17- 36.,1993.

LUNDBERG, J. G.; LEWIS, W. M. JR.; SAUNDERS, J. F. III; MAGO-LECCIA, F. A major food web component in the Orinoco River channel: Evidence from planktivorous electric fishes. **Science**, n. 237, p.81–83, 1987.

MACHADO-ALLISON, A. Estudio preliminar de la ictiofauna del Rio Portuguesa y aspectos sobre la biología de *Hoplosternum littorale* (Pises, Siluriformes, Callichthyidae). In: **Memoria de la Facultad de Ciencias**, UCV, 1977, Caracas. 103 p.

MACHADO-ALLISON, A. Estudios sobre la sistemática de la Subfamilia Serrasalminae (Teleostei, Characidae). Parte III. Sobre el status genérico y relaciones filogenéticas de los géneros *Pygopristis*, *Pygocentrus*, *Pristobrycon* y *Serrasalmus*. **Acta Biologica Venezuelica**, Caracas, v. 12, n. 1, p. 19-42, 1985.

MACHADO-ALLISON, A. Aspectos sobre la historia natural del curito *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) en el bajo llano de Venezuela: Desarrollo, Alimentación y Distribución espacial. **Acta Biologica Venezuelica**, Caracas, v. 7, n. 4, p. 459-497, 1986.

MACHADO-ALLISON, A. **Clave para la identificación de los peces de los ríos Pao, Caris y Moquete**, Edo. Anzoátegui. IZT – Corpoven, Caracas, 1987. 67 p.

MACHADO-ALLISON, A. **Los Peces de Llanos de Venezuela. Un ensayo sobre su historia natural**. 3ª ed. Universidad Central de Venezuela: CDCH, Caracas, 2005. 222 p.

MACHADO-ALLISON, A. Sobre el origen del río Orinoco, su relación con cuencas vecinas, las evidencias biológicas-paleontológicas y la conservación da hábitat acuáticos: una revisión basada en la información íctica. **Boletín da la Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales**, Caracas, v. LXVII, n. 3-4, p. 25-64, 2007.

MACHADO-ALLISON, A.; ZARET, T.M. Datos sobre la biología reproductiva de *Hoplosternum littorale* (Siluriformes – Callichthyidae) de Venezuela. **Acta Científica Venezuelica**, Caracas, n. 35, p. 142-146. 1984.

MAGO-LECCIA, F. **Lista de los peces de Venezuela**. 1 ed. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela, 1970. 115 p.

MARRUL F., S. **Crise e Sustentabilidade no uso dos Recursos Pesqueiros**. 1ªed., Edições IBAMA, Brasília, 2003. 148 p.

McCAY, B.J; ACHESON, J.M. **The Questions of the Commons. The Culture and Ecology of Communal Resources**. Mccay e Acheson (eds), The University of Arizona Press, USA, 1987. p. 01-33.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C. R.; AMARAL, B. D.; ARAUJO, J. C. Fisheries and the evolution of resource management on the lower Amazonian floodplain. **Human Ecology**, n. 22, p. 167–195, 1993a.

McGRATH, D.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.; AMARAL, B.; CALABRIA, J. Manejo comunitário da pesca nos lagos de Várzea do Baixo Amazonas. In: FURTADO, L.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (Orgs.). **Povos das águas: realidade e perspectiva na Amazônia**. CNPq/MPEG/UFPA, Belém-Pará, 1993b. p. 213-229.

McGRATH, D.; CASTRO, F.; CÂMARA, E.; FUTEMMA, C. Manejo comunitário de lagos de Várzea e o desenvolvimento sustentável da pesca na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 1, n. 2, p. 1-25, 1998.

McGRATH, D. G.; CARDOSO, A.; ALMEIDA, O. T.; PEZZUTI, J. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 677-695, 2008.

MEDAUAR, O. **Coletânea de Legislação Ambiental – Constituição Federal (1988)**. 8. ed. ver., ampl. e atual. Editora Revista dos tribunais, São Paulo, 2009. 1168 p.

MEADE, R.H.; NORDIN, C.F.; PÉREZ-HERNÁNDEZ, D.; MEJÍA, A.; PAREDES GODOY, J.H. Sediment and Water Discharge in Río Orinoco, Venezuela and Colombia. In: **Proceedings of the Second International Symposium on River Sedimentation, Water Resources and Electric Power Press**, 2 th, 1983. Beijing, p.1134-44.

