

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS

“CONHECIMENTO ECOLÓGICO, REGRAS DE USO E MANEJO
LOCAL DOS RECURSOS NATURAIS NA PESCA DO ALTO-
MÉDIO SÃO FRANCISCO, MG”.



ANA PAULA GLINFSKOI THÉ

SÃO CARLOS
2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS

“CONHECIMENTO ECOLÓGICO, REGRAS DE USO E MANEJO
LOCAL DOS RECURSOS NATURAIS NA PESCA DO ALTO-
MÉDIO SÃO FRANCISCO, MG”.

ANA PAULA GLINFSKOI THÉ

Tese apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Ecologia e Recursos
Naturais, do Centro de Ciências
Biológicas e da Saúde da Universidade
Federal de São Carlos, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
doutor em Ecologia e Recursos Naturais.

SÃO CARLOS – SP
2003

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

T374ce

Thé, Ana Paula Glinskoi.

Conhecimento ecológico, regras de uso e manejo local dos recursos naturais na pesca do alto-médio São Francisco, MG / Ana Paula Glinskoi Thé. -- São Carlos : UFSCar, 2004.

197 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2003.

1. Ecologia humana. 2. Pesca artesanal. 3. Manejo participativo. 4. Etnoecologia. 5. Sistemas de propriedade comum. I. Título.

CDD: 374 (20^a)

"Lá na serra da Canastra
Lá de Minas nos Gerais
O Senhor olhou seu povo
E uma lágrima derramou
Esse choro virou rio
E São Francisco se chamou..."

(trecho da música de Frei Luiz Flávio Cápio, adaptada da obra de Guimarães Rosa)

"A gente tem que sair do sertão! Mas só se sai do sertão é tomando conta dele a dentro..."

Guimarães Rosa

"É preciso sonhar mas com a condição de crer em nosso sonho, de observar com atenção a vida real, de confrontar a observação com nosso sonho, de realizar escrupulosamente nossas fantasias. Sonhos, acredite neles".

Vladimir Lenin

*Aos pescadores do Velho Chico das
Minas Gerais*

Aos meus maiores amores,

Papai, mamãe e Pedro.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de primeiramente agradecer à Universidade Federal de São Carlos e a todos os seus funcionários, professores, tercerizados, estudantes, que de alguma forma participaram da minha formação acadêmica durante os anos em que “vivi a universidade”. A todos eles, meu muito obrigada.

Ao Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais - PPG-ERN, seus professores e funcionários, por terem contribuído imensamente na minha formação acadêmica através de seu trabalho durante os anos em que fui aluna deste programa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pela concessão da bolsa de doutorado e da reserva técnica para a realização desta pesquisa.

Ao Professores do Departamento de Hidrobiologia, em especial, aos professores Haydée, Peret e Ivã, por todo incentivo, ensinamento e amizade durante todos os anos em que fui aluna do CCBS da UFSCar. A vocês, um abraço carinhoso.

Ao Prof. Jorge Oishi do Departamento de Estatística da UFSCar, que muito amavelmente, possibilitou a análise estatística desta tese. MUITÍSSIMO obrigada Jorge.

Aos amigos alunos da UFSCar, Teó e Silvia, Andréia e Toppa, Bixo, Danilo e Samanta, Danna, Fernanda “dos bichos”, Sidney, Coca, Evelise, Leni, Renata, Paulinho, Fábio do RGS, o super sambista Paulo Paraná, a Maura, a Paula, o Rogérinho, o Rafa e o Chico (a turma do Irineu!), ao Du (psico), a Rê (CSO), ao Lucas, a Paty, ao Anselmo, a Regiane e ao Yuri, ao Alê “Mics”, ao Paulinho “Pulserinha” e a todos os outros que não estão citados aqui neste agradecimento, saibam que os quero muito bem, valeu por termos nos conhecido e vivido toda a aventura e o desafio de estudar e de fazer pesquisa no Brasil: Somos todos vitoriosos, parabéns a todos nós, valeu galera!!!!

Aos meus amados companheiros do PSTU de São Carlos, que me acompanham na luta contra a opressão da classe trabalhadora no Brasil e no mundo desde de 1997, por não sermos simplesmente companheiros de partido, mas verdadeiramente amigos, meu abraço enorme de agradecimento ao Bart, ao João Zafalão, ao Zé, ao Beto, a Denise, a Babbí e a

Mila, a Luciana, a Paulinha, ao Júnior, ao Ronaldo, ao Eraldo, ao Doni, a Vânia e aos companheiros, sempre presentes, **Zé Luiz e Rosa Sundermman (in memorian)**. Até a vitória, sempre!!

As meus amigos e amigas do Laboratório de Ecologia Humana e Etnoecologia da UFSCar, ao qual dediquei meus anos de pesquisa durante minha formação acadêmica e, junto com todos estes maravilhosos colegas, contribuir para o desenvolvimento desta área de pesquisa interdisciplinar, apesar dos preconceitos sofridos pela ecologia “ortodoxa”, pela falta de apoio das agências de fomento aos jovens cientistas do Brasil, que reproduzem a lógica do mercado na aplicação dos recursos para pesquisa científica, impedindo o crescimento de áreas de conhecimento que envolvem questões sociais, ignorando as verdadeiras necessidades brasileiras e o papel ético de se fazer ciência num país de tamanha desigualdade social como o Brasil...é meus amigos, estamos na luta, espero que os desafios que ainda temos que enfrentar não nos desanime, quero muito continuar a trabalhar com vocês, Elisa Madi, Mourão, Franzé, Sineide, Adolf, Gisélia, Marcelo, Fernando, Érika, Alexandra, Angêlo, e as minhas mocréias, minhas queridas amigas de coração, Thaís, Sheila, Géli, Camila, Tati, Dêde, Fê, Maíra, Sara...vocês são muito importantes na vida da “tia” Thé e espero poder realizar e dividir muitas coisas com todas....Eu amo muito vocês!

Ao meu amigo, ao meu mestre exemplar, a quem persigo como exemplo de profissional, por sua ética, pelo seu não conformismo ao sistema de pesquisa valorizada “pela quantidade” de artigos vigente na academia brasileira, mas sim pelo seu valoroso trabalho buscando a “qualidade” das informações que podemos produzir juntos as comunidades locais e a serviço da sociedade, pela atenção que dá a todos os alunos sem distinção, de maneira sempre amável, construtiva e, pelo seu exemplo como ser humano, verdadeiro amigo, fiel e companheiro, meu amado orientador Nivaldo Nordi...você não vai se livrar nunca da sua primeira aluna de pesquisa em São Carlos. A você Nivaldo, muito obrigada, com muito amor.

Aos meus pais e irmãos, meus melhores parceiros sempre...obrigada pelos exemplos de persistência, de honestidade, de solidariedade. Estas lições a mim ensinadas desde pequena nunca irei esquecer, amo muito vocês.

Aos pescadores do Rio São Francisco, que partilharam comigo momentos de suas vidas, com grande dedicação, sendo eu uma forasteira, uma “de fora”, mas que se sentiu

muitas vezes como alguém pertencente a comunidade, pelo modo como abriram suas casas, suas vidas e seus corações. Não esquecerei o que vivemos juntos nestes anos de pesquisa, o que me ensinaram muito além do conhecimento que detêm sobre a natureza, sobre o rio, mas o que sabem sobre o que é viver, ou melhor, lutar para sobreviver. Vocês são grande exemplo de vida para mim, meu muitíssimo obrigada, espero reencontrá-los muitas vezes ainda, lutando pelos direitos das comunidades em serem ouvidos e decidirem juntos com as intuições responsáveis como devem ser usados os recursos naturais dos quais dependem para sobreviver. Estarei sempre com vocês lutando por isso.

E por último, a pessoa que me acompanhou neste últimos 6 anos me apoiando, me inspirando, me amando, Pedro Ekman, meu maior e melhor companheiro, sempre, muito obrigada por existir e fazer parte da minha vida, te amo muito.

ABSTRACT

The use of nature by local communities is based in a set of knowledge, practices and believes, developed through human culture and historical experience with the environment. Small-scale commercial fishermen from Upper-Medium São Francisco River, object of this study, are influenced by the dynamics of the environment cycle and by the ecology and biology of fishery resources, maintaining a very close relationship with them, for developing new knowledge and understandings which can provide better conditions of survive. More than that, the small-scale fishermen have self-organized for planning and practicing local management of fishery resources, which include local rules or institutions which define the rights and duties in the access and use of resources. The study of local ecological knowledge and common property systems developed by these communities are the mainly goal of ethnoecology science and of researches in common property systems, which support them as alternatives to the traditional scientific ecology and management of natural resources. This research was carried out between 1999 and 2001 with 7 field trips of 15 days each. Open and structured interviews were carried out, complemented by direct observation of the fishing activity, and the collect of fishery yield. The small-scale fishermen of Upper-Medium São Francisco River have demonstrated to pursue a detailed comprehension about the ecology and biology of the aquatic system and its fishery resources, on which they have based their fishery practices and common property systems, expecting to guarantee efficiency with sustainability. These local ecological knowledge and practices can contribute to develop a new interdisciplinary scientific view about ecology and management, putting together scientific and local experiences to produce a better use of natural resources, for these and the next generations.

Key- words: Small-scale fishery, São Francisco River, local ecological knowledge, common property systems, adaptive management, co-management, fishery yield.

RESUMO

A exploração da natureza por comunidades locais se fundamenta num conjunto de conhecimentos, práticas e crenças humanas para o uso dos recursos naturais, fundado nas tradições culturais e na experimentação empírica do ambiente próximo. Pescadores artesanais comerciais do trecho mineiro do Alto-Médio São Francisco, alvos deste estudo, dependem diretamente das variações dos ciclos ambientais e da biologia e ecologia dos recursos pescados. Mantêm uma associação íntima com o sistema aquático e com os peixes, desenvolvendo conhecimentos e compreensões imprescindíveis para a sua sobrevivência através da pesca. Além disso, os pescadores artesanais têm se auto-organizado para o exercício de manejos locais dos recursos pesqueiros, que abrangem regras ou instituições locais definidoras de direitos de acesso e uso dos recursos pesqueiros, assim como, deveres e formas de monitoramento do uso dos recursos estabelecidos pelas próprias comunidades. O levantamento deste saber e manejo local é função da ciência etnoecologia e da teoria da propriedade comum, que defendem o aproveitamento de ambos, conhecimento e manejo local, como práticas alternativas ao manejo convencional dos recursos naturais. Este trabalho foi desenvolvido em quatro comunidades de pescadores do Rio São Francisco, situadas nos municípios de Três Marias, Pirapora, Buritizeiro e Januária, no estado de Minas Gerias. Os dados foram coletados através de entrevistas livres e semi-estruturadas, aplicadas a um número mínimo de 16 e a um número máximo de 30 pescadores em cada comunidade, em visitas quadrimestrais com duração média de 15 dias, entre os meses de fevereiro de 1999 a fevereiro de 2001. Os pescadores do Rio São Francisco em Minas Gerais partilham um modelo percebido de seu ambiente de pesca que contempla os comportamentos biológicos e ecológicos dos peixes e do rio, e que determinam diferentes práticas de pesca e sistemas de propriedade comum dos recursos pesqueiros. Tais compreensões e práticas locais são essenciais para um enfoque interdisciplinar da ecologia, necessário para a implementação de ações de manejo verdadeiramente eficazes e participativas.

Palavras chave: pesca artesanal comercial, águas continentais, conhecimento ecológico local, propriedade comum, manejo adaptativo, produção pesqueira.

SUMÁRIO

CAPITULO I - Caracterização ecológica e social do alto-médio São Francisco.	1
1.1. Caracterização ecológica da área.	1
1.2. Caracterização social da população estudada.	4
1.3. Referências.	7
CAPÍTULO II - Conhecimento ecológico local na pesca do Alto-Médio São Francisco.	9
2.1. Introdução.	9
2.2. Objetivos.	14
2.3. Material e Métodos.	15
2.4. Resultados e Discussão.	17
2.4.1. “Etnohabitats”: a compreensão dos pescadores sobre a ocupação e a movimentação dos peixes em ambientes de represa e rio no Alto-Médio São Francisco.	17
2.4.2. O conhecimento ecológico local sobre o comportamento reprodutivo das espécies de peixes no Alto-Médio São Francisco.	22
2.4.3. O conhecimento ecológico local sobre o comportamento alimentar dos peixes.	29
2.4.4. Correspondências científicas relacionadas à compreensão dos pescadores.	31
2.4.5. Calendários etnoecológicos para a pesca no Alto-Médio São Francisco.	37
2.4.5.1. Calendário da pesca para o trecho de rio do Alto-Médio São Francisco.	37
2.4.5.2. Calendário de produtividade para a represa de Três Marias	42
2.4.5.3. Descrição das técnicas de pesca utilizadas na represa de Três Marias	44
2.4.6. Percepção dos pescadores artesanais sobre as mudanças e impactos ambientais ocorridos na região.	46
2.5. Considerações finais.	52
2.6. Referências	54
CAPÍTULO III - Regras locais e sistemas de propriedade comum no uso dos recursos pesqueiros no rio São Francisco em Minas Gerais.	67
3.1. Introdução	67
3.2. Objetivos	68
3.3. Material e Métodos	69
3.4. Resultados	70
3.4.1. O sistema de propriedade comum na “cachoeira” de Buritizeiro.	70
3.4.1.2. Direitos de uso dos espaços de pesca.	77
3.4.1.3. Produção Pesqueira nas corredeiras de Buritizeiro	79
3.4.2. O sistema de propriedade comum na “cachoeira” de Pirapora	81
3.4.3. O sistema de propriedade comum na “praia” de Januária	84
3.4.4. Sistemas de direitos nos acampamentos do Alto-Médio São Francisco	86
3.5. Discussão	86
3.6. Considerações finais	92
3.7. Referências	101
CAPÍTULO IV – Dinâmica das mudanças no sistema ecológico e social da pesca no Alto-Médio São Francisco.	104
4.1. Introdução	104
4.2. Objetivos	110
4.3. Material e Métodos	111
4.4. Resultados	112

4.4.1. O início da pesca no Alto-Médio São Francisco	112
4.4.2. Década de 60: A construção do reservatório de Três Marias modificando a paisagem e sistema ecológico e social da pesca na região.	115
4.4.3. Década de 1970 e 1980: Adaptações ecológicas e sociais às crises pesqueiras e o “milagre” de 1979.	118
4.4.4. Década de 90 – Conflitos Institucionais e a decadência social e ecológica da pesca.	123
4.5. Considerações finais	130
4.6. Referências	133
CAPÍTULO V – Produção pesqueira no Alto-Médio São Francisco	165
5.1. Introdução	165
5.2. Objetivos	167
5.3. Material e Métodos	167
5.4. Resultados e Discussão	168
5.5. Considerações Finais	179
5.6. Referências	181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Mapa da região do Alto-Médio São Francisco, com destaques às comunidades estudadas.	2
Figura 1.2 . Foto das corredeiras de Pirapora (MG) no Alto-Médio São Francisco.	3
Figura 1.3. Família de pescadores desce o rio na região de Januária, Médio São Francisco.	3
Fig. 2.1. Ciclo do rio segundo conhecimento ecológico local.	39
Figura 2.2. Pescadores andando no meio do rio São Francisco em Januária devido ao assoreamento.	48
Figura 2.3. Barcos de pescadores profissionais pescando de tarrafa próxima a companhia de mineração em Três Marias.	49
Figura 2.4. Família de pescadores em Januária.	50
Figura 2.5. Pescador amador com família mostra piranha capturada com “João bobo” em Pirapora.	51
Figura 3.1: Localização dos sítios de pesca pertencentes do sistema de propriedade comum da “cachoeira” de Buritizeiro, MG.	71
Figura 3.2. Pescador entrando na “cachoeira”, com colfo desarmado ao fundo.	72
Figura 3.3. Pescador lançando a tarrafa no sítio de pesca “Cabeceira do Rêgo”, nas corredeiras de Buritizeiro, MG.	72
Figura 3.4. Pescador com barco utilizado na Pedra do Descanso e Barbaio na cachoeira de Buritizeiro.	77
Figura 3.5. Porcentagem de pescadores por tipos de direito de acesso e uso dos recursos pesqueiros na cachoeira de Buritizeiro, MG.	78
Figura 3.6. Porcentagem de pescadores por quantidade de sítios de pesca na cachoeira de Buritizeiro, MG.	78
Figura 7 – Sítios de pesca no trecho da “cachoeira” de Pirapora: 1) Ilha do Caixão; 2) Ilha do Inferno; 3) Pedras do Meio.	82
Figura 3.8 – Pescadores se preparam para a pesca na “praia” de Januária.	84
Figura 4.1. Ciclo de renovação adaptativa.	107
Figura 4.2. Pescador com sua esposa demonstrando um caçador antigo em Januária .	113
Figura 4.3. Rede à deriva (“caceia”) em uso na comunidade de Três Marias.	120
Figura 4.4. Extração de areia.	121
Figura 5.1. Frequência de técnicas de pesca na produção de Três Marias.	169
Figura 5.2. Frequência de técnicas de pesca na produção de Buritizeiro.	169
Figura 5.3. Frequência de técnicas de pesca na produção do barco de Pirapora.	170
Figura 5.4. Frequência de técnicas de pesca na produção de Januária.	170
Figura 5.5. Frequência de técnicas de pesca na produção do Alto- Médio São Francisco.	171
Figura 5.6. Frequência média das principais espécies na pesca de Três Marias.	171
Figura 5.7. Frequência média das principais espécies na pesca de Buritizeiro.	172
Figura 5.8. Frequência média das principais espécies na pesca do barco de Pirapora.	173
Figura 5.9. Frequência média das principais espécies na pesca de Januária.	173
Figura 5.10. Frequência média das principais espécies na pesca no Alto Médio São Francisco.	173
Figura 5.11. Porcentagem dos modos de partilha na produção do Alto Médio São Francisco.	174
Figura 5.12. Tempo médio de duração (min) dos eventos de pesca no Alto-Médio	175

São Francisco.

Figura 5.13. Porcentagem das estratégias de pesca nos eventos apontados no Alto-Médio São Francisco. 176

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Classificação dos “etnohabitats” segundo um zoneamento horizontal no Alto-Médio São Francisco.	18
Quadro 2.2 – Categorias de habitats de peixes, baseadas em diferentes tipos de fundo no Alto-Médio São Francisco, de acordo com o conhecimento local.	18
Quadro 2.3 – Zoneamento vertical de Etnohabitats no Alto-Médio São Francisco.	19
Quadro 2.4 - Sistema classificatório etnoecológico baseado na frequência dos períodos reprodutivos das espécies de peixes do Alto-Médio São Francisco.	22
Quadro 2.5 – Conhecimento ecológico local (represa) sobre o comportamento reprodutivo do Tucunaré (<i>Cichla monoculus</i>) e Curimatá (<i>P. affinis</i> ; <i>marggravii</i>).	23
Quadro 2.6 – Modelo Etnoecológico sobre o comportamento reprodutivo dos peixes no trecho lótico do Alto-Médio São Francisco.	25
Quadro 2.7 – Cognição comparada baseada em aspectos comportamentais da reprodução do tucunaré (<i>Cichla monoculus</i>).	27
Quadros 2.8 – Hábito alimentar de peixes segundo a interpretação dos pescadores dos trechos lântico e lótico Alto-Médio São Francisco, MG.	29
Quadros 2.9 – Predação de peixes segundo a interpretação dos pescadores dos trechos lântico e lótico Alto-Médio São Francisco, MG.	30
Quadro 2.10 – Interpretação dos pescadores sobre os aspectos da ecologia trófica dos peixes.	32
Quadro 2.11 - Compreensão do pescador e informações coletadas na literatura científica, relativas à dieta alimentar de determinados peixes.	33
Quadro 2.12 - Modelo científico e conhecimento local sobre o Tucunaré (<i>Cichla monoculus</i>), para a represa de Três Marias, MG.	36
Quadro 2.13 - Etnocalendário de pesca para o trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, MG.	37
Quadro 2.14 - Informações sobre as técnicas utilizadas no Rio São Francisco em Minas Gerais.	41
Quadro 2.15 – Distribuição anual das categorias climáticas utilizadas pelos pescadores.	43
Quadro 2.16- Classificação do modelo temporal baseado na produtividade.	43
Quadro 2.17 – Classificação das categorias temporais interrelacionadas baseada na produtividade.	43
Quadro 3.1 – Turnos de horários que organizam o rodízio da pesca na “cachoeira” de Buritizeiro, Rio São Francisco, MG.	72
Quadro 3.2 - Nomeações dadas pelos pescadores aos locais de “lanço”, nos quatro sítios de pesca da "cachoeira" de Buritizeiro- MG.	74

Quadro 3.3 - Rodízio no “Toma Banho”	75
Quadro 3.4 - Rodízio na pedra do descanso e barbaio.	76
Quadro 3.5 - Condições de uso com base nas relações comportamentais sancionadas pelos pescadores de Buritizeiro-MG.	79
Quadro 3.6 - Condições de uso com base nas relações comportamentais sancionadas pelos pescadores da <i>praia</i> de Januária -MG.	85
Quadro 3.7. Conjunto de direitos associados a posições de usuários para os pescadores dos sistemas de recursos comuns em no Rio São Francisco (MG), baseado no modelo de Ostrom e Schlager (1996)	90
Quadro 3.8. Condições críticas necessárias para a sustentabilidade de sistemas de propriedade comum	97
Quadro 4.1 - Práticas de manejo local da pesca antes da década de 1960, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.	114
Quadro 4. 2 - Práticas de manejo local da pesca, na década de 1960, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.	117
Quadro 4.3- Práticas de manejo local da pesca na década de 1970, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.	121
Quadro 4.4- Práticas de manejo local a partir da cheia de 1979 até o final da década de 1980, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.	122
Quadro 4. 5 - Práticas de manejo local da pesca a partir de 1989 a 1997, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.	128
Quadro 4.6 - Práticas de manejo local da pesca a partir de 1997 a 2003, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.I - Produção pesqueira na “cachoeira” de Buritizeiro.	80
Tabela 3.II – Aplicação do Teste “t” aos dados de produção da “cachoeira” de Buritizeiro.	80
Tabela 5.I- Médias e Desvios Padrão das Produções (kg) da pesca no Alto- Médio São Francisco, MG.	176
Tabela 5.II – Análise de correlação entre o número de eventos, a produção total e a produção e as diferentes variáveis relacionadas a pesca no trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, MG.	178

PREFÁCIO

Esta tese é o produto final do projeto de pesquisa de doutorado de título “A Pesca no Alto-Médio São Francisco Sob o Enfoque da Ecologia Humana”, realizado com apoio da FAPESP, durante os anos de 1999 a 2003.

A tese está organizada em 5 capítulos: (i) o Cap. I apresenta a caracterização ecológica e social da área e da comunidade estudada; (ii) o Cap. II descreve e discute o conhecimento ecológico local (aquele possuído pelos pescadores) acerca de aspectos biológicos e ecológicos dos peixes e do ambiente; (iii) o Cap. III descreve o manejo local dos recursos pesqueiros, utilizando a teoria da propriedade comum para discutir as diferentes regras estabelecidas por cada comunidade do rio, que visam definir os direitos de acesso e uso dos recursos pesqueiros, assim como os deveres e as sanções às quais cada usuário está submetido; (iiii) o Cap IV apresenta a compreensão dos pesquisadores sobre a dinâmica das alterações ocorridas no sistema ecológico e social da pesca, à luz dos novos conceitos de manejo adaptativo e de resiliência ecossistêmica, que têm sido utilizados principalmente nas disciplinas de ecologia e de manejo dos recursos naturais; (iiiii) e finalmente, o Cap V, trata da produção pesqueira, procurando estabelecer correlações com variáveis referentes à logística da pesca (técnicas e equipamentos), à forma de acessar o recurso (acesso aberto ou sistema de propriedade comum), à dados ecológicos (espécies pescadas e períodos de seca e chuva), e às relações sociais na pesca (sistema de partilha).

Os capítulos estão organizados na forma usual com Introdução, Objetivos, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Considerações Finais. Esta formatação foi considerada como a melhor maneira de apresentar o documento, dada a abrangência da abordagem proposta. Esta forma de redigir o documento, torna inevitável a repetição de alguns textos, notadamente na parte referente ao Material e Métodos. Houve, contudo, cuidado para que isto não fosse frequente.

CAPÍTULO I

CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA E SOCIAL DO ALTO MÉDIO SÃO FRANCISCO.

1.1 - CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DA ÁREA.

O rio São Francisco tem uma extensão de 2700km, desde as suas nascentes na Serra da Canastra (Minas Gerais) até a foz no oceano Atlântico, entre os Estados de Alagoas e Sergipe. Sob o ponto de vista geográfico, o Vale do São Francisco está situado entre as latitudes 21° e 7° e é tradicionalmente dividido em 4 regiões: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco (PLANVASF, 1989) (Fig. 1.1).

A região do Alto São Francisco compreende o trecho entre a nascente e Pirapora, no Estado de Minas Gerais. A extensão do rio neste trecho é de 630 km, com um desnível de 700m. O reservatório de Três Marias está a 130 km a montante dos municípios de Buritizeiro e Pirapora, e todo este trecho de rio se caracteriza por águas rápidas, frias e oxigenadas, com inúmeros trechos de corredeiras (Fig. 1.2). O clima na região do Alto São Francisco é do tipo tropical úmido, com a estação chuvosa ocorrendo entre os meses de novembro e abril. A média anual de chuva é de 1500 – 1200 mm, a temperatura média anual é de $23-25^{\circ}$ C e a evaporação média alcança 2.300mm. Os afluentes do São Francisco nesta região são perenes e a vegetação predominante é de florestas e cerrado (PLANVASF, 1989; PAIVA, 1982; SATO e GODINHO, 1999).

O Médio São Francisco corresponde à região desde Buritizeiro e Pirapora até Remanso, na Bahia, com 1.090 km de extensão e um desnível de apenas 50m. O rio nesta região é classificado como rio de planalto, com menor velocidade e sujeito à grandes cheias (Fig. 1.3). O clima nesta região é do tipo Tropical Semi-Árido, com temperatura média anual de 27° C. A estação chuvosa estende-se de novembro a abril, e a precipitação média anual é de 1400-1800mm, com uma evaporação média de 2900mm. A maioria dos afluentes nesta região são rios temporários e a vegetação predominante é o cerrado e a caatinga (PLANVASF, 1989; PAIVA, 1982; SATO e GODINHO, 1999).

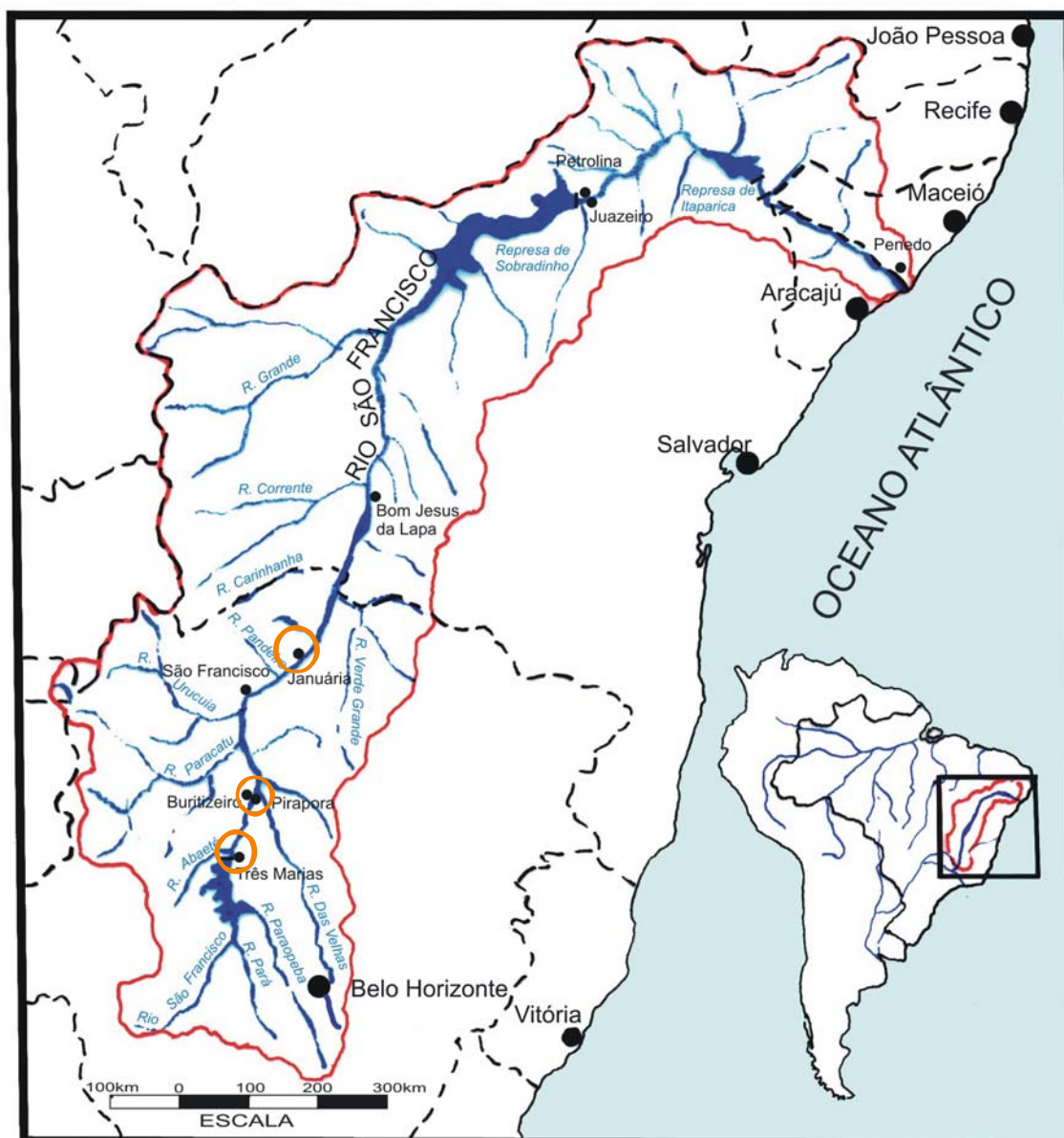


Figura 1.1: Mapa da região do Alto-Médio São Francisco, com destaques às comunidades estudadas. Reprodução: Pedro Ekman. Fonte: www.sfrancisco.bio.br.

As comunidades estudadas no trecho de rio do Alto-Médio São Francisco abrangem os seguintes municípios do estado de Minas Gerais: Três Marias, São Gonçalo do Abaeté, Buritizeiro, Pirapora e Januária. Como a comunidade de pescadores de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté são muito próximas e se organizam conjuntamente, ambas serão referidas neste estudo como comunidade de pescadores de Três Marias, como é popularmente conhecida a região do rio onde pescam.



Figura 1.2 – Foto das corredeiras de Pirapora (MG) no Alto-Médio São Francisco. Foto: Ana Thé .



Figura 1.3: Família de pescadores desce o rio na região de Januária, Médio São Francisco. Foto: Ana Thé.

A represa de Três Marias caracteriza-se por apresentar forma dendrítica (Fig. 1.1), sendo suas águas originadas e importantes tributários, além do rio São Francisco, como os

rios Paraopeba, São Vicente, Sucuriú, Indaiá, Extrema, Borrachudo e Ribeirão do Boi (ESTEVEES et alii, 1985). Estudos sugerem que as águas da represa são altamente oligotróficas, refletindo as características dos solos da região, pobres em nutrientes e com elevados teores de alumínio e ferro (BEZERRA, 1987). Como consequência, a biomassa é baixa e a produção primária também (ISHII, 1987 MORENO, 1987). Os pescadores da represa de Três Marias foram estudados por THÉ (1999), e pertenciam aos municípios de Três Marias, Morada Nova de Minas e Felixlândia.

1.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL DA POPULAÇÃO ESTUDADA.

CAMARGO (1998) em seu trabalho sobre a sociobiologia da pesca no rio São Francisco em Minas Gerais afirma que os padrões de renda dos pescadores são superiores aos apurados pelo IBGE¹ para os chefes de família na região. CAMARGO (1997) encontrou uma renda mensal média dos pescadores comerciais e chefes de família de R\$ 500,00 em Três Marias; de cerca de R\$100,00 em Pirapora e de cerca de R\$ 150,00 em Januária, nos períodos de cheia do rio. Ainda sobre a caracterização sócioeconômica dos pescadores profissionais o autor encontrou que o número médio de dependentes dos pescadores é de 5.86; que aproximadamente 54,7% dos pescadores são analfabetos ou possuem 1 e 3 anos de estudo e que cerca de 97% dos pescadores entrevistados possuem no máximo quatro anos de estudo.

Segundo relatório sócio-econômico produzido por VALÊNCIO (2001) sobre os pescadores do Alto-Médio São Francisco, 50 % das famílias possuem renda familiar per capita de até meio salário mínimo e apenas 19% têm renda per capita familiar de 1 salário mínimo ou mais. Em relação à escolaridade, 28% dos pescadores nunca frequentaram a escola e 65% têm somente até 4 anos de escolaridade. Apenas 9% dos pescadores têm escolaridade acima do antigo primário completo (VALÊNCIO, 2001).

Durante o trabalho de campo desta nossa pesquisa foram coletadas informações sobre a origem dos pescadores, a idade, o tempo de pesca, a profissão e a posse ou não da carteira de pesca artesanal profissional. Optou-se por utilizá-los para a caracterização social dos pescadores, dada a carência de dados atuais sistematizados a respeito. Os números entre parênteses correspondem à frequência pescadores aos quais foram aplicados estes questionários específicos.

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Em relação aos pescadores artesanais profissionais que atuam na região de Três Marias (n=27), constatou-se que 68 % eram oriundos de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté, e 32% de outras cidades do estado de Minas Gerais. A média de idade destes pescadores era de 37 anos à época do estudo, sendo que o mais novo possuía 20 anos e o mais velho, 72. A média de tempo de pesca entre estes pescadores era de 23 anos, sendo que o tempo mínimo de pesca encontrado foi de 2 e o máximo de 64 anos. Quanto ao exercício de outras profissões, 48% responderam nunca ter exercido outra atividade além da pesca e 52% responderam que já exerceram ou ainda exercem atividades, tais como as de garçom, mecânico, entregador de gás, comerciante de peixe, guia turístico para a pesca amadora, pintor e marceneiro. Entre os pescadores de Três Marias, 88% possuem a carteira de pesca profissional.

Na caracterização dos pescadores da região de Pirapora (n=29), observou-se que 52% eram oriundos do próprio município, 30 % da Bahia e 18% originários de outras cidades do estado de Minas Gerais. Em relação à idade, a média entre estes pescadores é de 43 anos, estando o mais novo com 24 anos e o mais velho com 73 anos. A média de tempo de pesca, entre estes pescadores, foi de 28 anos, sendo o menor tempo encontrado de 9 e o maior de 59 anos. Em relação ao exercício de outras profissões, 41% dos pescadores de Pirapora afirmaram já ter exercido outras atividades, como trabalhos na construção civil e salva-vidas, 35 % responderam que nunca exerceram outras atividades além da pesca e 24% dos pescadores exercem outras atividades além da pesca, tais como borracheiro, bicos na construção civil, e vigia noturno. Em Pirapora 82% dos pescadores entrevistados possuem a carteira de pesca profissional.

Os pescadores de Buritizeiro (n=29), pescam na região de corredeiras, onde há pelo menos 30 anos organizou-se um sistema de propriedade comum dos recursos pesqueiros. Cerca de 24% dos pescadores de Buritizeiro são oriundos de cidades do estado da Bahia, 38% são oriundos de outras cidades de Minas Gerais e 38% nascidos no próprio município de Buritizeiro. A média de idade entre estes pescadores foi de 40 anos, sendo a menor idade encontrada de 27 e a maior de 70 anos. A média do tempo de exercício da pesca informada foi de 23 anos, com o tempo mínimo de 3 e o máximo de 46 anos. Entre estes pescadores, 88% exercem outras atividades complementares à pesca e apenas 20% possuem a carteira profissional de pesca.

Quanto à origem dos pescadores de Januária (n=19), 89% responderam ser originários do próprio município e 11% ser provenientes do estado da Bahia. A média de idade entre estes pescadores foi de 46 anos, sendo a menor idade encontrada de 28 e a maior de 90 anos.

A média do tempo de exercício da pesca informada foi de 29 anos, com o tempo mínimo de 8 e o máximo de 60 anos. Entre estes pescadores, 37% nunca exerceram outras atividades além da pesca, 32% já exerceram outras profissões, como as de vaqueiro, lavrador, servente e pedreiro e 21% ainda exercem atividades complementares à pesca, como as de marceneiro, servente e comerciante de peixe. Em Januária, todos os pescadores entrevistados afirmaram possuir a carteira profissional de pesca.

Os dados relativos à caracterização dos pescadores da represa de Três Marias, foram obtidos do trabalho de THÉ (1999), que relata que 80% dos pescadores estudados são oriundos de cidades do estado de Minas Gerais. Aproximadamente 60% deles pescam na região há 18 anos ou mais e têm na pesca a sua principal atividade econômica. Poucos pescadores são jovens e a maioria tem acima de 30 anos. Atividades associadas são exercidas “em fase” com a pesca, principalmente em períodos de baixa produtividade. Dentre elas, destacam-se as de pedreiro, vaqueiro, carvoeiro e comercialização de peixes. Além disso, muitos dos pescadores têm, conjuntamente, alguma atividade agrícola voltada para a subsistência. Grande parte destes pescadores (cerca de 70%) possuem a carteira profissional de pesca (THÉ, 1999).

1.3. REFERÊNCIAS

- BEZERRA, M.A.O. 1987. "**Contribuição ao estudo limnológico da represa de Três Marias (MG) com ênfase no ciclo do nitrogênio**". Universidade Federal de São Carlos. Dissertação de Mestrado. PPG-ERN do Depto de Ciências Biológicas. São Carlos/SP.
- CAMARGO, S.A.F. 1998. "Sociobiologia da Gestão Participativa dos Pescadores Comerciais do Rio São Francisco, MG, Brasil". Universidade Estadual Paulista. Dissertação de Mestrado. Centro de Estudos Ambientais. Rio Claro/SP.
- ESTEVES, F.A., AMORIN, J.C., CARDOSO, E.L. e BARBOSA, F.A.R. 1985. Caracterização limnológica preliminar da represa de Três Marias (MG) com base em alguns parâmetros. **Ciência e Cultura**, 37 (4): 608-617.
- ISHII, I.H. 1987. "**Contribuição ao estudo do ciclo do carbono da represa de Três Marias (MG)**". Universidade de São Carlos. Dissertação de Mestrado. PPG-ERN do Depto de Ciências Biológicas. São Carlos/SP.
- MORENO, I.H. 1987. **Estudos Limnológicos na Represa de Três Marias (MG) com Ênfase no Ciclo do Fósforo**. Universidade de São Carlos. Dissertação de Mestrado. PPG-ERN do Depto. de Ciências Biológicas. São Carlos/SP.
- PLANVASF, 1989. **Programa para o desenvolvimento da pesca e da aquicultura**. Brasília, Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco.
- PAIVA, M.P. 1982. **Grandes represas do Brasil**. Brasília: Editerra.
- SATO, Y., GODINHO, H.P. 1999. Peixes da bacia do rio São Francisco. Em: **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. Ed. USP, São Paulo, p. 401-413.
- THÉ, A.P.G. 1999. **Etnoecologia e Produção Pesqueira da represa de Três Marias, MG**. Dissertação de Mestrado, PPG-ERN/UFSCar, SP.

VALÊNCIO, N. F. L. S. (2001). Relatório Survey do Sub- Projeto **Condições de Vida e Trabalho do Pescador Profissional Artesanal do Alto-Médio São Francisco**. PADCT/Ciamb do Ministério de Ciências e Tecnologias. NPD/ CECH, UFScar.

CAPÍTULO II

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL NA PESCA DO ALTO-MÉDIO SÃO FRANCISCO.

2.1. INTRODUÇÃO

A exploração da natureza por comunidades tradicionais se fundamenta num conjunto de crenças e saberes no uso dos recursos naturais, fundado nas tradições culturais e na relação empírica do ambiente próximo. Pescadores artesanais, alvos deste estudo, dependem diretamente das variações dos ciclos ambientais e da bioecologia dos recursos pescados. Mantêm uma associação íntima com o sistema aquático e com os peixes, desenvolvendo conhecimentos e compreensões imprescindíveis para a sua sobrevivência na pesca. A etnoecologia é essencialmente o estudo deste saber acumulado, das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade humana a respeito da natureza e dos diferentes usos e formas de manejo dos recursos naturais (TOLEDO, 1992). Segundo o autor, estas atividades intelectuais e práticas que certas populações executam durante a interação com os sistemas ecológicos, podem ser significativas para a elaboração de ações conservacionistas, afirmação corroborada por BAILY e ZERNER (1992), que enfatizam a efetividade (monitoramento contínuo) do conhecimento local e o seu potencial para a atuação coletiva e solidária.

MARQUES (2002) define etnoecologia como “o campo de pesquisa (científica) transdisciplinar que estuda os pensamentos (conhecimentos e crenças), sentimentos e comportamentos que intermediam as interações entre as populações humanas que os possuem e os demais elementos dos ecossistemas que as incluem, bem como os impactos ambientais daí decorrentes”. No caso deste estudo, a população local de pescadores artesanais profissionais tem amplo conhecimento dos peixes e da dinâmica dos sistemas aquáticos efetivamente vivenciados; os pescadores demonstram cooperação, uma vez que são coletivamente motivados a proteger os recursos de sobreexploração.

Fundados nesses pressupostos retomam-se, em oposição à "tragédia dos comuns" (HARDIN,1968), estudos que se caracterizam por desvendar a existência de regras ou códigos de condutas construídos por comunidades locais, responsáveis por definir a ação

coletiva dos seus usuários sobre os recursos comuns (OSTROM, 1990). Contrário à exacerbação dos interesses individuais, levando o sistema a um colapso econômico-ecológico, postula-se que os indivíduos irão, racionalmente, optar pela colaboração em sistemas de recursos comuns (BERKES E FOLKE, 1998; GRANT, 2002).

Muitos pesquisadores em manejo de recursos naturais têm discutido as razões para tantos exemplos de insucesso no manejo dos recursos naturais ao redor do mundo (HOLLING E MEFFE, 1996; LUDWIG, 2001; FREEMAN, 1992). A primeira causa deste insucesso está relacionada à crença de que a ciência ocidental tem conhecimento suficiente para saber por si mesma como melhor manejar os recursos naturais (FREEMAN, 1992), ou ainda, que ela detém o monopólio da verdade (BERKES E HENLEY, 1997). Como GOMES-POMPA E KAUS (1992, pg. 272) relatam, “descobertas científicas, frequentemente aceitas como se fossem o mundo sagrado, inquestionável, são, na verdade, uma conclusão derivada de um limitado conjunto de dados”.

A crença de que os especialistas têm toda a informação necessária para saber como utilizar de forma sustentável os recursos está relacionada ao etnocentrismo intrínseco a algumas ciências, como biologia, economia e ecologia, das quais seus respectivos especialistas acreditam ter as habilidades necessárias e auto-suficiência para manejar os recursos naturais, mantendo-se céticos a algum outro tipo de conhecimento, principalmente aquele que nem sempre permite verificação científica, como o conhecimento possuído por comunidades (BERKES, 1999).

Este ceticismo científico a respeito de outras formas de conhecimento surgiu, e tem se intensificado, com o domínio da ciência ocidental sobre as outras formas de conhecimento e cultura, desde o iluminismo, quando houve a separação no pensamento científico entre o sujeito e o objeto, para garantir maior fidelidade e objetividade à pesquisa científica (MORIN, 1980, CAPRA, 1996).

Desconsiderava-se o fato de que, mesmo o conhecimento objetivo contempla projeções das estruturas mentais dos sujeitos humanos sob condições específicas históricas, sociológicas e culturais (MONTENEGRO, 2002). A ciência então construída sob este paradigma se desenvolveu de forma fragmentada, buscando a especialização em inúmeras áreas, para melhor compreender o funcionamento de cada parte dos sistemas naturais e humanos, o que segundo CAPRA (1996), nos condenou a um pensamento científico reducionista o qual é incapaz de compreender a complexa natureza das interações existentes entre cada componente do sistema, assim como os complexos resultados destas interações. Por

isso, disciplinas como a etnoecologia, a antropologia ecológica, a ecologia humana, fazem parte das disciplinas que hoje desafiam a especialização buscando o desenvolvimento de um conhecimento interdisciplinar, o qual irá gerar novos campos de estudos, configurando-se numa resposta concreta à crise do paradigma cartesiano de disciplinas gerando disciplinas (MARQUES, 2002).

A segunda causa é a aplicação do manejo de comando e controle, o qual não somente garante apenas retornos econômicos de curto prazo, mas também aumenta a vulnerabilidade dos ecossistemas a perturbações, através da diminuição da variabilidade e instabilidade natural aos ecossistemas, causando a perda de sua resiliência (HOLLING e MEFFE, 1996).

Fundamentalmente, o uso de métodos reducionistas no manejo dos recursos naturais, pode ser considerado, segundo CAPRA (1996), como outra causa de manejos mal sucedidos. Embora os cientistas tenham a compreensão de que os ecossistemas são complexos, com uma alta variabilidade que não pode ser prevista, eles têm analisado os ecossistemas em partes, tentando descrever todos os aspectos de cada parte, mas perdendo o entendimento do sistema como um todo (FREEMAN, 1992).

Na perspectiva de resolver esta carência de um conhecimento mais dinâmico e integrador sobre os ecossistemas, muitos especialistas em manejo têm procurado esta possibilidade no conhecimento ecológico tradicional (CET). O CET tem sido definido como um “corpo acumulativo de conhecimento, práticas e crenças das comunidades tradicionais sobre a relação entre os seres vivos (inclusive o homem) e o seu ambiente, que se desenvolve ao longo do tempo através de um processo adaptativo e é passado através de gerações por transmissão cultural” (BERKES, 1999, pg 8).

De acordo com FREEMAN (1992), o CET é uma oportunidade para compreender como o ecossistema trabalha, como seus elementos chaves estão interrelacionados e como desenvolver um melhor uso dos recursos. Segundo BERKES (1998b), as próprias comunidades tradicionais são capazes de externar a importância e o papel do seu conhecimento. O autor relata as definições dadas pelos participantes indígenas na Conferencia de Inuvik para conhecimento ecológico tradicional (CET): senso comum prático; ensinamentos, lições e experiências passadas através das gerações; conhecimento sobre a “Terra”, fundamentado numa compreensão sobre bem estar espiritual; um jeito de viver; um sistema de regras para o uso dos recursos naturais; respeito; obrigações a compartilhar; sabedoria em como usar o conhecimento; não separar emoção e razão.

Muitos estudos têm dado exemplos de como o CET pode contribuir para o manejo dos recursos naturais ou para o conhecimento científico sobre ecologia, biologia e meio ambiente. O estudo de caso descrito por FREEMAN (1992) mostra como o conhecimento dos Inuits contribuiu para avaliar a população de baleias no norte do Canadá, sendo considerado na elaboração de um plano de manejo para a região. BERKES e HENLEY (1997) têm demonstrado como o conhecimento acumululado através das experiências e observações cotidianas por seis grupos Cree e Inuit, que vivem ao redor da Baía de Hudson, pode ajudar para uma melhor compreensão dos impactos ambientais na região, ocasionados pela construção de barragens.

Em adição, muitos pesquisadores têm descrito a interdependência histórica entre os altos índices de biodiversidade de alguns ecossistemas ao redor do mundo e o manejo dos mesmos exercido pelas comunidades tradicionais (POSEY, 1983; GOMES-POMPA e KAUS, 1992). A etnociência, estudando diferentes práticas e o contexto em que os recursos são acessados pelas populações locais, tem contribuído para o manejo e conservação dos ecossistemas (DIEGUES, 2001). De fato o enfoque etnoecológico, por seu caráter integrador, permite o resgate e a valorização da diversidade cultural, inclusive as várias formas de conhecimento e manejo dos recursos naturais. (MONTENEGRO, 2002).

O CET, segundo BERKES (1998), pode ser composto por quatro níveis interrelacionados: o primeiro, um conhecimento local sobre os componentes bióticos e abióticos de um determinado ambiente; o segundo, um sistema de manejo dos recursos que usa conhecimento ambiental e ecológico local e também inclui um conjunto apropriado de instrumentos, técnicas e práticas; o terceiro, uma organização da comunidade que possibilita a coordenação, cooperação e divisão de tarefas para promover a integridade social e uma clara definição de papéis dentro do grupo e, quarto e último, a visão de mundo, a qual inclui não somente percepção ambiental mas também religião, ética e mais generalizadamente, um sistema de crenças.

Talvez o maior desafio para a convivência entre a ciência ocidental e as ciências tradicionais seja a relação destas últimas com os significados simbólicos e religiosos que os recursos naturais podem ter. Entretanto BERKES (1998) salienta que, apesar da dificuldade da ciência ocidental aceitar as noções de crença e espiritualidade como parte do sistema de conhecimento, as crenças se encontram frequentemente implícitas nele. Por exemplo, a “ciência convencional ocidental” está baseada no controle da natureza, como se está fosse um sistema mecânico simples, previsível, sem vida. Esta “crença” surgida no positivismo, de

controle dos fenômenos naturais, surgiu pelo pensamento de Newton e Descartes que “acreditavam” haver uma clara dicotomia entre mente e corpo, sujeito e objeto, natureza e Homem. A diferença com o conhecimento de comunidades tradicionais está, exatamente, na crença de que natureza e Homem estejam separados e que a natureza pode e deve ser sempre controlada.

É desejável, portanto, que as proposições de manejo incorporem o conhecimento ecológico tradicional, além de garantir que os usuários participem ativamente. BERKES et alii (2001) denominou este procedimento como um co-manejo, um processo de manejo de recursos, dinâmico ao longo do tempo, envolvendo aspectos de democratização, “empoderamento” social, equitabilidade de poder e descentralização. Na medida do possível, co-manejo deve ser um processo de construção de consensos, e quando isso não for viável, de estabelecimento de objetivos compatíveis (STRIPLEN e DEWEERDT, 2002). Existem diferentes níveis de arranjos de co-manejo entre os usuários e o governo, os quais podem variar desde um arranjo de total centralização governamental até um de total centralização comunitária. Mas, especialistas em co-manejo têm argumentado que, nos casos em que há uma mera consulta das instituições do governo aos usuários dos recursos, não se pode considerar como um processo de co-manejo (BERKES et alii, 2001).

BERKES (1998b) reforça que pesquisas em CET quando se propõem a facilitar processos de co-gestão dos recursos naturais, devem: a) considerar sempre ambos CET e conhecimento científico, sem diferenciação em importância (equitabilidade) no estabelecimento de objetivos comuns; b) garantir às comunidades usuárias o direito de controlar o uso das informações disponibilizadas por elas e c) respeitar mutuamente crenças e valores espirituais.

Considera-se mais apropriado para este estudo utilizar-se a terminologia Conhecimento Ecológico Local (CEL) em substituição a Conhecimento Ecológico Tradicional (CET), uma vez que não se pode afirmar que as comunidades de pescadores estudadas apresentam continuidade histórica no modo de uso dos recursos. Neste contexto, o CEL será aqui tratado sempre como sinônimo de conhecimento etnoecológico.

A partir da década de 60 uma crescente produção científica tem sido voltada para o conhecimento dos pescadores nativos acerca das regras ecossistêmicas que controlam a distribuição e abundância dos peixes. Os primeiros trabalhos na área de etnoictiologia foram o de ANDERSON (1967), com os pescadores artesanais de Hong-Kong e o de MORRIL (1967), junto aos “Cha-Cha”, pescadores do Caribe. Segundo estes autores, tais

conhecimentos, frutos de observações e experiências acumuladas, são extremamente detalhados, pragmáticos e sofisticados, estando, usualmente, de acordo com os achados dos biólogos marinhos. No início da década de 70 os estudos em ecologia humana utilizaram, com certa frequência, conceitos e modelos ecológicos para avaliar as estratégias de obtenção e de uso dos recursos por populações humanas em atividades de subsistência e/ou artesanais. Muitas pesquisas com comunidades de pescadores têm lançado mão de conceitos ecológicos tradicionais para a interpretação das estratégias de captura dos peixes, relacionando-as à produção e à conservação. No Brasil, FORMAN (1967,1970) evidenciou a importância do componente cognitivo na localização dos sítios férteis de pesca. Por sua vez, MUSSOLINI (1980) descreveu o conhecimento dos “caiçaras” do estado de São Paulo acerca de aspectos da ecologia da “tainha” (*Mugil platamus*), incluindo seu comportamento migratório. Uma das contribuições recentes mais significantes para os estudos nessa área realizados no Brasil, têm sido as pesquisas desenvolvidas por MARQUES (1991, 1995) sobre os pescadores alagoanos, resultantes de duas décadas de trabalho enfocando a “sabedoria do pescador artesanal” e a sua importância na compreensão da ecologia e comportamento dos peixes.

Especificamente realizados com comunidades pesqueiras do trecho Alto-Médio do rio São Francisco, destacam-se os trabalhos de THÉ (1999) e MADI (1999) com os pescadores da represa de Três Marias, o primeiro abordando o conhecimento etnoecológico e a produção pesqueira, e o segundo, o uso dos recursos pesqueiros enfocando principalmente os tabus alimentares e os usos medicinais. O estudo mais recente, de enfoque etnoecológico, foi o de MONTENEGRO (2002), realizado com os pescadores de Pitú (*Machrobrachium carcinus*) no Baixo São Francisco.

2.2- OBJETIVOS

- a) Levantar o conhecimento de pescadores sobre aspectos da biologia, ecologia e comportamento de peixes pescados.
- b) Descrever e analisar as estratégias e técnicas de pesca de pescadores de rio e de represa, associadas ao conhecimento local dos peixes e ao manejo local da pesca;
- c) Descrever o calendário etnoecológico da pesca do rio São Francisco em Minas Gerais.

2.3- MATERIAL E MÉTODOS

Os dados etnoecológicos foram coletados em duas fases: os dados referentes aos pescadores da represa foram coletados no ano de 1997 e 1998, em três coletas de 15 dias cada, nas cidades de Morada Nova de Minas, Três Marias e no distrito de São José do Buriti. Foram entrevistados 28 pescadores, numa primeira fase de entrevistas livres não estruturadas (MELLO, 1995, VIERTLER, 2002), cujo material obtido foi analisado cuidadosamente, gerando novas indagações que foram consolidadas em entrevistas estruturadas (VIERTLER, 2002), aplicadas ao mesmo grupo de pescadores, nas segunda e terceira visitas ao campo. Os resultados referentes à represa de Três Marias, sobre etnoecologia e produção pesqueira, encontram-se apresentados detalhadamente na dissertação de mestrado de THÉ (1999).. Parte destes resultados serão aqui rediscutidos para comparação com o sistema pesqueiro no trecho de rio do Alto-Médio São Francisco.

Os dados referentes aos pescadores de rio, foram coletados de fevereiro de 1999 a julho de 2000, em 6 visitas às cidades de Três Marias, Pirapora e Januária, por meio de entrevistas livres, tendo-se entrevistado até 10 pescadores em cada localidade. Após a análise das entrevistas livres foi elaborado um roteiro contendo questões sobre o habitat e os comportamentos alimentar, migratório e reprodutor dos peixes. Com base nestas questões foram realizadas entrevistas em fevereiro de 2001 com 19 pescadores de Januária, 28 pescadores de Pirapora e 27 pescadores de Três Marias, num total de 74 entrevistados.

Utilizou-se a metodologia geradora de dados proposta por POSEY (1987), onde os questionamentos são feitos da forma menos restritiva possível, para que o informante responda segundo sua própria lógica e conceitos. Procurou-se também confrontar os dois modelos de imagem de uma mesma realidade: o do informante cultural e a visão científica do etnoecólogo (TOLEDO, 1991). Preocupou-se em estabelecer o tom necessário a um relacionamento compartilhado entre iguais, evitando-se, sempre que possível, a imposição de idéias e categorias culturais do pesquisador aos seus consultores culturais (POSEY, 1987). A não interferência na dinâmica diária dos pescadores e a curiosidade sincera demonstrada acerca de suas informações, foram essenciais para criar a empatia necessária entre entrevistador/entrevistado, fundamental para o bom termo da investigação (STEBBINS, 1987).

Segundo MARQUES (1991), expressões empregadas pelos informantes podem gerar novas perguntas que permitem a obtenção de dados novos ou complementares, ou a

comprovação da consistência entre os informantes culturais, produzindo “memes”² de idéias. A entrevista livre não-organizada é aquela em que se estabelece um diálogo livre entre pesquisador e informante. Ela pode conter tópicos previamente fixados, mas sem um controle maior pelo pesquisador sobre o andamento da entrevista, permitindo a maior amplitude de respostas possível ao entrevistado, evitando-se a indução daquelas esperadas ou desejadas pelo pesquisador. A entrevista organizada é aquela na qual há um plano preciso de perguntas formuladas de antemão, visando canalizar o diálogo para as questões a serem investigadas (MELLO, 1995, VIERTLER, 2002). Ambos procedimentos foram utilizados a partir da segunda campanha de campo. Detalhes sobre o ambiente de represa, material e estratégias de pesca, etnoclassificação e etnocategorização morfológica das espécies, comportamento, reprodução, habitat, distribuição e sazonalidade foram contempladas.

A grande maioria das entrevistas realizadas, organizadas e não organizadas, foi registrada diretamente através da escrita. Algumas poucas foram gravadas e transcritas posteriormente.

Os resultados etnoecológicos foram analisados comparativamente, considerando-se os pescadores do rio e da represa, com o intuito de observar eventuais diferenças entre o conjunto de conhecimentos e estratégias relacionadas à pesca em sistemas lóticos e lênticos. Informações sobre origem, tempo de pesca e o processo de comercialização dos peixes também foram obtidos.

A classificação científica dos peixes foi feita através de consulta a especialistas e com o auxílio do Manual de identificação de peixes da Represa de Três Marias (BRITSKI et al, 1988). A lista das espécies de peixes com ambas classificações (popular e científica) encontra-se no Anexo 2.1.

Os pescadores do Rio São Francisco e da represa de Três Marias partilham um modelo percebido de seu ambiente de pesca, que contempla o comportamento alimentar, o comportamento reprodutivo, os habitats dos peixes e a dinâmica do ecossistema aquático. Para a compreensão e a descrição deste modelo etnoecológico do Alto-Médio São Francisco, analisaram-se os dados referentes às entrevistas sobre o conhecimento ecológico local, destacando-se as informações dadas em comum por pelo menos 50% dos informantes, metodologia também empregada por MONTENEGRO (2002). Para compreender o desenvolvimento no tempo das principais mudanças sociais e ecológicas ocorridas no sistema

² Dawkins (1979) define “memes” como fragmentos unitários da informação cultural capazes de serem armazenados nos cérebros e comunicados entre indivíduos de forma comportamental, inclusive verbalmente.

da pesca estudado, foram levadas em consideração as informações dadas pelos pescadores mais antigos de cada região, não importando para este caso, a relevância porcentual das respostas.

2.4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.4.1. “Etnohabitats”: A compreensão dos pescadores sobre a ocupação e a movimentação dos peixes em ambientes de represa e rio no Alto-Médio São Francisco.

A compartimentalização do ecossistema aquático, compreendida pelos pescadores, orienta as suas atividades, contribuindo para uma pescaria mais eficiente. Estas compreensões diminuem a imprevisibilidade da pesca, principal fator de risco ao pescador, segundo McCAY (1978) e ACHESON (1975). Trabalhos em ecologia humana discutem que a possibilidade de avaliações enganosas ou errôneas levar o pescador a um comportamento sub-ótimo (BEGOSSI, 1996) pode ser alterada com tais conhecimentos. A percepção dos diversos habitats no rio e no interior da represa é feita com uma minúcia muito superior à descrita na literatura sobre ambientes límnicos e pertence a um repertório exclusivo dos pescadores, originando o que denomina-se de “etnohabitat”.

Estes etnohabitats podem ser compreendidos como ecozonas, definidas por POSEY (1987) como áreas ecológicas reconhecidas em outros sistemas culturais, que podem ou não coincidir com as tipologias científicas. Cada ecozona está associada a componentes bióticos e abióticos, e portanto, é um sistema integrado entre eles. Na verdade, os “etnohabitats” representam os espaços produtivos do sistema aquático considerado, cada qual associado à presença de espécies determinadas, que são classificadas em função da característica do lugar.

A classificação de animais e plantas feita com base em etnohabitats tem sido encontrada por outros autores em diversas culturas, como é caso de MARQUES (1991) junto aos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba, de CHERNELA (1985) com os índios Wanâna da Amazônia, habitantes do entorno do Rio Uapés e de POSEY (1987) com os índios Kayapó e caboclos da Amazônia.

Os etnohabitats são classificados pelos pescadores segundo um zoneamento horizontal e através da diferenciação de fundo (Quadros 2.1 e 2.2) e segundo um zoneamento vertical (Quadro 2.3).

Quadro 2.1 – Classificação dos “etnohabitats” segundo um zoneamento horizontal no Alto-Médio São Francisco.

REPRESA		RIO	
ETNOHABITATS	PEIXES	ETNOHABITATS	PEIXES
“Grotas”	Tucunaré, curimatá, piranha	“Remansos, banzeiros, água parada”	Corvina, piranha
“Cabeceiras de água, córregos”	Surubim, pacamã	“Cachoeiras, corredeiras, água corrente”	Carí ou cascudo, pacu, surubim, dourado, piranha
“Espriados”	Traíra, piaba	“Barranco, beiradão”	Matrinchã, mandím, traíra
“Raseira, beirada”	Traíra, pirambeba, Piaba	“Croa ou coroas”	Curimatá ³ , pacamã
“Embocadura”	Corvina	“Canal do rio”	Surubim, dourado
“Ponta de água”	Traíra, piaba	“Perto da margem, baixio, razeira”	Mandím, matrinchã
		“Represa, lagoa, lagos”	Tucunaré

Quadro 2.2 – Categorias de habitats de peixes, baseadas em diferentes tipos de fundo no Alto-Médio São Francisco, de acordo com o conhecimento local.

REPRESA		RIO	
ETNOHABITATS	PEIXES	ETNOHABITATS	PEIXES
“Lugar de areia”	Pacamã	“Lugar de areia”	Pacamã
“Lugar de loca”	Surubim, cascudo	“Lugar de loca”	Bagre
“Lugar de pedra”	Traíra, cascudo	“Lugar de pedra,”	Corvina, dourado,

³ A curimatá pode também receber o nome popular de curimba (Três Marias) e curimatã (Januária).

		<i>pedreiras, cascalho</i>	surubim, curimatá, pirá, pacu, bagre, cari (cascudo), mandim, piau.
<i>“Lugar de capim”</i>	Piau	<i>“Lugar de capim, moita”</i>	Piau, matrinchã, pacu
<i>“Lugar de pau, madeira, toco”</i>	Traíra, tucunaré, curimatá	<i>“Lugar de pau, pauzada, coivara”</i>	Matrinchã, piau
<i>“Lugar de terra”</i>	Corvina, curimatá, pacamã	<i>“Lugar de barro, lodo, lama”</i>	Curimatá
<i>“Lugar limpo”</i>	Piaba	_____	_____
<i>“Lugar sujo”</i>	Tucunaré	_____	_____

Quadro 2.3 – Zoneamento vertical de Etnohabitats no Alto-Médio São Francisco.

REPRESA	ETNOHABITATS	RIO
Piaba	<i>Superfície ou tona d’água</i>	_____
Traíra	<i>Raso ou água rasa</i>	Traíra, pacamã
Tucunaré	<i>Da meia água para cima</i>	_____
Corvina	<i>Da meia água para o fundo</i>	_____
Piau, surubim, curimatá, cascudo	<i>Fundo</i>	Bagre, surubim, corvina, mandi, piau, pirá, cari (cascudo), tucunaré
Pacamã	<i>Abaixo do chão, enterrado</i>	Pacamã

Na represa de Três Marias, a classificação etnoecológica de etnohabitats horizontais está relacionada à percepção pelos pescadores da ocorrência de determinados fenômenos e/ou às diferentes características geomorfológicas identificadas por eles ao longo das margens. Os *córregos* correspondem aos tributários que desembocam a partir da represa. A categoria *cabeceira de água*, provavelmente, também corresponda aos tributários. As *grotas* são aberturas entre rochas nas margens da represa com razoável profundidade e *praias, espraçados ou raseiras* são zonas das margens sem vegetação muito planas e largas. A denominação *ponta de água* refere-se à região de encontro do córrego com a represa, onde há água corrente, e *embocadura* corresponde às regiões de paredão alto nas margens da represa.

A nomenclatura de habitats de fundo na represa, promovida pelos pescadores, apresenta, como na classificação anterior, categorias mais objetivas, tais como *lugar de pau, madeira, toco; lugar de pedra; lugar de capim; lugar de loca* e categorias menos objetivas, tais como, *lugar sujo; lugar limpo; lugar de terra; lugar de barro; lugar de areia*. A aparente falta de objetividade e/ou sobreposição de algumas classificações, prontamente notada pelo pesquisador, não é problema para os pescadores, que têm, em sua grande maioria, muita vivência e experiência do seu ambiente efetivo de pesca.

No rio também são definidas categorias de etnohabitats horizontais como lagoas, *lago, remansos, banzeiros*, classificações das áreas inundáveis à margem do rio durante as cheias; *cachoeiras e corredeiras* (trecho de rio com muitas pedras e águas rápidas), *coroas ou croas* (semelhantes às *praias* da represa); *canal do rio* correspondente à área mais funda; *lugar de barranco, beiradão*, nas margens do rio, entre outras. Em relação às categorias de diferenciação de fundo no rio, tem-se como na represa, *lugar de lama, lodo, barro, lugar de loca, lugar de pedra, pedreiras, lugar de areia, lugar de pau, pauzadas, coivaras* (aglomerado de madeira no rio).

A classificação ecológica de etnohabitats baseada na diferenciação de fundos também foi encontrada junto aos pescadores de estuário de Complexo Mundaú-Manguaba, no Baixo São Francisco (MARQUES, 1991). Eles classificam os peixes em etnohabitats como “*lama*”, “*areiado*”, “*pedra*”, “*casão*”, “*aterro*” e “*capim*”. De acordo com o autor, os conjuntos ictiofaunísticos estão associados aos referidos etnohabitats, segundo características ecológicas como fidelidade (“*peixes que vivem na lama*”), preferência (“*peixes que gostam da lama*”), peculiaridade (“*peixes da pedra do rio*”) e comportamento (“*peixes que se enterram na lama*”). As manchas de “*capim*” são percebidas pelos pescadores estudados por

MARQUES, acima citado, como de grande importância para a produção de peixes, e também como habitats concentradores de biomassa (*“lá o peixe se cria e não pode tirar”*).

A bacia do Rio Uaupés possui uma variedade de habitats reconhecida e explorada desde sempre pelos índios Wanâna, dentre os quais, pode-se citar floresta sazonalmente inundada, cachoeira, margens do rio, pontos em ilhas, praias de areia, terrenos elevados em terra firme, e um outro não especificamente nominado, onde se encontram espalhados 80 pontos de pesca (CHERNELA, 1985).

A distribuição dos peixes pelas ecozonas descritas acima é feita segundo as suas características comportamentais percebidas pelos pescadores. É o caso do comportamento de predador do tucunaré. Na opinião dos pescadores eles são encontrados principalmente em *grotas e córregos*, ou em *lugares sujos, de pedras* ou *de paus e tocos*, porque é nestes locais que capturam suas presas mais facilmente (*...o tucunaré fica em lugar de pedra e madeira, onde as presas são mais fáceis de serem encontradas...*). Além disso, numa alusão ao seu comportamento reprodutivo, os pescadores afirmam que *...o tucunaré, dentro dos córregos, nas pedras, nos tocos, ele solta as ovas*. A percepção de outros comportamentos alimentares, reprodutivos, migratórios e de defesa, fica implícita nas categorizações dos pescadores da represa de Três Marias. *A curimba é em lugar que tiver mais toco, madeira, prá chupar aquele lodinho...* (comportamento trófico, habitat); *o piau come capim* (comportamento trófico); *o cascudo come lodo na pedra* (comportamento trófico, habitat); *o pacamã fica na areia, ele faz um ninho, só dá pra ver o olhinho e a cabeça chata...* (comportamento reprodutivo, habitat); *o surubim, pega ele mais na água corrente* (comportamento migratório); *a piaba fica mais na água rasa, por medo de outro peixe pegar ela*, (comportamento de defesa, habitat).

A discriminação de ecozonas em ambientes aquáticos como unidades verticais, tem sido encontrada em outros trabalhos de etnoecologia. POSEY (1987) apresenta a classificação do ambiente ecológico aquático em cinco níveis verticais, utilizada pelos índios Kayapó e PARKER et al (1983), a obtém para os caboclos da Amazônia. Segundo POSEY, acima citado, estas classificações em níveis verticais de microambientes se baseiam num componente funcional: o “locus” de determinados recursos naturais. Assim, cada nível aquático distingue-se segundo as espécies de peixes e outros organismos que abriga.

Na represa de Três Marias, seis níveis verticais foram encontrados, sendo estes a *superfície* ou *tona da água*, *raso*, *meia água para o raso*, *meia água para o fundo*, *fundo* e o

do *peixe enterrado*. No rio, não foram obtidas todas estas classificações, tendo sido diferenciados apenas três níveis: o *raso*, o *fundo* e a do *peixe enterrado* (Quadro 2.3).

2.4.2. O Conhecimento Ecológico Local sobre o comportamento reprodutivo das espécies de peixes no Alto-Médio São Francisco.

Os pescadores do Alto-Médio São Francisco detêm um conhecimento sobre a reprodução das espécies de peixes do rio São Francisco que se refere ao período e local de desova, ao comportamento durante o período reprodutivo, ao comportamento migratório, ao cuidado parental e ao dimorfismo sexual.

O comportamento reprodutivo das espécies de peixes é chamado de *carujo*, que significa *namorar ou namoro, época do cruzamento, época das enchentes. O peixe sobe e fica na flor d'água, cada peixe tem seu jeito de fazer o carujo;*

O surubim, por exemplo, *no carujo, a fêmea fica na correnteza de barriga para cima e os machos passando em cima dela; já o dourado, ...fica pulando para fora da água, fica aquele reboição na água....* Outro peixe que segundo os pescadores tem um *carujo* marcante é a curimatá que *nas águas, sobe turrando em cardumes para desovar e dá para escutar o barulho até de fora da água... depois da desova, volta na correnteza.*

Os pescadores do ambiente de represa devidem os peixes em dois grupos, relativos à compreensão de seus eventos reprodutivos (Quadro 2.4). Há os peixes que desovam em toda a *passagem de lua nova* e os que desovam na *época das águas*. No primeiro caso, trata-se da percepção do evento reprodutivo de espécies não migradoras, e no segundo, de espécies migradoras, ou de piracema. Algumas destas constatações podem ser verificadas no Quadro 2.5 para o tucunaré (não migrador) e para o curimba/curimatá (migrador).

Quadro 2.4 - Sistema classificatório etnoecológico baseado na frequência dos períodos reprodutivos das espécies de peixes do Alto-Médio São Francisco.

REPRESA		RIO
Peixes que desovam em “toda passagem de lua nova “	Peixes que desovam na “época das águas”	“Peixes que desovam na piracema, na água suja, nas cheias”
Tucunaré, traíra, piranha e pirambeba	Curimatá, surubim, dourado e piau.	“Todos”, curimatá, dourado, surubim, mandim, piau, piranha, corvina, matrinchã.

Quadro 2.5 – Conhecimento ecológico local (represa) sobre o comportamento reprodutivo do Tucunaré (*Cichla monoculus*) e Curimatá (*P. affinis; marggravii*).

Tucunaré (não migrador):	Curimba/curimatá (migrador):
<p><i>Não desova em água corrente, só na parada, se não, não dá para pajejar os filhotes.</i></p> <p><i>Desova, produz o ano inteiro.</i></p> <p><i>Solta as ovas no pé de um toco e vigia até tirar os filhotes.</i></p>	<p><i>Só desova em água corrente, na época da chuva.</i></p> <p><i>Nasce da época da piracema, o curimatã sobe o rio, sai do rio e desova nos lagadiços.</i></p> <p><i>Não choca, desova nos lagadiços e vem embora. O leite gruda na ova, o que der certo de grudar, nasce.</i></p>

Fonte:Thé (1999)

Em relação ao modelo concebido pelos pescadores do trecho de rio sobre a reprodução (Quadro 2.4), todos os peixes são considerados pela maioria dos pescadores como peixes de piracema, *que desovam nas águas, na época das chuvas, que vai de novembro a fevereiro, pelo IBAMA*⁴, não havendo menção à espécies de desova parcelada. Quando indagados sobre o período em que ocorre a piracema, a grande maioria citava o período de defeso imposto pela legislação, mas muitos diziam que o importante na reprodução dos peixes *.é a chuva, a enchente, não tem mês certo... se não chover, o peixe não desova e a ova seca...*

Segundo GODINHO (1993), nas espécies não migradoras o período de atividade sexual, no qual se inclui a desova, é longo podendo abranger grande parte do ano. Já nas espécies migradoras, como a curimatá, o dourado e o surubim, o período reprodutivo pode estender-se por alguns meses do ano, mas sua desova restringir-se a um período de dois a quatro meses. Quanto à desova, as espécies migradoras são de desova total, o que consiste em os ovócitos serem ovulados e tornarem-se maduros em um único lote, sendo liberados simultaneamente. Nas espécies não migradoras, os peixes possuem desova parcelada, com maturação final dos ovócitos em vários lotes, ocorrendo mais de uma ovulação por período reprodutivo.

De acordo com LAMAS (1993), a desova única está mais associada a ambientes com variações sazonais marcantes, como variação em estações de seca e cheia, que provocam grandes alterações anuais no volume de água, enquanto que a desova múltipla ocorre mais frequentemente em ambientes estáveis, sem grandes alterações, como lagos e represas, por exemplo. Mas existem espécies que podem se reproduzir em ambientes lóticos com desova parcelada, desde que as condições propícias para a reprodução persistam por um tempo

⁴ IBAMA; Instituto Brasileiro do Méio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, órgão federal legislador da pesca.

suficientemente prolongado. Outra justificativa para o período reprodutivo ser superior ao da piracema em ambientes lóticos, é quando indivíduos com desova única de uma mesma população reproduzem em épocas diferentes, como é o caso do cascudo-preto (*Rhinelepis sp*), espécie presente no Rio São Francisco (LAMAS, 1993).

Todas as espécies citadas pelos pescadores de represa como de desovas múltiplas ou parcelada (*em toda a passagem de lua nova*) e as citadas como de desova única ou total (*na época das águas*) puderam ser confirmadas pela literatura científica (LAMAS, 1993; GODINHO, 1993; MAGALHÃES et alii, 1996).

Quanto aos tipos de ovos, os peixes de desova total apresentam ovos livres, que ficam sujeitos à influência das correntezas do rio, enquanto os peixes de desova parcelada, na sua maioria, possuem ovos adesivos, com substâncias presentes em sua casca que os aderem entre si e/ou a outras superfícies.

Espécies não migradoras podem desovar em águas lênticas, paradas como as de um lago, onde seus ovos são depositados em superfícies de pedras ou ninhos preparados pelos pais. Já as várzeas e as lagoas marginais desempenham papel importante no ciclo de vida das espécies migradoras, pois, após a desova, os ovos dessas espécies são carregados pelas águas e levados para várzeas inundadas, onde completam seu desenvolvimento embrionário.

Os peixes também são agrupados pelos pescadores em *peixes que se dão melhor na represa* e *peixes que se dão melhor no rio*, referindo-se, usualmente, a espécies não migradoras e migradoras, respectivamente. Entre os que *se dão melhor no rio* estão o surubim, o dourado e a curimatá.

É o surubim e o dourado, porque são totalmente de água corrente, gostam dela, tem na represa mas é difícil de pegar.

O peixe de couro, gosta mais da água corrente. Precisa de água corrente para poder desovar, como o surubim .

Entre os peixes que *se dão melhor na represa*, os mais citados pelos pescadores são: tucunaré, corvina traíra, piau e curimatá.

Qualquer peixe se dá bem aqui. O tucunaré é o que produz mais e come mais a produção dos outros. A curimba também têm bastante.

São peixes que desovam na água parada, exemplo o tucunaré, a corvina e a traíra...

Curimatã e o piau, o que rende mais. A produção dela vinga mais, ela desova no rio. Corvina têm mais. Os outros peixes desovam em água parada e não rende porque os outros comem a produção.

Na percepção dos pescadores, com o represamento os peixes de rio (surubim, dourado, matrinhã, pirá), *sumiram da represa* e em seu lugar, há muitos peixes que produzem bastante como a curimatá, a corvina e o tucunaré, espécies muito pescadas durante o desenvolvimento deste trabalho. Segundo SATO & OSÓRIO (1988), as espécies mais pescadas durante o ano de 1986 foram em primeiro lugar o piau-branco (*Schizodon knerii*), as corvinas e as curimatás. Destas três, apenas a curimatá é de piracema, o que mostra a coerência na percepção dos pescadores.

No quadro abaixo visualiza-se o modelo etnoecológico dos pescadores do trecho de rio sobre o comportamento reprodutivo das espécies de peixe no Alto-Médio São Francisco.

Quadro 2.6 – Modelo Etnoecológico sobre o comportamento reprodutivo dos peixes no trecho lótico do Alto-Médio São Francisco.

CARACTERÍSTICAS DO COMPORTAMENTO	CATEGORIAS DO MODELO ETNOECOLÓGICO	ETNOESPÉCIES
Período	<i>Peixes que desovam na época das águas</i>	Curimatá, dourado, surubim, mandim, piau, piranha, corvina, matrinhã.
Local de desova	<i>Água parada, remanso, lugar de pântano, lagoa</i>	Curimatá, tucunaré
	<i>Mais protegido, embaixo da moita, remanso, beirada, loca</i>	Curimatá, tucunaré, dourado, surubim, mandim, piau, piranha, corvina, matrinhã
	<i>Água corrente, correnteza</i>	Dourado
Cuidado parental	<i>Vigia a ova, desova nos paus e fica vigiando, perto, bravo</i>	Tucunaré
	<i>Filhote gruda nas costas dos pais</i>	Surubim (Januária, Pirapora e Buritizeiro).
	<i>Choca as ovas grudadas no pau</i>	Curimatá
	<i>Peixes viajantes que andam</i>	dourado, matrinhã,

Migração	<i>sempre, andam muito</i>	piranha, curimatá, mandim
	<i>Peixes moradores, que fazem a ribada pra desova, mas depois caçam um cantinho pra morá</i>	corvina, surubim, piau, tucunaré
Dimorfismo sexual	<i>Macho solta leite e a fêmea ovo, só na reprodução</i>	Curimatá, surubim, mandim, piau, piranha, corvina
	<i>A fêmea é maior e o macho é menor, sempre</i>	Surubim
	<i>Barbatana embaixo do peixe no macho tem uma lixa e na fêmea é lisa</i>	Dourado, matrinchã
	<i>Macho tem caroço, um cupim nas costas, perto da cabeça, na reprodução, na desova</i>	Tucunaré (Três Marias)
	<i>Macho turra na desova</i>	Curimatá

Um outro comportamento dos peixes, que é percebido de forma diferente pelos pescadores do rio e da represa, é o comportamento migratório; na represa, segundo os pescadores, a migração ocorre mais durante a reprodução, e no rio, os peixes migram por quilômetros em busca de alimentos e habitats, durante todo o ano, além da migração efetuada na época da piracema. Desta percepção, se origina uma classificação de oposição binária que se refere ao comportamento migratório dos peixes e os divide em *peixes moradores* (corvina, surubim, piau, tucunaré) e *peixes viajantes* (dourado, matrinchã, piranha, curimatá, mandim), os primeiros, se referindo a peixes que migram, mas que *caçam um cantinho para morar*, e os demais, a peixes que estão *sempre andando, andam muito...*

Também há movimentos de migração conhecidos como *ribadas* ou cardumes de peixes que aparecem tanto antes como logo após a piracema. A importância dos locais de morada para os peixes moradores é destacada várias vezes em depoimentos que criticam a limpeza de paus e galhos do fundo dos rios, trazidos pelas chuvas; isto é feito por pescadores antes do período de liberação anual da pesca (término do defeso), em trechos onde é usada a rede de caça, para que esta não se enganche nos galhos submersos. Esta operação resulta na retirada do local de *morada dos peixes*, diminuindo a chance do peixe morar no rio e prejudicando a pesca.

O peixe é igual nós. A gente amanhece o dia, vai para o serviço, mas, ao meio dia, vem para casa almoçar. Acabou de almoçar, fez ali o que tinha que fazer, torna a voltar. À noite, procura sua casa. Do mesmo jeitinho é o peixe; a morada dele é na pausada. Igualzinho a nós o peixe também viaja; ele amanhece o dia, arriba no mundo caçando isca; quando enche a barriga volta para cama, toma um fôlego e torna a sair. Quando é noite ele vem dormir. Os pescadores limpam o rio todo, arrancaram os paus; aí o peixe chega e não acha lugar para apoitar, para descansar.

O tucunaré foi a espécie mais citada pelos pescadores quando abordou-se o cuidado parental em peixes: *ele vigia por perto, limpa o lugar de desova, choca que nem jacaré; enquanto tá pequeno fica a fêmea em cima da desova e o macho na frente, vigiando* (Quadro 2.7).

Quadro 2.7 – Cognição comparada baseada em aspectos comportamentais da reprodução do tucunaré (*Cichla monoculus*).

Compreensão dos pescadores	Informações científicas
<p><i>O tucunaré desova de setembro a janeiro. Toda a passagem de lua nova ele desova. O tucunaré... sempre tem com ova. Gosta de água parada, grotas pequenas, rio pequeno.</i></p>	<p>“ O tucunaré (<i>Cichla monoculus</i>) vive em ambientes lênticos, onde se reproduz principalmente na época das chuvas”.</p> <p>“... a frequência relativa dos estádios do ciclo reprodutivo de fêmeas e machos indicaram peixes em maturação durante todo o ano, com maior frequência de fêmeas desovadas em janeiro, quando a precipitação na região de Três Marias é mais alta”. (MAGALHÃES et alii, 1996)</p>
<p><i>O macho tem o cupim, a fêmea não tem. O macho fica com uma cristona na cabeça, só quando desova. Vigia por perto, limpa o lugar da desova. Choca que nem jacaré. Dentro dos córregos, nas grotas, nos tocos ele solta as ovas. Enquanto tá pequeno, fica a fêmea em cima da desova e o macho na frente, vigiando.</i></p>	<p>“ A espécie apresenta dimorfismo sexual na época da reprodução, quando surge no macho uma protuberância pós occipital... executa cuidado parental à prole, presença de órgãos adesivos nas larvas evitando que sejam carregadas”.</p> <p>(MAGALHÃES et alii, 1996)</p>

O pacamã e a piranha também foram citados como espécies que vigiam seus *filhotes*, *suas ovas*. No caso do pacamã esta percepção relaciona-se ao seu comportamento de enterrar-se no sedimento de fundo, o que é interpretado pelos pescadores como *fazer um ninho* e no da a piranha, ao fato de ela ser *muito valente, brava demais*. Para o tucunaré, a literatura consultada confirma a existência do cuidado parental (MAGALHÃES et alii, 1996), mas omite os papéis diferentes do macho e da fêmea, importantes de se conhecer, pois a propalada eficiência no cuidado com a prole pode ser um dos fatores que explicam o seu sucesso no ambiente. Para o caso do pacamã e da piranha ainda não há observações comprovadas cientificamente de que tais comportamentos possam ser considerados como cuidado parental.

A curimatá, segundo os pescadores, *choca as ovas grudadas em paus* e no caso do surubim *os filhotes grudam nas costas do pai*. Observou-se que a percepção de cuidado parental relativa ao surubim, restringiu-se aos pescadores de Pirapora, Buritizeiro e Januária. Em Três Marias, devido à troca de informações entre pescadores e técnicos da CODEVASF⁵, que trabalham na região há muito anos a percepção é outra:

Surubim não tem filhote nas costas, é parasita, peixe pequeno que parece com o surubim.

Eu achava que o surubim cuidava, que tinha filhote grudado nele, mas um biólogo falou que era uma parasita.

Para que haja cuidado com a prole, os ovos devem permanecer próximos uns dos outros. Algumas maneiras de mantê-los juntos são: guardar os ovos na boca, aderí-los ao corpo, ovipor em cavidades (como ocos de paus), aderir uns aos outros e/ou em substratos com folhas e pedras (LAMAS, 1993). De fato, não foram obtidas evidências que confirmem o cuidado parental tanto na curimatá como no surubim.

O dimorfismo sexual permanente, notadamente entre os peixes de escama, é percebido pelos pescadores ao afirmarem que *o macho é mais estreito e comprido e a fêmea mais larga*. Outras diferenças morfológicas ocorrem também no dourado e na matrinchã, espécies nas quais *os machos possuem uma lixa na asa perto do rabo e a fêmea é lisa*

Diferenças comportamentais entre machos e fêmeas na época reprodutiva também são percebidas pelos pescadores; estas diferenças foram enfatizadas pelos pescadores para o caso do curimatá:

⁵ CODEVASF: Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco.