MELLO, A. F. **A pesca sob o Capital: A tecnologia a serviço da dominação**. 1 ed., Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém-Pará, 1973, 296 p.

MERONA, B. de. "Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia". In: FURTADO, L.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (Orgs.). **Povos das águas: realidade e perspectiva na Amazônia**. CNPq/MPEG/UFPA, Belém-Pará, 1993, p. 159-185.

MERONA, B. de; BITENCOURT, M. M. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercados de Manaus; resultados preliminares. **Memória de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, n. 48, p. 433-453, 1988.

MESCHKAT, A. Report to the Government of Brazil on the Fisheries of the Amazon Region. **FAO – Report**, n. 1305, BRA/TE/Fi, 77 p., 1961.

MESCHKAT, A. Aquicultura e pesca em águas interiores no Brasil. **Documento Técnico de Pesca**, SUDEPE, n. 9, 35 p., 1975.

MONTAÑA, C.G.; TAPHORN, D.; NICO, L.; LASSO, C.; LEÓN-MATA, O.; GIRALDO, A.; LASSO-ALCALÁ, O.M.; DONASCIMIENTO, C.; MILANI, N. Peces del bajo río Ventuari: Resultados del Proyecto de Investigación Biocentro-FLASA-Terra Parima. In: LASSO C.A.; J.C. SEÑARIS; L.E. ALONSI AND A. FLORES (Eds.). **Evaluación rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos en la confluencia de los Ríos Orinoco y Ventuari, Estado Amazonas, Venezuela**. **RAP Bulletin of Biological Assessment**. Conservation International, Washington, D.C. USA. 2006. p. 361.

NEILAND, A. E.; BÉNÉ, C. **Tropical river fisheries valuation: A global synthesis and critical review**. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute, 2006. p. 45.

NOVOA, D. **Los recursos pesqueros del río Orinoco y su explotación**. 1 ed. Caracas: Corporación Venezolana de Guayana, CVG, 1982, p. 415.

NOVOA, D. Una revision de la situación actual de las pesquerias multiespecificas del rio Orinoco y una propuesta del ordenamiento. Pesquero. **Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, n. XLVI, p. 125-126, 1986.

NOVOA, D. The multispecies fisheries of the Orinoco River: development, present status, and management strategies. In: Dodge, D.P. (ed.) **Proceedings of the International Large River Symposium**. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci, n.106, 1989, p. 422-428.

NOVOA, D. El Orinoco y sus pesquerias: estado actual, perspectives futures y las investigaciones necesarias. In: Weibezahn, F.H., Alvarez, H y Lewis, JR., W.M.(eds.). **El Rio Orinoco como Ecosistema**. Caracas: EDELCA, Fondo Editorial Acta Cientifica Venezolana, CAVN, USB, 1990. p. 17-36.

NOVOA, D. **La pesca comercial en el golfo de Paria y delta del Orinoco costero**. 1 ed., Editorial Arte, C.A, Caracas, Venezuela, 2000. 140 p.

NOVOA, D. **Los recursos pesqueros del eje fluvial Orinoco-Apure**: Presente y Futuro. 1 ed. Ministerio de Agricultura y Tierras e INAPESCA, Caracas, Venezuela, 2002. 148 p.

NOVOA, D; RAMOS, F. **Las pesquerías comerciales del río Orinoco**. 1 ed. Corporación Venezolana de Guayana. Caracas, 1978. 280 p.

NOVOA, D; RAMOS, F; CARTAYA, E. Las pesquerías artesanales del río Orinoco. Sector Caicara-Cabruta. Parte I. **Memorias Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, n. 121, p. 163-216, 1984.

NYBERG, J. B. Statistics and the practice of adaptive management. 1998. In: V. SIT AND B. TAYLOR (Ed.). **Statistical methods for adaptive management studies**. British Columbia, Ministry of Forests, Research Branch, Victoria, British Columbia, Land Management Handbook 42. Disponível em: < <http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/docs/lmh/lmh42.htm> >. Acesso: em dez. 2008.

OSTROM, E. Issues of definition and theory: some conclusions and hypotheses. In: National Research Council. **Proceedings of the Conference on Common Property Resource Management**. Washington, D. C, National Academy Press, 1986. 589 p.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros marinhos e estuarinos costa norte do Brasil**. Brasilia, SUDEPE [II], 1981. 127 p.

PAIVA, M. P. **Peixes e Águas interiores do Brasil**, Brasília: Editerra, 1983. 158 p.

PAIVA, M. P. **Fundamentos de Administração Pesqueira**. Brasília: Editerra, 1986. 157 p.

PAIVA, M. **Recursos Pesqueiros estuários e marinhos do Brasil**. Fortaleza-CE, Universidade Federal do Ceará (UFC), 1997. 278 p.

PAIVA, M. **Administração Pesqueira no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2004. 177 p.

PANAYOTOU, T. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. **FAO Documento Técnico de Pesca**, Roma: FAO, n. 228, 60 p., 1983.

PARENTE, V.M.; BATISTA, V.S. A organização do desembarque e o comércio de pescado na década de 1990 em Manaus, Amazonas. **Acta Amazonica**, Manaus, Brasil, v. 35, n. 3, p. 375-382, 2005.

PAULY, D. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. **FAO, Fisheries Technical Paper**. Nº 234, p. 52, 1983.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, R. F.; TORRES, F. Jr. Fishing Down Marine Food Webs. **Science**, v. 279. 1998.

PAULY D.; CHRISTENSEN, V. Primary production required to sustain global fisheries. **Nature**, n. 374, p. 255-257, 1995.

PAULY, D; CHRISTENSEN, VILLY; GUÉNETTE, SYLVIE, PITCHER, J. TONY; RASHID, U; SUMAILA, C; WALTERS, J.; WATSON, R; ZELLER, D. Towards sustainability in world fisheries. **Nature**, n. 418, p. 689-695, 2002.

PAULY, D.; ALDER, J.; BENNETT, E.; CHRISTENSEN, V.; TYEDMERS, R.; WATSON, R. The Future for fisheries. **Science**, v. 302, 2003.

PEREIRA, H. S. CARDOSO, R. S. A Lógica dos Comuns: regimes de Propriedade Coletiva na Pesca. In: **Anais do XI CONBEP e do I CONLAEP**, Volume 2, Recife, 1999. p. 843-857.

PEREIRA, H. S. **Iniciativas de co-gestão dos recursos naturais da várzea. Documentos técnicos**. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2004. 128 p.

PETRERE Jr., M. **Ecology of the fisheries in the river Amazonas and its tributaries in the Amazonas State (Brazil)**, 1982, 96 f. Thesis PhD, University of East Anglia, U. K, 1982. 68 p.

PETRERE Jr., M. Yield per recruit of the Tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, in the Amazonas State, **Brazil Journal Fisheries Biology**, n. 22, p. 133-144, 1983.

PETREIRE JR., M. A pesca comercial no rio Solimões – Amazonas e seus afluentes: análise de informes do pescado desembarcado no Mercado Municipal de Manaus (1976 - 1978). **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 12, p. 1987-1999, 1985a.

PETREIRE Jr., M. Migraciones de peces de agua dulce en America Latina: algunos comentarios. **COPESCAL, Doc. Ocas.**, n. 1, p. 17, 1985b.

PETREIRE Jr., M. Amazon fisheries. I. Variation in the relative abundance of tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) based on catch and effort data of the gill-net fisheries. **Amazoniana**, v. 9, n. 4, p. 527-547, 1986a.

PETREIRE Jr., M. Amazon fisheries. II. Variation in the relative abundance of tucunare (*Cichla ocellaris*, *C. temensis*) based on catch and effort data of the trident fisheries. **Amazoniana**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 1986b.

PETREIRE Jr., M. As comunidades humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. In: **Encontro de Ciências Sociais e o mar no Brasil: populações humanas, rios e mares da Amazônia**, 4 th, 1990, Belém-P, Governo do Estado do Pará, Belém- P. 45 p.

PETREIRE Jr., M. Pesca na Amazônia. In: **Anais do SIMDAMAZÔNIA. Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia**. Governo do Estado do Pará, Belém-P, 1992, p. 72-78.

PETREIRE Jr., M. Elaboracion de modelo de plan de manejo integral de la pesqueria artesanal en el eje Orinoco-Apure. **Informe Final Consultoria Técnica para la FAO**, Caracas-Venezuela, 125 p. 2008.