... a curimatá, o macho ronca na desova, a fêmea não...

Este ronco do macho da curimatá é chamado de *turro* e é descrito como um som muito alto, grave, parecido com um barulho de motor.

2.4.3 O conhecimento ecológico local sobre o comportamento alimentar dos peixes.

Foi possível constatar entre os pescadores um conhecimento detalhado sobre a ecologia trófica dos peixes, representado através de informações que relatam *o que o peixe come e quem come o peixe*. A interpretação dos pescadores sobre *o que os peixes comem e quem come o peixe*, tanto para os que pescam no trecho de rio como para aqueles que pescam na represa pode ser observada através dos quadros 2.8 e 2.9.

Quadros 2.8 – Hábito alimentar de peixes segundo a interpretação dos pescadores dos trechos lântico e lótico Alto-Médio São Francisco, MG.

PEIXES	REPRESA	RIO
Tucunaré <i>Cichla monoculus</i>	Peixe pequeno; corvina; curimatá; piranha; tucunaré; traíra; piaba fiação	Peixe pequeno; piaba; alevino filhote; todos os peixes.
Dourado <i>Salminus brasiliensis</i>	Peixe; curimatá, piranha, piau	Piaba, peixe pequeno, curimatá, piau, mandim, matrinhã, corvina
Curimatá <i>Prochilodus affinis e marggravii</i>	Barro, terra, lodo, lama	Barro, lodo, lama
Surubim <i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	Piau, piranha, traíra, dourado, mandim, fiação, peixe pequeno	Curimatá, piau, sarapó, matrinhã, dourado, mandim, corvina
Mandim <i>Pimelodus maculatus, Pimelodus ssp</i>	Cascalho, pedra pequena, inseto, besouro, caramujo	Piaba, peixe pequeno, minhoca, milho, capim
Piau <i>Leporinus ssp, Schizodon knerii</i>	Lodo, capim, inseto, peixe morto, porcaria	Milho, capim, minhoca
Piranha <i>Pygocentrus piraya</i>	Inseto, peixe morto, peixe, traíra, dourado, tucunaré, corvina, inseto, curimatá	Tudo, todos os peixes, surubim, mandim, dourado, curimatá, tucunaré, piau, piranha, corvina, matrinhã, carne de boi, coração de boi, sangue, defunto
Corvina <i>Pachyurus squamipinnis, P.</i>	Piau, peixe morto, peixe, mandim, lambarí, piaba, peixe pequeno	Piaba, peixe pequeno, minhoca

<i>Francisci</i>		
Matrinchã <i>Brycon lundii</i>		Piaba, peixe pequeno, frutas, gameleira, ingá, jenipapo
Traíra <i>Hoplias lacerdae</i> , <i>Hoplias malabaricus</i>	Dourado, piaba, fiação, peixe, corvina, mandim, piau, piranha, curimatá, tucunaré	Piaba, peixe pequeno, lambari, minhoca, piau
Bagre		Minhoca, piaba, peixe pequeno, lodo, caramujo, besouro.

Quadros 2.9 – Predação de peixes segundo a interpretação dos pescadores dos trechos lântico e lótico Alto-Médio São Francisco, MG.

PEIXES	REPRESA	RIO
Tucunaré <i>Cichla monoculus</i>	Piranha, tucunaré, piau, traíra	Piranha
Dourado <i>Salminus brasiliensis</i>	Surubim, piranha	Surubim, piranha
Curimatá <i>Prochilodus affinis</i> e <i>P. marggravii</i>	Tucunaré, dourado, piranha	Dourado, surubim, piranha
Surubim <i>Pseudoplatystoma coruscans</i>		Piranha
Mandim <i>Pimelodus maculatus</i> , <i>Pimelodus sp</i>	Surubim, curvina	Dourado, surubim, piranha
Piau <i>Leporinus ssp</i> , <i>Schizodon knerii</i>	Dourado, surubim, corvine	Dourado, surubim, piranha,
Piranha <i>Pygocentrus Piraya</i>	Tucunaré, dourado, surubim,	Piranha; “nenhum peixe come”, “só o homem come”
Corvina <i>Pachyurus squamipinnis</i> , <i>P. francisci</i>	Tucunaré, piranha	Dourado, surubim, piranha
Matrinchã <i>Brycon lundii</i>		Dourado, surubim, piranha
Traíra <i>Hoplias lacerdae</i> , <i>Hoplias malabaricus</i>	Dourado, surubim, piranha, tucunaré	Dourado, surubim, piranha
Mergulhão <i>Mergus octosetaceus vieillot</i>	Surubim	

Na represa, os peixes mais citados como *comidos* foram a curimba/curimatá, o piau, a corvina, a pirambeba e a traíra. Dentre eles, o piau foi citado como o peixe *comido por todos*.

As *fiações* ou os *filhotes*, nomes dados aos alevinos de todas as espécies, também são muito citados como presas. Os principais predadores da represa (*quem come o peixe*) são: o tucunaré, o surubim, a piranha, o dourado, a traíra e a corvina. Piau, piaba (denominação dada a todos os peixes de pequeno porte), cascudo, mandim e curimatá são os peixes que, na interpretação dos pescadores, *não comem outros peixes*.

Os peixes considerados onívoros foram a piranha que come peixes, insetos e frutas, e o pacamã, que se alimenta de peixes e lodo, segundo a percepção dos pescadores. A conhecida agressividade da piranha justificou-lhe a categorização de *peixe tão bravo que onde ela bate a boca, ela arranca fora*. Durante o trabalho de campo, houve vários relatos de pescadores que sofreram mutilações ou ataques por piranhas enquanto realizavam a despesca dos peixes. Pelo menos um acidente na retirada de peixes da rede pode ser constatado diretamente.

Muitos pescadores afirmaram que a piranha *nenhum peixe come, só o homem*. Alguns pescadores da represa citaram o jacaré como um dos predadores da piranha.

No rio, os peixes mais citados como *comidos* foram as piabas e sua categoria *peixes pequenos*. Outros gêneros populares também muito citados como *comidos* foram o mandim e o piau.

Os principais predadores citados pelos pescadores no trecho de rio foram a piranha, o surubim e o dourado. A traíra e o tucunaré não foram citados como *peixes que comem outros peixes*, porque ambos não tem participação na pesca de rio.

As iscas utilizadas pelos pescadores refletem o seu conhecimento sobre a alimentação dos peixes (Quadro 2.14).

2.4.4. Correspondências científicas relacionadas à compreensão dos pescadores

O etnoconhecimento deriva do acúmulo cotidiano de experiências em relação ao ambiente efetivo. Segundo TOLEDO (1992), este repertório pode se dever a três fatores: a) a experiência acumulada através da história que é transmitida entre gerações; b) as experiências socialmente compartilhadas por uma mesma geração e c) a experiência pessoal particular de cada produtor, neste caso, o pescador artesanal, conseguida através da repetição de ciclos

produtivos anuais, lentamente enriquecida pelas várias ações e pelos fenômenos imprevisíveis associados a ela.

De acordo com TOLEDO (1992), existem dois modelos de conhecimento: a ciência e a sabedoria. Segundo o autor, todo o conhecimento têm um componente comum, que é o saber científico, usualmente universal, impessoal, teórico e especializado; e um conhecimento pessoal, derivado da experiência localizada de cada um, de caráter prático e não compartimentalizado. A comparação destes componentes do conhecimento, evidenciada nas tabelas que se seguem, mostra a riqueza de detalhes presentes nas informações derivadas do etnoconhecimento e sua procedência do ponto-de-vista da literatura científica especializada. O Quadro 2.10 evidencia a transposição da interpretação do pescador sobre o comportamento alimentar de determinados peixes, para os conceitos referidos aos mesmos fenômenos na ecologia trófica. O Quadro 2.11 compara as informações sobre a dieta alimentar de determinados peixes fornecidas pelos pescadores e as levantadas na literatura científica.

Quadro 2.10 – Interpretação dos pescadores sobre os aspectos da ecologia trófica dos peixes.

COMPREENSÃO DOS PESCADORES	ECOLOGIA TRÓFICA
<i>O surubim come traíra, piauí, curimba e mandim”.</i>	ICTIOFAGIA
<i>O tucunaré ninguém come. São muito bravos. A piaba todos os peixes comem.</i>	PREDAÇÃO DE TOPO/ PREDAÇÃO BASAL
<i>O dourado é valente, violento, é predador.</i>	PREDAÇÃO DE TOPO
<i>O tucunaré e a corvina comem os filhotes deles e dos outros.</i>	CANIBALISMO/ PREDAÇÃO RECÍPROCA
<i>O mandim come caramujo, besouro que cai na água.</i>	ALIMENTO DE ORIGEM ALÓCTONE
<i>O Genipapo é o alimento preferido da matrinchã.</i>	ALIMENTO DE ORIGEM ALÓCTONE

(Baseado em MARQUES, 1995 e THÉ, 1999)

Quadro 2.11 - Compreensão do pescador e informações coletadas na literatura científica, relativas à dieta alimentar de determinados peixes.

Gênero ou espécie popular	“CEL” sobre o hábito alimentar	Espécie Científica	Conhecimento Científico	Detalhamento
Traíra	<i>Peixe, fiação</i>	<i>Hoplias malabaricus;</i> <i>Hoplias lacerdae</i>	Carnívoro (Sato et al, 1988)	A análise do conteúdo estomacal de <i>Hoplias malabaricus</i> mostrou o item “peixes” como o mais representativo, com frequência relativa de ocorrência de 94,4%, seguida de insetos, 5,6%. Para os estômagos analisados de <i>H. larcadae</i> , a frequência relativa de ocorrência de peixes foi de 75% e insetos, 25%. (SATO et al, 1988).
Cascudo	<i>Lodo na pedra, terra</i>	<i>Hypostomus francisci;</i> <i>Hypostomus cf margaritifera;</i> <i>Hypostomus sp;</i> <i>Rhinelepis aspera</i>	Limnívoro (CEPED/PROTAN,1989)	Limnívoros de cadeia alimentar primária (CEPED/PROTAN,1989). “São iliófagos, vivem no fundo do ambiente onde raspam o substrato para se alimentarem” (MELO & SATO, 1992).
Surubim	<i>Peixe, fiação, peixe pequeno</i>	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	Piscívoro (SATO & GODINHO, 1999)	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i> , tem hábito alimentar essencialmente piscívoro”. (SATO, Y, & GODINHO, 1999).
Mandim-amarelo	<i>Cascalho, pedra pequena, inseto, caramujo, besouro.</i>	<i>Pimelodus maculatus</i>	Onívoro (MELO & SATO, 1992)	“Têm hábito alimentar onívoro”. “Seu regime alimentar é misto. Os itens mais frequentes são larvas de dípteros e coleopteros; moluscos; larvas de Trichoptera e microcrustáceos (SOUSA, 1988).

Piranha	<i>Peixe, inseto; o que achar na frente, o que cair na água ela come.</i>	<i>Pygocentrus piraya</i>	Carnívoro, com tendência generalista (GOMES, 2002)	Os dados referentes a <i>P. Piraya</i> na represa de Três Marias sugerem que os indivíduos jovens são mais generalistas, ingerindo não somente peixes, mas também insetos principalmente de origem terrestre, enquanto os maiores demonstraram tendência a especialização, ingerindo somente pedaços de peixes.
Curimatá -pioa; curimatá-pacu (zulega) Curimatá	<i>Lodo, barro, terra</i>	<i>Prochilodus affinis;</i> <i>Prochilodus marggravii,</i> <i>Prochilodus vimboides</i>	Iliófago MENIM & MIMURA (1992)	Este peixes têm um regime iliófago, considerado como um misto de limnívoro e fitófago, uma vez que os alimentos destes peixes são de origem heterogênea e são constituídos por lodo, detritos orgânicos e organismos vegetais. (MENIM & MIMURA, 1992).
Corvina	<i>Peixe pequeno</i>	<i>Pachyurus francisci e</i> <i>Pachyurus squamipinnis</i>	Carnívoro (CEPED/PROTAN,1 989)	As presas mais encontradas na alimentação de <i>Phachyurus squamipinnis</i> são os peixes de pequeno porte. Os insetos são presas secundárias (MOURÃO & TORRES, 1988)
Pirambeba	<i>Peixe, filhote, tudo.</i>	<i>Serrasalmus brandtii</i>	Carnívoro (CASTELLA & FACCIO, 1988.	<i>Serrasalmus brandtii</i> apresenta dieta predominantemente carnívora-insetívora (BEDÊ et alii, 1993)
Tucunaré	<i>Peixe pequeno; piaba, alevino, fiação, curvina; curimatá; piranha; tucunaré; traíra.</i>	<i>Cichla monoculus</i>	Piscívoro (GOMES, 2002)	“A dieta de <i>Cichla monoculus</i> caracterizou-se por ser predominantemente piscívora, sem variações quanto a época do ano ou mesmo quanto ao tamanho dos indivíduos. A predação sobre espécies de

				peixes de pequeno porte foi observada, sendo inclusive registrada a ingestão de um jovem da mesma espécie. (GOMES, 2002).
--	--	--	--	---

(Baseado em THÉ, 1999)

MARQUES (1995) também encontrou um conhecimento muito detalhado entre os pescadores maritubanos sobre a ecologia trófica dos peixes. Para ele, tal cognição compartilhada, leva-os à adequação de táticas e estratégias ao rico contexto presa/predador, para o qual, todo um conjunto de material e equipamentos torna-se necessário. Nas pescas em ambientes lóticos, onde se utilizam diversos aparelhos e iscas, o sucesso do pescador/predador vai depender em grande parte das manipulações das cadeias tróficas dos seus peixes/presas. Neste sentido, o conhecimento detalhado da ecologia trófica dos peixes adquire um caráter utilitário, pois a utilização correta do item alimentar/isca otimizará o esforço de pesca. No caso dos pescadores de represa, apesar de utilizarem principalmente redes, o conhecimento sobre a ecologia trófica dos peixes também é importante, pois permite-lhes saber não só o que os peixes comem, mas onde e quando eles ocorrem, facilitando a escolha correta do melhor sítio de pesca e aumentando sua eficiência.

Com respeito à pesca na represa de Três Marias, os pescadores identificaram a diminuição de outras espécies após a introdução do tucunaré, relacionadas à sua eficiência como predador: *tucunaré acaba com a produção/desova dos outros peixes.*

Notou-se um aparente dilema entre os pescadores relacionado à importância do tucunaré na pesca. Apesar de a maioria deles concordar que a entrada do tucunaré no reservatório foi um dos principais motivos para a queda de outras espécies existentes na represa, o tucunaré, apreciado pelo sabor, é muito procurado pelos compradores, e atualmente uma das espécies mais importantes como fonte de renda para o pescador do reservatório. No Quadro 2.12 demonstra-se o conhecimento ecológico local sobre o tucunaré dos pescadores da represa de Três Marias.

Para os pescadores do trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, o tucunaré também está relacionado ao desaparecimento de várias espécies nativas, devido à sua presença em lagoas marginais. O tucunaré tem sido encontrado nestes locais por introdução sem controle realizada pelos proprietários de fazendas que utilizam a água das lagoas para irrigação.

Moço, o negócio é o seguinte...esse pessoal, eles botaram um tal de tucunaré pra acabar com as ovas da piranha e esse peixe, ele acaba com tudo, ele não come só a ova de

piranha não. Ele come surubim, curimatá, dourado, ele come tudo. Ele tem infestado tudo, tanto que ele é um peixe que a gente quase não vê ele, aqui no rio. Ele gosta mais de lagoa (marginal)...antes o rio enchia, entrava nessas lagoas aí e soltava todos os peixes. Hoje tem muita lagoa aí que tem peixe mas tá tudo preso e os donos não deixam pescar, é proibido pelo IBAMA, então esse peixe (tucunaré) vai produzindo lá e lagoa marginal e ele mesmo vai acabando com tudo (alevinos de outros peixes).

É sabido que o tucunaré, devido à sua eficiência como predador e ao seu sucesso na colonização de novos habitats, pode provocar alterações danosas ao meio ambiente. Segundo GODINHO e FORMAGIO (1992), 50% das espécies nativas pertencentes à comunidade de peixes da Lago Dom Helvécio do Parque Estadual do Rio Doce (MG), desapareceram devido a introdução do tucunaré e da piranha (*Pygocentrus sp*) no referido lago. Na represa de Três Marias, o tucunaré vem sendo capturado desde 1982 e sua participação na pesca aumentou cerca de 500% no período entre julho de 1985 e junho de 1987 (SATO e GODINHO, 1988). Para MAGALHÃES et alii (1996), o tucunaré encontrou condições bastante favoráveis à sua sobrevivência e disseminação na represa de Três Marias, fato que torna preocupante a sua presença entre as espécies nativas, podendo causar um desequilíbrio ictiofaunístico e ecológico do ecossistema.

Quadro 2.12 - Modelo científico e conhecimento local sobre o Tucunaré (*Cichla monoculus*), para a represa de Três Marias, MG.

FENÔMENO PERCEBIDO	CONHECIMENTO CIENTÍFICO	CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL
HABITAT	Ambientes lênticos	<i>“Ele gosta de água lenta, parada, como lagoas, grotas pequenos, ...”</i>
COMPORTAMENTO TRÓFICO	Predador de topo de cadeia alimentar	<i>“Eles comem os outros peixes, eles comem os filhotinhos dos outros...”</i>
LOCAL DE PRODUÇÃO	Falta de informação específica	<i>“Dentro dos canais, dentro das “grotas”, nos paus, eles deixam os ovos...”</i>
PERÍODO DE DESOVA	“Peixes em maturação durante todo o ano, mas a	<i>“Eles produzem entre Setembro e Janeiro, mas</i>

	desova é mais frequente na estação chuvosa”	<i>durante todo o tempo você pode achar o peixe com as ovas”</i>
DIMORFISMO SEXUAL NO PERÍODO DE DESOVA	Macho com protuberância Ocipital	<i>“O macho tem uma crista na cabeça e a fêmea não, mas só na época da desova”</i>
CUIDADO PARENTAL	Cuidado parental dos alevinos	<i>“Eles os filhotes, eles ficam perto, eles limpam o lugar onde eles vão desovar... eles chocam que nem jacaré!!...”</i>
CUIDADO BI-PARENTAL	Falta de informação específica	<i>“Enquanto os filhotes são pequenos, a fêmea fica perto e os machos andando em volta, vigiando...”</i>

2.4.5. Calendários etnoecológicos para a pesca no Alto-Médio São Francisco.

2.4.5.1. Calendário de pesca para o trecho de rio do Alto- Médio São Francisco.

Os pescadores formulam um calendário de pesca no rio São Francisco em Minas Gerais (Quadro 2.13) que revela a interdependência entre os fenômenos abióticos, bióticos e culturais percebida pelos pescadores, e que muitas vezes supera em complexidade o modelo de calendário que órgãos legisladores da pesca aplicam, que quase sempre se limita apenas à restrição à piracema e ao tamanho de determinadas malhas de rede.

Quadro 2.13 - Etnocalendário de pesca para o trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, MG. (Cinza escuro: grande frequência de uso; cinza claro: baixa frequência de uso).

Meses	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Fenômenos/técnicas												
Água suja, cheias ou época das águas												
Água limpa, época da seca.												
Riponto												
Vazante geral												

Época do carujo, do turro												
Piracema												
Tarrafa												
Grozeira												
Linha e Anzol ou linhada												
Caceia												
Terreina												
Rede de Espera												
Anzol de Galho ou pinda												
João Bobo												
Tarrafão												
Arrastão												
Anzol de colher												
Rodada												
Arpão ou Fisga (TM)												

Nas primeiras linhas do quadro 2.13 são representados os fenômenos abióticos (águas suja, limpa, riponto, vazante geral); os fenômenos biológicos e ecológicos (época do carujo, turro), e o fenômeno biológico-cultural “piracema”, que se refere tanto ao período reprodutivo da maioria das espécies de peixe da bacia do São Francisco, como à determinação do período de defeso e ao fechamento da pesca impostos pelos órgãos legisladores.

Boa parte das repostas dadas pelos pescadores ao questionamento sobre o período de piracema se resumia às datas que marcam a época de fechamento da pesca, definidas em portarias do IBAMA, conceito adquirido da relação pescador- órgão fiscalizador. Contudo, para os pescadores, o período reprodutivo inicia-se no *carujo*, que é chamado de

namoro do peixe, que depende das *primeiras chuvas* para começar e tem duração média de três meses, ...*quando tudo já desovou*. Esta compreensão confere com a realidade na variação do período reprodutivo dos peixes, que é influenciado pelas condições ambientais. Dessa forma, ele é muito melhor compreendido pelo etno-calendário do que pelos calendários dos órgãos que legislam sobre a pesca em todo o território brasileiro, que usam, na maioria das regiões, as mesmas datas de fechamento da pesca para o defeso, sempre próximas aos primeiros dias de novembro até os primeiros dias de fevereiro. Para os pescadores do rio São Francisco em Minas Gerais, o conceito de *piracema* foi imposto e até hoje não incorpora os demais fenômenos percebidos pelas comunidades pesqueiras:

Antigamente, antes do IBAMA, não usava isso, agora que tem estas datas, uns dias de outubro, novembro, até fevereiro.

A piracema é de novembro a fevereiro, é a data do IBAMA...até fevereiro tudo já desovou.

No modelo compreendido pelos pescadores, a reprodução dos peixes no rio é um ciclo dependente das chuvas e das enchentes decorrentes delas, que se repete, ou deveria se repetir anualmente, com os eventos descritos abaixo:

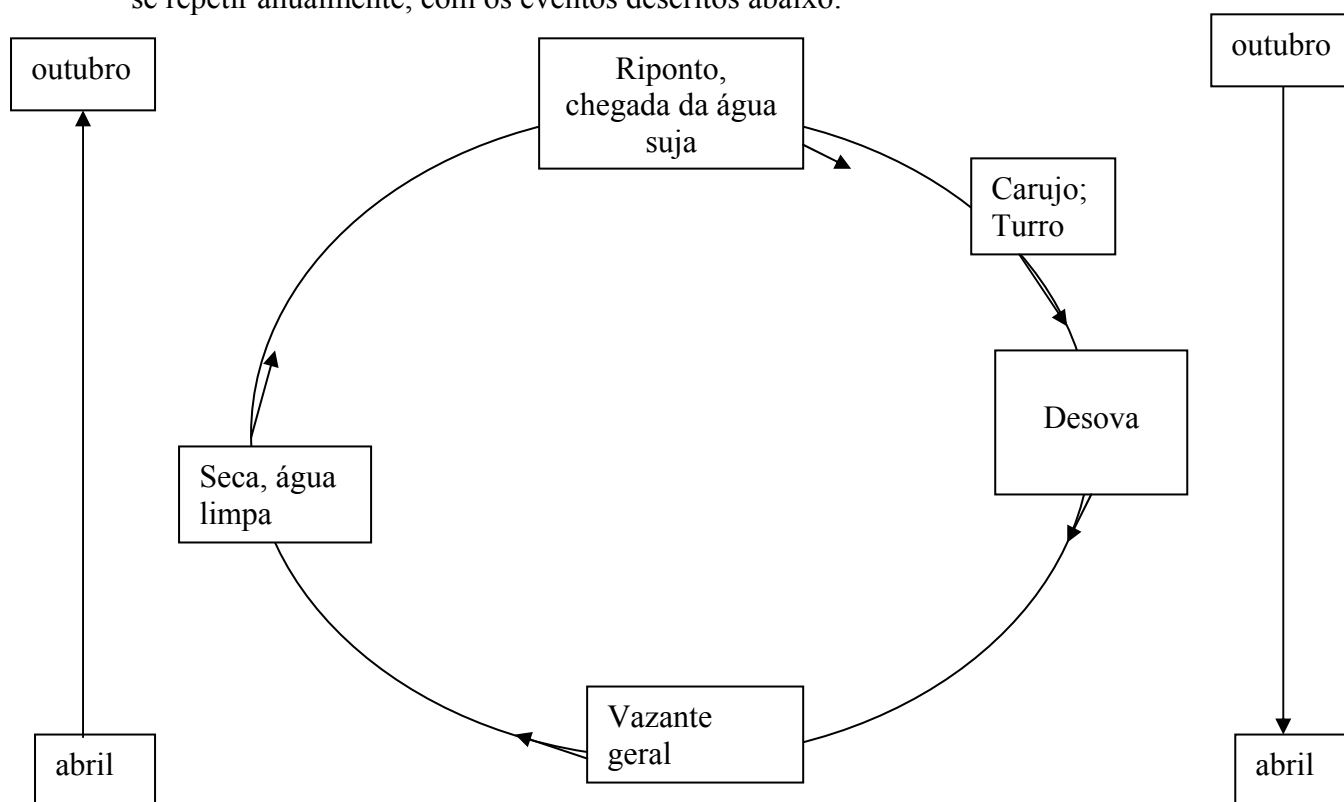


Fig. 2.1 - Ciclo do rio segundo conhecimento ecológico local.

O riponto é a chegada das primeiras águas, antes era novembro, dezembro, agora não tem mais enchente...

No carujo, ou namoro, época do cruzamento, época das enchentes...os peixes sobe e fica na flor d'água, cada peixe tem seu jeito de fazer o carujo....

No carujá do peixe, em geral, na época da enchente. A fêmea sobe na flor d'água e tem muitos machos embaixo...

O surubim no carujo fica na corrida (correnteza) de barriga pra cima...o tucunaré e traíra fazem ninho...curimatá é diferente, volta na corrida e o macho turra, faz um ronco,você ouve longe...

É quando o rio tá cheio...eles desovam lá no meio do rio, solta a ova, né, aqueles peixinhos... então solta as ovinhas aí e esses peixinhos saem... agora quando o rio enche eles entram nas lagoas porque lá eles ficam a vontade, tem bastante água e comida...eles ficam lá crescendo e comendo...e quando é época de vir pro rio, já tão tudo grande...

Depois do riponto, lá para o mês de fevereiro,março (quando tinha cheia) rio começa a vazar é a chamada vazante geral. Os peixes grandes saem das lagoas e vem para o rio...tão lá nos lagadiços e saem para o rio, ficam tudo alegre, eles saem viajando, ele não fica lá naquele local não...

Os pescadores também indicam as técnicas mais adequadas para cada período do ano, isto é, as que resultam numa melhor produção de pesca. Além disso, os pescadores relacionam as diferentes técnicas aos locais mais apropriados para o seu uso, assim como informam as espécies de peixe freqüentemente capturadas, e para o caso de técnicas de anzol, quais são as melhores iscas. No quadro abaixo são resumidas as informações obtidas a este respeito para as principais técnicas de pesca utilizadas no rio São Francisco (Quadro 2.14), bem como a descrição de cada uma delas (Anexo 2) para as comunidades de Três Marias (TM), Pirapora (P) e Januária (J).

Quadro 2.14 - Informações sobre as técnicas utilizadas no Rio São Francisco em Minas Gerais.

TÉCNICA	COM.	ESPÉCIES	ÉPOCA	LOCAL DO RIO	OBSERVAÇÕES
Caceia	TM, P, J	Curimatá, dourado, surubim, piranha, matrinchã, pirá	<i>Principalmente na Piracema, durante as águas sujas, mas pode ser usada durante todo o ano.</i>	<i>No meio do rio ou do meio para a beira.</i>	Tamanho de malha mais utilizada: TM (18-19); J e P (14)
Tarrafa	TM, P, J	Todos os peixes.	<i>Durante o ano todo, tanto na água limpa como suja .</i>	<i>Perto das margens, na beirada, no barranco, na raseira, na coroa.</i>	Tamanho de malha mais utilizada: TM (8-12); J (10-12) e P (6-12)
Pinda ou Anzol de Galho	TM, P, J	Surubim, dourado, piranha.	<i>Na água suja é melhor.</i>	<i>Na beirada, nas margens, no barranco.</i>	Isca mais usadas: Curimatá pequena, cari, piau, sarapo, lampréia.
Terreina ou Linha e anzol	TM, P, J	Dourado, piranha, surubim, mandim	<i>Em qualquer época do ano, mas mais durante a água limpa...Quando o rio 'ta baixo'.</i>	<i>Em qualquer lugar do rio, mas mais no meio do rio.</i>	Isca mais usada: Mandim
Aço	J	Dourado, piranha, matrinchã, mandim, gongo.	<i>Na piracema, águas sujas (J).</i>	<i>Meio do rio para a beira, em lugar raso, com pausada, pedreira, em remanso.</i>	Isca mais utilizadas: mussum, minhoca (J); p J- “ Corda de arame esticada com vários anzóis amarrados”.
Grozeira	TM, P, J	Mandim (gongó), surubim, piranha, matrinchã	<i>Ano todo, qualquer época.</i>	<i>Tanto na beirada como no meio do rio, mas mais no fundo</i>	Isca: minhoca (P e J); sarapó, piau, matrinchã, lambari (TM). “ Grozeira e pra peixe pequeno, a corda (aco em J) é pra peixe grande,

					<i>tipo dourado</i>
Currico	TM e P	Dourado	<i>Na água limpa.</i>	<i>No meio do rio, na beira...em qualquer lugar.</i>	Não tem isca
Rodada	TM e P	Dourado (TM) e Piranha (P)	<i>Na água limpa.</i>	<i>No meio do rio, mas em outros lugares também, em qualquer lugar.</i>	Isca: Mandim, piau (TM); curimata (P)
Arpão, Fisga ou subaquática	TM e P	Dourado, surubim, curimata	<i>Água limpa</i>	<i>Margem, beirada, lugar raso, lugar fundo, todo lugar.</i>	TM - “ <i>É a pesca com arpão ou subaquática</i> ” P- “ <i>Pau com gancho que ajuda a puxar o peixe da água, tanto na rede ou no anzol</i> ”
Tarrafão	TM	Surubim, dourado, tudo	<i>Na água suja</i>	<i>Em qualquer lugar, meio e beirada, corredeira, cachoeira, poço.</i>	P e J conhecem, mas ninguém assumiu utilizar

Obs: A descrição das técnicas de pesca encontra-se no Anexo 2.

2.4.5.2. Calendário de produtividade para a represa de Três Marias (Baseado em THÉ, 1999).

Na represa a única estratégia utilizada pela imensa maioria dos pescadores é a rede de espera. Para utilizar esta estratégia, os pescadores produzem um calendário que relaciona tipo de água (suja/limpa) ao tipo de lua (clara/escuro) e produção (alta/baixa). O primeiro modelo que dá suporte ao calendário é o de uma classificação sazonal das águas da represa e do tipo de vento, em função dos meses de chuva e estiagem (Quadro 2.15). Águas novas, sujas e ventos fortes coincidem com o período de intensa precipitação; água limpa e vento fraco ocorrem nos meses secos. O ciclo lunar é simplificado pelos pescadores de Três Marias em *lua cheia* ou *lua clara* e *lua nova/minguante* ou *lua escura*. As fases da lua e as características da água, decorrentes de maior ou menor precipitação, são associadas pelos pescadores a períodos de maior ou menor produtividade (Quadros 2.16 e 2.17). No Quadro 2.17 observa-se que *águas novas* e *lua escura* são condições abióticas mais produtivas que *lua clara* e *água limpa*.

Quadro 2.15 – Distribuição anual das categorias climáticas utilizadas pelos pescadores.

EVENTOS	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Águas novas												
Águas sujas												
Águas limpa												
Chuva												
Vento forte												
Vento fraco												

Quadro 2.16- Classificação do modelo temporal baseado na produtividade.

CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS FÍSICOS SEGUNDO A PRODUTIVIDADE			
MAIOR PRODUTIVIDADE		MENOR PRODUTIVIDADE	
Eventos	Memes relacionados	Eventos	Memes relacionados
Águas novas/águas sujas	<p><i>“o peixe movimenta mais”.</i></p> <p><i>“o peixe sobe para as cabeceiras”.</i></p> <p><i>“o peixe assanha”.</i></p>	Água limpa	<i>“o peixe vê a rede”.</i>
Lua escura	<i>“peixe não vê a rede”.</i>	Lua clara	<p><i>“peixe vê a rede”.</i></p> <p><i>“peixe para de andar”.</i></p> <p><i>“peixe vai para o fundo”.</i></p>

Quadro 2.17 – Classificação das categorias temporais interrelacionadas baseada na produtividade

Classificação dos eventos físicos interrelacionados segundo a produtividade		
Eventos	Maior Produtividade	Menor Produtividade
Água suja /lua escura	+	
Água limpa/lua escura	+	
Água suja /lua clara	+	+
Água limpa/lua clara		+

As características da turbidez da água (*clara/limpa e nova/suja*) foram relacionadas aos tipos de lua (*clara e escura*, Quadro 2.17), tanto a *água limpa e água suja*, como a *lua escura*

foram eleitas como as condições de maior produção na represa. Quando a combinação foi entre *lua clara/água suja*, as interpretações dos pescadores com respeito à produção pesqueira foram dúbias. Por outro lado, *lua clara /água limpa* foram eleitas como as condições de menor produtividade. Provavelmente, para os pescadores, o tipo de lua influência mais no sucesso da pescaria do que a transparência da água.

Para a maioria deles, a pior lua é a cheia porque permite ao peixe enxergar a rede (*a lua cheia é clara, o peixe vê a rede e não cai*). As melhores luas são a minguante e a nova, consideradas as fases mais escuras da lua.

CORDELL (1974) estudando pescadores da costa nordeste brasileira de áreas de mangue e estuário, observou a utilização de um sistema classificatório das flutuações das fases lunares que interferem diretamente no ciclo diário e quinzenal das flutuações das marés. Este calendário elaborado pelos pescadores é dividido em um conjunto de marés que ocorrem quando a lua está se movendo dos quartos crescentes ao minguantes, passando pela lua cheia (*marés de lua*) e dos quartos minguantes aos crescentes, passando pela lua nova (*maré escura*). Segundo o autor, as semanas de maré de lua são críticas pois provocam influências em certos aspectos do comportamento dos peixes, como a migração no período de desova e a habilidade de ver as redes na água. NORDI (1992) também observou um sistema classificatório lunar e de marés semelhante ao de CORDELL (1974) junto aos catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB).

2.4.5.3. Descrição das técnicas de pesca utilizadas na represa de Três Marias.

A maioria dos eventos de pesca na represa de Três Marias é realizada utilizando-se como técnica a rede de espera. Os 22 pescadores que fizeram parte do levantamento sobre produção pesqueira totalizaram 537 redes de pesca, significando um número médio de 24 redes/pescador. A rede de malhagem de 10 cm foi a mais utilizada seguida das de malhagens 11, 13, 15, 20 e 22 cm. Usualmente, cada pescador possui uma variedade de redes que abrange todos os tamanhos de malhas, adequada à captura de peixes de portes médio e grande e ao que é permitido por lei para cada espécie. As redes possuem, em média, 1,5 a 2,0 m de altura e 50 m de comprimento.

O material das redes mais comumente utilizado é o náilon, chamado pelos pescadores de “plástico”. Os motivos desta preferência são: a) a maior eficiência de captura para os períodos de seca, nos quais a água do reservatório fica num nível muito inferior à cota

máxima e com uma grande transparência, exigindo um material que suje menos e que seja transparente como a água; b) o preço, que é mais acessível para a maioria dos pescadores e c) a maior praticidade na armação das redes, por serem menos pesadas. O outro material utilizado é o fio de seda, e as redes confeccionadas são conhecidas por *redes de nylon*. Apesar de confirmarem a maior resistência e durabilidade deste tipo de rede, os pescadores afirmaram que ela é usada por alguns, somente na época *das águas*, período de chuva, quando a água da represa se torna turva e barrenta. Segundo os pescadores, este material suja mais e os peixes acabam não vendo as redes que ficam da mesma cor da água. Mesmo sendo mais eficientes no período das chuvas, poucos pescadores as utilizam, devido ao alto preço do material e à dificuldade de lavá-lo. Além disso, essas redes são bem mais pesadas que as do outro tipo, dificultando a sua armação e a despesca.

Existem outras práticas diferenciadas de pesca que ocorrem em períodos específicos do ano, correspondentes às mudanças de comportamento de certas espécies de peixes. Uma delas é a *pesca flutuante* realizada com 3 a 4 redes de linha de seda com malhas de 18 a 20 mm, amarradas umas às outras, com boiões de 10 em 10 metros para flutuarem. Ela é utilizada principalmente para a captura de curimatás grandes na época *das águas* e não tem nenhuma restrição legal.

É uma braça de linha no boião. A rede flutua. Põe três redes e duas pedras nas pontas. É só para a curimba, nas águas. Dourado, surubim sempre pega.

É com linha de seda...é para pegar curimatã e dourado na época de piracema... se observa aonde o peixe tá ficando, no meio ou no barranco, para armar.

É nas águas. A rede flutuando com os boião mais no meio da água. Não é proibida.

A outra prática é a *pesca do rela*, realizada para capturar principalmente o tucunaré no período de desova. Ocorre através de um cerco de redes ao redor de uma *grot*a, local onde acontece a desova destes peixes, segundo a compreensão dos pescadores. Depois, batendo com um pau, assustam os peixes que tentam fugir e acabam presos nas redes.

*Eles cercam a grot*a e bate os peixes. *É para pegar tucunaré. A época é de agosto a setembro.*

*A pesca é quando o tucunaré encosta para desovar. Cruza a rede com o tucunaré no final das grot*as. *Quanto menor a grot*a, ele gosta mais de ficar.

Apesar da grande maioria admitir realizá-la, esta estratégia é muito questionada entre os próprios pescadores. Ela é considerada ilegal pelas leis que regem a pesca no estado de Minas

Gerais, mas alguns defendem a sua liberação, como uma forma de manter controlada a população do tucunaré no reservatório.

2.4.6. Percepção dos pescadores artesanais sobre as mudanças e impactos ambientais ocorridos na região.

A diminuição dos estoques pesqueiros na bacia do Rio São Francisco é alarmante e tem sido objeto de vários estudos científicos.. Apesar de não haver estatísticas pesqueiras para todo o vale do São Francisco, dois estudos realizados sobre a pesca do barco “Safrá Aley” da colônia de pescadores Z-1 em Pirapora (MG), dão indícios de uma drástica queda de produtividade pesqueira na região. No primeiro estudo, realizado durante o ano de 1987 a média da CPUE⁶ obtida foi de 11, 7kg (GODINHO et alii, 1997). No estudo realizado no ano de 1999 a média da CPUE mensal obtida foi de 3,1kg representa 26% da CPUE obtida no ano de 1987 (GODINHO, 2000). Outras informações obtidas através da comparação entre os dois estudos, que apontam para a redução dos estoques pesqueiros, foram as diferenças entre os tamanhos dos peixes capturados e o aumento da distância de viagem do barco da colônia (89 km a jusante de Pirapora em 1987 e 150 a 200km a jusante em 1999) (GODINHO, 2000).

Segundo a literatura científica, a queda da produção pesqueira pode estar associada às ações antrópicas e naturais. Entre as causas antrópicas que têm sido citadas para o caso do rio São Francisco estão o desmatamento das margens e o assoreamento do leito do rio, derivados do avanço da fronteira agrícola na região, associada ao uso de técnicas de cultivo inadequadas; a poluição, relacionada à elevada descarga de esgotos domésticos e industriais diretamente no rio São Francisco ou em seus afluentes, como no caso do rio das Velhas; ao barramento do rio, que modificou o regime hidrológico e a qualidade físico-química da água, além de bloquear as migrações dos peixes; e à sobrepesca no caso aqui indicada pelo possível aumento do número de pescadores devido ao aumento do desemprego nos municípios da região ocorrido nos últimos anos (GODINHO, 2000).

Em relação às ações naturais, a principal causa discutida tem sido o clima, mais especificamente a ausência de cheias de maior intensidade no rio ao longo da década de 90, o que está afetando o ciclo hidrológico do rio, impedindo o recebimento de água pelas lagoas marginais, os principais berçários dos peixes de importância comercial do rio São Francisco (GODINHO, 2000).

⁶ CPUE – captura por unidade de esforço

Os pescadores do rio possuem uma compreensão muito detalhada sobre as principais causas da diminuição dos peixes do rio São Francisco.

Dentre as causas apontadas pelos pescadores estão:

a) a construção das represas, porque elas impedem a ocorrência das cheias necessárias para reprodução dos peixes e para o desenvolvimento dos alevinos nas lagoas marginais;

Barragem é responsável por desequilíbrio dos peixes no rio São Francisco. Nesta região é ruim de peixe no rio, têm que descer no rio, não têm qualidade de peixe que sobe a represa. Não adianta construir escada na represa.

Quando dá a chuva, a represa fecha para recuperar a água que vazou. Então, o São Francisco fica sempre sem água. Quando a represa vai abrir porque superou a questão da água, já não tem mais chuva e o peixe vai sumindo. O erro na liberação da água, que enche à noite e vaza pela manhã, deixa o peixe doido e ele não anda. A pesca mudou porque não teve mais enchente para tirar os peixes do fundo da lagoa para vir para o rio. Na vazante geral, quando o rio abaixa, os peixes saem da lagoa e vêm para o rio. Agora também, com as "barras das lagoas", que os fazendeiros fazem para ter água para a irrigação, o peixe fica preso, mais escasso, porque não sai das lagoas. O fazendeiro cerca a água, não tem como o peixe navegar. A lagoa enche, os peixes chegam na barragem e não passam para o rio para desovar. Tem duas lagoas com barragem: uma na Palmeirinha e outra no Amargoso.

TAVARES (1997) afirma que com a construção de barragens hidrelétricas, os rios perdem suas características de águas lóticas, o que prejudica muito os peixes migradores, principalmente por alterações nas condições das enchentes. Segundo SATO & OZÓRIO (1988), peixes de piracema e de alto valor comercial na bacia do Rio São Francisco, como o surubim, o dourado, o matrinhã, e o pirá, são raramente capturados na represa de Três Marias e podem ser considerados em extinção à sua montante na região do Alto São Francisco. Também, segundo PETRERE (1989), peixes migratórios como o dourado e o surubim, são raros no reservatório, provavelmente devido ao ambiente lêntico desfavorável.

Além da extinção local de espécies, um outro resultado da alteração dos atributos limnológicos de um curso de água por represamento, pode ser a explosão populacional de espécies que ocorriam naturalmente em baixas densidades (BENEDITO – CECÍLIO,1994).

b) O assoreamento do rio provocado pelo desmatamento das margens através da agricultura e da extração de carvão;

O rio sofre por causa da barragem e do desmatamento para carvão, para plantar eucalipto...

O rio está muito raso, ficou muito raso...e ainda a enchente diminuiu...

As firmas da região prejudicam demais...elas desmatam nas cabeceiras e ainda jogam os agrotóxicos no rio...



Figura 2.2 : Pescadores andando no meio do rio São Francisco em Januária devido ao assoreamento. Foto: Ana Thé.

c) A poluição do rio, provocada por esgoto doméstico e industrial, muito citado na região de Três Marias;

...poluição, o rio das Velhas está muito poluído, muita porcaria, esgoto, muito lodo, perto de Três Marias, tem as fábricas que despejam no rio...