PETREIRE Jr., M.; BARTHEM, R B., MAGNAVITA, A. Relatório final do tema: Utilização dos recursos hídricos minerais. Subtema: Pesca e recursos pesqueiros. In: **Anais do SIMDAMAZÔNIA. Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia**. Governo do Estado do Pará, Belém-P, 1992, p. 95-96.

PETREIRE Jr., M.; WELCOMME, R.L.; PAYNE, A.I. Comparing river basins world-wide and contrasting inland fisheries in Africa and Central Amazonia. **Fisheries Management and Ecology**, v. 5, p. 97-106, 1998.

PETREIRE Jr., M.; BARTHEM, R.B.; CÓRDOBA, E.A.; GÓMEZ, B.C. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 14, p. 403-414, 2004.

PEZZUTI, J. Tabus alimentares. In: ALPINA BEGOSSI (org). **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec: Nepam/Unicamp; Nupaub/ USP; FAPESP, 2004, p. 167-185.

POMEROY, R. S. A Process for Community-based Fisheries Co-management. **ICLARM Contribution**, n. 1448, p. 71-76, 1998

POMEROY, R. S. Small-scale fisheries management and development: towards a community-based approach. **Marine Polyce**, p. 39-48, 1999.

PROVARZEA. **A pesca na região amazônica: debates para uma possível solução. Coleção Cartilhas de Estudos Estratégicos**. 1 ed., Manaus: Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea/IBAMA, 2005. 23 p.

PROYECTO FODEPAL. **Curso de Políticas Pesqueras**. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 2004, p. 300.

QUEIROZ, H. L. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 183-203, 2005.

QUEIROZ, H. L. Manejo da pesca e organização social: rompendo paradigmas – A experiência do manejo comunitário da pesca no Mamirauá. Encontro Brasileiro de Ictiologia, 8Th, Cuiabá 2009. **Resumens ...** Cuiabá, 2009. 30 p..

QUEIROZ, H. L. O manejo integrado dos Recursos pesqueiros em Mamirauá. In: QUEIROZ, H. L.; CRAMPTON, W. G. R. **Estratégias de manejo para recursos pesqueiros na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Brasília: MCT-CNPq/ Sociedade Civil Mamirauá, 1999. p. 177-197.

QUEIROZ, H. L.; CRAMPTON, W. G. R. **Estratégias de manejo para recursos pesqueiros na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Brasília: MCT-CNPq/ Sociedade Civil Mamirauá, 1999. p. 197-220.

QUEIROZ, H. L.; SARDINHA, A. D. A preservação e o uso sustentado dos pirarucus em Mamirauá. In: QUEIROZ, H. L.; CRAMPTON, W. G. R. **Estratégias de manejo para recursos pesqueiros na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Brasília: MCT-CNPq/ Sociedade Civil Mamirauá, 1999. p. 108-141.

QUIRÓS, R. The La Plata river basin: international basin development and riverine fisheries. In: **International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries** (LARS2). 2th, 2003, Phnom Penh, Kingdom of Cambodia, p. 11 – 14.

QUIRÓS, R. Principios de Ordenación Pesquera Responsable en Grandes Ríos con referência a aquellos de América Latina. In: **Seminario sobre la Ordenación de Pesquerías en Grandes Ríos y Embalses de América Latina**, 2003, San Salvador, República de El Salvador. COPESCAL / FAO, p. 4 – 11.

RAMIREZ GIL, H.; AJIACO M., R. E. **La Pesca en la baja Orinoquia colombiana: una visión integral**. 1 ed., Bogotá: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, INPA, 2001, 255 p.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J.. **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**, 1 ed., Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742 p.

RIBEIRO, M. C. L. B; PETRERE, M. J. Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) in central Amazonia. **Regulated Rivers: Research and Management**, n. 5, p. 195-215, 1990.

ROBERTS, T. R. Ecology of fishes in the Amazon and Congo basins. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, n. 143, p. 117 – 147, 1972.

RODRÍGUEZ, J. P. **Impacto ecológico de la crisis económica venezolana. Ecosistemas**. 2003. Disponível em:< <http://www.aeet.org/ecosistemas/031/investigacion2.htm>>. Acesso em: 2 nov. 2006.

RODRIGUEZ, M.A; K.O. WINEMILLER, W.M; LEWIS, JR; TAPHORN, D.C. The freshwater habitats, fishes, and fisheries of the Orinoco River basin. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v. 10, n. 2, p.140 – 152, 2007.

ROSALES, J.; LEAL, S. Corredor Ribereño del Orinoco y sus atributos: valoración de un potencial natural para ecoturismo fluvial. 2003. In: **Actas de la Conferencia de Expoecoturismo**. 2003. Disponível em: <<http://orinoco.uneg.s5.com>>. Acesso em 24 de janeiro de 2009.

RUDDLE, K. Systems of knowledge: dialogue, relationships and process. **Environment, Development and Sustainability**, n. 2, p. 277–304, 2000.

RUDDLE, K.; HICKEY, F. R. Accounting for the mismanagement of tropical nearshore fisheries. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 565-589, 2008.

RUEDA, J.C. **Cumplimiento de la Normativa que establece las tallas mínimas para la comercialización de los peces Characiformes en Guanare, estado Portuguesa**. 2006, 41 f. Tesis de Pregrado. Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ, Guanare, Estado Portuguesa, 2006.

RUFFINO, M. L. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia**. Manaus: PROVARZEA/ IBAMA, 2005. 135 p.

RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. The Fisheries of the Lower Amazon: questions of management and development. **Acta Biologica Venezuelica**, Caracas, v. 15, n. 2, p. 37-46, 1994.

RUFFINO, M.L.; BARTHEM, R. B. Perspectivas para el manejo de los bagres migradores de la Amazonia. **Boletim Científico do INPA**, Manaus, n.4, p.19-28, 1996.

SANDERS, M. **Efectos de las relaciones depredador-presa en las estrategias de explotación y la ordenación de la pesca**. Departamento de Pesca, FAO, Roma, 2002 (Disponível em:< www.fao.org/WAICEN/FAO/INFO/FISHER/agreem/Kyoto/PI34p>. Acesso em: 20 Ago fev. 2008.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J.; ZUANON, J. **A. peixes comerciais de Manaus**. Manaus: PROVÁRZEA/ IBAMA, , 2006. 144 p.

SANTOS, G; SANTOS, A. C. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, 2005. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 Maio 2007.

SERVICIO AUTÓNOMO DE LOS RECURSOS PESQUEROS Y ACUICOLAS (SARPA). **La Actividad pesquera-acuícola en Venezuela**. Caracas, SARPA, 1996. 106 p.

SEIXAS, C. S.; BERKES, F. Mudanças Sociecológicas na pesca da lagoa de Ibiraquera, Brasil. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Seco/APED, 2005. 416 p.

SEIJO, J. C.; DEFEO, O., SALAS, S. Bioeconomia Pesquera: teoria, modelación y manejo. **FAO Documento Técnico de Pesca**, FAO:Roma, n. 368, 176 p., 1997

SEN, S.; RAAKJAER-NIELSEN. J. Fisheries Co-management: A comparative analysis. **Marine Polyce**, v. 20, n. 5, p. 405-418, 1996.

SHOWERS, V. **World facts and figures**. 1 ed., Wiley Inc., New York, 1979. 400 p.

SILVA, A. L. **Uso de recursos por ribeirinhos do Medio Rio Negro**. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo (SP), 2003.

SILVA LEON, G. La cuenca del río Orinoco: visión hidrográfica y balance hídrico The Orinoco River basin: hydrographic view and its hydrological balance. **Revista Geográfica Venezolana**, Mérida, v. 46, n. 1, p. 75-108, 2005.

SILVANO, R. A. M. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: ALPINA BEGOSSI (org). **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec, Nepam/ Unicamp; Nupaub/ USP; FAPESP, 2004, p. 187-222.

SILVANO, R. A. M.; RAMIRES, M.; ZUANON J. Effects of fisheries management on fish communities in the floodplain lakes of a Brazilian Amazonian Reserve. **Ecology of Freshwater Fish**, n. 18, p. 156–166, 2009.

SIOLI, H. **Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região**. 1 ed. Petrópolis: Vozes Ltda., 1985, p. 72.

SIOLI, H. Studies in Amazonian Waters. **Atas do simpósio sobre a Biota Amazônica**, n. 3, p. 9-50. 1967.

SIPPEL, S. J.; HAMILTON, S. K.; MELACK, J. Inundation área and morphometry of lakes on the Amazon river floodplain, **Brazil Arch. Hydrobiol**, n. 123, p. 385 – 400, 1992.