...até que hoje já não mata tanto, mas aqui antigamente já morreu muito peixe por causa dessa CMM⁷.

...nos anos de 74 e 75 morreu peixe demais, dourado, mandim...é que a CMM não tinha essa lagoa pra segurar a poluição não...

⁷ CMM: Companhia Mineira de Metais (Grupo Votorantin). Quando citada pelos pescadores, estes se referem a indústria localizada na beira do São Francisco, no município de Três Marias, extratora de zinco subterrâneo.



Figura 2.3 : Barcos de pescadores profissionais pescando de tarrafa próxima a companhia de mineração em Três Marias. Foto: Ana Thé

d) O barramento de lagoas marginais, realizadas por fazendeiros da região que exploram a água das lagoas para irrigação e pesca amadora. Apesar dos pescadores denunciarem esta prática há alguns anos, até hoje os órgãos estadual e federal responsáveis pela proteção dos recursos naturais (IEF⁸/MG e IBAMA) não conseguiram levantar quantas lagoas estão nestas condições no rio São Francisco;

Os fazendeiros cercam a água, não tem como o peixe navegar. A lagoa enche, os peixes chegam na barragem e não passam o rio para desovar...

Tem havido agressões por desmatamentos, as lagoas marginais, que são o berçário do rio, não recebem água porque as barragens impedem. As lagoas acabam criando peixe adulto que deixam de sair pro rio e repovoar o rio. Por isso, o peixe vem diminuindo no rio. Os fazendeiros drenam as lagoas para o plantio de arroz e acaba também com elas. As cidades ribeirinhas tão crescendo, os esgotos domésticos descem para o rio. As indústrias também estão jogando a poluição prá dentro da água.

e) O aumento do número de pescadores, devido ao alto desemprego e à falta de alternativas de trabalho na região. A pesca passa ser uma alternativa na tentativa de garantir alguma renda para a família, mas a entrada de novos usuários dos recursos pesqueiros provoca o agravamento de conflitos e o aumento da prática de técnicas de pesca ilegais, como

⁸ IEF: Instituto Florestal Estadual de Minas Gerais.

o tarrafão e arrastão, ou de práticas que, segundo os pescadores, modificam o ambiente para facilitar a pesca, provocando o desaparecimento dos habitats naturais dos peixes.



Figura 2.4 : Família de pescadores em Januária.Foto: Ana Thé.

Aumentou demais o número de pescadores no rio, por causa de desemprego...tem muito pescador amador também...

É o uso do tarrafão de arrastão que prejudica...é usada no desespero também porque caiu muito a pesca...

Os pescadores limparam o rio todo, arrancaram os paus; aí o peixe chega e não acha lugar para apoitar, para descansar.

Os pescadores de arrastão estão tirando os paus e as pedras dos rios...o lugar onde o peixe se acomoda...se você tira uma cadeira, o senhor não tem lugar pra acomodar, o senhor vai sentar no chão...o peixe é a mesma coisa, se tirar o pau, a pedra, que é o alojamento do peixe...se tira ele, ele (o peixe) não tem agasalho nenhum, ele vai ficar perambulando...cada vez, o peixe vai ficando mais difícil. O próprio pescador está acabando com ele mesmo, além de não ter enchente.

f) O aumento de demanda na pesca apontado pelos pescadores, relativo à pesca amadora e à dificuldade de se manter a pesca profissional e a amadora num mesmo ecossistema sem que haja conflitos entre os usuários;

A pesca amadora atralha bastante porque faz a pressão pra fechar a pesca de malha, profissional. Ele tem boas iscas, tem dinheiro. O pescador amador vem para gastar com os equipamentos de captura, é esporte. Para a gente, é sobrevivência. Mas eles se colocam contra nós. Hoje, o peixe mal paga a feira da semana.



Figura 2.5 : Pescador amador com família mostra piranha capturada com “João bobo” em Pirapora. Foto: Ana Thé.

g) O último aspecto apontado pelos pescadores como uma das causas da queda na produtividade pesqueira da região é de origem climática, relativo à falta de chuvas e enchentes, compreendidas pelo conhecimento local como imprescindíveis para garantir a reposição dos estoques pesqueiros no rio. Segundo a percepção dos pescadores, a falta de grandes chuvas atrelada à dinâmica de funcionamento da barragem de Três Marias, que controla a vazão da água, têm colocado a prática artesanal profissional da pesca no rio São Francisco em risco e por extensão, a sobrevivência de toda uma comunidade ribeirinha dependente da pesca.

Em 79 quando teve a última grande enchente de quase onze metros e, quando o rio abaixou, o pescador abriu um saco no rio e era tanto peixe entrando que ele nem podia

arrastar o saco. Então o peixe tem se tiver água. O rio mudou; a crise do peixe é a falta de água; a chuva acabou e o rio está baixo e a represa está seca.

2.5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

As comunidades locais têm demonstrado um “universo” de conhecimento, práticas de manejo e valores éticos que podem contribuir muito para a implementação do manejo de recursos naturais. Os pescadores do Alto-Médio Rio São Francisco possuem uma compreensão própria dos comportamentos ecológicos reprodutivos, migratórios e alimentares dos peixes, que muitas vezes supera o detalhamento científico sobre tais comportamentos. Ainda, os pescadores discernem com acuidade os habitats aquáticos dos peixes, tanto em ambientes lânticos como lóticos. Compreendem o funcionamento do ciclo hidrológico do rio, ao qual relacionam as variadas técnicas de pesca e os períodos de maior produtividade.

Reportando-se às suas próprias histórias de vida e de experiência na pesca, os pescadores são capazes de apontar as mudanças necessárias no seu próprio comportamento, nas políticas de desenvolvimento agrícola e de produção de energia através da construção de barragens, e na legislação e fiscalização, visando o desenvolvimento sustentável da pesca e dos recursos.

Todo este conjunto de conhecimento, práticas e crenças acumulado pelos pescadores do Alto-Médio São Francisco, vem questionar a manutenção do modelo de gestão dos recursos naturais no Brasil, centralizado nas mãos do Estado, com pouca ou nenhuma participação das comunidades locais nos planos de manejo dos recursos.

Entretanto, através do estudo de alguns exemplos em co-manejo (KRUSE et al, 1998; WEITZNER e MANSEAU, 2001, STRIPLEN e DEWEERDT, 2002; BERKES et al, 2001), pode-se concluir que a integração do conhecimento ecológico local (CEL) aos processos de co-manejo dependem: primeiro, de uma mudança na visão da ciência ocidental sobre o que é conhecimento válido, com conseqüente mudança na postura etnocêntrica; segundo, da auto-organização, auto-regulação e auto-governância das comunidades para que garantam seus interesses nas tomadas de decisão no processo de co-manejo; terceiro, da disposição dos representantes das demais instituições participantes em compartilhar o mesmo poder nas mesas de negociações, permitindo a equidade nas decisões tomadas; e por último, a disposição em encontrar interesses e objetivos comuns no manejo dos recursos entre as comunidades, outros usuários e as instituições privadas e governamentais envolvidas no processo. Permitindo a ocorrência de todas estas mudanças e elementos necessários descritos acima, a experiência

entre a ciência local informal e a ciência formal de manejo, permitirá o desenvolvimento de um melhor uso dos recursos naturais para esta e para as próximas gerações.

2. 6. REFERÊNCIAS

ACHESON, J.M., 1975. The lobster fiefs: economic and ecological effects of territoriality in the Maine lobster industry. **Hum. Ecol.**, 3: 183-207.

ANDERSON, E. 1967. **The ethnoichthyology of the Hong-Kong Boat People**. Tese de doutorado, Universidade da California, Berkeley.

BAILEY, C. & ZERNER, C. 1992. Community based fisheries management institutions in Indonésia. **Maritime Anthropol Stud.** 5 (1): 1-17.

BEDÊ, L.C., SANTOS, G.B., ALVES, C.B.M. & PELII, A., 1993. Alimentação da peixes do reservatório da Pampulha, Belo Horizonte, MG, com ênfase na malacofagia. **Revista Ceres**, 40 (231): 429-437.

BEGOSSI, A. & GARAVELLO, J.C. 1990. Notes of the ethnoichthyology of fishermen from the Tocantins River (Brazil). **Acta Amazonica**, 20 (único): 341-351.

BEGOSSI, A., 1996. Fishing activities and strategies at Búzios Island (Brazil). **Proceedings of the World Fisheries Congress**. Athens, Greece, May 3-8, 1992.

BENEDITO-CECÍLIO, E. 1994. **Dominância, uso do ambiente e associações interespecíficas na ictiofauna do reservatório de Itaipu e alterações decorrentes do represamento**. Tese de doutorado apresentada ao PPG-ERN, UFSCar, São Carlos, SP.

BERKES, F. 1998. The nature of traditional ecological knowledge and the Canada – wide experience. **Terra Borealis**, 1998, 1: 1-3.

BERKES, F. E FOLKE, C. 1998. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. Em: **Linking social and ecological systems**. Ed. Berkes, F. e Folke, C. Cambridge University Press, USA, pp. 1-27

BERKES E HENLEY, 1997. The usefulness of traditional knowledge: Myth or Reality? **Policy Options**, 1997, May: 55 e 56.

BERKES, F., MAHON, R., MCCONNEY, P., POLLNAC, R. AND POMERO, R. 2001. **Managing Small-scale Fisheries**. Alternative Directions and Methods. Ed. IDRC, Ottawa, CA.

BERKES, F. 1999. Context of Traditional Ecological Knowledge. **Em Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management**. Fikret Berkes. Taylor and Francis, Philadelphia. pp. 4-15.

BRITSKI, H. A.; SATO H.& ROSA A. B. S., 1988. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, M.G.** Brasília, CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca.

CAPRA, F. 1996. **The web of life**. Anchor Books Press, pp.18-35.

CASTELLA, A.C., FACCIO, I. 1988. Estudos preliminares sobre o espectro alimentar de *Serrasalmus brandtii* (Characiformes, Serrasalminae) da represa de Três Marias, MG. **Associação Mineira de Aquicultura**, Resumos dos Encontros 1982/1987, p. 52

CEPED/PROTAN, 1989. **Diagnóstico da pesca do ano de 1980**.

CHERNELA, J.M. 1985. Indigenous fishing in the neotropics: The Tukanoan Uanano of the Blacwater Uaupes River Basin in Brazil and Colombia. **Interciência** 10 (2): 79-86.

CORDELL, J. 1974. The Lunar-tide fishing cycle in northeastern Brazil. **Ethnology**, 13 (4): 379-392.

DIEGUES, A. C., 1988. “**Mitos e Realidades sobre os pescadores artesanais**”. Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. Série: Trabalhos e Estudos. IOUSP.

DIEGUES, A.C. 2001. Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais. Em: **Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum**. Ed. Diegues, A. C. e Moreira, A. NUPAUB/LASTROP, SP, pp. 97 – 124.

FORMAN, S. 1967. Cognition and the catch: The location of fishing spots in a brasilian coastal village. **Ethnology**, 4: 417-426.

FORMAN, S. 1970. **The raft fishermem. Tradition & change in the Brazilian peasant economy.** Indiana University Press, Bloomington and London.

FREEMAN, M.M.R. 1992. The Nature and Utility of Traditional Ecological Knowledge. **Northern Perspectives**, 20 (1): 9-12.

GODINHO, A.L, 1993. E os peixes de Minas em 2010? No próximo século os peixes mineiros já não serão os mesmos. **Ciência Hoje**, 16 (91): 44-49.

GODINHO, A. L. & FORMAGIO, P. S., 1992. Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus sp.* sobre a comunidade de peixes da lagoa Dom Helvécio, MG. **Enc. Anual de Aquicultura de Minas Gerais**, 10: 93-102.

GODINHO, A. L. 2000. **Programa de pesquisa e ações para conservação e restauração de recursos pesqueiros de Minas Gerais.** Relatório de Pesquisa - FUNDEP, MG.

GOMES, J. H. C. 2002. **Ecologia trófica de espécies de peixes do reservatório de Três Marias, MG.** Tese de doutorado. PPG-ERN/UFSCar, SP.

GOMEZ-POMPA, A. AND KAUS, A. 1992 Taming the Wilderness Myth. **BioScience**, Vol 42. No. 4: 271-279.

GRANT, S. (2002). **Mananging small- scale fisheries in the Caribbean: PhD Proposal.** Submitted to Natural Resources Institute, University of Manitoba, July 19, 2002.

HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. **Science**, 162: 12443-1248.

HOLLING C. S. e MEFFE, G. K. 1996. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. **Conservation Biology**, Vol. 10, No. 2: 328

KRUSE, J., KLEIN, D., BRAUND, S., MOOREHEAD, L. E SIMEONE, B. 1998. Co-management of Natural Resources: A Comparison of two Caribou Management Systems. **Human Organization**, Vol. 57, No. 4: 447-458.

LAMAS, I.R.1993. **Análise de características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce, com ênfase no local de desova**. Dissertação de Mestrado. ICB/PPECMS/UFMG, MG.

LUDWIG, D. 2001. The era of management is over. **Ecosystems** (2001) 4: 758-764.

McCAY, B., 1978. Systems ecology, people ecology and the anthropology of fishing communities. **Hum. Ecol.** 6: 397-422.

MADI, E. F. 1999. **Usos e critérios de escolha do pescador pr famílias de pescadores da represa de Três Marias, MG**. Dissertação de mestrado, PPGERN/UFSCar, SP.

MAGALHÃES,A.L.B., SATO,Y., RIZZO, E., FERREIRA, R.M.A. & BAZZOLI, N., 1996. Ciclo reprodutivo do tucunaré *Cichla ocellaris* (Schneider, 1801) na represa de Três Marias, MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.48, supl. 1: 85 – 92.

MARANHÃO, T.P. 1975. **Náutica e classificação ictiológica em Icarai, Ceará: um estudo em antropologia cognitiva**. Dissertação de mestrado, Depto. Cienc.Soc., UnB.

MARQUES, J.G.W., 1991. **Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba**. Tese de doutorado, Unicamp, Campinas, SP.

MARQUES, J.G.W., 1995. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no Baixo São Francisco alagoano**. São Paulo, NUPAUB – USP.

MARQUES, J.G. 2002. O olhar desmultiplicado: O papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Em **“Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas”**. Ed. Amorozo, M.C. M, Ming, L.C., Silva, S.P. pp 31-46.

MELLO, L.G., 1995. **Antropologia cultural: Iniciação, teoria e temas**. Petrópolis, Vozes, 6ª edição.

MELO, M. J. & SATO, Y. 1992. **Relatório da CODEVASF – Bacia do São Francisco**.

MENIM, E. & MIMURA, O.M. 1992. Anatomia funcional da cavidade bucofaringeana de *Prochilodus margravii* (Walbaum, 1972) e *Prochilodus affinis* (Reinhardt, 1874) (Characiformes, Prochilodontidae). **Revista Ceres**, 39 (226): 507-528.

MONTENEGRO, S. C. 2002. **A conexão homem-camarão (*Macrobrachium carcinus* e *M. Acanthurus*) no baixo São-Francisco alagoano: uma abordagem etnoecológica**. Tese de doutorado. PPG-ERN/USFCar, SP.

NORDI, N. 1992. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): Uma abordagem ecológica e social**. Tese de doutorado. PPG-ERN, UFScar, São Carlos, SP.

MORIN, E. 1980. **O método: A vida da vida**. Ed. Europa-América, SP.

MORRIL, W. 1967. Ethnoichthyology of the Cha-Cha. **Ethnology**, 6 (4): 405-416.

MOURÃO, G. M. & TORRES, G.E., 1988. Alimentação natural e atividade predatória da corvina, *Pachyurus squamipinnis* (Pisces, Sciaenidae) no reservatório de Três Marias, rio São Francisco, MG. **Associação Mineira de Aquicultura, Resumos dos encontros 1982/1987**, p.64.

MUSSOLINI, G. 1980. **Ensaio de antropologia indígena e caiçara**. Paz e Terra, Rio de Janeiro.

NORDI, N. 1992. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): Uma abordagem ecológica e social**. Tese de doutorado. PPG-ERN, UFScar, São Carlos, SP.

OSTROM, E. 1990. **Governing the commons: The evolution of institutions for Collective Action**. Cambridge University Press, Cambridge. 280p.

PARKER, E., POSEY, D., FRECHIONE, J. & SILVA, L.F. 1983. Resource exploitation in Amazonia: ethnoecological examples from four populations. **Annals of Carnegie Museum**, **53**: 163-203.

PETRERE, M., 1989. River Fisheries in Brazil: A Review. **Regulated Rivers: Research and Management**, Vol. 4: 1-6 .

POSEY, D.A., 1987. Introdução à Etnobiologia: teoria e prática. In: Ribeiro, D. **Sum. Etnol. Bras.**, V.1, Etnobiologia. Petrópolis: Vozes.

SATO, Y. & GODINHO, H.P. 1999. **Peixes da Bacia do Rio São Francisco**. In McConnell (ed) : **Ecologia de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo, Editora USP.

SATO, Y. & OSÓRIO, F.M.F, 1988. A pesca na região de Três Marias, M.G. em 1986. In: Encontro Anual de Aquicultura de Minas Gerais, 5 s.d; s.l. **Coletânea de Resumos dos Encontros da Associação Mineira de Aquicultura, 1982-1987**. Brasília, CODEVASF, p.91-92.

SATO, Y., CARDOSO, E.L. & SALLUM, W. B., 1988. Regime alimentar de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) e *H. Larcedae* (Ribeiro, 1907) (Pisces, Erythrinidae) do reservatório de Três Marias, Rio São Francisco, MG. VI Encontro Anual de Aquicultura. **Associação Mineira de Aquicultura. Resumos**, setembro, 1988, p. 65.

SATO, Y., & GODINHO, A.L. 1988. Tucunaré- um peixe exótico na represa de Três Marias. In: Encontro Anual de Agricultura de Minas Gerais, 5, s.d., s.l. **Coletânea de resumos da Associação Mineira de Aquicultura (AMA); 1982-1987**. Brasília, CODEVASF, pp. 92-93.

SILVA, G.O. da. 1988. Estudo de um campo semântico da linguagem do pescador norte-fluminense. **II Encontro de Ciências Sociais e o Mar (coletânea)**: 216-225.

SOUZA, M.R.F., 1988. Observação sobre o espectro alimentar de *Pimelodus maculatus* Lacépede, 1803 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) da represa de Três Marias, MG. **Associação Mineira de Aquicultura, Resumos dos encontros 1982/1987.**

STEBBINS, R.A., 1987. Fitting in: the researcher as learner and participant. **Qual. and Quant.**, 21: 103-108.

STRIPLIN, C. and DEWEERDT, S. 2002. Old Science, New Science: Incorporating Traditional Ecological Knowledge into Contemporary Management. **Conservation in practice, summer 2002/ Vol. 3, No. 3:** 21-17.

TAVARES, E.F., 1986. **Biologia reprodutiva do piau-gordura *Leporinus piau* Fowler, 1941 (Pisces, Anostomidade) da represa de Três Marias, rio São Francisco, MG.** Dissertação de mestrado, Depto de Morfologia, ICB, UFMG. Belo Horizonte, MG, 108p.

THÉ, A.P.G. 1999. **Etnoecologia e Produção Pesqueira da represa de Três Marias, MG.** Dissertação de Mestrado, PPG-ERN/UFSCar, SP.

TOLEDO, V.M., 1991. **El juego de la supervivencia: Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica.** Berkeley, California, 84p.

TOLEDO, V.M. 1992. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. **Etnoecológica, vol.1:** 5-21.

VIERTLER, R. B. 2002. Métodos Antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. . Em **“Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas”**. Ed. Amorozo, M.C. M, Ming, L.C., Silva, S.P. pp 11-29.

WEITZNER, V. e MANSEAU, M. 2001. Taking the pulse of collaborative management in Canada's national parks and national park reserves: voices from the field. **In Crossing Boundaries in Park Management: proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands.** Ed. David Harmon. The George Wright Society.

ANEXOS**Anexo 2. 1- Lista de Peixes do Alto-Médio São Francisco (Fonte: BRITSKI et al, 1988)**

Classificação Popular	Classificação Científica
Traíra	<i>Hoplias malabaricus e H. cf. lacerdae</i>
Bagre	<i>Rhamdia spp</i>
Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>
Surubim	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>
Curvina	<i>Pachyurus francisci e P. squamipinnis</i>
Matrinchã	<i>Brycon lundii</i>
Mandim- amarelo	<i>Pimelodus maculatus</i>
Mandim - branco	<i>Pimelodus sp</i>
Mandim -serrudo (Três Marias) ou Gongó (Januária)	<i>Franciscodoras marmoratus</i>
Piau-verdadeiro	<i>Leporinus elongatus</i>
Piau-três- pintas	<i>Leporinus reinhardti</i>
Piau- canudo	<i>Schizodon knerii</i>
Piau-jejo	<i>Leporinus taeniatus</i>
Piau-rola	<i>Leporellus vittatus</i>
Pirá	<i>Conorhynchus conirostris</i>
Pacamã, pocomã	<i>Lophiosilurus alexandri</i>
Pacu	<i>Myleus micans</i>
Piranha	<i>Pygocentrus piraya</i>
Pirambeba	<i>Serrasalmus brandtii</i>
Curimatá (ã)/ curimbatá/ curimba	
Curimba - pacu ou larga	<i>Prochilodus marggravii</i>
Curimba- piao	<i>Prochilodus affinis</i>
Cari (Januária), Cascudo (Três Marias e Pirapora)	<i>Hypostomus spp, Pterygoplichthys etentaculatus, Rhinelepis aspera</i>
Tucunaré	<i>Cichla monoculus</i>

Anexo 2 .2

Tabela de Descrição das técnicas de pesca utilizadas no rio São Francisco, MG.

TÉCNICA	PIRAPORA	TRÊS MARIAS	JANUÁRIA
Terreina	“ Isca um peixe vivo num anzol com chumba...chego no meio do rio, deixa a canoa descendo e joga a linha...segura a linha na mão com a isca viva e se vai terreinando...levantando o anzol, balancando a linha e a isca...e a hora que fiska vai pra beirada”.	“ isca viva, mandim-branco, mandim com esporão, um anzol e uma linha de mão...meche a linha pra fazero peixe emitir o som...cada mexida o mandim grita e o dourado vem pelo barulho...se o mandim para de cantar, tem que trocar...é com o barco descendo, como motor desligado”.	“ pega o anzol, põe linha...mandim é a isca...solta o barco, a correnteza leva e vai terreinando, a água leva o barco...pega piranha e dourado”
Linha e Anzol	“ É a linhada, linha e anzol, usa na mão, com barco parado no meio do rio ou no barranco, sem lugar certo...a isca e qualquer uma, minhoca, mandim, fica segurando ate fiska”	“ É tanto no barco apoiado ou barranco...eu prendo a linha na vara”.	“ É com linha e anzol, se fica no barranco e pesca com piaba e minhoca”...
Rodada	“ Um bucado de litro de plástico c/ anzol iscado...são as bóias, amarra um anzol em cada uma...cê larga as bóias com isca no rio...solta umas vinte... que vai descendo o rio e e vai acompanhando de barco a motor pra ver o que pega...a piranha pega”	“ É como terreina com uma outra isca, tipo piau, sarapó, matrinhã...vai com o barco até um ponto, desliga o motor...joga e puxa a linha com o barco descendo...é diferente da terreina porque e outra isca...o piau não grita, mas é pra pegar dourado também”.	“ É a pesca na lagoa, faz um circulo, fica andando, o peixe embebeda e pega”...(descrição da “pesca do gorfe”, feita pelos antigos pescadores em lagoas, não ocorre mais por proibição dos fazendeiros)

Currico, currica ou colher	“Colher com naylon nuns 20 metros de linha, vem arrastando na superfície, girando, a colher brilha...é semelhante a isca artificial...só funciona com o barco andando”	Não responderam	“Anzol com colher, barco a motor, uma hélice, pra pegar dourado”...
João Bobo	“É a rodada, põe um anzol numa bóia e solta ...umas 30...na água limpa, pega piranha, dourado...a isca é o mandim-branco, piau, coração de piranha”...	“É uma bóia com anzol...que põe uma isca viva... que solta no rio e vai	Não conhece
Caçador	“Coloca uma pedra amarrada numa corda no fundo e coloca uma bóia com uma isca...é o caçador, pega dourado no meio do rio...na época da seca; não prende na costa”.	“É um anzol de galho no meio do rio...é uma bóia e um anzol que fica apoitada no fundo...faz na hora, pega dourado e piranha...”	“Um cabaça, uma linha com anzol, uma corda e uma pedra...”
Caniço	“É a vara simples, sem carretilha...é a vara de bamboo...”	“É a vara sem molinete, para pegar lambaris...é amador que usa...a isca é a massinha”.	Não conhece
Pinda	“Pinda pode ser solteira ou presa na costa...é o mesmo sentido que o anzol de galho...é com cabaça, na costa do rio...presa no galho”.	“Amarra anzol no galho com linha e usa isca viva...aqui a pinda é o anzol de galho ...pinda com cabaça é o caçador, sem ser preso no galho...pode ser uma vara ficanda no barranco, com o anzol na água...”	“Quando não tinha moita pra prender a pinda, cortava um galho e fincava no barranco...com o anzol e isca e deixa lá...igual espera”...
Anzol de galho	“É a pinda de Januária...amarra no	“É o anzol de bucha ou anzol amarrado no galho”	“É o anzol amarrado no galho”

	galho, coloca uma cabaça e depois vem o anzol (caçador)...”		
Aço	“Encosto trilha de 2 anzóis em aço e amarro num naylon de 30 pra cima...e aí apoito no meio da corredeira, cachoeira...a isca é piau”.	“Cê põe na corda, pra não cortar, com dois anzóis...”	“É o espinhel, é proibido, é um arame esticado e amarrando os anzóis...usa no meio do rio...usa de novembro a fevereiro, quem não usa rede é o tempo inteiro”.
Grozeira, espinhel	“corda com pedra e cabaça , com vários anzóis...a isca é minhoca”.	“É uma corda cheia de anzol de baixo da água...com bóia e amarrada em pedra no chão...pra pegar mandim, matrinchã, dourado e piranha”.	“É uma corda que amarra as linhas e os anzóis com duas cabaças, uma em cada ponta, e fica no meio do rio”.
Corda	Não conhece	“A diferença entre a grozeira e a corda, é que essa (a corda) é pra pegar dourado...com uns 5 anzóis só”.	“É uma corda com 5 ou 6 anzóis presos e na ponta final tem cabaça e pedra”.
Fisga	“É o bicheiro, tem dois, um de dourado e um de surubim... é com vergalhão, só para tirar o peixe da água...o de dourado é menor”.	“É uma vara com buraco pra passar a corda com bóia...estuca o peixe, ele sai correndo com a a corda e a bóia nas costas...é usada junto com o lampião...a fisga de Januária é o bicheiro daqui”.	“É um anzol em pedaço de pau ...um anzol com cabo de vassoura... pra puxar o peixe.”
Arrastão	“Uma das redes que foram inventadas...ela era de caruá...com chumbo de barro...fazia em banzeiro, nas margens,...5 a 6 pessoas um toco na coroa e faz círculo de rede, volta	“É o tarrafão, malha dupla, arrastando no chão”	“É a rede (tipo a caceia), toca chumbo nela e arrasta no chão, e com linha grossa...caceia normal tem é fina”.

	para a margem e colhe até o seco”.		
Caceia	“Coloca a rede no rio, desce uns 300 m e volta, é porque as vezes a rede engancha no pau aí tira...sai mais peixe na água suja”. Essa rede não pode ter mais de 2,0 m de altura e nem se encostar ao chão, se não é chamada de arrasto, um tipo de pesca proibida. Pega mais dourado, curimatã, surubim.	“é rede, precisa de dois pescadores no barco, enquanto um dirige o remo, o outro vai soltando devagar a rede na água, com uma bóia na ponta, até que ela fique totalmente esticada, atravessando o rio...ai deixa descer o com o barco, até uns 1000 m ou até qualquer troço que possa engancha a rede, aí é o final do lanço, enquanto um pescador vai remando pra cima, o outro vai puxando a rede da água, tirando os peixes”.	“chama também de malhadera... Enquanto um dirige o remo, o outro vai soltando devagar a rede nas águas com uma bóia na ponta, até que ela fique totalmente esticada atravessando o rio.

Outras técnicas descritas durante a pesquisa

1- Arpão (Fisga em Três Marias) : Esta é uma técnica praticada somente à noite. Consiste no uso de um lampião ou uma lâmpada ligada a uma bateria de carro, ambos na beira do barco para iluminar o fundo da água e de um arpão, composto por um tridente, amarrado a uma corda e, encaixado num cachimbo preso a um cabo. Ao avistarem um grande peixe na água, os pescadores jogam o arpão para agarrá-lo. Quando um peixe é atingido, o cabo do arpão se solta pelo cachimbo, deixando o peixe preso pelo tridente a uma corda que o pescador fica segurando com as mãos. O pescador deixa o peixe se cansar um pouco até começar a puxá-lo com maior facilidade, já que os peixes nesta pescaria são sempre de um tamanho maior do que os pescados com rede. Esta pesca é mais comum em Três Marias e foi citada como praticada pelos pescadores de Pirapora.

2- Tarrafa: A tarrafa é um tipo de rede com formato semelhante a um saco, com uma corda presa ao meio usada pra puxá-la para fora da água e assim prender o peixe. É usada durante todo o ano, pra pegar principalmente curimatã, surubim (moleque), dourado e mandim. A

malha da tarrafa varia dependendo do tamanho dos peixes que os pescadores querem capturar. Quando é usada para pegar peixes pequenos para servirem de iscas, a malha varia de três a seis mm. Para peixes maiores, a malha mais utilizada foi de 12 mm.

3- Rede de Espera - A maioria dos eventos de pesca realizada na represa de Três Marias utiliza como técnica a rede de espera. A quantidade de redes por malhagem pode ser observada na tabela 1. A rede de malhagem 10 cm foi a mais utilizada, seguida das com malhas 11, 13, 15, 20 e 22 mm. Usualmente, cada pescador possui uma variedade de redes que abrange todos os tamanhos de malhas, adequada à captura de peixes de portes médio e grande. Verificou-se um número médio de 24 redes/pescador. As redes possuem, em média, 1,5 a 2,0 m de altura e 50 m de comprimento.

4- Colfo ou colfe: É uma armadilha de arame, semelhante a um cesto afunilado em uma das pontas, armada em regiões de pedras e correnteza do rio. O uso desta armadilha foi observado nas regiões de Pirapora e Buritizeiro, mas os pescadores de Januária e Três Marias citaram esta técnica nas entrevistas.

5-Pesca Flutuante: Técnica utilizada somente dentro do reservatório de Três Marias. Utilizam-se 3 a 4 redes de linha de seda, com malhas de 18 a 20 cm, amarradas umas às outras, com boiões de 10 em 10 metros, para as redes flutuarem. Esta técnica é utilizada, principalmente, para a captura de curimbas grandes, na “época das águas” e não tem nenhuma restrição legal.

6- Pesca do Relá: Técnica também utilizada dentro do reservatório de Três Marias, realizada para capturar o tucunaré, no período de desova. Ocorre através de um cerco de redes ao redor de uma "grotá" (abertura entre rochas, profunda, nas margens da represa), local onde acontece a desova destes peixes, segundo a compreensão dos pescadores. Batendo com um pau, os pescadores assustam os peixes, que tentam fugir e acabam presos nas redes. Apesar da grande maioria admitir realizá-la, esta técnica de pesca é muito questionada entre os próprios pescadores. Ela é considerada ilegal pelas leis que regem a pesca no estado de Minas Gerais, mas alguns defendem a sua liberação, como uma forma de manter controlada a população do tucunaré no reservatório

CAPÍTULO III

REGRAS LOCAIS E SISTEMAS DE PROPRIEDADE COMUM NO USO DOS RECURSOS PESQUEIROS NO RIO SÃO FRANCISCO EM MINAS GERAIS.

3.1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre regras estabelecidas por comunidades locais para o uso de recursos naturais têm sido fundamentais para propósitos de gestão participativa. Tais regras, apoiadas nos conhecimentos e práticas locais, refletem a organização social da comunidade no modo de relacionar-se com o seu ambiente efetivo. Esta relação pode estar inserida no contexto de propriedade comum dos recursos almejados, que define direitos e restrições ao seu uso (OSTROM, 1990, 1992; BERKES et al, 1998). O termo “propriedade comum” refere-se ao conjunto de regras ou direitos estabelecidos por uma comunidade local relacionados ao modo de uso de um determinado recurso comum. MCKEAN (2000) define regimes de propriedade comum como arranjos institucionais coletivos para o uso, manejo e propriedade de recursos naturais.

Propriedade comum é o conceito que se contrapõe à tese estabelecida por HARDIN (1968), em seu artigo sobre a "tragédia dos comuns", no qual propôs que agricultores, pastores, pescadores ou outros usuários estariam inevitavelmente “condenados” a explorar, até a total destruição, os recursos comuns dos quais dependem. HARDIN considerava que, no caso de recursos comuns, a lógica individualista superaria a coletiva na prática de obtenção dos recursos.

A tese da “tragédia dos comuns” vislumbrada por HARDIN (1968) tem sido usada por muitos estudiosos e especialistas em manejo dos recursos naturais, como preceito que deve reger o estabelecimento de planos de gestão. Assim sendo, o comando e o controle sobre o uso dos recursos naturais seria centralizado nos órgãos governamentais, num processo de imposição de soluções para o uso dos recursos por autoridades externas, sem nenhuma participação das comunidades de usuários locais (BERKES et al, 2001; OSTROM et al, 1999).

Embora alguns usos de recursos comuns estejam acarretando a perda de parte considerável de estoques em várias regiões do mundo, estudos têm demonstrado que várias comunidades têm se organizado para gerir os recursos comuns dos quais dependem, de forma

coletiva e duradoura, através de relações sociais e ecológicas sustentáveis (OSTROM et al, 1999; HOLLING et al, 1998; BERKES, 1996).

A maioria dos recursos naturais pode ser classificada como recursos comuns. Segundo OSTROM et al. (1994), recursos comuns são estoques naturais ou antrópicos que permitem fluxos de unidades utilizáveis ao longo do tempo. Os “recursos comuns” compartilham duas características: 1) é custoso desenvolver instituições que excluam beneficiários em potencial destes recursos; 2) as unidades de recursos obtidas deste estoque comum por um determinado usuário não estarão mais disponíveis a outros usuários (OSTROM et al, 1994).

A grande quantidade de recentes publicações sobre recursos de uso comum tem apresentado um vasto material empírico a respeito de como as comunidades e governos ao redor do mundo estão usando instituições de propriedade comum para facilitar e garantir um melhor manejo dos recursos naturais (McCKAY e ACHESON, 1987; AGRAWAL, 2002).

A significância de instituições de propriedade comum é que elas representam soluções localizadas, desenvolvidas pelos usuários ao longo do tempo para tratar conjuntamente o uso do recurso, o seu compartilhamento e os conflitos que podem ser gerados entre os seus usuários (BERKES et al, 1998).

Inserida neste contexto de sistemas de propriedades comunais, a pesca que ocorre nas corredeiras entre os municípios de Buritizeiro e Pirapora apresenta o sistema de regras mais complexo de todo trecho mineiro do rio São Francisco estudado neste trabalho. Ainda, com regras mais simples, mas apresentando as exigências gerais de um sistema de uso comunal dos recursos, a região de “praia” do Rio São Francisco, em Januária, também é um exemplo de propriedade comum. Estes modelos de propriedade comum serão abordados a seguir, no intuito de desvendar a sua estruturação e funcionamento, e de subsidiar ações que implementem a pesca sustentável, por meio da gestão participativa.

3. 2. OBJETIVOS

a) Descrever e interpretar as regras informais que normatizam a pesca nos trechos de corredeira, entre Pirapora e Buritizeiro, e de praia, em Januária;

b) Comparar os sistemas de propriedade comum estudados para compreender as variáveis ecológicas e sociais que determinam as semelhanças e as diferenças entre eles, destacando-se os fatores determinantes e essenciais para o estabelecimento e a sustentabilidade dos regimes de propriedade comum dos recursos naturais;

c) Dar subsídios à organização social pesqueira localmente concebida, facilitando futuros processos de co-gestão dos recursos pesqueiros na região, através da incorporação das

regras locais sustentáveis de uso dos recursos pelas demais instituições oficiais relacionadas à legislação e ao manejo da pesca.

3.3. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados referentes aos sistemas de propriedade comum no trecho mineiro do Rio São Francisco foram coletados de fevereiro de 1999 a fevereiro de 2001, em 7 visitas ao campo com duração média de 15 dias. Durante as primeiras visitas realizaram-se entrevistas abertas (MELLO, 1995) com 19 pescadores de Januária, 28 pescadores de Pirapora e 26 de Buritizeiro, num total de 73 entrevistados. Foi também realizada a abordagem de observação direta de alguns eventos de pesca e comercialização do peixe em todas as comunidades.

Posteriormente, entrevistas organizadas com base nas informações coligidas com as primeiras visitas foram novamente aplicadas aos pescadores, notadamente para entender as estratégias de pesca e o sistema de propriedade comum.. Em fevereiro de 2002 foi realizada uma última coleta de campo, com duração de uma semana, para revisar algumas informações obtidas.

Os dados de produção coletados informaram sobre 465 eventos de pesca em Januária, obtidos entre março de 1999 e maio de 2000, e sobre 175 eventos de pesca em Buritizeiro, obtidos em julho e setembro de 2000 e fevereiro de 2001. Na primeira localidade, o apontamento era feito pela equipe de pesquisadores, com a ajuda de membros da comunidade treinados para este fim. Esta ajuda foi essencial para aumentar a coleção de dados de produção, quando os pesquisadores não se encontravam no campo. Em Buritizeiro, devido à peculiaridade da pesca e à possibilidade de conflitos, os dados de produção foram coligidos apenas pela equipe de pesquisadores, e portanto, estiveram restritos ao tempo de permanência no campo, definido em uma semana por mês, durante três meses. Acompanharam os dados de produção (kg e número/espécie) as seguintes informações: técnicas e equipamentos utilizados (características e quantidade), quantidade de pescadores envolvidos, ponto de pesca visitado, tempo de pesca e estação climática (período de seca ou cheia). O pescado foi pesado por grupos de espécies, com auxílio de balanças tipo dinamômetro, com capacidades de 1, 5, 10 e 50 kg.

3.4. RESULTADOS

3.4.1. O sistema de propriedade comum na “cachoeira de Buritizeiro”.

O sistema de “propriedade comum” ocorre no trecho de corredeiras⁹ do rio São Francisco entre os Municípios de Buritizeiro e Pirapora (Fig.1). O trecho é dividido longitudinalmente ao meio, de tal forma que os pescadores de Buritizeiro pescam apenas no lado “pertencente” a Buritizeiro. Cerca de 30 pescadores pescam regularmente e 80% deles não possuem carteira profissional. Isto se deve ao fato de a pesca em qualquer trecho de corredeiras ser proibida desde a extinta SUDEPE¹⁰, através da Portaria nº 466 (08/11/1972) em seu Art. 4º, que estabelece as normas para o exercício da pesca em águas interiores. Por estarem ilegais, os pescadores de corredeira não têm como comprovar a atividade de pesca junto aos órgãos oficiais, fato que os impossibilita de ter a licença de pesca, os benefícios salariais no período de defeso e o direito à aposentadoria como pescador profissional.

Existem quatro sítios da *cachoeira* (forma como os pescadores se referem à corredeira) no lado de Buritizeiro, onde ocorre o sistema de propriedade comum, caracterizado por uma divisão espaço-temporal da atividade da pesca. Estes sítios são denominadas de “*Cabeça do Rego*”, “*Toma Banho*”, “*Pedra do Descanso*” e “*Barbaio*” (Fig. 1). Para cada uma destes sítios existe um grupo de pescadores que possuem o direito ao **acesso** e ao **uso** em determinados horários. Segundo os pescadores, este arranjo passou a existir após a pesca na corredeira ter sido proibida, em 1972. Antes da proibição, apenas os pescadores mais antigos e com licença para a pesca, pescavam na *cachoeira*. Havia apenas um sítio de uso exclusivo de um único pescador, a *Pedra do Descanso*. Quanto aos demais sítios, todos os pescadores tinham o direito de uso, mas entravam na cachoeira em duplas, uma por vez, por ordem de chegada. Após a proibição, vários pescadores antigos abandonaram a pesca com receio da fiscalização. Assim sendo, os direitos de acesso e uso dos sítios de pesca passaram a ser dos pescadores mais novos, que, embora sem licença para a pesca, tinham a anuência dos mais velhos para participar das pescarias como aprendizes e ajudantes.

⁹ Corredeiras: trecho do rio muito turbulento, com vários obstáculos (pedras), que na região de Buritizeiro e Pirapora é chamado de “cachoeira”.

¹⁰ Portaria SUDEPE (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca) n. 466, de 08 de setembro de 1972, regulamentação da Lei delegada n. 10, de 11 de outubro de 1962: Art. 4. Fica proibido qualquer tipo de pesca a menos de 200 metros, a jusante e a montante, das barragens, cachoeiras, corredeiras e escadas de peixes



Figura 3.1: Localização dos sítios de pesca pertencentes do sistema de propriedade comum da “cachoeira” de Buritizeiro, MG (Foto Aérea: Alexandre Godinho): 1- *Barbaio*; 2 – *Pedra do Descanso*; 3 - *Toma-Banho*; 4 - *Cabeça do Rêgo*.

Consolidou-se, portanto, uma transferência do uso dos sítios de pesca a filhos, netos ou sobrinhos e a pescadores amigos e mais jovens. O novo ordenamento pesqueiro estabelecido em Buritizeiro tornou ainda mais restritivo o acesso e o uso dos espaços de pesca. Neste contexto, criou-se entre os usuários a figura do *pescador da aguarda*. Trata-se de qualquer pescador sem propriedade de sítio de pesca, que poderá ter direito ao acesso e uso de um determinado sítio juntamente com o *dono*. O pescador deve postar-se atrás do dono do sítio e pescar apenas os peixes que escaparem às investidas do pescador **proprietário**. Outra possibilidade, é o indivíduo nesta condição esperar o proprietário terminar todas as suas investidas em um determinado ponto do sítio para só então iniciar a sua pescaria naquele ponto. Em quaisquer das situações acima, *ir na aguarda*, significa “aguardar” os movimentos realizados pelo pescador proprietário. *Ir na aguarda* configura-se, também, como uma regra que mantém estáveis as relações sociais na pesca, pois atua na minoração ou na eliminação de conflitos.