SMITH, N. J. **A pesca no rio Amazonas**. 1 ed., Manaus: Amazonas Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/ Instituto Nacional de Pesquisa Amazônia (INPA), 1979, 154 p.

SURGIK, A. C. Avaliação crítica das aplicabilidades da legislação do setor pesqueiro. **Relatório final**. Manaus: PROVARZEA/ IBAMA, 2004. p. 38.

SURGIK, A. C. S. Avaliação crítica da aplicabilidade da legislação do setor pesqueiro. In: M. Petrere Jr. e J. Peixer (Org.). **O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca**. Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. Manaus: IBAMA/ ProVárzea, 2007. p. 1019 -106.

TAPHORN, D.C. The Characiform fishes of the Apure river drainage, Venezuela, **Biollania**, Guanare:(Ed.especial), n. 4, p. 537, 1992.

TAPHORN, D. C; LILYESTROM, C.G. **Los peces de importancia económica del área Guanare-Masparro. Informe preliminar**, Proyecto: Estudio de manejo ambiental de la región Guanare-Masparro. CIDIAT-OEA-MARNR-UNELLEZ-ULA. Mérida. Venezuela; 1981. 23 p.

TAPHORN, D.C; LILYESTROM, C.G. Los peces del Módulo “Fernando Corrales”: Resultados ictiológicos del proyecto de investigación del Conicit-PIMA 18. **Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología**, Guanare, v. 2, n. 2, p. 55-86. 1984.

TAPHORN, D.C; ROYERO, R; MACHADO-ALLISON, A; MAGO-LECCIA, F. Lista actualizada de los peces de agua dulce de Venezuela. In. La Marca (Ed.), **Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela, Serie Catálogo Zoológico de Venezuela**. Mérida: Museo de Ciencia y Tecnología, v. 1, p. 55-100, 1997.

TAPHORN, D.C; RODRÍGUEZ, D.O; HURTADO, N; BARBARINO A. Los peces y las pesquerías en el Parque Nacional Aguaro-Guariquito, Venezuela. **Memoria de la Fundación de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, n. 161-162, p. 19-40, 2005.

TROADEC, J. P. Introducción a la ordenación pesquera: su importancia, dificultades y métodos principales. **Documentos Técnicos de Pesca**, FAO, n 224, Roma, 60 p., 1984.

UNELLEZ-FCA-CIDIAT-MARNR. **Proyecto Apuroquía**: Informe final. Tomos III-IX, 1985. 389 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA – FUNDACIÓN PARA LA CIENCIA, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA. **Informe técnico del Proyecto Corredor Orinoco**. UNEG-Fundacite Guayana, Puerto Ordaz, 2004. p. 86.

VALBO-JØRGENSEN, J., LASSO, C. A., BLANCO-BELMONTE, L. Fish biomass and density in macrophyte habitats in floodplain lakes of the Orinoco basin, Venezuela. **Memorias de la Fundación de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, n. 60, p.35–49, 2000.

VALBO-JØRGENSEN, J.; SOTO, D.; GUMY, A. La Pesca Continental en América Latina: su contribución económica y social e instrumentos normativos asociados. **Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL), Documento Ocasional**, n. 11. Roma, FAO. 2008. 28 p.

VALERO, N. El Orinoco: un contexto para regionalizar el currículo desde la educación ambiental. In: **Resúmenes VII Congreso Venezolano de Ecología**, Ciudad Guayana, 2007. 595 p.

VEGAS-VILARRUBIA; T; PAOLINI, J; GARCÍA-MIRAGAYA, J. Differentiation of some Venezuelan black water rivers based upon physicochemical properties of their humic substances. **Biogeochemistry**, n. 6, p. 59-77. 1988.

VENEZUELA. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 21.529. Ley de Pesca. Congreso de la República de Venezuela, 1944.

_____. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.472, Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura. Resolución N° 002. Asamblea Nacional. 2002.

_____. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.472, Instituto Nacional de la Pesca y Acuicultura. Resolución N° 003. Asamblea Nacional. 2002.

_____. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.806 (extraordinaria). Asamblea Nacional. 2006.

_____. Ministerio de Producción y Comercio (MPC) -Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros Acuícolas (SARPA). **Estadísticas del subsector pesquero y acuícola para 1995 - 1999**. Informe técnico. MPC - SARPA. Departamento de estadísticas e informática. Caracas, 2000. p.35.

_____. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARN) – Proyecto Orinoco – Apure. **Las pesquerías continentales en el eje Orinoco-Apure: perspectivas futuras y alternativas de ordenamiento (parte II)** – Sector Barrancas – Cabrutas. MARN-DGSPOA-PROA, Caracas, 1988. p. 40.

_____. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARN), **Recursos Hídricos de Venezuela**. Caracas, Venezuela, Ed. FUNDAMBIENTE, 2006. p. 167.

_____. Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT) – Instituto Socialista de la Pesca (INSOPESCA). Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura. Decreto N° 5.930. **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela**, n. 5.877 Extraordinario, 2008.

_____. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y los Recursos Naturales (MPPA). Misiones y Proyectos. Disponible en: < <http://www.minamb.gob.ve/index.php?lang=es>>. Acceso en: 24 jan, 2009.

VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia**. Coleção Amazônica Serie Jose Veríssimo, 1 ed., Rio de Janeiro: Livraria Clássica de Alves & C., 1970, 137 p.

VIEIRA, P.F.; BERKES, F.; SEIXAS, C.S. **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005. 416 p.

VILA, P. **Geografía de Venezuela 1**: El territorio nacional y su ambiente físico. Ministerio de Educación, Caracas, 1960. p. 447.

VILLEGAS, L. & DRAGOVICH, A.. The Guianas-Brasil shrimp fishery, its problems and management aspects, p. 60-70. In: GULLAND, J. A. & ROTHCHILD, B. J. (Ed.). **Penaeid shrimps – their biology and management**. Fishing News (Books) Ltd, London, 1984. p.30.

WALTERS, C. J.; HOLLING, C. S. Large-scale management experiments and learning by doing. **Ecological Monographs**, v. 54, p. 429-62, 1990.

WALTERS, C. J.; MARTELL, S. J. D. **Fisheries ecology and management**, 1 ed., Princeton University press, London, 2004, 339 p.

WELCOMME, R .L. River basins. **Fisheries Techniques Papers**, Roma: FAO, n. 202, 160 p.1983.

WELCOMME, R. L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**.1 ed., New York: Logman Inc., 1979. 315 p.

WELCOMME, R. L. River Fisheries. FAO, **Fisheries Techniques Papers**, Roma, n. 262, 1985. 330 p.

WELCOMME, R.L. **Inland Fisheries: Ecology and Management**. FAO, Rome. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd, Oxford, UK, 2001. 321 p.

WIKIMEDIA.ORG. <[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/Klimadiagramm-metrisch-deutsch - Ciudad_Bolivar.Venezuela.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/Klimadiagramm-metrisch-deutsch_-_Ciudad_Bolivar.Venezuela.png)> Acesso em: 25 abr. 2007.

WINEMILLER, K. O. Spatial and temporal variation in tropical fish trophic networks. **Ecological Monographs**, n. 60, p. 331-367, 1991.

WINEMILLER, K.O; MARRERO C; TAPHORN D. Perturbaciones causadas por el hombre a las poblaciones de peces de los llanos y el piedemonte andino de Venezuela. **Biollania**, Guanare, n. 6, p. 23 – 29, 1996.

WORLD BANK. **Report from the International Workshop on Community-Based natural Resource Management** (CBNRM), Washington, DC, 10–14 May 1998. 1999. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/wbi/conatrem/> (2003–02–14)>. Acesso em: jan. 2009.

WWF-COLOMBIA/ FUDENA. **Memórias del Taller sobre biodiversidad acuática de la cuenca del Orinoco: construcción de visión de biodiversidad de la cuenca del Orinoco**, Bogotá y Cali, Colombia, 2004, p. 84.

YANNES, C; MÉNDEZ, J.; DELGADO, J.F.; MORALES, F. **Geoquímica del Caño Manamo, Delta del Orinoco**. 2000. Disponível em: <www.pdvsa.com/lexico/posters/ymdm2000.htm>. Acesso em: 15 feb. 2009.

ZANETELL, B. A.; KNUTH, B. A. Bribing Biodiversity: corruption, Participation, and Community-Based Management in Venezuela. **Southern Rural Sociology**, v. 18, n. 2, p. 130-161. 2002.