A regra de *ir na aguarda* não elimina o princípio de exclusão de usuários em potencial, característico de sistemas de propriedade comum. Através da observação direta, constatou-se que para *ir na aguarda*, os postulantes necessitam ter a permissão dos pescadores proprietários.

Para todos os sítios da *cachoeira* denominados de *Cabeça do Rego, Toma Banho, Pedra do Descanso e Barbaio*, existem horários de entrada para a pesca que duram, em média, cerca de 50 minutos cada um, podendo ser um pouco maior se a produção for alta.

O principal motivo apontado pelos pescadores para a segregação espacial e temporal dos sítios de pesca, é o fato de os mesmos serem *o local de passagem do peixe na cachoeira*. Independente do sítio de pesca que esteja sendo utilizado, os pescadores devem respeitar os horários de entrada e a duração da pescaria estabelecidos. O Quadro 3.1 traz os horários de entrada a serem obedecidos. Das três horas a que cada pescador tem direito, cerca de duas horas deverão ser reservadas para o “descanso” da cachoeira. As razões para o período de “descanso” não foram bem compreendidas, mas parecem estar associadas ao tempo que se deve dar ao peixe para que ele fique aprisionado nos obstáculos naturais da corredeira e ao desgaste físico do próprio pescador, que pesca em pé, desloca-se sobre pedras e luta contra a força da correnteza, muito forte nestes locais. A cada horário de entrada, tem-se, portanto, em torno de uma hora de pesca e duas horas de descanso. Além das razões expostas acima, isto também pode ser compreendido como um manejo do recurso, uma vez que limita o tempo de pesca de cada pescador. As únicas técnicas de pesca atualmente empregadas na *cachoeira* de Buritizeiro são a tarrafa e o colfo (Figs. 3.2 e 3.3). A tarrafa é utilizada em todos os eventos de pesca, e o colfo é uma amardilha fixa em forma de cesto, colocada em apenas um “lanço” do sítio de pesca *Toma-Banho*; todos os pescadores que dividem os custos da fabricação do colfo podem utilizá-lo.

Quadro 3.1 – Turnos de horários que organizam o rodízio da pesca na “cachoeira” de Buritizeiro, Rio São Francisco, MG.

Horários do Dia	Horários da Noite
9h, 12h, 15h	18h, 24h, 3h e 6h



Figura 3.2. Pescador entrando na “cachoeira”, com colfo desarmado ao fundo (Foto: Camila Michellin).



Figura 3.3. Pescador lançando a tarrafa no sítio de pesca “Cabeceira do Rêgo”, nas corredeiras de Buritizeiro, MG. (Foto: Camila Michellin)

O termo “lanços” refere-se aos pontos de pesca ou de lançamento da tarrafa existentes dentro do sítio. Os nomes dados aos lanços pelos pescadores podem indicar o comportamento da presa (*pedra do pulo, porque a curimatá pula quando chega lá*), a distribuição da presa

(*pedra do piau, porque pega muito piau la na seca*), a técnica de pesca (*lanço do colfo, porque é o local onde é colocada esta armadilha*) e o comportamento do pescador (*buraco do Adão, porque ele quem descobriu este lanço*). Cada um dos sítios de pesca têm vários lanços, todos nominados pelos pescadores, como mostra o Quadro 3.2.

Quadro 3.2 - Nomeações dadas pelos pescadores aos locais de “lanço”, nos quatro sítios de pesca da "cachoeira" de Buritizeiro- MG.

Toma Banho	Cabeça do Rêgo	Pedra do Descanso	Barbaio
-lanço do colfo -lanço do pulo -chiqueiro -lanço das 2 pedras -batente -rabo do colfo -pedra chata -sobradinho -esteio -pedra piau	- Lanço do buraquinho, buraquim - pedra comprida - lanço do rebojo - lajedo - buraco - entre as duas pedras	-lanço da entrada -buraco ruim -batente -pedra rachada -chiqueiro grande -buraco de adão	-pedra comprida -pedra doce -liso do barbaio -lanço da pinda/pinda de baixo -pedra do apuador -batente do barbaio -recanto -buraco do barbaio -lanço do rebojo

Rodízio no sítio de pesca “Cabeça do Rego”

Usualmente os pescadores que utilizam este sítio de pesca têm o direito de sua posse durante um dia por mês; alguns poucos possuem mais de um dia, por terem herdado ou comprado o direito do dia de **ex-proprietários**. A posse do sítio para cada pescador começa às 18h de um determinado dia do mês e termina às 18h do dia seguinte. Cada pescador tem fixado o seu dia do mês, o qual se repete todos os meses. As sessões de pesca e as de descanso, comentadas anteriormente, devem ser seguidas a cada horário de entrada. Por meio de observação direta, constatou-se que, com exceção do horário das 18h, no qual há a troca de proprietários, os demais horários de entrada e saída poderiam ser flexibilizados, a critério do pescador.

Rodízio no sítio de pesca “Toma Banho”

O rodízio neste ponto obedece os seguintes horários de entrada: 9h, 12h e 15h. O pescador que entrar às 9h sairá por volta das 10h, deixando o sítio descansar por duas horas e dando lugar a outro que entrará às 12h, e assim por diante. Cada pescador tem direito a um horário por semana; no caso de um mesmo horário pertencer a dois pescadores, eles se alternarão a cada 15 dias. Antes de 2001, o pescador que quisesse pescar no horário das das

15h, poderia estender o seu direito aos demais horários da noite (18h, 24h, 03h) e pescar até as 6h do dia seguinte. Para ter o direito do acesso e de uso do recurso em todos estes horários, o pescador deveria ser o primeiro a chegar na "cachoeira" naquele dia e reivindicar a posse. Para tanto, os pescadores passaram a dormir, na noite anterior, na beira do rio, embaixo da árvore, onde todos costumam se concentrar para esperar os horários de entrada na *cachoeira*. Por meio do Quadro 3.3 pode ser evidenciado como transcorre o rodízio de pescadores no *Toma Banho*.

Quadro 3.3 - Rodízio no “Toma Banho”

DIA/HORA	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM
9:00hs	pescador A	Pescador C	pescador G	pescador I+J	Pescador I+J	Pescador M/ Pescador I+J	pescador Q/ pescador R
12:00hs	pescador A	Pescador D	pescador G	Pescador I+J	Pescador I+J	Pescador M/ Pescador N	Pescador R
15:00hs ↓ 6:00hs	pescador B	Pescador E/ Pescador F	pescador H	pescador L	Pescador G	Pescador O/ Pescador P	pescador R ↓ 18:00hs pescador A ↓ 06:00hs

Contudo, a regra para a utilização do horário da noite mudou no final do ano de 2000. Estes horários passaram a pertencer a pescadores de um grupo de **novos proprietários** que foram aderidos ao sistema comunal, decisão que, segundo depoimentos, foi tomada numa conversa entre os pescadores usuários. De acordo com os pescadores, a decisão de incluir “*novos donos*” neste sítio foi tomada para ajudar a desempregados, que eventualmente pescavam emprestando horários de proprietários ou seguindo a regra de “*ir na guarda*”.

Rodízio nos sítios de pesca “Pedra Do Descanso e Barbaio”:

Embora sejam nominados como dois sítios distintos, para efeito do rodízio, os pescadores os consideram como um único espaço de pesca. O rodízio de pescadores nestes sítios obedece os seguintes horários de entrada: 9h, 12h, 15h, 18h, 0h e 6h. A diferença deste rodízio para o do sítio *Toma Banho* se refere ao fato de que a pesca na *Pedra do Descanso e Barbaio* é sempre realizada em duplas, devido ao grande risco de acidentes e à

dificuldade de acesso. A pesca nestes sítios se realiza sempre com o uso de um barco a remo (Fig. 3.4), pois é muito difícil alcançá-los a pé. Foram observadas 11 duplas de pescadores atuando na "Pedra do descanso e Barbaio"; o número de horários de entrada semanais variou muito para cada uma das duplas no período estudado. Houve uma dupla com o máximo de 11 entradas, sendo 7 destas semanais e quatro entradas quinzenais, e três duplas com apenas uma entrada por semana. Outras três realizavam duas entradas semanais, outra dupla duas entradas a cada quinze dias, enquanto que as demais entravam para pescar de seis a sete vezes na semana. Apenas três duplas de pescadores se revezaram no horário das 15h, cada uma delas pescando dois dias consecutivos. As duplas que entram às 18h podem permanecer pescando até às 6h do dia seguinte; no entanto, em alguns dias da semana o horário da noite pode ser dividido em duas entradas: 18h e 24h. O rodízio das duplas de pescadores nos sítios "Pedra do Descanso" e "Barbaio" pode ser observado no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 - Rodízio na pedra do descanso e barbaio.

DIA/HORA	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG
9:00hs	Dupla 1	Dupla 4	Dupla 1	Dupla 4	Dupla 1	Dupla 4	Dupla 1	Dupla 1
12:00hs	Dupla 2	Dupla 6	Dupla 7	Dupla 5	Dupla 5	Dupla 9	Dupla 4	Dupla 2
15:00hs	Dupla 3	Dupla 3	Dupla 2	Dupla 2	Dupla 4	Dupla 4	Dupla 2	Dupla 2
18:00hs	Dupla 4	Dupla 5	Dupla 1	Dupla 8	Dupla 5/ Dupla 1	Dupla 10/ Dupla 1	Dupla 11	Dupla 4
00:00hs ↓ 06:00hs	Dupla 5	Dupla 1	Dupla 5	Dupla 8	Dupla 5/ Dupla 1	Dupla 10/ Dupla 1	Dupla 11	Dupla 5



Figura 3.4. Pescador com barco utilizado na *Pedra do Descanso e Barbaio* na *cachoeira* de Buritizeiro.

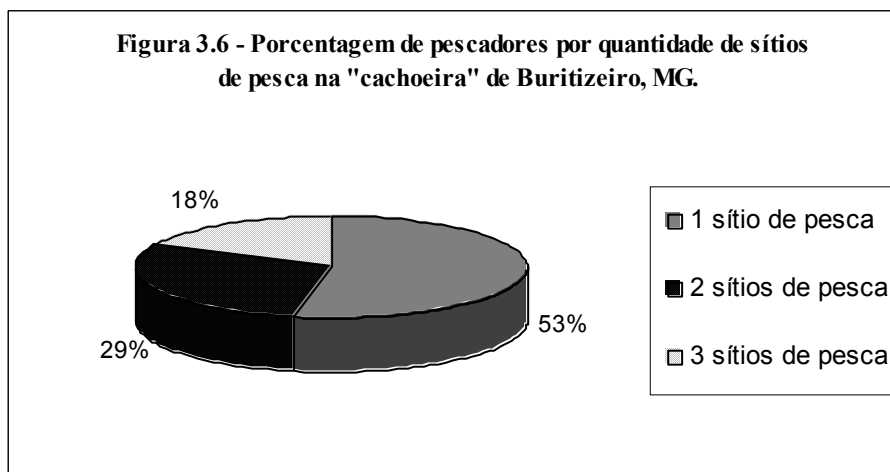
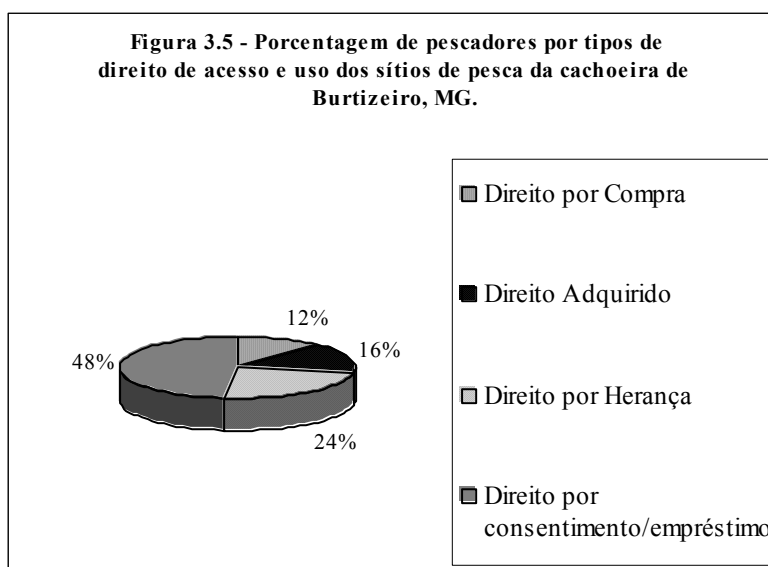
3.4.1.2. Direitos de Uso dos Espaços de Pesca.

Verificou-se a existência de quatro tipos de direito de uso das corredeiras, descritos abaixo:

- a) **Direito adquirido**, corresponde aos pescadores que logo após a proibição da pesca nas corredeiras, participaram da divisão dos sítios de pesca e horários, por freqüentarem a *cachoeira* como aprendizes dos pescadores mais velhos que abandonaram a pesca após a sua proibição;
- b) **Direito por consentimento**, que corresponde aos pescadores que emprestam o horário e o sítio de pesca, quando os donos não podem pescar, em troca da metade da produção;
- c) **Direito por compra**, que se refere aos pescadores que compraram horários de rodízio do pescador dono do ponto;
- d) **Direito por herança**, que corresponde ao direito de posse dos horários por parentesco com os antigos pescadores.

Como pode-se observar na Figura 5, a maior parte dos pescadores tem o direito à pesca neste trecho por consentimento/empréstimo e por herança. Em relação ao número de sítios de pesca por pescador, verificou-se que 15 possuem direito de uso de horários em apenas um sítio, 8 possuem direito de uso em 2 sítios e 5 possuem direito de pescar nos três

sítios (Fig. 6). Este reduzido número de pescadores com o direito de pescar em todos os pontos da corredeira caracteriza o privilégio que poucos possuem em relação aos demais. Este privilégio pode ser explicado por **direitos adquiridos** junto aos antigos pescadores da “cachoeira” ou pelo **direito por consentimento**, emprestando os horários e os pontos de vários pescadores proprietários, que, por diferentes motivos, estavam afastados na pesca no período do estudo.



O quadro 3.5 traz um resumo das condições que fazem parte do modelo de uso da propriedade comum em Buritizeiro: os **direitos** já descritos acima; as **obrigações**, como o respeito aos horários de entrada no rio, comuns a todos os pontos, e o respeito ao rodízio de cada ponto de pesca; os **privilégios** que parecem estar relacionados ao maior tempo de pesca no local e ao parentesco com os pescadores antigos, e a **mutualidade**, caracterizada ou pelo empréstimo do horário a outros pescadores (usuários em potencial), que se encontram em

dificuldades financeiras, sobrevivendo exclusivamente da pesca ou pela inclusão destes pescadores como “**novos proprietários**”, como ocorreu no sítio de pesca *Toma-Banho*.

Quadro 3.5 - Condições de uso com base nas relações comportamentais sancionadas pelos pescadores de Buritizeiro-MG.

DIREITOS	OBRIGAÇÕES	PRIVILÉGIOS	MUTUALIDADES
*Direitos por herança	Cumprir horário dos rodízios: Manhã – Tarde	Vantagem para algumas duplas que pescam várias vezes por semana e em mais de um ponto	*Substituição na pesca/direito por empréstimo.
*Direitos por compra	9 – 12 – 15h		*Inclusão de novos usuários em potencial no sistema de
*Direitos adquiridos	Noite 18 – 24 – 03 – 06h		propriedade comum, decidido pelo grupo de pescadores proprietários

3.4.3. Produção pesqueira nas corredeiras de Buritizeiro.

A produção foi obtida por pescador, em kg/ número de peixes/ espécie, juntamente com anotações do tempo de duração da pesca e do ponto de pesca visitado. A anotação do tamanho da malha de pesca foi prejudicada pela resistência dos pescadores em informar a malhagem correta, que, segundo os dados obtidos, variou de 4 a 12 cm entre-nós. O tempo médio de pesca foi de 70 minutos, sendo o mínimo observado de 10 minutos e o máximo de 4 horas de duração, que ocorreu exclusivamente nos sítios de pesca de “fora” da corredeira. Os dados de produção para Buritizeiro, separados por sítios de pesca, podem ser observados na Tab. 3.I. Os *locais de fora* correspondem aos outros sítios da corredeira onde não há posse e nem segregação espaço-temporal dos sítios de pesca. A sua produção foi levantada para comparar com a do sistema de propriedade comum analisado. Os dados mostram que, exceto para o sítio "Toma Banho", os demais sítios do sistema de propriedade comum foram significativamente mais produtivos que os sítios considerados de "fora". A Tab. 3.II compara estatisticamente os produtos obtidos. A tendência à maior produtividade do sítio de propriedade comum corrobora a informação dos pescadores de serem os sítios de pesca da

cachoeira o local de passagem do peixe, o que contribui para aumentar a previsibilidade e o sucesso da pescaria. A maior produção dos sítios *Pedra do Descanso e Barbaio*, explica porque somente neste espaço de pesca existe um maior número de duplas dividindo os horários e algumas delas com mais privilégios que outras. O potencial para ocorrência de conflito neste local é elevado e deve ser mitigado pelas regras estabelecidas de direitos de acesso e uso. A estratégia de pescar *na aguarda*, como era esperado, foi a menos produtiva. Em 10 eventos acompanhados, a produção média foi de 0,72kg/pescador e 0,76kg/h. A duração média de cada evento de pesca “na aguarda” foi de 57 minutos.

Tabela 3.I - Produção pesqueira na “cachoeira” de Buritizeiro.

Sítios	N de Eventos de Pesca	Produção Média (kg)/Pescador	Média de Tempo (min)	Produção Média (kg)/hora
“Lá For a”	44	5.57	89	3.75
“Cabeça do Rêgo”	38	7	55	7.64
“Toma Banho”	30	4.12	54	4.58
“Pedra do Descanso e Barbaio”	52	10.13	63	9.65

Tabela 3.II – Aplicação do Teste “t” aos dados de produção da “cachoeira” de Buritizeiro.

Sítios de pesca	Teste “t”	Significância
“Pedra do Descanso” e “Barbaio” X “Cabeça do Rêgo”	0,51	p>0,1
“Pedra do Descanso” e “Barbaio” X “Toma Banho”	0,12	p>0,1
“Pedra do Descanso” e “Barbaio” X “Fora”	0,052 *	p< 0,1
“Cabeça do Rêgo” X “Fora”	0,072 *	p< 0,1
“Toma Banho” X “Fora”	0,82	p>0,1

* diferenças estatisticamente significantes, p< 0,1 (90% de confiança).

Foram obtidas informações sobre os direitos de uso em 119 dos 175 eventos de pesca acompanhados em Buritizeiro. Em 48 deles, a pesca foi realizada pelos próprios donos

dos sítios.; no restante dos eventos (71) ocorreu o sistema de empréstimos ou o que denominou-se de **direito consentido**. De 22 pescadores que emprestaram os horários de outros donos, 14 já possuíam direitos de uso ou propriedade dos pontos (compra, adquirido ou por herança); apenas 8 realmente necessitam de consentimento para a pesca. Isto demonstra que mesmo com um complexo sistema de subdivisão das corredeiras de Buritizeiro, o sistema que prevalece é o de empréstimo (direito consentido), pois mesmo os pescadores proprietários utilizam o direito consentido para pescar também em sítios para os quais não têm a posse.

3.4.2. O sistema de propriedade comum na “cachoeira” de Pirapora.

Os pescadores da “cachoeira” do lado de Pirapora foram contatados apenas em fevereiro de 2001, após várias tentativas frustradas. A desconfiança deste grupo de pescadores com pessoas “de fora” é extremamente grande e já na primeira entrevista, foi possível entender o porque. Toda a repressão policial que os pescadores de Buritizeiro não sofrem, pela sua atividade clandestina, é concentrada nos pescadores de Pirapora. A causa disto é simplesmente a maior facilidade de acesso da polícia florestal à corredeira no lado de Pirapora, devido à possibilidade de navegação com barco a motor, o que não ocorre em Buritizeiro. Para chegar em Buritizeiro, a polícia florestal tem, obrigatoriamente, que ir por terra e por isso é avistada a grande distância, o que permite a fácil dispersão dos pescadores.

O histórico inicial sobre a pesca nas corredeiras no lado de Pirapora foi dado pelo presidente da colônia de Pirapora (Z 1), que apesar de nunca ter pescado na *cachoeira*, conhece o histórico da pesca de toda região. Segundo este pescador, os índios foram os primeiros a pescar no local. Depois, com a vinda de nordestinos para Pirapora, provenientes da Bahia, surgiu o primeiro pescador da *cachoeira* conhecido como *seu Domingos*, que hoje dá o nome a uma ilha em frente à praia de Pirapora, a *Ilha do Pai Domingos*. Outros pescadores vieram, como *seu Dilú*, *seu Antônio Barros* e *seu Antônio Cazemiro*, que pescavam, principalmente com o colfo, em pontos fixos da *cachoeira*. Após a vinda destes pescadores, houve um aumento crescente de interessados em pescar nos sítios da corredeira; a partir de então além do colfo, passou-se a usar também a tarrafa, que naquela época era feita da casca de uma árvore chamada de “caruá”. Com o aumento de pescadores, iniciou-se a “marcação” dos pontos e horários no trecho de

corredeira, do lado de Pirapora. Isto se deu, provavelmente, para controlar o esforço de pesca e minorar os conflitos devido ao aumento da competição pelos recursos; dessa forma, criaram-se condições para o estabelecimento de um sistema de propriedade comum.

Após várias tentativas, foi possível entrevistar dois pescadores que participam da pesca neste trecho do rio. Segundo eles, o rodízio na pesca da “cachoeira” do lado de Pirapora ocorre em três sítios: 1) “*Ilha do Caixão*”; 2) “*Ilha do Inferno*”; 3) “*Pedras do Meio*” (Fig. 3.7).



Figura 3.7 – Sítios de pesca no trecho da “cachoeira” de Pirapora: 1) *Ilha do Caixão*; 2) *Ilha do Inferno*; 3) *Pedras do Meio*.

Nas *Ilhas do Caixão* e *do Inferno* há, em cada uma delas, cinco duplas de pescadores que se apropriam dos sítios de pesca, exercendo o direito de acesso e uso durante 24h. O rodízio entre as duplas de cada sítio ocorre a cada 24h. A dupla da vez tem o direito assegurado a partir das 7 horas da manhã, estendendo-se até às 7 horas da manhã seguinte. As duplas pescam uma hora e deixam a *cachoeira em descanso* durante as duas horas seguintes. Portanto, se entram às 7 horas da manhã, pescam até às 8 horas e deixam o sítio vazio até às 10 horas, quando entram novamente para pescar, podendo repetir a sequência até às 7h da manhã do dia seguinte. Segundo os pescadores, apesar do direito de acesso e uso ser de 24h, esses sítios são mais frequentados durante a noite,

período de relaxamento da fiscalização. As técnicas de pesca utilizadas são sempre a tarrafa e o colfo fixo.

Na ilha *Pedras do Meio* não existe uma propriedade definida, qualquer dupla pode entrar para pescar, mas existe uma regra de acesso e uso, já que vários pescadores disputam pela pesca neste sítio. A regra é chamada de *fazer* ou *marcar a hora* e consiste na organização de uma ordem de entrada para a pesca por ordem de chegada. A dupla que chegar primeiro entra no sítio, pesca durante uma hora e deixa o ponto *descansar* durante duas horas; dá-se então a sequência do rodízio, com as duplas seguintes ingressando no sítio e procedendo da mesma maneira. Existem outros pontos na corredeira denominados de *Cozinheiro* e *Quebrada*, onde não há o sistema de propriedade ou regras que definam o direito ao acesso e ao uso. Estes sítios são de acesso aberto, como ocorre nos sítios *de fora*, no lado de Buritizeiro. Segundo os pescadores, os freqüentadores destes pontos são os *agueros*, meninos na faixa etária dos 10 aos 15 anos, que pescam usando a tarrafa e o anzol de pinda.

Antigamente havia posse dos pontos de colocação dos colfos nos sítios da corredeira. Atualmente os pescadores podem utilizar os colfos armadilhados em quaisquer pontos do sítio para os quais eles têm o direito de acesso e uso; o custo de fabricação e manutenção dos colfos é repartido entre todos os pescadores. Alguns pontos de colocação de colfos mantêm os nomes do seu antigo dono, tais como o *Ponto do Chiquinho* e o *Ponto do João do Pinto*, que ficam na *Ilha do Caixão*. Existia também o *Ponto do Dilú*, que situava-se numa pedra, próximo das ilhas, e que segundo relato de pescadores, era muito bom e um local onde se capturavam grandes exemplares de peixes. Ainda conforme relatos obtidos, *Seu Dilú ganhava muito dinheiro e esbanjava muito, sendo castigado por Deus, que mudou a pedra de lugar*, deixando o acesso ao ponto tão difícil que hoje não é possível mais a colocação do colfo.

Esta referência ao ponto de *Seu Dilú*, associada ao poder *Divino*, demonstra, na realidade, a percepção sobre as mudanças do rio durante o passar dos anos. Tanto os antigos pescadores de Pirapora como os de Buritizeiro relatam que as Ilhas, que hoje são os sítios de pesca, não existiam antes da construção da represa de Três Marias. Eles percebem mudanças na configuração e no tamanho das ilhas e as relacionam com o crescente assoreamento provocado pelo represamento das águas.

3.4.3- O sistema de propriedade comum na “praia” de Januária.

Na pesca realizada na "praia" de Januária (Fig. 3.8) os pescadores que possuem o direito exclusivo de pescar nesta região se dividem em torno de doze duplas. Cada dupla pode pescar durante uma hora do dia e uma hora da noite, direito que parece estar relacionado ao parentesco, pois existem apenas duas famílias que compõem a maior parte das duplas.



Figura 3.8 – Pescadores se preparam para a pesca na “praia” de Januária.

Atualmente são vinte os pescadores que pescam na *praia*, oito deles exclusivamente, enquanto os demais, também pescam acampados nas margens do rio, próximo ao município de Januária. Novos pescadores podem adquirir o direito ao **acesso** e ao **uso** do recurso na região de *praia*, mas para isso precisam participar da *limpeza do lanço*, ou *limpeza do arrasto*, que acontece no início de cada ano. *Limpar o lanço* significa mergulhar no fundo do rio para retirar pedaços de paus, galhos de árvores, que descem o rio com as chuvas e se depositam nos locais onde serão lançadas as redes de caça. É um trabalho pesado e de grande risco, feito principalmente pelos mais jovens, utilizando o sarí (*um pauzão comprido com uma cordona grossa para arrancar as pausadas*). Portanto, para todos os pescadores jovens, o acesso e o uso do recurso na região da *praia* só é garantido se os mesmos participarem da limpeza do “lanço”, recebendo assim o direito de marcar sua hora para

pescar, durante o dia e à noite. A preferência da pesca na *praia* está relacionada, assim como nas corredeiras de Buritizeiro e Pirapora, à maior produtividade, uma vez que os pescadores percebem esta região como passagem obrigatória dos peixes no rio.

É porque na praia tem condições da gente soltar a rede. Na época das cheias não tem condições da gente solta a rede não, tá fundo. No tempo da praia não, tá raso. O peixe tem que passar beirando a praia, ele vem viajando, subindo o rio acima, aí a gente solta a rede e topa ele... começa a subir, vem viajando e a gente pega...

Os pescadores da “praia” têm a vantagem, em relação aos que acampam nas margens do rio, de poder voltar todos os dias para casa. A venda do peixe é feita na própria “*praia*” ou comercializado na rua pelo próprio pescador ou por meio de atravessadores.

Quadro 3.6 - Condições de uso com base nas relações comportamentais sancionadas pelos pescadores da *praia* de Januária -MG.

ORIGEM DOS DIREITOS	OBRIGAÇÕES	PRIVILÉGIOS	MUTUALIDADES
*Direitos por herança	1. Limpar o lanço a cada início de ano.	Pescadores mais velhos não precisam participar da limpeza do lanço.	*Inclusão de novos usuários em potencial no sistema de propriedade comum, através da participação na “Limpeza do Lanço”
*Direitos adquiridos	2. Cumprir horário dos rodízios (cada dupla com sua uma hora de dia e de noite)		

Quase a totalidade dos eventos de pesca acompanhados por este estudo, realizados na praia, utilizou a caceia (88%) como técnica de pesca. A técnica de pesca do aço foi utilizada em apenas 12% dos eventos, todos praticamente numa mesma semana do mês de maio de 2000, nos quais toda a produção foi de mandim. A técnica de caceia é a ideal para esta região, pois como é feita a “limpeza dos lanços” no início de cada ano, as redes sofrem menos danos, pois são retirados paus ou galhos, eventualmente presentes submersos no local.

A média da produção pesqueira na praia foi de 10.1 kg/ pescador/ evento de pesca e as principais espécies pescadas foram a curimatá (86%), o pirá, o mandim (ou mandi) e o dourado, que juntos corresponderam a 14 % da produção.

3.4.4. Sistemas de direitos nos acampamentos do Alto-Médio São Francisco.

O principal sistema de direitos de acesso e uso do recurso pesqueiro, tanto no trecho de rio como de represa do Alto-Médio São Francisco é o acampar. Esta estratégia se caracteriza principalmente pela permanência de grupos de pescadores acampados em pequenos ranchos nas margens do Rio São Francisco, localizados próximos aos sítios de pesca utilizados por eles. Os pescadores permanecem alguns dias acampados, pescando, retornando para a cidade apenas para vender os peixes e rever a família. A formação e distribuição dos acampamentos ao longo de todo o rio exprimem a existência de uma sutil territorialidade na pesca. Apesar de nos depoimentos os pescadores afirmarem que o rio é de todos, qualquer um pode pescar..., eles também evocam o respeito como regra básica para a eliminação de conflitos, já que cada um tem o seu lugar certo .

Os acampamentos são formados em média por 4 a 5 pescadores, mas há acampamentos com até 20 e alguns com apenas dois indivíduos. O grupo de pescadores que acampa num mesmo lugar costuma não variar, o sistema de partilha mais frequente é a divisão de custos (alimentação, material de pesca) e lucros. Além disso, os pescadores costumam dividir o trabalho da “limpeza do lanço”, principalmente na região de Januária, para facilitar o uso da caçaria.

A opção de acampar está relacionada: (i) ao conhecimento ecológico que os pescadores detêm sobre os sítios de pesca mais produtivos, ou que estão mais “descansados”; (ii) à posse pela maioria de barcos de madeira e a remo, que impedem a realização de trajetos longos com retorno diário para suas casas, exigindo pernoitar na beira do rio; (iii) e à minimização de conflitos, evitando a competição, já que os acampamentos são, além de distantes uns dos outros, “locais tranquilos, com pouca gente e com mais peixes...”.

3.5. DISCUSSÃO

Durante a descrição dos sistemas de propriedade comum no rio São Francisco referiu-se ao modo em que cada comunidade local define os direitos de acesso e uso dos recursos. Os mais importantes níveis operacionais de um sistema de propriedade comum são os direitos ao acesso e à retirada (uso) de recursos (OSTROM e SCHLAGER,1996). O acesso

corresponde ao direito de entrar em uma área física definida e de aproveitar benefícios comuns não exclusivos, (p.ex., tomar banho em um rio) e a retirada corresponde ao direito de obter unidades de determinados recursos ou produtos da área física (p. ex. capturar peixes ou se apropriar de água de um rio).

No caso dos pescadores estudados, ter o direito a acessar os recursos pesqueiros significa ter o acesso aos pontos ou sítios de pesca de uma determinada região. Tanto no caso das corredeiras de Buritizeiro e Pirapora como no caso da "praia" de Januária , pelas regras da propriedade comum, apenas o grupo autorizado pelo sistema comunal pode frequentar as áreas de pesca.

Ter o direito de retirar ou usar os recursos de um rio, para o caso de pescadores, frequentemente implica em ter autorização para capturar peixes em uma determinada área, durante um período específico e usando determinadas tecnologias (OSTROM e SCHLAGER,1996).

Muitas das regras estabelecidas pelos órgãos governamentais responsáveis pelo manejo e pela fiscalização da pesca podem já estar incorporadas ou serem equivalentes às regras estabelecidas pelas comunidades locais nos sistemas de propriedade comum. Por exemplo, os pescadores em todo o trecho do rio devem seguir as tabelas de tamanho mínimo para a captura de todas as espécies, o período de defeso no qual a pesca é proibida ou restrita aos anzóis fixos e os tamanhos de malha para as redes de caçea e tarrafa. Apesar destas regras serem impostas por autoridades externas, são seguidas por todas as comunidades da região.

Outras regras são completamente informais, como a sutil territorialidade existente em todo o trecho do rio São Francisco, expressada da seguinte maneira pelos pescadores:*...se chegar um pescador lá, vai pescar junto com a gente...tem que ter o respeito né, respeitar o direito dos outros...mas as vezes limpou um arrasto, 2 ou 3 companheiros, então acampa ali, aquele acampamento é de quem limpou aquele arrasto...porque a gente usa limpar os lanços e assim cada um respeito os direitos....* Outros exemplos de regras informais estabelecidas pelos sistemas de propriedade comum podem, às vezes, ir contra a legislação oficial vigente, como a pesca nas corredeiras de Buritizeiro e Pirapora, região proibida à prática da pesca pela lei Federal nº 466 de 1972 .

No caso dos direitos de uso, regras sobre o que os pescadores podem fazer com os recursos após capturados também podem ser estabelecidas (por exemplo, os direitos formais existentes na legislação da pesca para pescadores profissionais e amadores, no qual aos

primeiros se permite a comercialização do recurso e no segundo caso, apenas o consumo do pescado).

OSTROM e SCHLAGER(1996), ainda quanto à caracterização de sistemas de propriedade comum, afirmam que os mesmos estabelecem regras não somente operacionais, referindo-se aos direitos de acesso e uso, mas também de tomadas de decisão, que correspondem aos direitos ao manejo, à exclusão e à alienação.

O direito ao manejo corresponde ao direito de regular os padrões internos de uso dos recursos e de transformar os recursos, buscando melhorias. O direito de exclusão refere-se ao direito de determinar quem poderá acessar o recurso e como este direito poderá ser transferido a outro usuário. Por último, o direito de alienação significa ter direito de vender ou arrendar os direitos de manejo e exclusão descritos acima (OSTROM e SCHLAGER,1996).

Portanto, o sistema de propriedade comum corresponde a um conjunto de medidas organizadas coletivamente, definindo direitos e deveres para o uso de recursos e que usualmente incluem o direito de acessar, o direito de excluir outros usuários em potencial, o direito de manejar e o direito de vender a base do recurso.

Indivíduos que possuem os direitos de acesso e de retirada dos recursos podem ou não ter direitos estendidos a processos coletivos de tomadas de decisão. Para OSTROM e SCHLAGER(1996), a distinção entre os direitos em nível operacional (acesso e retirada) e direitos em nível de tomada de decisão é muito importante. É a diferença entre simplesmente exercer um determinado direito e participar na definição de futuros direitos a serem exercidos. Por este motivo os autores citados acima propõem uma classificação de tipos de usuários em sistemas de recursos comuns, segundo os direitos que possuem e que podem ser: usuários autorizados ao acesso; usuários autorizados ao uso; “reclamantes”; “apropriadores”e “proprietários”.

Quem tem apenas o direito operacional de acesso, não pode retirar ou utilizar os recursos (por exemplo, aos usuários visitantes de Parques Nacionais). Aqueles que têm os direitos operacionais de acessar e retirar recursos são denominados de autorizados ao uso (OSTROM e SCHLAGER, 1996). No caso de Buritizeiro, por exemplo, estes direitos são dados aos “pescadores da aguarda” ou os pescadores com direitos por consentimento, que não possuem horas, mas pegam emprestado sítios e horários de outros. A estes é vedado qualquer direito de participar dos processos coletivos de tomada de decisão ou de elaboração de qualquer regra de uso dos recursos.

Segundo OSTROM e SCHLAGER(1996), como exemplo de autorizados ao uso em um sistema de propriedade comum, pode-se considerar a pesca em águas costeiras no Alasca, que foram delimitadas e divididas entre os pescadores, que obtiveram uma licença para atuar em suas áreas específicas. Os pescadores podiam vender, transferir ou trocar de licenças, mas não tinham o direito de decidir ou modificar as regras de uso da área e dos recursos, definidas pelos órgãos estaduais ligados à pesca. Este é o modelo mais comum no Brasil, ao qual a quase totalidade dos pescadores está formalmente submetidos.

Os “reclamantes” são aqueles indivíduos que possuem os mesmos direitos que usuários autorizados, mais o direito de participar dos processos de tomada de decisão ou de manejo coletivos. Eles não podem, entretanto, definir quem deve ou não acessar os recursos e nem determinar quem poderia alienar seu direito de manejo. É o caso da pesca em Jambudwip na Índia, descrita em OSTROM e SCHLAGER(1996). Cada pescador tem o direito de escolher uma determinada área de pesca a cada início de estação, a qual permanecerá em sua posse até o final da mesma. Mesmo que um pescador mude de área de pesca, a anterior somente poderá ser ocupada por outro pescador, se o pescador reclamante o autorizar.

Os pescadores dos acampamentos, distribuídos ao longo do trecho do rio São Francisco estudado foram categorizados como pescadores reclamantes. O grupo de pescadores que “*limpam o lanço*” em determinadas regiões do rio passa a ter direito ao acesso, ao uso e ao manejo dos recursos destas áreas, que eventualmente poderão até ser ocupados por outros pescadores, mediante a autorização dos pescadores que limpam o “lanço” (“*o acampamento é de quem limpou aquele arrasto, tem que respeitar*”).

“Apropriadores” são definidos como indivíduos que possuem direitos a tomadas de decisão coletivas sobre manejo e exclusão, autorizando quem deve acessar os recursos e como os recursos devem ser utilizados. Entretanto, eles não podem alienar os seus direitos de tomada de decisão coletiva. Pescadores da “Newfoundland” (MARTIN, 1979) e de lagoas costeiras da Turquia (BERKES, 1986) são, em ambos os casos, apropriadores e não proprietários. No caso do estudo de MARTIN (1979), os pescadores criaram um sistema de loteria que definia as regiões de pesca do bacalhau para cada barco. Somente pescadores da comunidade local poderiam participar do sorteio, que era organizado por um comitê de pescadores da própria comunidade. No caso dos pescadores da Turquia, o governo arrenda as lagoas para cooperativas, das quais os pescadores devem fazer parte para poder exercer a pesca. Para pertencer a alguma cooperativa, um pescador deve residir em uma das três vilas adjacentes às lagoas há pelo menos seis meses, e não pode ter nenhum outro tipo de atividade

assalariada. Os pescadores protegem seus direitos patrulhando as áreas de pesca e prendendo intrusos (BERKES, 1986). Em nenhum destes casos os pescadores podem vender ou arrendar seus direitos de manejo e de exclusão.

Em adição a direitos de tomadas de decisão coletivas de manejo e de exclusão, indivíduos que também possuem o direito de alienação, isto é, que podem tanto vender como arrendar seus direitos de ação coletiva são definidos como proprietários, OSTROM e SCHLAGER(1996).

Como proprietários pode-se considerar os pescadores da *cachoeira* de Buritizeiro e Pirapora, que são *donos* das horas em cada um dos sítios de pesca (*Cabeceira do Rêgo, Toma Banho, Pedra do Descanso e Barbaio, Ilha do Caixão e Ilha do Inferno*). Os proprietários podem ser aqueles que possuem a posse destes sítios por herança, por direito adquirido (os aprendizes que receberam os pontos de mestres ou amigos antigos) ou por compra.

OSTROM e SCHLAGER(1996) descrevem como exemplo de pescadores proprietários os da baía Ascension, localizada no estado de Quintana Roo, Mexico. Estes pescadores são membros da cooperativa de Vigia Chico e dividiam a baía em parcelas individuais de 0.5 a 3 km² de área, nas quais pescavam lagostas. Cada cooperado possuía todos os direitos sobre sua área específica. Eles transferiam seus direitos de manejo e exclusão sobre suas parcelas a outros pescadores através de transações de venda ou troca, registradas na cooperativa. Uma vez vendida as parcelas, seus antigos donos já não poderiam mais exercer direitos de exclusão ou manejo relacionados à pesca da lagosta na baía de Ascension.

Com base nas categorizações de usuários descritas, foi possível classificar os pescadores estudados, conforme pode ser evidenciado no Quadro 3.7.

Quadro 3.7. Conjunto de direitos associados a posições de usuários para os pescadores dos sistemas de recursos comuns em no Rio São Francisco (MG), baseado no modelo de Ostrom e Schlager (1996)

Posições dos usuários	“Proprietário”	Apropriador	“Reclamante”	Autorizado ao uso	Autorizado ao acesso
Usuários do Rio São Francisco (MG)	- Pescadores “donos” em Buritizeiro e Pirapora	- Pescadores da Praia de Januária	- Pescadores dos Acampamentos do rio São Francisco	- Pescadores com direitos por consentimento em Buritizeiro; - Pescadores da “aguarda”	- turistas, pesquisadores, ribeirinhos.
Direitos Acesso	X	X	X	X	X

Retirada	X	X	X	X	
Manejo	X	X	X		
Exclusão	X	X			
Alienação	X				

A territorialidade é um dos comportamentos estudados pela ecologia humana, que pode ser observado em contextos de propriedade comum. Segundo GODELIER (1984), o território pode ser definido como uma porção da natureza e espaço sobre o qual uma sociedade determinada reivindica e garante a todos, ou a uma parte de seus membros, direitos estáveis de acesso, controle ou uso sobre a totalidade ou parte de recursos naturais aí existentes, que ela deseja ou é capaz de utilizar. Além disso, o autor afirma que o território é definido não somente pelo tipo físico explorado, mas também pelas relações sociais existentes. Para CORDELL (1982), o território é muito mais vasto para as sociedades de pescadores tradicionais do que para as comunidades tradicionais terrestres e sua posse é mais fluida, apesar de ser conservada pela lei do respeito que comanda a ética reinante nessas comunidades. SEIXAS E BEGOSSI (1998), utilizam o conceito de territorialidade para discutir a exclusão de outros usuários em potencial na pesca costeira na região de Ilha Grande (RJ). Conforme as autoras, a existência de territorialidade na pesca é observada segundo algumas variáveis que podem ser a densidade de pescadores locais, a diversidade, disponibilidade e produtividade dos pontos de pesca e a mobilidade dos equipamentos utilizados (fixos ou não fixos). Por exemplo, em Buritizeiro, a territorialidade e o estabelecimento da propriedade comum de uso restrito, está relacionada à produtividade dos pontos de pesca, conforme depoimentos dos pescadores (*são as regiões de passagem de peixe na cachoeira*) e a densidade de pescadores, sejam eles proprietários ou prováveis usuários.

A classificação de OSTROM e SCHLAGER (1996) sobre os tipos de usuários de sistemas de recursos comuns extrapola este conceito de territorialidade, demonstrando que, dependendo do modo de organização da comunidade, o território poderá significar desde um título de “propriedade” informal (garantindo o direito de venda ou alienação do sítio pelo usuário proprietário) até apenas uma regra de “apropriação” da área, que permite o direito de exclusão de usuários em potencial, mas não garante os direitos de venda ou troca do sítio (caso dos pescadores da “praia” de Januária).

Muitos autores discutem que sem o direito de alienação, os sistemas de propriedade comum podem não ser organizados de forma duradoura e sustentável (OSTROM, 1992; AGRAWAL, 2002). Segundo OSTROM e SCHLAGER (1996) é inquestionável que o direito de alienação promove o uso eficiente de sistemas de propriedade, mas os autores ponderam

também que enquanto este direito é um incentivo importante, ele não é necessariamente uma condição indispensável para promover o uso eficiente dos sistemas. “Apropriadores”, aqueles que possuem direitos de exclusão mas não de alienação, também tomam decisões para promover investimentos que garantam longevidade para o recurso, e por extensão, a quem dele depende.

No caso da “praia de Januária”, mesmo sem o direito de vender os horários de uso, os pescadores criaram a regra de cooperação na "*limpeza do lanço*" para determinar quais usuários terão ou não os direitos sobre os recursos pesqueiros, minimizando conflitos e regulando o esforço de captura de peixes nesta região.

As arenas de tomada de decisão coletivas são na maioria informais, como no caso de Buritizeiro, onde as regras são estabelecidas em conversas ao pé de uma árvore nas margens da “cachoeira”, local de concentração dos pescadores antes de seus horários de pesca.

BERKES (1986) descreve que o sistema de rotatividade dos pontos de pesca em Alanya, na Turquia, também foi desenvolvido informalmente em uma casa de café, durante um longo período de tempo no qual ocorreram discussões entre vários pescadores sobre as várias rotas possíveis que foram testadas e modificadas até chegarem ao modelo final de rodízios de barcos.

3.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários sistemas de uso de recursos situados em áreas próximas podem estabelecer regras diferentes de acesso e uso, como é o caso dos diferentes sistemas de propriedade comum estudados, que existem no rio São Francisco.

Para se entender estas diferenças de regras, direitos e deveres em regimes de uso de recursos comuns, segundo OSTROM (1990), é necessário analisar as relações entre variáveis caracterizando o recurso, a comunidade de indivíduos envolvidos e os objetivos em fazer e mudar regras. Os seguintes princípios parecem conduzir à seleção de direitos de propriedade em sistemas comuns (OSTROM, 1990, 1992).

O primeiro princípio é o de definir claramente os limites do sistema: Tanto os limites da área de uso dos recursos como do grupo de usuários que tem direito ao uso, devem estar claramente definidos. Se o grupo não os define bem, não saberá o que deve ser manejado nem por quem.

O segundo princípio está relacionado a proporcionar equivalência entre custos e benefícios. Regras especificando o modo ou a quantidade de recursos que cada usuário pode

usufruir estão diretamente relacionadas às condições locais de trabalho, aos investimentos empregados pelo pescador e à distribuição dos benefícios adquiridos.

O terceiro princípio está relacionado aos acordos coletivos: a maior parte dos indivíduos afetados pelas regras operacionais do sistema também devem poder modificá-las. Segundo OSTROM (1992), muitos sistemas possuem regras elaboradas por gerações passadas, que permanecem atuais porque os seus benefícios dentro do sistema comunal, têm sido historicamente reconhecidos; não significa, entretanto, que as regras tenham que ser imutáveis; os sistemas podem e devem se adaptar às mudanças sociais e ecológicas, como no caso dos pescadores de Buritizeiro, que incorporaram novos membros ao sistema modificando o rodízio no sítio de pesca “Toma Banho”. Como esta região passa por graves problemas de desemprego, a cada dia o sistema de propriedade comum sofre maior pressão social e torna-se cada vez mais difícil manter limitado o número de usuários com direitos ao acesso e ao uso. Como observou-se no sítio de pesca “Toma Banho”, a mudança na regra de rodízio de pesca possibilitou a inclusão de novos proprietários, demonstrando que estes arranjos de manejo informais são capazes de rapidamente responder a novas demandas, mas mantendo a estabilidade do sistema, já que o tempo de exploração dos recursos na “cachoeira” se manteve estável (mantiveram-se os mesmos tempos de entrada).

BERKES (1986) também observou uma mudança nas regras de rodízio dos barcos no sistema comunal da pesca na costa da Turquia durante o desenvolvimento de sua pesquisa, mudança ocasionada pelo aumento na demanda de usuários e pelo aumento do número de barcos por pescador. Como os filhos dos pescadores foram se tornando adultos, estes passaram a requerer o direito ao acesso e ao uso do recurso. Ainda segundo o autor, a percepção dos pescadores era de que a estabilidade do sistema somente seria mantida se as regras de uso fossem reforçadas entre todos os usuários, mas que ainda assim não conseguiam prever se o aumento de usuários não iria estimular comportamentos oportunistas no grupo.

O quarto e o quinto princípios se referem ao monitoramento e às sanções graduais, respectivamente. Para os sistemas serem duráveis e sustentáveis, os usuários devem investir em ações de monitoramento e de sanções aos que não seguirem as regras.

As sanções graduais são necessárias para garantir a obediência às regras estabelecidas no sistema comunal. Mas, tanto o monitoramento como a obediência às regras serão aceitas e terão o resultado almejado se a maioria dos usuários cooperar. OSTROM (1992) define oportunismo como “comportamento guiado por interesse individual”, que deve ser praticado por qualquer dos apropriadores assim que existir a primeira chance. A adoção de normas de

comportamento para utilizar o sistema de recursos não deve ser entendida como redução de comportamentos oportunistas a zero. O oportunismo deve ser considerado pelos apropriadores durante todo o tempo, como uma característica intrínseca a sistemas de recursos comuns.

A conformidade às regras por parte de cada usuário depende da conformidade dos demais (LEVI, 1988). Este autor afirma que os usuários se empenham em obedecer a um conjunto de regras estabelecido se eles percebem que um objetivo coletivo é alcançado com a cooperação e que todos irão cooperar. Para OSTROM e SCHLAGER(1996), participantes de sistemas comunais compartilham normas generalizadas de reciprocidade e de confiança, que podem ser usadas como um “capital social inicial” para garantir a sustentabilidade do regime de propriedade comum.

Apesar do monitoramento poder significar custos para o sistema, estes serão baixos se forem divididos entre o grupo. Usualmente, o monitoramento garante aumento nos benefícios individuais recebidos por cada usuário (OSTROM, 1992). Muitas vezes o monitoramento é natural, isto é, as próprias regras de uso podem garantir o monitoramento. Tanto na "cachoeira" de Buritizeiro e Pirapora, como na Praia de Januária, como o sistema de entrada na pesca é por rodízio entre os pescadores, o monitoramento ocorre naturalmente, porque os próximos a entrar no sítio de pesca ficam de prontidão nas margens do rio, à espera de seu horário. Portanto, nem os pescadores que estão pescando podem atrasar, nem os que estão esperando podem adiantar. OSTROM (1992) encontrou um sistema de rodízio semelhante para o uso da água no sistema de irrigação de Karjahi, no Nepal. O irrigador que está próximo de terminar seu turno poderia até tentar estendê-lo, não fosse a presença do próximo irrigador que se prepara para começar o seu turno.

Quando os usuários elaboram suas próprias regras operacionais que serão estimuladas e fiscalizadas por eles próprios, o sistema garante a disponibilidade sustentável dos recursos a todos os seus usuários, considerando-se a realidade ecológica e social do contexto vivenciado.

O sexto princípio está relacionado a mecanismos de resolução de conflitos: se os indivíduos estão expostos a um conjunto de regras que deve ser seguido, alguns mecanismos para a discussão e a solução sobre o que é ou não a infração de uma regra devem ser estabelecidos. Nem todas as regras estabelecidas previamente podem dar conta de responder a todos os conflitos que possam existir entre os usuários. Na maioria dos sistemas comunais de uso dos recursos, mecanismos de solução de conflitos são informais, não tem relação com instituições legais.

O sétimo princípio está relacionado ao reconhecimento mínimo de direitos à auto-organização: os direitos dos usuários elaborarem suas próprias instituições não devem ser ameaçados pelas autoridades governamentais externas. Em muitos sistemas comunais de uso dos recursos, como no caso de Buritizeiro e Pirapora, os direitos não são reconhecidos legalmente pelos governos locais ou federais. Isto pode tanto ameaçar a sustentabilidade do sistema comunal, como criar conflitos com usuários formalmente legais, como acontece entre os pescadores da região de Buritizeiro e Pirapora,

Os pescadores que fazem parte do sistema comunal existente nas corredeiras são discriminados pelos demais pescadores profissionais (aqueles inscritos no Ministério da Agricultura ou no IEF/MG) da região. Apesar de ambos tirarem o sustento das famílias através da pesca, os pescadores dos sistemas de regime comum da “cachoeira”, por pescarem em zona proibida, são considerados clandestinos não somente pelas instituições do governo, mas também pelos demais pescadores. Percebe-se uma declarada marginalização dos pescadores da “cachoeira” pelos demais, que muitas vezes os denominam de “desocupados”, “bêbados” e “drogados”.

O oitavo e último princípio está relacionado às interações de múltiplas escalas: através de interações com outros níveis diferentes de instituições os usuários de recursos comuns podem ampliar seus ganhos ou benefícios. A organização de pequenos grupos de usuários em sua escala local pode prevenir os comportamentos egoístas porque todos monitoram a si mesmos. Interações com diferentes grupos de usuários podem dar a vantagem econômica de agregar capital e realizar maiores investimentos (compra de barcos pelas colônias, montagem de infraestrutura de venda de peixes centralizadas, com “freezers”, fábricas de gelo, etc). A interação entre vários grupos de um mesmo rio, pode ajudar na criação de estruturas que representem grupos de usuário de um mesmo rio, amplificando o poder de representação nos órgãos governamentais (p. ex. comitês de bacias hidrográficas).

OSTROM e SCHLAGER(1996) apresentam algumas novas condições para manter a durabilidade e a sustentabilidade de sistemas de propriedade comum, como o compartilhamento de informação acurada sobre a condição do recurso e sobre o fluxo de benefícios e custos envolvidos no sistema entre os usuários, o tamanho do grupo usuário que deve ser relativamente pequeno e estável e a preocupação dos participantes para a necessidade de disponibilidade dos recursos para as futuras gerações.

AGRAWAL (2002), baseado em uma revisão de vários estudos em sistemas de propriedade comum, propõe uma relação de condições críticas à sustentabilidade destes tipos de regimes. No Quadro 8, pode-se observar as características dos sistemas comunais de uso

dos recursos do rio São Francisco em Minas Gerais (“*cachoeira*” de Buritizeiro e Pirapora e “*praia*” de Januária) e a regra de ocupação do rio em acampamentos através da “*limpeza*” dos lanços ou arrasto de rede, avaliadas segundo as condições críticas citadas acima.

Quadro 3.8 – Condições Críticas necessárias para a sustentabilidade em sistemas de propriedade comum.

d.4) Níveis interconectados de apropriação, provisão e governância	Não	Não	Não
Condições Críticas	“Sistemas de direito de propriedade”		
	“Buritizeiro e Pirapora”	“Praia de Januária”	“Acampamentos”
1 – Características do sistema de recursos:			
a) Tamanho pequeno	Sim	Sim	Não
b) Limites bem definidos	Sim	Sim	Não
c) Baixos níveis de mobilidade	Não	Não	Não
d) Possibilidade de acumular benefícios dos recursos	Sim	Sim	Sim
e) Predictabilidade	Não	Não	Não
2- Características do Grupo:			
a) Tamanho pequeno	Sim	Sim	Insefinito
b) Limites claramente definidos	Sim	Sim	Não
c) Normas compartilhadas	Sim	Sim	Apenas uma- Limpar o Lanço
d) Acúmulo de experiências bem sucedidas – capital social	Sim	Sim	Sim
e) liderança apropriada – jovem, familiar as mudanças do ambiente externo	Sim	Não sabemos	Não
f) Interdependência entre os membros do grupo	Sim	Sim	Não
g) Heterogeneidade nas habilidades, homogeneidade das identidades e interesses	Sim	Sim	Não
h) Baixos níveis de pobreza	Não	Não	Não
(1 e 2) Relações entre as características do sistema de recursos e as características do grupo			
a) Intersecção entre o local de residência dos usuários e o local dos recursos	Sim	Sim	Não
b) Altos níveis de dependência entre os usuários e os recursos	Sim	Sim	Sim
c) Justa alocação dos benefícios adquiridos no uso dos recursos	Sim	Sim	Sim
d) Baixos níveis de demanda de usuários	Não	Não	Não
e) Mudança gradual nos níveis de demanda (a mudança na demanda não pode ser brusca)	Sim	Sim	Não
3) Arranjos institucionais:			
a) Regras simples e fáceis de serem compreendidas	Sim	Sim	Não
b) Acesso e regras de manejo estabelecidas localmente	Sim	Sim	Não
c) Sanções graduais	Sim	Não sabemos	Não
d) Responsabilidade de monitoramento e outros ofícios aos usuários dos recursos	Sim	Sim	Não
(1 e 3) Relação entre o sistema de recursos e arranjos institucionais:			
a) Existência de restrições de captura para regeneração dos recursos	Sim	Sim	Não
4) Ambiente externo			
a) Tecnologia:			
a.1) Melhoramento de tecnologias a baixo custo	Sim	Sim	Não
a.2) Tempo para adaptação a novas tecnologias	Sim	Sim	Não
b) Baixos níveis de articulação com mercados externos	Sim	Sim	Sim
c) Mudança gradual na articulação com mercados externos	Sim	Sim	Sim
d) Estado:			
d.1) Governos centrais não devem subverter a autoridade local	Não	Não	Não
d.2) Suporte externo as sanções institucionalizadas localmente	Não	Não	Sem sanções locais
d.3) Níveis apropriados de insumos externos para compensar os usuários locais por atividades de conservação	Não	Não	Não

Como pode-se notar no Quadro 3.8, a falta de regras claras que determinem além do direito de acesso (através da limpeza dos “lanços”), os direitos de uso, manejo, exclusão, monitoramento e de aplicar sanções, caracterizam os “acampamentos” como sistemas intermediários, muito mais próximos de regimes de “acesso livre” aos recursos do que de regimes de propriedade comum.

Ainda não está claro em que condições sistemas de acesso livre podem se tornar regimes de propriedade comum. No caso da “cachoeira” de Buritizeiro e Pirapora, desde há muito tempo, mesmo antes da atual complexa rede de regras de rodízio e posse ser elaborada, os sítios já eram ocupados por pescadores específicos, que excluía outros usuários através da utilização de técnicas de pesca fixa, como os colfos e anzóis de galho ou pindas. A forma como funciona o sistema comunal na “praia” de Januária, por sua vez, indica a possibilidade de muitos acampamentos espalhados no rio tornarem-se sistemas semelhantes, adotando um regime de propriedade comum, caso a demanda de usuários por um dado sítio de pesca entre os pescadores acampados aumente muito, estimulando a organização dos usuários para minorar os conflitos e a sobreexploração dos recursos.

Finalmente, deve-se ressaltar a importância dos sistemas de direitos de propriedade de recursos de uso comum para o manejo dos recursos naturais. Os sistemas de propriedade comum são importantes devido a natureza das regras de uso locais, que são expressões não somente do ambiente físico e ecológico da região (capital natural), mas também do ambiente social e cultural da comunidade (capital cultural) (BERKES, 1996). Os regimes de propriedade comum facilitam as retroalimentações entre o capital natural e o cultural de uma determinada região, informando às regras ou instituições locais de manejo, sobre o estados dos recursos que estão sendo explorados por uma dada comunidade. Quando os recursos são explorados por sistemas de “acesso livre”, não existem instituições sociais que possam responder aos sinais de depleção dos recursos (retroalimentações negativas) e nenhuma regra que possa regular o uso do recurso (BERKES, 1996).

Os sistemas comunais atuam na redução de conflitos que podem existir entre os usuários. As regras de uso desenvolvidas e monitoradas pela própria comunidade local usuária são comumente mais eficientes que aquelas desenvolvidas por autoridades externas. As formas de apropriação dos sítios de pesca nas diferentes comunidades do rio São Francisco estudadas, derivadas das relações sociais existentes entre usuários de cada grupo, (direitos por “herança”, laços de amizade, relações entre mestre e aprendizes, “cooperação”, “respeito” e “sanções”) têm garantido o exercício da pesca de forma organizada e equitativa entre os pescadores, apesar da diminuição do recurso pesqueiro na região, resultante dos

impactos ecológicos e sociais derivados da construção da barragem de Três Marias, do crescimento desordenado da agricultura e do aumento do desemprego nos municípios ribeirinhos, provocando o aumento no número de pescadores em todo o trecho do Alto Médio São Francisco.

CORDELL(2001) estudando os pescadores da costa da Bahia em Valença, demonstrou, através do capital social desta comunidade, composto pelo apurado conhecimento dos mestres da pesca do calão, pelo “respeito” e pelas “sanções” estabelecidas pela comunidade, como os usuários estabeleceram as áreas de pesca. Por meio de uma variedade de regras locais, como o “primeiro anúncio”, ou o anúncio por um pescador ou pescadores de que um dado sítio de pesca era seu naquele dia, pois ele foi o primeiro a acessá-lo, diminuiu a possibilidade de conflitos possíveis, tanto pela interferência das redes de pesca como pela competição por pontos mais produtivos. O autor também descreve o “respeito” entre os pescadores da costa da Bahia como um código de honra, intimamente ligado à reciprocidade, formador e controlador das relações pessoais na pesca local. Segundo o autor, nas comunidades onde o capital é escasso, o “respeito”, principalmente no que toca ao pagamento de dívidas resultantes de favores, é a medida de dignidade das pessoas:

“É impossível pescar por muito tempo na área sem o respeito. É primariamente no contexto da reciprocidade, no quadro geral da marginalização social, que os direitos ao espaço marítimo e à pesca são estabelecidos e regulamentados” (CORDELL, 2001, p. 144).

Por último, em se tratando de custos para o monitoramento dos recursos naturais, os sistemas de propriedade comum são os mais econômicos, pois para evitar prejuízos com usuários oportunistas, cada indivíduo é incentivado a monitorar e a denunciar infratores.

Portanto, muitos são os argumentos que corroboram o estudo e a adoção das regras locais e dos sistemas de uso comum dos recursos desenvolvidos pelos pescadores, através de seu conhecimento e de suas práticas diárias. Representam instituições locais formuladas e reformuladas ao longo do tempo, por meio de relações entre os pares, com a natureza e com os recursos utilizados para a sobrevivência (McCAY e ACHESON, 1987; BERKES e FOLKE, 1998; OSTROM e SCHLAGER, 1996; AGRAWAL, 2002). O maior desafio não está na adaptação destes sistemas locais às técnicas de manejo “científicas”, mas sim, na adaptação do conhecimento científico ao novo paradigma surgido no fim do século XX, o qual se refere a “abrir-se a mente” aos conhecimentos e sabedorias tradicionais e populares, renegados desde o positivismo. Disto depende o reestabelecimento de nossas redes de interação com a natureza, com um olhar menos cético, buscando a complexidade e a

diversidade de idéias, abandonando de uma vez por todas, o autoritarismo e a arrogância que a ciência ocidental costuma disseminar.

3.7- REFERÊNCIAS

AGRAWAL, A. 2002. Common Resources and Institutional Sustainability. Em “**The Drama of the Commons**”. Org. Ostrom, E; Dietz, T. Dolsak, N., Stern, P.C., Stonich, S., Weber, E.U. National Academy Press, WDC.pp 41-85.

BERKES, F. 1986. Local level management and the commons problem: A comparative study of Turkish coastal fisheries. **Marine Policy** 10 (Julho): 215-229.

BERKES, F. 1996. Social Systems, Ecological Systems and Property Rights. Em “**Rights to Nature. Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment**”. Orgs: Hanna, S., Folke, C., Mäler, K-G. Island Press, Washington, D.C. pp. 87-107.

BERKES, F. DAVIDSON – HUNT, I. E DAVIDSON – HUNT, K. 1998. Diversity of Common Property Resource Use and Diversity of Social Interests in The Western Indian Himalaya. **Mountain Research and Development**, vol. 18, No. 1, pp 19-33.

BERKES, F.; FOLKE, C. 1998. **Linking Social and Ecological Systems: management practices and social mechanisms**. Cambridge University Press.

BERKES, F., MAHON, R., MCCONNEY, P., POLLNAC, R. AND POMERO, R. 2001. **Managing Small-scale Fisheries**. Alternative Directions and Methods. Ed. IDRC, Ottawa, CA.

CORDELL, J. 2001 Marginalidade Social e Apropriação Territorial Marítima na Bahia. Em “**Espaços e Recursos Naturais Comuns**”. Org. Diegues A.C. e Moreira, A. C. Nupaub. pp 139-160

GODELIER, M. (1986) **The mental and the material. Thought, Economy and Society**. London, Verso.

HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. **Science** 162: 1243-1248.

HOLLING, C. S., BERKES, F. E FOLKE, C. 1998. Science, sustainability and resource management. Em **“Linking Social and Ecological Systems: Institutional Learning for Resilience”**. F. Berkes and C. Folke, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 346-366.

LEVI, M. The transformation of agrarian institutions: an introduction and perspectives. **Politics and Society** 18: 159-170.

MARTIN, K.O. 1979. Play by the rules or don't play at all: space division and resource allocation in a rural Newfoundland fishing community. Em: **North Atlantic Maritime Cultures: Anthropological Essays on Changing Adaptations**. R. Anderson ed., Mouton, The Hauge. pp 276-298.

McCAY, B.J e ACHESON, J.M.(1987) **The question of the commons: the culture and ecology of communal resources**. McCay e Acheson eds. Arizona: The University Arizona Press, pp. 1-33.

MCKEAN, M. 2000. Common Property: What Is It, What Is It Good for, and What Makes It Work? Em Clark C., McKean, M. And Ostrom, E. eds, **“People and Forests: Communities, Institutions and Governance**. Cambridge, Mass. Mit Press, pp. 29-51.

MELLO, L.G., 1995. **Antropologia cultural: Iniciação, teoria e temas**. Petrópolis, Vozes, 6ª edição.

OSTROM, 1990. **Governing the Commons: The Evolution for Collective Action**. Cambridge University Press.

OSTROM 1992. **Crafting Institutions for Self- Governing Irrigation Systems**. ICS Press. São Francisco.

OSTROM, E. Burger, J., Field, C.B., Norgaard, R. B. and Policansky, D. 1999. Revisiting The Commons: Local Lessons, Global Challenges. **Science** 284: 278-282.

OSTROM, E. e SCHLAGER, E. 1996. The formation of Property Rights. Em **“Rights of the Nature”**: Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment. Org. Hanna, S.S., Folke, C., Mäler, K. Island Press, Washington, D.C. pp. 127-156.

OSTROM, E. GARDNER, R., e WALKER, J.M.1994. **Rules, Games and Common-Pool Resources**. University of Michigan Press, Ann Arbor.

SEIXAS, S.S. e BEGOSSI, A. 1998. Do Fishers Have Territories? The use of Fishing Grounds at Aventureiro (Ilha Grande, Brasil). **IASPC Conference Papers and Plenaries**.

CAPÍTULO IV

DINÂMICA DAS MUDANÇAS NO SISTEMA ECOLÓGICO E SOCIAL DA PESCA NO ALTO-MÉDIO SÃO FRANCISCO.

“O sangue de todos os beiradeiros é o mesmo. São cinco povos no São Francisco: mineiros, baianos, sergipanos, alagoanos e pernambucanos, mas as mesmas características na luta e no sofrimento”.

Sr. Norberto, pescador profissional, Três Marias, MG, 2001.

4.1 - INTRODUÇÃO

Em meio à reflexão sobre a necessidade de relativizar a importância do conhecimento surge um dos mais importantes paradigmas recentemente discutido em ciências humanas e naturais, o “pensamento sistêmico”(CAPRA, 1996). “O pensamento sistêmico” foi o primeiro a ser desenvolvido na história da ciência, para se opor ao “pensamento analítico”, cujo princípio é o de quebrar um fenômeno complexo em partes para compreender o comportamento do todo através das propriedades de cada uma de suas partes (CAPRA, 1996).

O “pensamento analítico” surgiu no movimento “mecanicista cartesiano”, durante o século XVI e XVII e tem sido a base para métodos científicos até hoje. Com este movimento, o enfoque científico convencional tornou-se disciplinário e reducionista, evitando questões sociais para permanecer “puro”, objetivo, quantitativo, preciso e livre de qualquer juízo de valor.

Embora considerando que se pode discernir partes individuais em qualquer sistema, no “pensamento sistêmico” estas partes não se encontram isoladas e a natureza do todo é sempre diferente da mera soma das partes. Portanto, enquanto o sistema analítico significa tomar um componente do sistema separadamente para poder melhor estudá-lo e compreendê-lo, o “pensamento sistêmico” significa colocar todas partes num contexto que abranja o todo (CAPRA, 1996).

Segundo MORIN (2000), o desenvolvimento da ciência esteve intimamente associado à quantificação. O que não pudesse ser quantificado, não existia enquanto conhecimento. O problema é que o sujeito humano e sua existência não podem ser expressados apenas pela quantificação, já que muitas coisas relacionadas ao homem não podem ser quantificadas. O

“pensamento sistêmico” permite entender as crises sociais, econômicas, ecológicas e políticas como parte de um única crise, a qual necessita de soluções que considerem o problema como um todo, ao invés de considerar as partes da crise separadamente.

O conceito de desenvolvimento sustentável na ciência voltado para o manejo ambiental tem sido discutido em áreas da economia, ecologia e sociologia, mas com um enfoque disciplinar sem integrar as diferentes abordagens. Esta é a concepção predominante no “pensamento analítico”, cujas soluções propostas para as diversas partes dos sistemas não refletem o processo de desenvolvimento sustentável que tem sido almejado há mais de uma década pelas pesquisas em ciências ambientais.

Ainda, o manejo convencional de recursos naturais tem considerado os recursos como “commodities”, e prescrito como estes devem ser eficientemente utilizados (HOLLING et al, 1998). Um exemplo é o conceito de Produtividade Máxima Sustentável (PMS) que tem guiado os esforços para o manejo da pesca. Como cientistas de pesca têm sido incapazes de controlar as técnicas, o esforço de pesca e o estoque de peixe, continuam utilizando a PMS como a principal medida para elaboração de planos de manejo. Esta orientação tem provocado, como consequência, a eliminação de alguns estoques ao redor de todo mundo (LUDWIG et al, 1993). O grande desafio, portanto, é oferecer alternativas à visão de manejo que trata os recursos como mercadorias (HOLLING et al, 1998).

Muitos pesquisadores têm discutido as razões para tantos exemplos de insucesso em manejo dos recursos naturais ao redor do mundo (HOLLING e MEFFE, 1996; LUDWIG, 2001; FREEMAN, 1992). A primeira causa está relacionada à crença de que a ciência ocidental tem conhecimento suficiente para saber por si mesma como melhor manejar os recursos naturais (FREEMAN, 1992). Como GOMEZ-POMPA e KAUS (1992) apresenta, “descobertas científicas são frequentemente aceitas como se fossem o mundo sagrado, inquestionável. Mas a verdade científica é realmente uma conclusão derivada de um limitado conjunto de dados” (p.272). A crença que especialistas têm toda a informação necessária para saber como controlar os recursos está relacionada ao etnocentrismo intrínseco a alguns especialistas em biologia e ecologia, os quais acreditam que têm as habilidades necessárias para manejar os recursos naturais e se mantêm céticos a outro tipo de conhecimento, principalmente aquele que não deriva da verificação científica, como o conhecimento possuído por comunidades locais (BERKES, 1999).

A segunda causa é a aplicação do manejo de comando e controle, o qual não somente garante apenas retornos econômicos de curto prazo, mas também aumenta a vulnerabilidade

dos ecossistemas a perturbações, através da diminuição de sua variabilidade e instabilidade naturais, causando a perda de resiliência (HOLLING e MEFFE, 1996).

Por último, os insucessos no manejo dos recursos naturais estão relacionados ao uso de métodos reducionistas. Embora cientistas em manejo tenham a compreensão de que ecossistemas são complexos, com uma alta variabilidade que não pode ser prevista, eles os têm analisado em partes, tentando descrever todos os aspectos de cada parte, mas perdendo o entendimento do sistema como um todo (FREEMAN, 1992).

HOLLING e MEFFE (1996) discutem que a ciência de manejo convencional dos recursos naturais tem seguido o enfoque de comando e controle dos recursos naturais, o qual assume que os problemas relacionados aos sistemas ecológicos são bem determinados, claramente definidos, relativamente simples e geralmente lineares com respeito à causa e efeito.

De acordo com HOLLING e MEFFE (1996), o enfoque de comando e controle pode trazer, a curto prazo, alguns retornos benéficos ou produtivos, ao mesmo tempo em que reduz a resiliência do sistema natural e a sua capacidade de absorver impactos. O manejo de comando e controle se baseia na idéia de que a resiliência está relacionada à concepção de que os ecossistemas possuem um único estado de equilíbrio estável, identificado pela eficiência, constância e previsibilidade dos componentes do sistema. HOLLING e MEFFE (1996) propõem a definição de resiliência ecossistêmica, que enfatiza as condições de imprevisibilidade e as habilidades dos ecossistemas persistirem a distúrbios e mudanças. De acordo com esta definição, após um distúrbio é impossível prever as mudanças que podem acontecer nos ecossistemas e por esta razão, a visão linear e centrada num único estado de equilíbrio, que orienta a maioria das proposições de manejo, precisa necessariamente ser substituída por outra visão de ecossistemas não lineares, detentores de um multi-equilíbrio. Esta outra visão está representada no ciclo de renovação adaptativa proposto por HOLLING (1986), como base para avaliar o grau de resiliência do sistema. (BERKES et al, 2003, SEIXAS e BERKES, 2003), que possui quatro fases (Fig. 1): “exploração”, “conservação”, “liberação” ou “destruição criativa” e “reorganização”. As duas primeiras fases referem-se ao manejo convencional, calcado principalmente na coleção de dados quantitativos e sincrônicos (raramente obtêm-se séries históricas de dados). As duas últimas fases correspondem exatamente à desestabilização do sistema provocada por algum distúrbio externo e à renovação na organização do sistema, em consequência do distúrbio.

HOLLING e GUNDERSON (2002) citam o exemplo do que ocorre nas quatro fases do ciclo de renovação adaptativa com um ecossistema florestal, considerado em estado de clímax pela visão de resiliência e estabilidade da ecologia convencional (ODUM, 1986). Em um ecossistema florestal resiliente, estes quatro estágios se repetem continuamente.

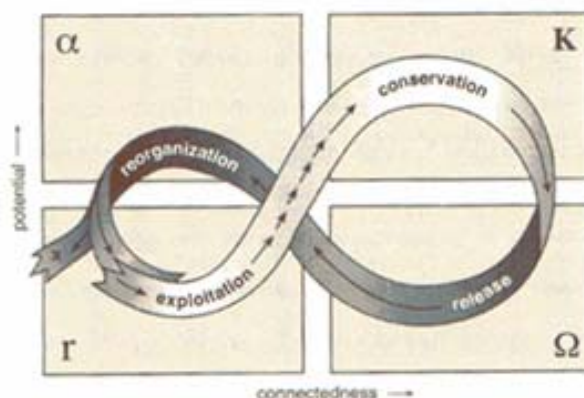


Figura 4.1. Ciclo de renovação adaptativa (HOLLING e GUNDERSON, 2002).

As primeiras duas fases, “exploração” (o estabelecimento de espécies pioneiras) e conservação (a consolidação de nutrientes e biomassa) leva ao clímax, na terminologia da ecologia clássica. Mas o sistema em clímax propicia distúrbios ambientais como fogo, pestes ou doenças, e é mais suscetível a estes distúrbios que florestas que não estão em clímax. Quando surpresas ocorrem, o capital acumulado é rapidamente requisitado e utilizado, produzindo outros tipos de oportunidade, nomeadas de “destruição criativa” ou “liberação”. Este é um estágio rápido, seguido pelo de “reorganização”, no qual por exemplo, nutrientes das árvores que foram requisitados e liberados pelo fogo irão ser fixados em outras partes do sistema, possibilitando o seu restabelecimento; é na fase de “reorganização” que inovações e novidades devem ocorrer.

Muitas teorias relacionadas ao manejo dos recursos naturais têm levado em consideração as fases de exploração e conservação. Esta ênfase pode ser constatada no manejo dos recursos orientado para a produção econômica, que comumente procura reduzir a variação natural existente nos recursos exploráveis economicamente, já que estas flutuações naturais impõem, muitas vezes, prejuízos às indústrias ou empresas envolvidas (HOLLING e MEFFE, 1996). Portanto, o manejo convencional de recursos naturais tem, na maioria dos casos, ignorado as fases de “liberação” e reorganização dos ecossistemas (BERKES et al, 2003)

Destruição criativa é uma janela de oportunidades para a novidade e a criação que foi gerada pelos fracassos da estrutura anterior. Novidade ou habilidade para inovar é um elemento essencial de adaptabilidade e de resiliência. De fundamental importância para a auto-organização é a memória, que permite a um sistema ter a habilidade para reorganizar-se depois de um distúrbio. Memória é a história e a experiência acumulada do sistema que providencia os recursos para sua auto-organização e resiliência. A memória pode ser ecológica, que reflete a composição e a distribuição de organismos, suas histórias de vida e interações no espaço e no tempo; e social, que se refere à compreensão comum de longa data da dinâmica das mudanças ambientais e à transmissão das experiências pertinentes; Usualmente, a memória social captura e transmite as experiências de mudanças e adaptações bem sucedidas.

Neste contexto, os distúrbios são importantes por permitir ao sistema ecológico e social o desenvolvimento das habilidades em responder a perturbações, inovar e adaptar (renovação adaptativa).

Existem quatro elementos interrelacionados que compõem as dinâmicas de mudanças e resiliência do sistema: 1) o distúrbio, que é uma força essencial à mudança ecológica e social; 2) a diversidade, ambas sociais e ecológicas, que garante ao sistema as respostas adaptativas; 3) o conhecimento ecológico local, o qual informa a existência de instituições ou regras de uso e práticas de manejo; e 4) a auto-organização, que usa a memória do sistema no processo de renovação (BERKES et al, 2003). Segundo estes autores, os quatro elementos são essenciais dentro da concepção de sustentabilidade que garanta a capacidade dos sistemas ecológicos de absorver as interferências de ordem sócio-econômica. Sustentar esta capacidade requer analisar e compreender, as retroalimentações e a dinâmica de inter-relações entre sistemas ecológicos e sociais.

Sistemas sociais são aqueles relacionados a direitos de propriedade e acesso aos recursos (BERKES et al, 2003). Também de importância chave são os diferentes sistemas de conhecimento relativos à dinâmica do ambiente ou ao uso do recurso, a visão de mundo e a ética envolvida nas relações homem-natureza. Sistemas ecológicos referem-se à auto-regulação de comunidades de organismos interagindo entre si e com o ambiente. Os autores afirmam que os sistemas ecológicos e sociais estão de fato ligados e que a delimitação entre sistemas naturais e sociais é artificial e arbitrária.

Além disso, os sistemas são complexos, por serem não lineares, incertos, emergentes, múltiplos em escala e auto-organizáveis, e se organizam em vários estados possíveis de estabilidade (multi-equilíbrio). Sistemas complexos abrangem, simultaneamente, diferentes escalas desde as locais e regionais até as nacionais e internacionais.

Muitos manejos tradicionais reconhecem que os sistemas ecológicos e sociais se movem em um ciclo de adaptação auto-organizada, não linear e dentro de estados de multi-equilíbrio. Como resultado, eles têm desenvolvido, através de adaptações provocadas por crises, um modelo que possui as fases de aprendizagem e reorganização (HOLLING et al, 1998).

Pescadores artesanais, alvos deste estudo, dependem diretamente das variações dos ciclos ambientais, e do comportamento e ecologia dos recursos pescados. Eles mantêm uma relação estreita com o sistema aquático e com os peixes, possibilitando-lhes acumular conhecimentos e desenvolver sensibilidade e capacidade de decisão, elementos que os nortearão nos eventos de pesca. Segundo TOLEDO (1992), o desenvolvimento destas habilidades pode ser significativo para a elaboração de ações conservacionistas, afirmação corroborada por BAILY e ZERNER (1992), que enfatizam a efetividade (monitoramento contínuo) do conhecimento local e o seu potencial para a atuação coletiva e solidária. Fundados nesses pressupostos retomam-se, em oposição à "tragédia dos comuns" (HARDIN,1968), estudos que se caracterizam por desvendar a existência de regras ou códigos de condutas construídos por comunidades locais, responsáveis por definir a ação coletiva dos seus usuários sobre os recursos comuns (OSTROM, 1990). Contrário à exacerbação dos interesses individuais, levando o sistema a um colapso econômico-ecológico, postula-se que os indivíduos irão, racionalmente, optar pela colaboração em sistemas de recursos comuns (BERKES e FOLKE, 1998; GRANT, 2002).

Por sua vez, os sistemas ecológicos deixaram de ser vistos como claramente definidos, previsíveis, simples e geralmente lineares com respeito a causa e efeito, para serem compreendidos como complexos e incertos (HOLLING, et. al. 1998). Nessa nova visão, segundo GUNDERSON e HOLLING (2002), as mudanças ocorridas nos ecossistema não são contínuas nem graduais, mas episódicas; os ecossistemas se submetem a forças estabilizadoras e desestabilizadoras, que, conjuntamente, impõem-lhes múltiplos estádios de equilíbrio ao invés de um único.

Nesse contexto, as práticas das comunidades locais, ora atuando como forças estabilizadoras, ora como forças desestabilizadoras, potencialmente podem contribuir para o

desenvolvimento de sistemas ecológicos mais resilientes e serem valiosas para auxiliar o manejo científico. GUNDERSON e HOLLING (2002) propõem três caminhos em que essa ajuda pode se dar: a) monitoramento contínuo dos ecossistemas pelos locais; b) fornecimento de longas séries de observações do comportamento do sistema e dos recursos biológicos; e c) memória local, que auxilia na compreensão das mudanças havidas no sistema ecológico, inclusive ao longo de um tempo histórico.

Neste estudo, desenvolvido com pescadores profissionais (artesanais, locais), do trecho Alto-Médio do Rio São Francisco, no estado de Minas Gerais, recorreu-se à concepção de que o manejo deva ser: a) flexível: por exemplo, a definição dos períodos proibidos à pesca, deve considerar os conhecimentos, práticas e opiniões locais, pois, caso contrário, o sistema irá perder em resiliência. Fixação de cotas e proibição de acesso a determinados espaços de pesca também devem considerar a realidade e o contexto pesqueiro local; b) adaptativo: considerar a existência, em comunidades pesqueiras locais, de práticas que ocasionam distúrbios de pequena escala, que devem ser avaliadas como integrantes ou intrínsecas ao dinamismo dos ecossistemas. Ao invés de eliminar estes distúrbios, considerar a possibilidade regular a sua magnitude e a sua frequência; c) experimental: o acúmulo de conhecimento dos pescadores se deve à sua capacidade de realizar "constantes experiências empíricas" com o sistema pesqueiro. Muitas delas se fixam como estratégias diárias de pesca, que devem ser relevadas; e d) compatível com o estágio do ciclo adaptativo do ecossistema. A comunidade local de pescadores artesanais, com base em observações qualitativas e diacrônicas (longa série histórica de observações) parecem aceitar as perturbações como pertencentes à dinâmica do sistema. Postula-se, portanto, que haja uma atuação complementar entre o manejo convencional e o praticado pelas comunidades pesqueiras locais. Nesse sentido, buscou-se correlacionar os enfoques desde os predominantemente antropológicos aos ecológicos, por meio da investigação do conhecimento dos pescadores, das estratégias pesqueiras e respectivas produções, e os relativos à organização social na pesca (BERKES, 1977, 1985; BERKES e FOLKE, 1998).

4. 2- OBJETIVOS

a) Descrever as mudanças históricas sofridas pelo sistema sócio ecológico dos pescadores da região do Alto-Médio São Francisco;

b) Avaliar a adaptabilidade e a resiliência do sistema sócio-ecológico estudado;

c) Identificar e analisar os fatores que têm contribuído para a resiliência dos sistema (ganhos ou perdas de resiliência);

d) Propor ações que possam contribuir com o fortalecimento da resiliência do sistema sócio ecológico estudado.

4. 3- MATERIAL E MÉTODOS

Os dados sobre as mudanças adaptativas do sistema ecológico e social da pesca no Alto-Médio São Francisco foram coletados em duas fases: os dados referentes aos pescadores da represa foram coletados no ano de 1997 e 1998, em três coletas de 15 dias cada, nas cidades de Morada Nova de Minas, Três Marias e no distrito de São José do Buriti. Foram entrevistados 28 pescadores, numa primeira fase de entrevistas livres não estruturadas (VIERTLER, 2002), cujo material obtido foi analisado cuidadosamente, gerando novas indagações que foram consolidadas em entrevistas estruturadas (VIERTLER, 2002), aplicadas ao mesmo grupo de pescadores, nas segunda e terceira visitas ao campo. Os resultados referentes à represa de Três Marias encontram-se apresentados detalhadamente na dissertação de mestrado de THÉ (1999); parte destes resultados serão aqui re-apresentados para o detalhamento das mudanças nas práticas locais de pesca.

Os dados referentes aos pescadores do trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, foram coletados de fevereiro de 1999 a julho de 2000, por meio de entrevistas livres em seis visitas às cidades de Três Marias, Pirapora e Januária. Em cada cidade, nesta etapa da pesquisa, entrevistou-se o número de 10 pescadores. Após a análise das entrevistas livres, foi elaborado um roteiro contento questões específicas relacionadas às mudanças ambientais, organizacionais e às práticas locais de pesca, utilizado em novas entrevistas realizadas em fevereiro de 2001, com 19 pescadores de Januária, 28 pescadores de Pirapora e 27 pescadores de Três Marias, num total de 74 entrevistados.

A grande maioria das entrevistas realizadas, organizadas e não organizadas, foi registrada diretamente através de escrita. Algumas poucas foram gravadas e transcritas posteriormente. Os dados foram complementados por uma revisão bibliográfica junto aos órgãos estaduais e federais relacionados a pesca e aos recursos pesqueiros do Alto-Médio São Francisco, como também a livros e documentos relacionados ao histórico da região.

4.4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.4.1- O início da pesca no Alto-Médio São Francisco.