ANEXO A: Espécies de peixes comerciais de consumo humano capturados na bacia do Orinoco venezuelano e na bacia da Amazônia brasileira (Fonte: Lasso et al. 2004; Lasso et al., 2005; Ferreira et al,1998; Santos et al., 2006).

Nome Científico	Nome Comum (Venezuela)	Nome Comum (Brasil)
<i>Arapaima gigas</i>		pirarucu
<i>Astronotus ocellatus</i>	viejita, vieja	carau-açu, apaari
<i>Boulengerella lucius</i>		peixe-agulha
<i>Brachyplatystoma cunaguaro</i>	cunaguaro, manto, apuy	
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	valentón, laulao, laulau, lechero	piraíba, filhote
<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	dorado, plateado	dourada
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	jatero, atero, pirabutón, blanco pobre	piramutaba
<i>Brycon cephalus</i>		matrinchá, jatuarana
<i>Brycon amazonicus</i>	palambra, bocona, bocón, yamú	matrinchá
<i>Brycon whitei</i>	palambre, bocón. Bocona	
<i>Calophysus macropterus</i>	come muerto, zamurito, mapurito	piracatinga
<i>Chalceus macrolepidotus</i>		arari
<i>Cichla spp.</i>	Pavón	tucunaré
<i>Colossoma macropomum</i>	cachama, cachama negra, cherna	tambaqui; ruelo
<i>Crenicichla spp.</i>	Mataguaro	jacundá
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	Bocona	jiju, jeju
<i>Hoplias macrophthalmus</i>	Aimara	trairão
<i>Hoplias malabaricus</i>	guabina, dormilón, perra	traíra
<i>Hoplosternum spp.</i>	curito, busco	tamoatá
<i>Hydrolycus armatus</i>	Payara	cachorra
<i>Hypophthalmus spp.</i>	Rambao	mapará
<i>Hypostomus argus</i>	corroncho, cascarrón, panaque, cucha	acari, bodó
<i>Leiarius marmoratus</i>	yaque, bagre negro	
<i>Leporinus sp</i>	mije, cabeza e manteco	aracu, piau
<i>Liposarcus pardalis</i>	Corroncho	acari, bodó
<i>Mylossoma duriventre</i>	palometa, palometa carachica	pacu
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>		aruanã
<i>Oxydoras niger</i>	sierra negra, sierra cuca, sierra copora, mata caimán	cuiú-cuiú
<i>Paratrygon aiereba</i>	manta, raya de río	raia
<i>Paulicea lutkeni</i>	Toruno	pacamon, jaú
<i>Pellona spp.</i>	sardinata, perra	apapá
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	cajaro, guacamayo	pirarara
<i>Piaractus brachypomus</i>	morocoto, cachama blanca, sardinata	pirapitinga
<i>Pimelodina flavipinnis</i>	Bagre	peixe-moela, fura-calça
<i>Pimelodus spp.</i>	Chorrosco	mandi
<i>Pinirampus pirirampu</i>	berbanche, lebranche, barbiancho, barbiplancho	piranambu, barba-chata

Nome Científico	Nome Comum (Venezuela)	Nome Comum (Brasil)
<i>Platynematchthys notatus</i>	bagre tigre	braço de moça, cara de gato
<i>Potamorhina altamazonica</i>	chillón, manamana	branquinha cabeça lisa
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	raya de rio	raia
<i>Prochilodus mariae</i>	coporo, bocachico	
<i>Prochilodus nigricans</i>		curimatã
<i>Pseudopimelodus apurensis</i>	bagre sapo	bagre sapo
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	bagre rayado, rayao, bagre, cabezona, pintadillo rayado	surubim
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	adillo, tigre.	caparari
<i>Pygocentrus cariba</i>	caribe, caribe colorado, capaburro	piranha-caju
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Payarin	peixe-cachorro, ripa
<i>Schizodon</i> sp	boquimí, pijotero	aracu-cabeça-gorda
<i>Semaprochilodus</i> spp.	sapuara, zapoara	jaraqui
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	caribe mondonguero	piranha
<i>Sorubim lima</i>	bagre paletó	bico de pato
<i>Sorubimichthys planiceps</i>	cabo de hacha, doncella, paletón	peixe-lenha
<i>Triportheus</i> spp.	Arenca	sardinha
<i>Zungaro zungaro</i>	itoto, toruno, bagre amarillo, amarillo	jaú