O processo de desenvolvimento histórico da pesca no rio São Francisco, em Minas Gerais, é resultante das adaptações ecológicas e sociais a dois fenômenos de origens distintas: o primeiro é a adaptação ao fenômeno natural da “cheia”, ou melhor, à variação do volume de água do rio, provocada pela diferença nos índices de pluviometria entre as estações de inverno e verão (seca e cheia), características da região. A influência deste padrão pluviométrico no volume de água do rio esteve sujeito à alterações a partir da década de 60, com a construção da barragem de Três Marias; o segundo é de natureza social, relacionado ao êxodo rural, da região nordeste do país para o sudeste, formado por um contingente de pessoas descendentes principalmente de escravos e mestiços de portugueses, negros e índios, em busca de novas terras para o cultivo ou de novas oportunidades de trabalho.

Parte deste no contexto da pesca no Alto-Médio São Francisco, pode ser relembrado recorrendo-se ao nome que foi dado para à cidade de Pirapora, de origem indígena Cariri (Pirá-Porê), que significa “*lugar onde peixe salta*”, fazendo referência às corredeiras, que foram escolhidas pelos índios como local de fixação devido à sua imponência e a sua pesca abundante. Após os índios, data do ano de 1900 a chegada na cidade de imigrantes da região de Bom Jesus da Lapa, Bahia, que irão se fixar no local para a atividade agrícola e para o exercício da pesca (SILVA et alii, 1999).

Um pouco do histórico da ocupação das margens do São Francisco e da importância das cheias pode ser constatado nos trechos que se seguem:

Quando a gente saiu da escravatura a gente veio para beira do São Francisco e tinha mosquito, mato e bicho pra caramba. E nenhum branco queria ter casa na beira do São Francisco. Depois que a gente domou as beiras do rio e conseguiu fazer terras agricultáveis e tudo mais, vieram os fazendeiros que se apossaram desses locais. Agora esses locais estão sendo lugares de ranchos de pesca, de pescadores amadores, porque são segundas moradias já né...

Em 1946, eu estava em Pirapora, teve uma crise de peixe, acabou o peixe de um dia para o outro. A polícia estava na cachoeira para ninguém pescar. Era o cacete para quem tivesse pescando...batiam mesmo. Era o profissional que tinha acabado com o peixe todo... o

rio estava em tempo de seca. De Pirapora a Juazeiro era seis meses pro vapor ir, porque o rio estava seco mesmo, só parede aí pra baixo, então não conseguia ter água, então o peixe escondeu como agora...quando foi 1953, 1954, teve uma enchente grande, quando o rio abaixou, que o próprio capitão veio pescar com um saco, abrindo o saco assim no rio, o peixe entrando, o saco não podia nem arrastar. Então o peixe tem se tiver água...

As enchentes sempre fizeram parte da história do Alto-Médio São Francisco. Registros de enchentes atingindo a cidade de Pirapora existem desde a que ocorreu em 1906, seguida pelas enchentes nos anos de 1919, 1926, 1942 e 1949, quando ocorreu a última antes da construção da barragem de Três Marias. Antes da construção da represa de Três Marias a pesca artesanal era atividade relacionada principalmente à subsistência, intercalada com as atividades de cultivo de milho, feijão, mandioca, abóbora, melancia, típicos da região. Não havia o defeso e as técnicas de pesca eram marcadamente distintas para as estações de cheia e seca. Na cheia utilizavam-se técnicas de rede de caceia e tarrafá. Na seca pescava-se principalmente com anzóis, por meio de técnicas como a pinda e o caçador, embora o espinhel também fosse bastante utilizado.



Figura 4.2. Pescador com sua esposa demonstrando um caçador antigo em Januária .

A *pesca do lanço* feita pelos antigos pescadores na região de Januária era semelhante à pesca do cerco encontrada atualmente em alguns lugares do litoral Brasileiro. A “pesca do lanço” era feita com cerca de 12 pessoas distribuídas em três ou quatro canoas, que se

posicionavam próximas à margem de tal forma a soltar a rede formando um círculo; neste momento o pescadores saltavam para o seco *trabalhando a rede*, até trazer os peixes para as margens, onde *era só pegar e sair matando*.

O material de fabricação das redes era chamado de caruá, corda feita de um tipo de planta que era comum nas margens do São Francisco. Depois de algum tempo, surgiu a linha “ursa” feita industrialmente, que deu lugar à atual linha de nylon.

Caruá que é uma corda, tirada do mato, era um mato, eles crescem assim cheio de espinho, aquele bando de galho, a gente arranca aquilo ali e põe no rio, aquelas trochonas, põe lá dentro da água, deixa eles pubar, depois que puba, a gente ia tirando as folhas.

Outra técnica comentada pelos pescadores de Pirapora e Januária era a da pesca feita com o auxílio de uma planta chamada *timbó* ou *tinguí*, que possui uma substância tóxica que “*envenena*” os peixes. Para prepará-la, retiravam-se da planta os frutos e os colocava para “*pubar*”¹¹, imersos em água. Após alguns dias imersos, os frutos eram jogados nas lagoas, de onde os pescadores, após certo tempo, retiravam os peixes paralizados pelo efeito tóxico da planta.

Os pescadores relembram que neste período o rio era mais estreito, havia a mata ciliar ao redor do rio e o seu leito era mais fundo, com muitos remansos (ou “*banzeiros*”) e paus no fundo, que garantiam ao peixe um habitat de melhor qualidade, tanto para obtenção de alimento como para conseguir um esconderijo.

Nesse tempo, o rio era todo cheio de pau, peixe aqui, tinha o encosto do peixe. Hoje não existe mais. Agora eles limpam o lanço... .

O quadro 1 representa a adaptação das práticas de pesca ocorridas antes da década de 1960 às fases do ciclo adaptativo do sistema ecológico e social propostas por HOLLING (1986).

Quadro 1 - Práticas de manejo local da pesca antes da década de 1960, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.

Fase do Ciclo	Práticas locais relacionadas ao “ciclo do rio”
Liberação ou Destruição Criativa	Ocorrência natural das “cheias”, entrada de água nas lagoas marginais; Águas sujas; “Ribadas” e o “carujo” do peixe, piracema Pesca de subsistência com redes de tarrafa e caceia
Reorganização	Vazante geral: alevinos entrando nas lagoas, peixes jovens e

¹¹ “pubar” é uma expressão utilizada pelos pescadores para “apodrecer”.

	adultos deixando as lagoas;
	Pesca de subsistência com redes de tarrafa e caceia, início da pesca com anzóis
Exploração	Aumento da biomassa, peixes “viajantes”, peixes “moradores”.
	Pesca de anzóis e arpão (fisga); conhecimento local sobre o habitat e o hábito alimentar do peixe, escolha das iscas.
	Pesca do “cerco” nas croas de Januária
	Intensificação das atividades agrícolas
	Ocupação do rio por acampamentos e colocação de petrechos fixos, “ <i>cada um tem seu lugar certo de pescar</i> ”, respeito.
Conservação	Aumento da biomassa, peixes “viajantes”, peixes “moradores”.
	Pesca de anzóis e arpão (fisga); conhecimento local sobre o habitat e o hábito alimentar do peixe, escolha das iscas.
	Pesca do “cerco” nas croas de Januária
	Intensificação das atividades agrícolas
	Ocupação do rio por acampamentos e colocação de petrechos fixos, “ <i>cada um tem seu lugar certo de pescar</i> ”, respeito.

Modificado de Holling e Gunderson, 2002; Seixas e Berkes, 2003.

4.4.2- Década de 1960: A construção do reservatório de Três Marias modificando a paisagem e o sistema ecológico e social da pesca na região.

As obras da barragem de Três Marias foram iniciadas em julho de 1957 e concluídas em dezembro de 1960. A represa tem 2700 metros de extensão e altura máxima de 75 metros; quando a água atinge a sua cota máxima, a área de inundação é de 1050km² e o volume cerca de 21 bilhões de m³. Foi construída com os seguintes objetivos principais: (a) regularização do rio São Francisco; (b) aumento do tirante d'água para a navegação entre Pirapora e Juazeiro; (c) controle das cheias; (d) obras de irrigação; (e) aumento da potência da Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso e (f) produção de energia. (BRITSKI et al, 1988).

Dentre os municípios que abrangem a região do reservatório, Morada Nova de Minas foi o único totalmente inundado e posteriormente reconstruído. Muitas famílias que ali viviam em pequenos lotes rurais na beira do Rio São Francisco, foram desapropriadas e desalojadas sem receber nenhum ressarcimento. Outras famílias permaneceram no local e novas pessoas ali se instalaram durante e logo após a construção da barragem.

O movimento de migração de pescadores está intimamente ligado à construção de barragens. Atualmente, a pesca dentro do reservatório se desenvolve principalmente por

pescadores que emigraram de outras cidades do estado de Minas Gérias (80%) e de pescadores que vieram da região do Nordeste (20%), estes últimos, todos com o histórico anterior de pesca em outros lagos ou lagoas.

Na época do fechamento das comportas da barragem de Três Marias (em 1961), várias famílias de pequenos agricultores e pescadores começaram a chegar no município que estava se formando devido à construção da barragem, processo iniciado pela CEMIG que construiu uma vila para seus funcionários, a qual, pouco tempo depois, deu origem ao município de Três Marias.

A formação de um bairro que existe até hoje, apelidado de Bairro dos Pescadores está relacionada à grande demanda de pesca que ocorreu em 1961, quando houve o fechamento da barragem para o enchimento do reservatório de Três Marias.

Pescadores de outras represas e açudes começam a chegar à represa de Três Marias para explorar os recursos pesqueiros sempre abundantes nos primeiros anos que se seguem após o enchimento de um reservatório. Utilizavam redes fixas em regiões próximas às margens da represa.

Outra transformação na paisagem, que modificaria a pesca no trecho de corredeiras de Buritizeiro e Pirapora, é a que tornou o nível de água do rio constante, por conta do controle na vazão realizado pela represa de Três Marias.

A cachoeira aqui de Pirapora, nessa época assim (seca) alguns lugar aqui, você atravessava a pé, pelas pedras,mudou depois da construção da barragem...foi mais ou menos em 1965, 1966, veio a mudança do rio... você vê assim o rio cheio, mas ele não tá cheio, ela tá é inchado, porque é a areia que tá subindo... essa ilha mesmo, aqui na frente, ela não era tão longa assim, ela era metade disso.

Na década de 1970, a mudança no volume de água e o surgimento de uma portaria de pesca proibindo a sua prática em trechos de corredeira irá modificar o modo de organização social da pesca neste trecho, surgindo os sistemas de propriedade comum de Buritizeiro e Pirapora (Cap. II).

Em 1968 ocorre outro impacto na pesca devido ao início do funcionamento da CMM¹², que liberava diretamente para o rio os resíduos químicos da extração do zinco. Segundo o depoimento dos pescadores, com o passar dos anos a poluição advinda da companhia de mineração foi diminuindo, mas houve problemas de mortalidade de peixe até o início da década de 90, quando a lagoa de estabilização foi finalizada e colocada em

¹² CMM: Companhia Mineradora de Minas Gérias.

funcionamento. No entanto, até os dias de hoje, os pescadores se preocupam com os escapes dos resíduos para o rio e com a poeira que se espalha pelas suas casas, próximas à empresa.

As principais espécies afetadas pela construção da barragem foram as migradoras a montante da represa, principalmente o surubim e o dourado, por serem espécies não adaptadas a ambientes lênticos, e o cascudo e o pirá a jusante, na região que vai até Pirapora, espécies que, segundo os depoimentos, foram as mais atingidas pela poluição da mineradora.

A pesca era tanto uma atividade complementar quanto essencial, devido à falta de opção de empregos como pode-se notar pelos depoimentos dos pescadores mais antigos de Pirapora, Buritizeiro e Januária

A gente morava na roça e a pesca era um gostar; a gente fazia pescar porque gostava, e ganhava um dinheiro.

A gente veio parar na pesca porque não tinha outro emprego pra gente na cidade; nem nunca veio ter, de forma que a gente tá aqui até hoje, nesse sofrimento.

Em histórico levantado sobre a região de Pirapora por SILVA et alii (1999), há o registro do relatório sócio-econômico de 1968 realizado pelo SESI a pedido da SUDENE¹³. Neste relatório encontra-se a seguinte descrição sobre a pesca na região de Pirapora: “a atividade principal do município é a pesca. Em 1968 foram pescados 158.447kg de peixe. Os principais pescados da zona são o dourado, o surubim e a curimatã; é de Pirapora que o produto se esco...”

A regulamentação da pesca no Brasil surge neste período, com a criação da SUDEPE, através do Decreto de Lei n. 221 do ano de 1967 (Anexo 4.1), o qual atribuía a este órgão o ordenamento e a fiscalização pesqueira em todo território brasileiro.

O Quadro 4.2. representa a adaptação das práticas de pesca ocorridas na década de 1960, às fases do ciclo adaptativo do sistema ecológico social propostas por HOLLING (1986).

Quadro 4. 2 - Práticas de manejo local da pesca, na década de 1960, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.

Fase do Ciclo	Práticas locais relacionadas ao “ciclo do rio”
Liberação ou Destruição Criativa	Construção da represa de Três Marias; Fim do ciclo de cheias do rio; Aumento da imigração na região de Três Marias;
Reorganização	“Ribadas” e o “ carujo” do peixe (piracema) a jusante da

¹³ SUDENE: Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

	represa
	Enfraquecimento da vazante geral, alevinos entrando nas lagoas, peixes jovens e adultos deixando as lagoas;
	Enfraquecimento da agricultura familiar e da pesca de subsistência;
Exploração	<p>Aumento da biomassa de espécies não migradoras na represa, peixes “viajantes” e peixes “moradores” no trecho lótico;</p> <p>Estabelecimento da pesca comercial no rio e na represa.</p> <p>Pesca com rede de espera na represa</p> <p>Pesca de anzóis e arpão no rio; conhecimento local sobre o habitat e o hábito alimentar do peixe, escolha das iscas.</p> <p>Ocupação da represa por acampamentos, “<i>cada um tem seu lugar certo de pescar</i>”, respeito.</p> <p>Ocupação do rio por acampamentos e colocação de petrechos fixos, “<i>cada um tem seu lugar certo de pescar</i>”, respeito.</p>
Conservação	<p>Aumento da biomassa de espécies não migradoras na represa, peixes “viajantes” e peixes “moradores” no trecho lótico;</p> <p>Estabelecimento da pesca comercial no rio e na represa.</p> <p>Pesca com rede de espera na represa</p> <p>Pesca de anzóis e arpão no rio; conhecimento local sobre o habitat e o hábito alimentar do peixe, escolha das iscas.</p> <p>Ocupação da represa por acampamentos, “<i>cada um tem seu lugar certo de pescar</i>”, respeito.</p> <p>Ocupação do rio por acampamentos e colocação de petrechos fixos, “<i>cada um tem seu lugar certo de pescar</i>”, respeito.</p>

Modificado de Holling e Gunderson, 2002; Seixas e Berkes, 2003.

4.4.3- Décadas de 1970 e 1980: Adaptações ecológicas e sociais às crises pesqueiras e o “milagre” de 1979.

Em 1972 começa uma crise na pesca em todo o São Francisco, conseqüência da falta de enchentes provocada pela barragem, já que o seu objetivo principal foi o de controlar as cheias e inundações na região. Em 1979, entretanto, foi um ano muito bem de peixe, devido à maior enchente ocorrida pós construção de Três Marias.

Em 1979, deu aquela chuva, choveu bastante...e nós ficamos admirados com o tanto de peixe que deu aqui...

Em 79 a água transbordou, veio na janela da minha casa. Então jogou água nas lagoas marginais e repovoou o rio.

Em 78, 79, você pegava quantos quilos de peixe quisesse...hoje não pega nem 10 quilos de peixe....

Na represa, além da drástica diminuição das espécies migradoras de grande valor comercial, como o dourado e o surubim, na década de 80, começa a aparecer na produção pesqueira um peixe exótico à bacia do São Francisco, o tucunaré, introduzido clandestinamente na região (MAGALHÃES et alii, 1996). Após alguns anos, o tucunaré passa a ser uma das espécies mais pescadas no reservatório de Três Marias, surgindo a “pesca do rela” (anexo 1, Cap.II), específica do período de desova desta espécie e ilegal do ponto-de-vista da legislação pesqueira, embora eficiente como controladora desta população exótica de peixe.

Outra especialização da pesca no reservatório é a que se refere à “pesca flutuante” (anexo 2.1, Cap.II), destinado à captura de curimatás grandes no período de cheias e sem restrição legal.

Após o ano de 1972, com a publicação da portaria da SUDEPE n.466 (Anexo 4.2), a pesca em trecho de corredeiras em todo o território nacional passa a ser considerada ilegal. Pescadores artesanais comerciais que possuíam o registro de profissionais na SUDEPE começam a temer a fiscalização e abandonam os sítios de pesca. Novos usuários desenvolvem um conjunto de regras, que estabelecem os direitos e deveres na utilização dos sítios de pesca das corredeiras, organizando sistemas de propriedade comum da pesca das corredeiras de Buritizeiro e Pirapora (Cap. III)

Em 1978 é oficializada a primeira colônia de Minas Gerais, em Pirapora denominada de Z1. As demais colônias foram oficialmente criadas na década de 1980, com o apoio da SUDEPE, antigo órgão federal responsável pela regulamentação da pesca. Algumas colônias, como as de Pirapora e Januária, conseguiram financiamento junto ao governo e à organizações internacionais para a construção de espaços para reuniões e e para a compra de equipamentos para a produção de gelo e armazenamento do peixe.

Na década de 80, as colônias de Pirapora e de São Francisco, compraram barcos com capacidade de até 12 pessoas para facilitar o transporte de peixes dos acampamentos de pescadores até as colônias de pesca, onde era feita a venda dos peixes.

Neste período também surge o sistema de propriedade comum da “Praia de Januária”, cujos direitos de acesso e uso do recurso estão relacionados ao parentesco e à cooperação

para a limpeza do “lanço”¹⁴. Este sistema de pesca se desenvolveu principalmente devido às modificações sofridas pelo rio, causadas pela construção da represa de Três Marias, somadas ao desenvolvimento da agricultura extensiva na região, provocando um acelerado processo de desmatamento das margens e o conseqüente assoreamento do rio. Atualmente, o leito do rio nos trechos a jusante de Pirapora até Januária é praticamente todo arenoso favorecendo a pesca da caceia (rede à deriva), como a única viável e capaz de dar sustento às famílias dos pescadores da região.



Figura 4.3. Rede à deriva (“caceia”) em uso na comunidade de Três Marias.

4- “lanço” são os locais onde os pescadores costumam utilizar a rede a deriva (caceia) ou tarrafas, se for um trecho de corredeira.



Figura 4.4. Extração de areia.

Os Quadros 4.3 e 4.4 detalham as práticas de pesca descritas para as décadas de 1970 e 1980, de acordo com as fases do ciclo adaptativo de sistemas ecológicos e sociais proposto por HOLLING (1986).

Quadro 4.3- Práticas de manejo local da pesca na década de 1970, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.

Fase do Ciclo	Práticas locais relacionadas ao “ciclo do rio”
Liberação ou Destruição Criativa	Falta de cheias; enfraquecimento das “Ribadas” e o “carujo” do peixe (piracema) a Jusante da represa Desaparecimento das principais espécies migradoras (surubim, dourado) da represa Enfraquecimento da vazante geral, poucos alevinos entrando nas lagoas, poucos peixes jovens e adultos deixando as lagoas; Fim da construção da CMM Criação da SUDEPE, mudanças na legislação da pesca.
Reorganização	Aumento da agricultura extensiva na região; Aumento do desmatamento das margens do rio; Aumento do assoreamento do rio; Aumento na poluição do rio;
Exploração	Surgimento do sistemas de propriedade comum nas corredeiras de Buritizeiro e Pirapora; Aumento da biomassa de espécies não migradoras na represa, enfraquecimento da biomassa no trecho lótico; Enfraquecimento da pesca artesanal comercial no trecho de

rio, aumento do exercício de atividades complementares a pesca, trabalhos temporários.

Consolidação das regras de uso comum dos recursos pesqueiros no trecho de corredeiras de Buritizeiro e Pirapora.

Conservação

Aumento da biomassa de espécies não migradoras na represa, enfraquecimento da biomassa no trecho lótico;

Enfraquecimento da pesca artesanal comercial no trecho de rio, aumento do exercício de atividades complementares a pesca, trabalhos temporários.

Consolidação das regras de uso comum dos recursos pesqueiros no trecho de corredeiras de Buritizeiro e Pirapora.

Modificado de Holling e Gunderson, 2002; Seixas e Berkes, 2003.

Quadro 4.4- Práticas de manejo local a partir da cheia de 1979 até o final da década de 1980, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.

Fase do Ciclo	Práticas locais relacionadas ao “ciclo do rio”
Liberação ou Destruição Criativa	Grande enchente de 79;
Reorganização	Aparecimento do tucunaré na represa;
	Fortalecimento da vazante geral em 79 e 80, grande renovação do estoque pesqueiro no trecho lótico; muitos alevinos entrando nas lagoas e muitos peixes jovens e adultos deixando as lagoas;
	Fortalecimento das “Ribadas” e o “ carujo” do peixe (piracema) a jusante da represa
	Criação da primeira colônia de pescadores- Colônia Z1 – Pirapora.
Exploração	Aumento da biomassa de tucunaré na represa
	Aumento da biomassa de espécies migradoras no rio;
	Fortalecimento da pesca artesanal comercial no trecho de rio e da represa; fortalecimento das regras locais de uso, respeito, fortalecimento sindical.
	Diminuição do exercício de atividades complementares à pesca, trabalhos temporários.
Conservação	Aumento da biomassa de tucunaré na represa
	Aumento da biomassa de espécies migradoras no rio;
	Fortalecimento da pesca artesanal comercial no trecho de rio e da represa; fortalecimento das regras locais de uso, respeito, fortalecimento sindical.
	Diminuição do exercício de atividades complementares à pesca, trabalhos temporários.

Modificado de Holling e Gunderson, 2002; Seixas e Berkes, 2003.

4.4.4. Década de 1990 até o ano de 2003 – Conflitos Institucionais e a decadência social e ecológica da pesca.

A década de 90 é marcada pela insegurança e pela falta de esperança no exercício da pesca. Durante toda a pesquisa, os “tempos bons” da pesca estavam nos discursos que lembravam o passado. Ao retratar a atualidade, os pescadores falavam da seca, do barramento das lagoas marginais, da poluição e da marginalização social que estão sofrendo no local onde a maioria cresceu, se casou, criou ou ainda cria os filhos e os netos. A percepção sobre a mudança definitiva dos ciclos de inundação do rio se generalizou entre os pescadores, que classificam a barragem de Três Marias como o principal impacto antrópico no ciclo de vida do rio, e portanto, no ciclo reprodutivo das espécies migradoras do Rio São Francisco.

“O rio mudou, porque o seguinte, a única mudança que traz a crise do peixe é a falta de água; a chuva acabou. Então quando numa época dessa seca, o rio tá baixo, a represa tá seca. Quando dá chuva, Três Marias fecha, para recuperar a água que vazou, então o São Francisco está sempre sem água. Quando Três Marias vai fechar porque superou as questões da água, já não tem mais chuva. Ai a água vai acabando e o peixe vai sumindo.

Antigamente tinha muitos banzeiros (águas paradas) na croa, formando os recantos, pescava-se muitos surubins, tinha todo peixe... acabaram com os banzeiros ...só tá uma ilha...

No verão de 1992 houve a última cheia na região que conseguiu atingir as áreas de lagoas marginais, mas o acelerado processo de desenvolvimento agrícola e industrial que ocorreu pós-construção da represa trouxe outros impactos, os quais têm tornado cada vez mais difícil a adaptação do sistema. Houve o acelerado desmatamento das matas ripárias, provocando o assoreamento do rio, e o barramento das lagoas marginais, para o aproveitamento agrícola e para a pesca de lazer, criando um grande conflito entre fazendeiros e pescadores artesanais profissionais, principalmente nas regiões entre Pirapora e Januária. O aumento da poluição nas águas do São Francisco, provocado pelo escoamento do esgoto urbano da região diretamente em suas águas ou em seus tributários, também é uma causa de desestabilização do sistema, marcante na percepção do pescador.

Os fazendeiros cercam a água, não tem como o peixe navegar. A lagoa enche, os peixes chegam na barragem e não passam o rio para desovar....

Tem havido agressões por desmatamentos, as lagoas marginais, que são o berçário do rio, não recebem água porque as barragens impedem. As lagoas acabam criando peixe adulto que deixam de sair pro rio e repovoar o rio. Por isso, o peixe vem diminuindo no rio. Os fazendeiros drenam as lagoas para o plantio de arroz e acaba com elas (lagoas) . As

idades ribeirinhas tão crescendo, os esgotos domésticos descem para o rio. As indústrias também estão jogando a poluição pra dentro da água.

Apesar de muitos pescadores atribuírem a falta de peixes à falta de cheias, a recessão econômica que o país tem vivido nos últimos 10 anos afetou drasticamente as regiões rurais do país. A falta de escolaridade para comunidades como as estudadas, dificulta ainda mais o ingresso no mercado de trabalho, forçando muitos a aderirem à pesca como alternativa de sustento, o que tem criado um conflito dentro da categoria de pescadores artesanais profissionais, porque muitos dos pescadores jovens perderam a relação de tradição familiar na pesca.

Não cabe mais pescador no rio, não cabe mais gente nova. Tá vindo muito desempregado, jogando tarrafa, mas não sabe horário e local certo, costuma fazer errado.

Hoje aumentou o número de pescadores por falta de emprego na cidade. Antigamente, tinha fatura de peixe, tinha mercado, o pescador vivia melhor. Hoje ele pega um pouco, ou nada e vive em grande dificuldade.

A vida do pescador piorou porque antes tinha mais peixes. Agora não pega tanto como pegava antes. A maioria dos pescadores não tem outra profissão. Não sabe fazer nada a não ser pescar....

Além do desconhecimento sobre as práticas da pesca, o vínculo que os novos pescadores têm com os recursos e com o rio não deve tornar-se duradouro. Por isso, eles não demonstram preocupação com a sustentabilidade dos recursos, visando o exercício da pesca no futuro. Este contexto incentiva práticas de pesca ilegais, cada vez mais comuns no trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, e causa conflitos entre os pescadores.

Uso de tarrafão, de arrastão que prejudica...é usado no desespero pois caiu muito a pesca...

Segundo VALÊNCIO (2001), dentre os pescadores com registro de pesca nas colônias, considerados, portanto, formalmente como pescadores artesanais profissionais, 50,8% foram autuados pela fiscalização no ano de 1999 e 48% no ano de 2001, capturando peixes nos meses de defeso ou utilizando apetrechos de pesca ilegais, como o tarrafão ou a caçaria de arrasto, ou pescando com redes de malhas inferiores às permitidas por lei (Anexo 4.3).

A extinção da SUDEPE se deu com a criação do IBAMA, no ano de 1989, órgão criado para estabelecer e controlar o uso dos recursos naturais, zelando pela preservação de espécies e pela sustentabilidade dos recursos, cabendo ao órgão ordenar o uso dos recursos pesqueiros em águas sob domínio da União, como é o caso do rio São Francisco.

No final da década de 90, surge um outro conflito que desestabiliza a organização social da pesca, concomitante ao sancionamento da Lei Estadual N.º 12265 (Anexo 4.4), que dispõe sobre o desenvolvimento da pesca e da aquicultura no estado de Minas Gerais. Esta lei passa ao IEF (Instituto Estadual Florestal) a função de estabelecer as normas relativas à permissão, à restrição ou à proibição de petrechos e técnicas de pesca empregadas na atividade pesqueira, e à Polícia Militar do Estado de Minas Gerias as funções de fiscalização e autuação das infrações.

No ano seguinte, o governo do estado publica o Decreto N.º 38.744/1997 (Anexo 4.3) que regulamenta a lei acima, proibindo a pesca profissional com a utilização de redes e tarrafas, ao mesmo tempo em que estimula o desenvolvimento do turismo e da pesca amadora. Neste quadro, acirram-se as relações entre pescadores e o governo estadual, entre os pescadores artesanais profissionais e os amadores, e por último, entre os pescadores profissionais e a polícia militar, que sem preparo para exercer a fiscalização, o faz muitas vezes com o uso de violência e insultos.

A pesca amadora atrapalha bastante porque faz a pressão para fechar a pesca de malha, profissional. Ele tem boas iscas, tem dinheiro. O pescador amador vem para gastar com os equipamentos de captura, é esporte; para a gente, é sobrevivência..

Eu admiro demais o pescador amador que vem fugir da cidade grande para se distrair...a cidade tá um inferno. Chega aqui ele não consegue pegar peixe, vê o profissional conseguindo...e então fica contra a pesca profissional... Ele (pescador amador) não pode impor que o profissional pare de pescar, porque o profissional não tem outra forma de viver.

Eu queria que deixassem de ver o pescador como vilão. A pesca bem feita não faz o rio sofrer. A pesca profissional sempre existiu. A gente quer fazer até a correção da lei, algumas modalidades precisam fazer a correção. A gente precisa sentar junto para discutir. Não queremos ser extintos, porque nós não temos do que sobreviver. Faz o que com a proibição das redes? Eu estou olhando para aquele que é marginalizado pela fiscalização, que mora com a família num rancho de capim”.

A fiscalização é boa quando corrige, mas não quanto trata a gente como bandido: chega com revólver no trabalhador, quebra a porta e invade o rancho do pescador. Precisa de certa educação para conversar com a gente. Isso revolta o pescador....

Acirram-se também as relações entre IEF e IBAMA, que, com leis próprias, disputam a primazia do ordenamento da pesca no rio São Francisco, o que tem dificultado enormemente a compreensão dos pescadores sobre os seus direitos e deveres relacionados ao exercício de sua atividade profissional.

O Decreto Estadual 38.744/97, que dispõe sobre a política de proteção à fauna e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no estado, determina entre outras coisas, o fim da pesca profissional com redes e tarrafas, a emissão de licenças de pesca para o rio São Francisco, com limite territorial, o aumento dos tamanhos mínimos de captura de várias espécies em desacordo com a Portaria 2.230/90 do IBAMA e a extensão do período de defeso, de três, conforme determina o IBAMA, para quatro meses. A proibição da pesca profissional com redes e tarrafas esbarrou na resistência dos pescadores profissionais do trecho mineiro do rio São Francisco, que até hoje lutam junto ao Ministério Público contra a medida. A inabilidade destes órgãos em antever os impactos decorrentes da extinção da pesca profissional no rio São Francisco, como o aumento da pobreza das populações ribeirinhas e da pesca ilegal, é incompreensível diante da degradação social e ambiental presentes na região.

Em relação ao período de defeso, o desacordo dos pescadores é manifestado em relação às duas portarias, tanto a federal como a estadual, que desde 2001 proibiu qualquer tipo de pesca com anzóis fixos ou embarcados, liberando apenas a pesca de caniço simples ou com molinete, realizadas nas margens por pescadores amadores. Durante o defeso, nos anos anteriores a 2001, tanto as pescarias de anzol, como as de espinhel e pindas ou anzóis de galho, eram liberadas para os pescadores profissionais porque havia o entendimento de que eram tipos de pesca voltadas para a subsistência da família do pescador, no período mais crítico, ou seja, durante os meses de proibição da pesca. O impedimento destas pescarias associado aos frequentes atrasos do pagamento do seguro desemprego devido aos pescadores na época do defeso, tornaram muito difícil a vida das famílias ligadas à pesca, além de ameaçar a sobrevivência da própria cultura pesqueira.

Neste ano de 2003, o IEF publicou a Portaria N^o 38 de 16 de abril, proibindo a pesca de caça em todas as bacias hidrográficas localizadas no Estado de Minas Gerais. Com a publicação desta portaria, os pescadores, mais uma vez se sentiram ameaçados pelo órgão estadual. O argumento constante na portaria foi o de que esta é “uma prática predatória, uma vez que captura indiscriminadamente os peixes, incluindo os indivíduos de peso e tamanho inferiores ao estabelecido na legislação vigente”. A pesca de caça é a mais utilizada no trecho do rio São Francisco entre Pirapora e Januária no período de entre-safra. A sua proibição, significa o mesmo que estar proibindo o exercício da pesca artesanal profissional nesta região. Evidencia-se, portanto, um descompasso entre as regulamentações propostas e o contexto social e da pesca na região; qualquer regulamentação, por maior amparo técnico que

venha ter, tornar-se-á inócua se não tiver a sensatez de considerar a realidade à qual ela deve ser aplicada.

Segundo VALÊNCIO (2001), tais inadequações podem se ampliar, desde que em 2000, através da Medida Provisória n. 1.999-17, foi transferida a tarefa da gestão da pesca marítima e de água doce, de rios de domínio administrativo federal, do IBAMA/Ministério do Meio Ambiente para o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Coube ao MAA, a partir desta data, a) a organização e manutenção do registro geral da pesca; b) a concessão de licenças e permissões do exercício das pescas comercial e artesanal; c) a regulamentação da captura de espécies altamente migratórias, espécies subexploradas ou inexploradas e espécies ameaçadas de extinção; e d) o estabelecimento de medidas de conservação e manejo visando a exploração sustentável dos recursos pesqueiros. Ao Ministério do Meio Ambiente, ao qual está vinculado o IBAMA, restou a função de fiscalização do uso de espécies sobre-exploradas ou ameaçadas de extinção.

Embora tais alterações configurem distinções claras entre competências de agências em nível federal, essa clareza está longe de induzir o manejo sustentável da pesca, pois falta a integração entre as políticas dos dois órgãos (VALÊNCIO, 2001). Uma das consequências desta mudança, que demonstram a falta de integração, foi a medida adotada pelo MMA no Estado de Minas Gerais para a emissão das licenças de pesca da categoria profissional, que passou a ser realizada por indicação das colônias. Isto provocou a obrigatoriedade da sindicalização do pescador junto à colônia, como condição para obter a licença de pesca profissional, o que é considerado ilegal.

O processo de desarticulação entre as políticas públicas federal e estadual desenvolvidas para a pesca influenciam negativamente também as colônias. Devido a esta desarticulação, os equipamentos comprados pelas colônias de Pirapora e Januária entre as décadas de 80 e 90, estão se deteriorando já que não houve o investimento concomitante em infra-estrutura e tampouco na organização de uma rede de comercialização do peixe para fora dos municípios da região. Como consequência, as colônias ficaram com um custo para manter os equipamentos superior à sua capacidade de arrecadação e pagamento, o que concorreu para a deterioração dos mesmos.

As colônias atualmente cumprem o papel de facilitadoras da inscrição dos pescadores como profissionais junto ao INSS, para que possam receber o seguro desemprego no período de defeso.

Durante a pesquisa, observou-se que as colônias permanecem com pouco movimento durante todo o ano, e o grupo diretor tem sido reeleito há pelo menos oito anos, nas

comunidades de Pirapora e Januária, não havendo renovação de lideranças e possibilitando a burocratização das diretorias. Em Três Marias, a organização da comunidade tem sido mais dinâmica e a direção, renovada, com o atual presidente ainda em seu primeiro mandato.

As colônias atualmente possuem os seguintes números de filiados: a) colônia de Pirapora, 459; b) colônia de Januária, 805; c) colônia de Três Marias, 1243. Mas este número, segundo os pescadores, é maior que os que estão realmente no exercício diário da pesca.

Os Quadros 4.5 e 4.6 categorizam as práticas de pesca, adaptadas a cada uma das fases do ciclo adaptativo de mudanças proposto por HOLLING (1986).

Quadro 4.5 - Práticas de manejo local da pesca a partir de 1989 a 1997, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.

Fase do Ciclo	Práticas locais relacionadas ao “ciclo do rio”
Release ou Destruição Criativa	Aumento drástico da biomassa de tucunaré na represa; Chuvvas de 92: pequena recuperação das “Ribadas” e o “carujo” do peixe (piracema) a jusante da represa; 1989: Extinção da SUDEPE, criação do IBAMA
Reorganização	Surgimento da “pesca do rela” na represa; Surgimento do sistema de propriedade comum da “Praia de Januária”;
Exploração	Aumento da biomassa de tucunaré na represa; Diminuição da renovação do estoque pesqueiro do rio, falta de enchentes; Conflito com o IBAMA sobre a “pesca do rela” e a pesca do arpão (fisga) “Barramento” das lagoas marginais pelos fazendeiros no trecho Pirapora-Januária; Aumento do assoreamento do rio; Aumento de pescadores artesanais comerciais no Alto Médio São Francisco; Aumento do exercício de atividades complementares à pesca, trabalhos temporários; Conservação das regras de uso dos recursos nos sistemas de propriedade comum.
Conservação	Aumento da biomassa de tucunaré na represa; Diminuição da renovação do estoque pesqueiro do rio, falta de enchentes; Conflito com o IBAMA sobre a “pesca do rela” e a pesca do arpão (fisga) “Barramento” das lagoas marginais pelos fazendeiros no trecho Pirapora-Januária;

Aumento do assoreamento do rio;
 Aumento de pescadores artesanais comerciais no Alto Médio São Francisco;
 Aumento do exercício de atividades complementares à pesca, trabalhos temporários;
 Conservação das regras de uso dos recursos nos sistemas de propriedade comum.

Modificado de Holling e Gunderson, 2002; Seixas e Berkes , 2003.

Quadro 4.6 - Práticas de manejo local da pesca a partir de 1997 a 2003, de acordo com as fases do ciclo do manejo adaptativo.

Fase do Ciclo	Práticas locais relacionadas ao “ciclo do rio”
Release ou Destruição Criativa	Falta de enchente no rio; Aumento da pesca amadora; Decreto da Lei Estadual de Pesca (IEF);
Reorganização	Falência da estrutura de comercialização de peixes da maioria das colônias; Aumento do desemprego na região; Aumento das práticas ilegais de pesca; Conflitos Institucionais entre IBAMA, IEF, Ministério da Agricultura, pescadores artesanais e pescadores amadores;
Exploração	Diminuição da renovação do estoque pesqueiro do rio; Aumento de pescadores artesanais comerciais no Alto Médio São Francisco; Aumento do conflitos entre pescadores “artesanais tradicionais” e “não tradicionais”; Reorganização dos pescadores na colônia de Três Marias; Desarticulação nas colônias de Pirapora e Januária; Adaptação e conservação das regras de uso dos recursos nos sistemas de propriedade comum.
Conservação	Diminuição da renovação do estoque pesqueiro do rio; Aumento de pescadores artesanais comerciais no Alto Médio São Francisco; Aumento do conflitos entre pescadores “artesanais tradicionais” e “não tradicionais”; Reorganização dos pescadores na colônia de Três Marias; Desarticulação nas colônias de Pirapora e Januária; Adaptação e conservação das regras de uso dos recursos nos sistemas de propriedade comum.

Modificado de Holling e Gunderson, 2002; Seixas e Berkes , 2003.

4. 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando-se o ciclo de mudanças adaptativas proposto por HOLLING (1986) pode-se visualizar as adaptações do sistema ecológico e social da pesca no Alto-Médio São Francisco (Quadros 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6). Consideram-se as mudanças nas práticas de manejo local, como a forma de adaptação da organização social na pesca às mudanças ambientais relacionadas a causas naturais ou antrópicas.

Através da aplicação do ciclo de mudanças adaptativas como ferramenta para avaliar as modificações ocorridas no sistema de pesca artesanal profissional do Alto-Médio São Francisco, pode-se verificar quais fatores têm atuado no aumento e na diminuição da resiliência do sistema ecológico e social em questão (GUNDERSON E HOLLING, 2001), que se traduz pela capacidade de um sistema experimentar distúrbios e ainda assim manter seu funcionamento e controle.

Pode-se observar que a construção da barragem de Três Marias foi a oportunidade para o estabelecimento da pesca artesanal profissional no Alto-Médio São Francisco; antes da barragem a pesca era preferencialmente voltada à subsistência (Quadros 4.1 e 4.2). Concomitantemente, a construção da represa tem sido apontada como a principal causa para o desequilíbrio na ecologia dos recursos pesqueiros, por provocar o controle e a estabilização do nível do rio, impedindo a inundação natural anual das áreas de várzea da região (Quadros 4.3, 4.5 e 4.6).

A construção da represa também está atrelada a outras formas de uso dos recursos hídricos da região, principalmente à agricultura e à extração de minérios, atividades que têm afetado indiretamente os estoques pesqueiros, através do desmatamento das regiões marginais do rio, do assoreamento e da poluição, e tidas como agentes na fase da “destruição criativa do sistema”, provocando a reorganização das práticas de manejo local em todas as comunidades da região (Quadros 4.3 a 4.6).

As mudanças nas instituições externas relacionadas à pesca também provocaram adaptações na organização social das comunidades pesqueiras. A pesca realizada na “cachoeira” de Buritizeiro e Pirapora, teve papel central no estabelecimento do sistema de propriedade comum, através das regras e instituições locais desenvolvidas pelas duas comunidades (Quadro 4.3). No caso do sistema de propriedade comum da “Praia de Januária”, as principais causas relacionadas ao seu desenvolvimento parecem ser o assoreamento do rio causado pela agricultura extensiva e pela falta de enchentes na região (Quadro 4.5).

As únicas práticas de manejo local que parecem estar contribuindo para o aumento da resiliência são os sistemas de propriedade comum, principalmente os das cachoeiras de Buritizeiro e de Pirapora (Quadro 4.6). Estes sistemas têm demonstrado capacidade de adaptar-se tanto ao aumento de usuários, causado pelo aumento do desemprego na região, quanto à diminuição dos estoques pesqueiros, por meio de mudanças nas regras de acesso e uso dos recursos, que têm possibilitado a inserção de novos usuários sem resultar no aumento do esforço de pesca (Cap. III).

SEIXAS e BERKES (2003) estudando o sistema social e ecológico da pesca da lagoa de Ibiraquera (Santa Catarina), apontaram quatro fatores chaves para o enfraquecimento da resiliência do sistema: (i) o rompimento das instituições locais na década de 60, pela perda do respeito aos “mestres” de pesca, e conseqüentemente, das práticas tradicionais de pesca, e a perda de confiabilidade na liderança da colônia na década de 90; (ii) a rápida mudança tecnológica, através de inovações nos equipamentos de pesca, à qual nem todos da comunidade tiveram acesso, despertando conflitos entre os usuários por diferenças na eficiência da pesca entre eles, (iii) a rápida mudança sócio econômica que favoreceu a apenas uma parte da comunidade, desencadeando instabilidade institucional e conflitos entre os pescadores, através das diferentes escalas políticas, resultantes, neste caso, de mudanças dos acordos entre as instituições governamentais, em níveis estadual e federal. Ainda segundo SEIXAS e BERKES, citados anteriormente, os cinco fatores que contribuíram para o fortalecimento da resiliência foram: (i) instituições locais sólidas; (ii) boa comunicação entre as diferentes escalas de instituições, espaço político para a experimentação; (iii) equidade e uso do conhecimento ecológico local como um recurso para renovação.

A comunicação entre as diferentes escalas de organização e as instituições (usuários locais, representação da colônia, agências estatais, agência federal de pesca e a universidade) permitiu a liberação e a proibição de equipamentos de pesca, por meio da cooperação entre os vários níveis de decisão e pela parceria entre o conhecimento local e o conhecimento científico nos processos de avaliação da pesca e de tomada de decisão. Os autores concluíram que o espaço político aberto para a experimentação deve ser ampliado para garantir que o IBAMA oficialize acordos de pesca desenvolvidos através de um processo de co-manejo dos recursos pesqueiros na lagoa de Ibiraquera.

A verticalização e integração entre as diferentes escalas organizativas, imprescindível para a implantação do co-manejo, ainda é incipiente no caso dos pescadores do trecho mineiro do Alto-Médio São Francisco. Acredita-se que as informações obtidas e as

discussões efetudas possam ser úteis para o desenvolvimento do manejo participativo da pesca em questão.

4. 6- REFERÊNCIAS:

BAILEY, C. & ZERNER, C. 1992. Community based fisheries management institutions in Indonésia. **Maritime Anthropol Stud.** 5 (1): 1-17.

BERKES, F. 1977. Fishery resources use management in a Subartic Indian community. **Hum. Ecol.** 5: 289-307

BERKES, F. 1985. Fishermen and the “Tragedy of the commons”. **Environ. Conserv.**, 12: 199-206.

BERKES, F. 1996. Social Systems, Ecological Systems and Property Rigths. Em “**Rights to Nature. Ecological, Economic, Cultural, and Political Principles of Institutions for the Environment**”. Orgs: Hanna, S., Folke, C., Mäler, K-G. Island Press, Washington, D.C. pp. 87-107.

BERKES, F.; FOLKE, C. 1998. **Linking Social and Ecological Systems: management practices and social mechanisms.** Cambridge University Press.

BERKES, F. 1999. Context of Traditional Ecological Knowledge. Em **Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management.** Fikret Berkes. Taylor and Francis, Philadelphia. pp. 4-15.

BERKES, F. and JOLLY, D.2001. Adapting to Climate Change: Social –Ecological Resilience in a Canadian Western Artic community. **Conservation Ecology.** 5 (2): 18. [on line} URL: <http://www.consecol.org/vol15/iss2/art18>.

BERKES , F., COLDING, J. e FOLKE, C. 2003. Introduction. Em: **Navigating social-ecological systems: bulding resilience for complexity and change.** Ed. Berkes, F., Coding, J., Folke, C. New York, US. Cambrigde Press.

BRITSKI, H. A.; SATO H.& ROSA A. B. S., 1988. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, M.G.** Brasília, CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca.

Britski et al, 1988.

CAPRA, F. 1996. **The web of life**. Anchor Books Press, pp. 18-35.

FREEMAN, M.M.R. 1992. The Nature and Utility of Traditional Ecological Knowledge. **Northern Perspectives**, 20 (1): 9-12.

GOMEZ-POMPA, A. AND KAUS, A. 1992 Taming the Wilderness Myth. **BioScience**, Vol 42. No. 4: 271-279.

GRANT, S. (2002). **Managing small- scale fisheries in the Caribbean: PhD Proposal**. Submitted to Natural Resources Institute, University of Manitoba, July 19, 2002.

HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. **Science** **162**: 1243-1248.

GUNDERSON, L.H. e HOLLING, C.S. 2002 . **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Washington, US, Island Press.

HOLLING, C.S. 1986. The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. In **Sustainable Development of the Biosphere**. Ed. WC. Clark and R.E. Munn. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 292-317.

HOLLING C. S. e MEFFE, G. K. 1996. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. **Conservation Biology**, Vol. 10, No. 2: 328

HOLLING, C. S., BERKES, F. E FOLKE, C. 1998. Science, sustainability and resource management. Em **“Linking Social and Ecological Systems: Institutional Learning for Resilience”**. F. Berkes and C. Folke, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 346-366.

HOLLING, C.S. E GUNDERSON, L.H. 2002. Resilience and Adaptive Cycles. Em: **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Ed. Gunderson, L.H. e Holling. C.S. Washington, US, Island Press, pp 25 – 62.

LUDWIG, D., HILBORN, R., and WALTERS, C. 1993. Uncertainty, Resource Exploitation, and Conservation: Lessons from History. **Science**, vol. 260, pp. 36-37.

LUDWIG, D. 2001. The era of management is over. **Ecosystems** (2001) 4: 758-764.

MAGALHÃES, A.L.B., SATO, Y., RIZZO, E., FERREIRA, R.M.A. & BAZZOLI, N., 1996. Ciclo reprodutivo do tucunaré *Cichla ocellaris* (Schneider, 1801) na represa de Três Marias, MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.48, supl. 1: 85 – 92.

MELLO, L.G., 1995. **Antropologia cultural: Iniciação, teoria e temas**. Petrópolis, Vozes, 6ª edição.

MORIN, E. 2000. **Saberes globais e saberes locais: o olhar transdisciplinar**. Rio de Janeiro, Garamond.

ODUM, E.P. 1986. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Br. Ed. Guanabara Koogan.

OSTROM, E. 1990. **Governing the commons: The evolution of institutions for Collective Action**. Cambridge University Press, Cambridge. 280p.

POSEY, D.A., 1987. Introdução à Etnobiologia: teoria e prática. In: Ribeiro, D. **Sum. Etnol. Bras.**, V.1, Etnobiologia. Petrópolis: Vozes.

Posey, 1987

SEIXAS, C. e BERKES, F. 2003. Dynamics of social-ecological changes in a lagoon fishery in southern Brazil. In **“Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change**. Ed. Berkes, F., Colding, J. e Folke, C. Cambridge University Press. pp. 271-296.

SILVA, B., A., DINIZ, D., e MOTA, I. P. B. 2000. **“Pirapora – Um porto na história de Minas”**. Ed. Interativa, Pirapora, MG, 287p.

STEBBINS, R.A., 1987. Fitting in: the researcher as learner and participant. **Qual. and Quant.**, 21: 103-108.

TOLEDO, V.M., 1991. **El juego de la supervivencia: Un manual para la investigacion etnoecologica en Latinoamerica**. Berkeley, California, 84p.

TOLEDO, V.M. 1992. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. **Etnoecológica**, vol.1: 5-21.

VALÊNCIO, N. F. L. S. 2001. Relatório final do Sub- Projeto **Condições de Vida e Trabalho do Pescador Profissional Artesanal do Alto-Médio São Francisco**. PADCT/Ciamb do Ministério de Ciências e Tecnologias. NPD/ CECH, UFScar.

VIERTLER, R. B. 2002. Métodos Antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. . Em **“Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas”**. Ed. Amorozo, M.C. M, Ming, L.C., Silva, S.P. pp 11-29.

ANEXOS

Anexo 4.1 - DECRETO-LEI N° 221, DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967.

Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, usando das prerrogativas que lhe confere o § 2º do art. 9º do Ato Institucional nº 4, de 7 de dezembro de 1966,

DECRETA:

CAPÍTULO I

Da Pesca

Art 1º Para os efeitos deste Decreto-lei define-se por pesca todo ato tendente a capturar ou extrair elementos animais ou vegetais que tenham na água seu normal ou mais freqüente meio de vida.

Art 2º A pesca pode efetuar-se com fins comerciais, desportivos ou científicos;

§ 1º Pesca comercial é a que tem por finalidade realizar atos de comércio na forma da legislação em vigor.

§ 2º Pesca desportiva é a que se pratica com linha de mão, por meio de aparelhos de mergulho ou quaisquer outros permitidos pela autoridade competente, e que em nenhuma hipótese venha a importar em atividade comercial;

§ 3º Pesca científica é a exercida unicamente com fins de pesquisas por instituições ou pessoas devidamente habilitadas para esse fim.

Art 3º São de domínio público todos os animais e vegetais que se encontrem nas águas dominiais.

Art 4º Os efeitos deste Decreto-lei, de seus regulamentos, decretos e portarias dêle decorrentes, se estendem especialmente:

- a) às águas interiores do Brasil;
- b) ao mar territorial brasileiro;
- c) às zonas de alto mar, contíguas ou não ao mar territorial, em conformidade com as disposições dos tratados e convenções internacionais ratificadas pelo Brasil;
- d) à plataforma continental, até a profundidade que esteja de acordo com os tratados e convenções internacionais ratificados pelo Brasil.

CAPÍTULO II

Da Pesca Comercial

TÍTULO I

Das Embarcações Pesqueiras

Art 5º Consideram-se embarcações de pesca as que, devidamente autorizadas, se dediquem exclusiva e permanentemente à captura, transformação ou pesquisa dos seres animais e vegetais que tenham nas águas seu meio natural ou mais freqüente de vida.

Parágrafo único. As embarcações de pesca, assim como as redes para pesca, comercial ou científica, são consideradas bens de produção.

Art 6º Toda embarcação nacional ou estrangeira que se dedique à pesca comercial, além do cumprimento das exigências das autoridades marítimas, deverá estar inscrita e autorizada pelo órgão público federal competente.

Parágrafo único. A inobservância deste artigo implicará na interdição do barco até a satisfação das exigências impostas pelas autoridades competentes.

Art 7º As embarcações de pesca de qualquer natureza, seus tripulantes e proprietários, excetuada a competência do Ministério da Marinha, no que se refere à Defesa Nacional e à segurança da navegação, e a do Ministério do Trabalho e Previdência Social, no que se refere à previdência social, ficam sujeitos às disposições deste Decreto-lei.

Art 8º O registro de propriedade de embarcações de pesca será deferido pelo Tribunal Marítimo exclusivamente a brasileiros natos e naturalizados ou a sociedades organizadas no País.

Art 9º As embarcações estrangeiras somente poderão realizar atividades pesqueiras nas águas indicadas no art. 4º deste Decreto-lei, quando autorizadas por ato do Ministro de Estado dos Negócios da Agricultura.

Parágrafo único. Para os efeitos deste Decreto-lei, a infração a este artigo constitui delito de contrabando, podendo o Poder Público determinar a interdição da embarcação, seu equipamento e carga, e responsabilizar o comandante nos termos da legislação penal vigente.

Art 10. As pequenas embarcações de pesca poderão transportar livremente as famílias dos pescadores, produto de pequena lavoura ou indústria doméstica.

Art 11. Os comandantes das embarcações destinadas à pesca deverão preencher os mapas fornecidos pelo órgão competente, entregando-os ao fim de cada viagem ou semanalmente.

Art 12. As embarcações de pesca desde que registradas e devidamente licenciadas, no curso normal das pescarias, terão livre acesso a qualquer hora do dia ou da noite aos portos e terminais pesqueiros nacionais.

Art 13. O comando das embarcações de pesca costeira ou de alto mar, observadas as definições constantes no Regulamento do Tráfego Marítimo, só será permitido a pescadores que possuam, pelo menos, carta de patrão de pesca, conferida de acordo com os Regulamentos.

Art 14. Os regulamentos marítimos incluirão dispositivos especiais que favoreçam às embarcações pesqueiras, no que se refere à fixação da lotação mínima da guarnição,

equipamentos de navegação e pesca, saídas, escalas e arribadas, e tudo que possa facilitar uma operação mais expedita.

Art 15. As embarcações de pesca devidamente autorizadas ficam dispensadas de qualquer espécie de taxas portuárias, salvo dos serviços de carga e descarga, quando, por solicitação do armador, forem realizadas pela respectiva Administração do Pôrto.

Art 16. O Instituto de Resseguros do Brasil estabelecerá prêmios especiais para as embarcações pesqueiras legalmente autorizadas.

Art 17. Não se aplicam às embarcações de pesca as normas reguladoras de tráfego de cabotagem.

TÍTULO II

Das Emprêsas Pesqueiras

Art 18. Para os efeitos dêste Decreto-lei define-se como "indústria da pesca", sendo conseqüentemente declarada "indústria de base", o exercício de atividades de captura, conservação, beneficiamento, transformação ou industrialização dos seres animais ou vegetais que tenham na água seu meio natural ou mais freqüente de vida.

Parágrafo único. As operações de captura e transformação de pescado são consideradas atividades agropecuárias para efeito dos dispositivos da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965 que institucionalizou o crédito rural e do Decreto-lei nº 167, de 14 de fevereiro de 1967, que dispõe sôbre títulos de crédito rural.

Art 19. Nenhuma indústria pesqueira, seja nacional ou estrangeira poderá exercer suas atividades no território nacional ou nas águas sob jurisdição deste Decreto-lei, sem prévia autorização do órgão público federal competente devendo estar devidamente inscrita e cumprir as obrigações de informação e demais exigências que forem estabelecidas.

Parágrafo único. Qualquer infração aos dispositivos dêste artigo importará na interdição do funcionamento do estabelecimento respectivo sem prejuízo da multa que fôr aplicável.

Art 20. As indústrias pesqueiras que se encontrarem em atividade na data da vigência dêste Decreto-lei, deverão dentro de 120 dias, solicitar sua inscrição na forma do artigo anterior.

Art 21. As obras e instalações de novos portos pesqueiros bem como a reforma dos atuais, estão sujeitas à aprovação do órgão público federal competente.

TÍTULO III

Da Organização do Trabalho e Bordo das Embarcações de Pesca

Art 22. O trabalho a bordo dos barcos pesqueiros é essencialmente descontínuo, tendo, porém, os tripulantes o direito a um descanso diário ininterrupto, seja a bordo ou em terra, de pelo menos oito horas, a menos que se torne necessário interrompê-lo para a efetivação de turnos extraordinários que terão duração máxima de duas horas.

Art 23. A guarnição das embarcações de pesca é de livre determinação de seu armador, respeitadas as normas mínimas estabelecidas pelo órgão competente para a segurança da embarcação e de sua tripulação.

Art 24. Na Composição da tripulação das embarcações de pesca será observada a proporcionalidade de estrangeiros prevista na Consolidação das Lei do Trabalho.

Art 25. Os tripulantes das embarcações pesqueiras deverão, obrigatoriamente, estar segurados contra acidentes de trabalho, bem como filiados a instituições de Previdência Social.

Parágrafo único. O armador que deixar de observar estas disposições será responsabilizado civil e criminalmente, além de sofrer outras sanções de natureza administrativa que venham a ser aplicadas.

TÍTULO IV

Dos Pescadores Profissionais

Art 26. Pescador profissional é aquele que, matriculado na repartição competente segundo as leis e regulamentos em vigor, faz da pesca sua profissão ou meio principal de vida.

Parágrafo único. A matrícula poderá ser cancelada quando comprovado que o pescador não faça da pesca sua profissão habitual ou quando infringir as disposições deste Decreto-lei e seus regulamentos, no exercício da pesca.

Art 27. A pesca profissional será exercida por brasileiros natos ou naturalizados e por estrangeiros, devidamente autorizados pelo órgão competente.

§ 1º É permitido o exercício da pesca profissional aos maiores de dezoito anos;

§ 2º É facultado o embarque de maiores de quatorze anos como aprendizes de pesca, desde que autorizados pelo Juiz competente.

Art 28. Para a obtenção de matrícula de pescador profissional é preciso autorização prévia da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), ou de órgão nos Estados com delegação de poderes para aplicação e fiscalização deste Decreto-lei.

§ 1º A matrícula será emitida pela Capitania dos Portos do Ministério da Marinha, de acordo com as disposições legais vigentes.

§ 2º Aos aprendizes será expedida matrícula provisória.

CAPÍTULO III

Das Licenças para Amadores de Pesca e para Cientistas

Art 29. Será concedida autorização para o exercício da pesca a amadores, nacionais ou estrangeiros, mediante licença anual.

§ 1º A concessão da licença subordinar-se-á ao pagamento de uma taxa mínima anual de dois centésimos ao máximo de um quinto do salário-mínimo mensal vigente na Capital da República, tendo em vista o tipo de pesca, a Região e o turismo, de acôrdo com a tabela a ser baixada pela SUDEPE.

§ 2º O amador de pesca só poderá utilizar embarcações arroladas na classe de recreio.

Art 30. A autorização, pelos órgãos competentes, de expedição científica, cujo programa se estenda à pesca, dependerá de prévia audiência à SUDEPE.

Art 31. Será mantido um registro especial para clubes ou associações de amadores de pesca, que poderão ser organizados distintamente ou em conjunto com os de caça.

Parágrafo único. Os clubes ou associações referidos neste artigo pagarão de registro uma taxa correspondente a um salário-mínimo mensal vigente na Capital da República.

Art 32. Aos cientistas das instituições nacionais que tenham por lei a atribuição de coletar material biológico para fins científicos serão concedidas licenças permanentes especiais gratuitas.

CAPÍTULO IV

Das Permissões, Proibições e Concessões

TÍTULO I

Das Normas Gerais

Art 33. Nos limites dêste Decreto-lei, a pesca pode ser exercida no território nacional e nas águas extraterritoriais, obedecidos os atos emanados do órgão competente da administração pública federal e dos serviços dos Estados, em regime de Acôrdo.

§ 1º A relação das espécies, seus tamanhos mínimos e épocas de proteção, serão fixados pela SUDEPE.

§ 2º A pesca pode ser transitória ou permanentemente proibida em águas de domínio público ou privado.

§ 3º Nas águas de domínio privado, é necessário para pescar o consentimento expresso ou tácito dos proprietários, observados os arts. 599, 600, 601 e 602 do Código Civil.

Art 34. É proibida a importação ou o exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como a introdução de espécies nativas ou exóticas nas águas interiores, sem autorização da SUDEPE.

Art 35. É proibido pescar:

- a) nos lugares e épocas interditados pelo órgão competente;
- b) em locais onde o exercício da pesca cause embaraço à navegação;
- c) com dinamite e outros explosivos comuns ou com substâncias que em contato com a água, possam agir de forma explosiva;

- d) com substâncias tóxicas;
- e) a menos de 500 metros das saídas de esgotos.

Parágrafo único. As proibições das alíneas "c" e "d" deste artigo não se aplicam aos trabalhos executados pelo Poder Público, que se destinem ao extermínio de espécies consideradas nocivas.

Art 36. O proprietário ou concessionário de represas em cursos d'água, além de outras disposições legais, é obrigado a tomar medidas de proteção à fauna.

Parágrafo único. Serão determinadas pelo órgão competente medidas de proteção à fauna em quaisquer obras que importem na alteração do regime dos cursos d'água, mesmo quando ordenadas pelo Poder Público.

Art 37. Os efluentes das rêsdes de esgotos e os resíduos líquidos ou sólidos das indústrias sòmente poderão ser lançados às águas, quando não as tornarem poluídas.

§ 1º Considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas das águas, que possa constituir prejuízo, direta ou indiretamente, à fauna e à flora aquática.

§ 2º Cabe aos governos estaduais a verificação da poluição e a tomada de providências para coibi-la.

§ 3º O Govêrno Federal supervisionará o cumprimento do disposto no parágrafo anterior.

Art 38. É proibido o lançamento de óleos e produtos oleosos nas águas determinadas pelo órgão competente, em conformidade com as normas internacionais.

TÍTULO II

Dos Aparelhos de Pesca e sua Utilização

Art 39. A SUDEPE competirá a regulamentação e contròle dos aparelhos e implementos de tòda natureza suscetíveis de serem empregados na pesca, podendo proibir ou interditar o uso de quaisquer dêsses petrechos.

TÍTULO III

Da Pesca Subaquática

Art 40. O exercício da pesca subaquática será restringido a membros de associações que se dediquem a êsse esporte, registrados na forma do presente Decreto-lei.

Parágrafo único. Os pescadores profissionais, devidamente matriculados, poderão dedicar-se à extração comercial de espécies aquáticas, tais como moluscos, crustáceos, peixes ou algas, por meio de aparelhos de mergulho de qualquer natureza.

TÍTULO IV

Da Pesca e Industrialização de Cetáceos

Art 41. Os estabelecimentos destinados ao aproveitamento de cetáceos em terra, denominar-se-ão Estações Terrestres de Pesca da Baleia.

Art 42. A concessão para a construção dos estabelecimentos a que se refere o artigo anterior, será dada a pessoa jurídica de comprovada idoneidade financeira, mediante apresentação de plano completo das instalações.

§ 1º No caso dêste artigo, o concessionário dentro de 2 (dois) anos, deverá concluir as instalações do equipamento necessário ao funcionamento do estabelecimento;

§ 2º Decorrido o prazo previsto no parágrafo anterior sem que o interessado tenha completado as instalações poderá ser concedido novo prazo até o limite máximo de 1 (um) ano, de acordo com o resultado da inspeção que a SUDEPE realizar, findo o qual caducará a concessão, caso as instalações não estejam completadas.

Art 43. A autorização para a pesca de cetáceos pelas Estações Terrestres previstas neste Decreto-lei, somente serão outorgadas se as instalações terrestres ou navios-usina dêsses estabelecimentos apresentarem condições técnicas para o aproveitamento total dos seus produtos e subprodutos.

Art 44. A distância entre as Estações Terrestres deverá ser no mínimo de 250 milhas.

Art 45. Os períodos e as quantidades de pesca de cetáceos serão fixados pela SUDEPE.

TÍTULO V

Dos Invertebrados Aquáticos e Algas

Art 46. A exploração dos campos naturais de invertebrados aquáticos, bem como de algas, só poderá ser feita dentro de condições que forem especificadas pela SUDEPE.

Art 47. A descoberta do campo natural de invertebrados aquáticos ou de algas deverá ser comunicada à SUDEPE no prazo de sessenta dias, discriminando-se sua situação e dimensão.

Art 48. À SUDEPE competirá também:

- a) a fiscalização sanitária dos campos naturais e parques artificiais de moluscos;
- b) a suspensão de exploração em qualquer parque ou banco, quando as condições o justificarem.

Art 49. É proibido fundear embarcações, ou lançar detritos de qualquer natureza, sobre os bancos de moluscos devidamente demarcados.

TÍTULO VI

Da Aquicultura e seu Comércio

Art 50. O Poder Público incentivará a criação de Estações de Biologia e Aquicultura federais, estaduais e municipais, e dará assistência técnica às particulares.

Art 51. Será mantido registro de aquicultores amadores e profissionais.

Parágrafo único. Os aquicultores profissionais, pagarão taxa anual correspondente a um quinto do salário mínimo mensal vigente na Capital da República.

Art 52. As empresas que comerciarem com animais aquáticos ficam sujeitas a registro na SUDEPE e pagarão taxa anual equivalente a metade do salário mínimo mensal vigente na Capital da República.

CAPÍTULO V Da Fiscalização

Art 53. A fiscalização da pesca será exercida por funcionários, devidamente credenciados, os quais, no exercício dessa função, são equiparados aos agentes de segurança pública.

Parágrafo único. A esses servidores é facultado porte de armas de defesa, que lhes será fornecido pela Polícia mediante solicitação da SUDEPE, ou órgão com delegação de poderes, nos Estados.

Art 54. Aos servidores da fiscalização da pesca fica assegurado o direito de prender e autuar os infratores de qualquer dispositivo deste Decreto-lei.

§ 1º A autorização supra é extensiva aos casos de desacato praticado contra estes mesmos servidores;

§ 2º Sempre que no cumprimento dêste Decreto-lei houver prisão de contraventor, deve ser êste recolhido à Delegacia Policial mais próxima, para início de respectiva ação penal.

CAPÍTULO VI Das Infrações e das Penas

Art 55. As infrações aos arts. 11, 13, 24, 33 § 3º, 35 alínea "e" , 46, 47 e 49, serão punidas com a multa de um décimo até a metade de um salário mínimo mensal vigente na Capital da República, dobrando-se na reincidência.

Art 56. As infrações aos arts. 29 §§ 1º e 2º, 30, 33 parágrafos 1º e 2º, 34, 35 alíneas "a" e "b" , 39 e 52, serão punidas com a multa de um décimo até um salário-mínimo vigente na Capital da República, independentemente da apreensão dos petrechos e do produto da pescaria, dobrando-se a multa na reincidência.

Art 57. As infrações ao art. 35, alíneas "c" e "d" serão punidas com a multa de um a dois salários mínimos mensais vigentes na Capital da República.

Art 58. As infrações aos arts. 19, 36 e 37 serão punidas com a multa de um a dez salários mínimos mensais vigentes na Capital da República, dobrando-se na reincidência.

Art 59. A infração ao art. 38 será punida com a multa de dois a dez salários mínimos vigentes na Capital da República, dobrando-se na reincidência.

§ 1º Se a infração fôr cometida por imprudência, negligência, ou imperícia, deverá a embarcação ficar retida no pôrto até solução da pendência judicial ou administrativa;

§ 2º A responsabilidade do lançamento de óleos e produtos oleosos será do comandante da embarcação.

Art 60. A infração ao art. 45 será punida com a multa de dois a dez salários-mínimos mensais vigentes na Capital da República, elevada ao dôbro na reincidência.

Art 61. As infrações aos arts. 9º e 35 alíneas "c" e "d", constituem crimes e serão punidas nos termos da legislação penal vigente.

Art 62. Os autores de infrações penais cometidas no exercício da pesca ou que com esta se relacionem, serão processados e julgados de acôrdo com os preceitos da legislação penal vigente.

Art 63. Os infratores-presos em flagrante, que resistirem violentamente, serão punidos em conformidade com o art. 329 do Código Penal.

Art 64. Os infratores das disposições dêste Capítulo, quando cometerem nova reincidência, terão suas matrículas ou licenças cassadas, mediante regular processo administrativo, facultada a defesa prevista nos arts. 68 e seguintes dêste Decreto-lei.

Parágrafo único. Cassada a licença ou matrícula, nos termos dêste artigo, a nova reincidência implicará na autuação e punição do infrator de acôrdo com o art. 9º e seu parágrafo da Lei das Contravenções Penais. Estas disposições aplicam-se igualmente àqueles que não possuam licença ou matrícula.

CAPÍTULO VII

Das Multas

Art 65. As infrações previstas neste Decreto-lei, sem prejuízo da ação penal correspondente, sujeitam os infratores ao pagamento de multa na mesma base estabelecida no Capítulo anterior.

Art 66. As multas de que cogita o artigo anterior serão impostas por despacho da autoridade competente em processo administrativo.

Art 67. Verificada a infração, os funcionários responsáveis pela fiscalização lavrarão o respectivo auto, em duas vias, o qual será assinado pelo autuante e, sempre que possível, por duas testemunhas.

Art 68. Aos infratores será concedido, para a defesa inicial, prazo de dez dias, a contar da data de autuação, sob pena de revelia, cabendo a autoridade julgadora prazo idêntico para decidir.

Art 69. Cada instância administrativa terá dez dias de prazo para julgamento dos recursos.

Art 70. Decorridas os prazos e não sendo paga a multa a dívida será inscrita e a certidão remetida ao juízo competente para cobrança executiva.

Art 71. A indenização do dano causado aos viveiros, açudes e fauna aquática de domínio público, avaliada no auto de infração, será cobrada por via administrativa ou judicial, caso não seja ressarcida.

Art 72. As rendas das licenças, multas ou taxas referentes ao exercício da pesca, serão recolhidas ao Banco do Brasil S. A. à ordem da SUDEPE, sob o título "Recursos da Pesca".

CAPÍTULO IX

Disposições Finais

Art 91. O Poder Público estimulará e providenciará:

a) a criação de cooperativas de pesca nos núcleos pesqueiros, ou junto às atuais Colônias de Pescadores;

b) a criação de postos e entrepostos de pesca nas principais cidades litorâneas ou ribeirinhas.

Parágrafo único. Os planos e os regulamentos dos Postos e Entrepostos de Pesca serão elaborados com a audiência da SUDEPE.

Art 92. Quando o interesse público o exigir, será determinada a obrigatoriedade da comercialização do pescado através dos postos e entrepostos de pesca.

Art 93. Fica instituído o Registro Geral da Pesca, sob a responsabilidade da SUDEPE.

Parágrafo único. O registro dos armadores de pesca e das indústrias que se dediquem à transformação e comercialização do pescado será feito mediante o pagamento de uma taxa anual correspondente a um salário mínimo mensal vigente na Capital da República.

Art 94. As Colônias de Pescadores, as Federações e a Confederação Nacional dos Pescadores, serão reorganizadas e suas atividades regulamentadas por ato do Poder Executivo.

Parágrafo único. Até que seja definida a nova jurisdição e regulamentado o funcionamento das Colônias de Pescadores, Federações e Confederação dos Pescadores, poderão ser destinadas, através da SUDEPE, verbas específicas no Orçamento da União, para a manutenção e execução dos programas de assistência médica e educacional, propiciados por essas entidades aos pescadores profissionais e suas famílias.

Art 95. A SUDEPE poderá doar à órgãos federais, estaduais, municipais, paraestatais e associações profissionais de pescadores, seus hospitais e materiais hospitalares ou, mediante convênios, acordos ou ajustes, outorgar a administração dos mesmos a essas entidades.

Art 96. A SUDEPE poderá fazer a revenda de embarcações, motores e equipamentos destinados à pesca e conceder empréstimo para a aquisição dos mesmos, aos pescadores individualmente, às Colônias e às Cooperativas de Pescadores.

Art 97. Fica extinta a taxa de 3% (três por cento) sôbre o valor de venda do pescado nos Entrepostos e Postos de recepção, criada pelo Decreto-lei nº 9.022, de 28 de fevereiro de 1946.

Art 98. O Poder Executivo regulamentará o presente decreto-lei, no que fôr julgado necessário à sua execução.

Art 99. Êste decreto-lei entrará em vigor na data de sua publicação revogados os Decretos-lei nº 794 de 19 de outubro de 1938, nº 1.631 de 27 de setembro de 1939 e demais disposições em contrário.

Brasília, 28 de fevereiro de 1967; 146º da Independência e 79º da República.

H. CASTELLO BRANCO

Octavio Bulhões

Severo Fagundes Gomes

Roberto Campos

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 28.2.1967

Anexo 4.2 - PORTARIA SUDEPE Nº 466 , DE 8 DE NOVEMBRO DE 1972.

O Superintendente da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - Sudepe, usando das atribuições que lhe confere o art. 4º da Lei Delegada nº 10, de 11 de outubro de 1962, Considerando a recomendação aprovada na 1ª Reunião de Técnicos de Pesca Interior e Aqüicultura para alterar a redação das alíneas a, b, c, h e j e parágrafos 2º e 3º do art. 3º da Portaria nº 62, de 17 de novembro de 1970; e Considerando o disposto no art. 39 do Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, resolve:

Art. 1º . Revogado

Art. 2º . No exercício da pesca interior, fica proibido o uso dos seguintes aparelhos:

- a) redes de arrasto e de lance, quaisquer;
- b) redes de espera com malhas inferiores a 70mm, entre ângulos opostos, medidas esticadas e cujo comprimento ultrapasse a 1/3 (um terço) do ambiente aquático, colocadas a menos de 200m das zonas de confluência de rios, lagoas e corredeiras a uma distância inferior a 100 metros uma da outra;
- c) rede eletrônica ou quaisquer aparelhos que, através de impulsos elétricos, possam impedir a livre movimentação dos peixes, possibilitando sua captura;
- d) tarrafas de qualquer tipo com malhas inferiores a 50mm, medidas esticadas entre ângulos opostos;
- e) covos com malhas inferiores a 50mm colocados a distância inferior a 200 metros, das cachoeiras, corredeiras, confluência de rios e lagoas;
- f) fisga e garatéia, pelo processo de lambada; e
- g) espinhel, cujo comprimento ultrapasse a 1/3 (um terço) da largura do ambiente aquático e que seja provido de anzóis que possibilitem a captura de espécies imaturas.

Art. 3º. Revogado

Art. 4º. Fica proibido qualquer tipo de pesca praticado a menos de 200 metros, jusante e a montante das barragens, cachoeiras, corredeiras e escadas de peixe.

Art. 5º. Aos infratores da presente Portaria será aplicada multa prevista no art. 56 do Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1974.

Art. 6º. A presente Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Anexo 4.3 -DECRETO 38744 1997 de 09/04/1997

Regulamenta a Lei nº 12.265, de 24 de julho de 1996, que dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado.

O Governador do Estado de Minas Gerais, no uso de atribuição que lhe confere o artigo 90, inciso VII, da Constituição do Estado, e tendo em vista o disposto na Lei nº 12.265, de 24 de julho de 1996,

D E C R E T A:

Art. 1º - Os organismos vivos da fauna e flora aquáticas existentes nos cursos d'água, lagos, reservatórios, represas e demais ambientes aquáticos, naturais ou artificiais, no Estado de Minas Gerais, são bens de interesse comum a todos os seus habitantes, assegurando-lhes o direito de exploração com as limitações estabelecidas pela legislação em geral, através da Lei 12.265, de 24 de julho de 1996, e deste Decreto.

Parágrafo único - Compreende-se por fauna e flora aquáticas o conjunto de animais e vegetais que têm na água o seu natural meio de vida.

CAPÍTULO I

Da Pesca e da Aquicultura

Art. 2º - Compreende-se por pesca toda ação ou ato tendente à captura ou extração de espécimes da fauna e flora aquáticas.

§ 1º - Por ato tendente, entende-se toda ação preparatória, que antecede à captura ou extração de organismos aquáticos, assim considerados a aquisição, transporte, guarda e porte de aparelhos de pesca.

§ 2º - São considerados aparelhos de pesca os petrechos, equipamentos e instrumentos apropriados para uso na atividade pesqueira.

§ 3º - Por captura ou extração, entende-se a ação de retirar, colher, apreender ou apanhar, através de qualquer meio ou modo, organismos da fauna e flora aquáticas.

Art. 3º - O pescado capturado em ambiente de domínio público, de conformidade com as normas estabelecidas, será daquele que o pescar.

Art. 4º - Em ambiente de domínio privado, o ato de pescar exige a autorização do proprietário ou responsável pelo imóvel, que será também responsabilizado pelas infrações que vierem a ocorrer, cabendo-lhe as mesmas penalidades aplicáveis ao agente da infração.

§ 1º - A permissão do proprietário ou responsável pelo imóvel particular para a realização de atos de pesca em águas de domínio público não desobriga o pescador da licença expedida pelo órgão competente e das restrições contidas no ordenamento pesqueiro.

§ 2º - Por ordenamento pesqueiro, entende-se o conjunto de ações empreendidas pelo poder público, visando à exploração racional dos recursos pesqueiros, expresso em leis, decretos, atos, resoluções, deliberações normativas e portarias.

Art. 5º - A todo produto da pesca deve ser dado aproveitamento ou destinação econômica, social ou técnico-científica.

CAPÍTULO II Das categorias de pesca

Art. 6º - A pesca classifica-se nas seguintes categorias:

I - Categoria "A" - AMADORA, realizada com a finalidade exclusiva de lazer, autorizada e licenciada pelo órgão competente, na qual é permitido o uso de anzol, chumbada, linha, vara ou caniço, molinete e embarcação, subdividindo-se em:

a) "A1" - PESCA AMADORA DESEMBARCADA, realizada sem o emprego de embarcação e na qual se utilizam, apenas, anzol, chumbada, linha, caniço ou vara, molinete, carretilha ou similar.

b) "A2" - PESCA AMADORA EMBARCADA, compreende a pesca de Categoria "A1", com o uso de embarcação sem motor.

c) "A3" - PESCA AMADORA EMBARCADA MOTORIZADA, compreende a pesca de categoria "A2", com o uso de embarcação com motor.

II - Categoria "B" - profissional, praticada como profissão e principal meio de vida, por pescador cadastrado e licenciado no órgão competente, específica para cada bacia hidrográfica no território do Estado de Minas Gerais, subdividindo-se em:

a) "B1" - PESCA PROFISSIONAL, exercida por pescador profissional, sendo permitida a utilização de anzol, linha, chumbada, vara ou caniço, espinhel, pinda ou anzol de galha, molinete ou similar e embarcação.

b) "B2" - PESCA PROFISSIONAL, exercida por aprendizes de pesca, com a utilização dos aparelhos de pesca previstos para a Categoria "B1".

c) "B3" - PESCA PROFISSIONAL TEMPORÁRIA, compreende a pesca da Categoria "B1", com a utilização de redes e tarrafas, durante o período de 1 (um) ano, a contar da publicação e vigência deste Decreto, exceto aos sábados a partir das 8:00 horas e aos domingos e feriados nacionais e estaduais.

III - Categoria "C" - SUBSISTÊNCIA, praticada por pessoas carentes, nas imediações de suas residências, em ambientes de domínio público, com a utilização de anzol, chumbada, linha e caniço e se destina ao sustento da família, com atendimento aos seguintes requisitos:

a) prova de identidade no ato da fiscalização;

b) apresentação de documento que comprove o estado de carência;

c) indicação da residência e referências para a comprovação.

IV - Categoria "D" - CIENTÍFICA, que se realiza com finalidade exclusiva de pesquisa por pessoas com qualificação técnica para tal fim, autorizadas pelo órgão competente, mediante licença especial.

V - Categoria "E" - DESPORTIVA, que se realiza para fins de competição, promovida por entidade regularmente constituída, sujeita à prévia autorização e licenciamento do órgão competente, nos termos das normas vigentes.

VI - Categoria "F" - DESPESCA, realizada por aquicultor registrado no órgão competente e se destina a captura de produto da aquicultura confinada, para cujo exercício há isenção de taxas e custos de registro.

§ 1º - Por profissão entende-se o exercício da atividade de pesca como a ocupação principal e por principal meio de vida, a preponderância dos rendimentos financeiros percebidos pelo

exercício da atividade pesqueira, devidamente comprovados.

§ 2º - O documento para comprovar o estado de carência será fundamentado em declarações de 2 (dois) vizinhos, que conste estar o interessado desempregado ou com renda familiar suficiente apenas para o sustento alimentar básico.

§ 3º - Compreende-se por imediações a distância máxima de 6 (seis) quilômetros de sua residência, quando atuando em outro município, ou em qualquer distância de sua residência, dentro da área do município onde reside.

§ 4º - As limitações para a Categoria "D" - Científica, são as estabelecidas nas respectivas licenças especiais.

§ 5º - Quando as pesquisas forem realizadas em águas de domínio público, fica o licenciado obrigado a fornecer gratuitamente cópia dos resultados ao órgão licenciador.

Art. 7º - O exercício de outra profissão regular, exceto durante os períodos de proibição da atividade de pesca, invalida automaticamente a licença de pescador profissional, devendo ser devolvida ao órgão expedidor.

Art. 8º - Fica proibida a exploração comercial do produto da pesca, excetuado o proveniente da pesca profissional e o da despesca, de conformidade com a autorização concedida pelo órgão competente.

CAPÍTULO III

Dos princípios e das diretrizes da atividade pesqueira

Art. 9º - A exploração racional sustentável dos recursos da pesca deve assegurar a manutenção do ecossistema local, do equilíbrio ecológico, observados os seguintes princípios:

I - a preservação e conservação da biodiversidade com destaque para:

a) implementação de medidas que sensibilizem os cidadãos, fazendo com que resgatem ao nível da consciência o respeito à natureza e adotem a proposta desenvolvimento sustentável;

b) ênfase na criação e aplicação de conhecimentos técnico-científicos na produção de alimentos e estudos biogenéticos;

c) adequação do exercício das atividades sócio-econômicas derivadas da pesca, propiciando um equilíbrio ambiental e o desenvolvimento sustentável da atividade;

II - o cumprimento da função social e econômica da pesca, com destaque para:

a) emprego de mão-de-obra técnica e a garantia de crescentes possibilidades de ocupação da mão-de-obra humana em zonas rurais, com melhoria na qualidade de vida do trabalhador;

b) produção de alimentos a baixo custo e de melhor qualidade;

III - a exploração racional e sustentável dos recursos pesqueiros, com destaque para:

a) implementação de pesquisas que indiquem as potencialidades regionais e orientem a exploração racional dos recursos pesqueiros, de forma compatível com a preservação ambiental;

b) substituição gradativa, seletiva e priorizada dos projetos e formas de exploração, por outros mais compatíveis com as necessidades de proteção ao ecossistema.

Art. 10 - São diretrizes da política pesqueira do Estado:

I - garantir a perpetuação e a reposição das espécies, mediante:

a) adoção de medidas restritivas ou proibitivas de captura, podendo, para tanto, o Estado, limitar ou proibir os atos de pesca, no todo ou em parte;

b) incentiva ao desenvolvimento do conhecimento científico;

c) aplicação exclusiva do Fundo de Reposição da Pesca no peixamento e repeixamento dos corpos d'água e em apoio à operacionalização e funcionamento das estações de piscicultura, objetivando o desenvolvimento das atividades de aquicultura no Estado;

II - disciplinar as formas e os métodos de exploração, cabendo ao órgão competente:

a) definir as formas e os métodos de exploração que permitam o equilíbrio e a manutenção dos recursos pesqueiros;

b) regulamentar o emprego de técnicas e métodos, podendo limitá-los ou até mesmo proibi-los, face ao interesse ecológico;

III - incentivar as atividades de aquicultura, por meio da adoção de medidas de assistência técnica, social, econômica, e em especial:

a) estimular projetos na atividade de piscicultura comercial, principalmente em ambientes que possibilitem o aproveitamento de suporte já disponível;

b) criar ou apoiar estações de hidrobiologia para fomento das atividades pesqueira e de piscicultura no Estado;

IV - estabelecer as formas de reparação dos danos causados à fauna e flora aquáticas, a critério do órgão competente, sujeitando-se o infrator a:

a) recomposição do dano, da forma determinada;

b) pagamento de multa;

c) outras cominações específicas;

V - incentivar o Turismo Ecológico, por meio de programas específicos, ressaltando a importância do meio ambiente, das belezas naturais existentes e da necessidade de preservá-los;

VI - estimular Programas de Educação Ambiental, conforme o disposto no artigo 25 deste Decreto;

VII - promover a realização de pesquisas e a consequente publicação dos resultados, transmitindo os novos conhecimentos obtidos;

VIII - proteger a fauna e a flora aquáticas, de conformidade com os parâmetros estabelecidos neste Decreto.

CAPÍTULO IV

Dos aparelhos e dos métodos

Art. 11 - Os aparelhos de pesca, métodos ou técnicas permitidos são constantes do artigo 6º deste Decreto e as licenças, registros ou autorizações, por categoria específica, conforme dispuser a legislação.

I - Os aparelhos de pesca de uso direto para captura ou extração de pescado devem ser identificados, com as seguintes especificações:

a) embarcações, consistindo no meio de transporte aquático, independentemente do comprimento, todas as que forem empregadas na realização de atividade relativa a pesca, devendo conter o número do Registro Geral - RG do licenciado junto à Secretaria de Estado de Segurança Pública - SESP, em sua lateral direita, na parte superior da proa, com letras e números em cores vivas, com tamanho padrão de 10 (dez) centímetros;

b) redes de emalhar, que conterà lacre de controle e plaquetas de identificação, confeccionadas em alumínio, com formato triangular, na medida de 7 (sete) centímetros, cantos arredondados, contendo número da licença de pesca estadual, da

zona autorizada e número de metros quadrados de rede estendida;

c) tarrafas, que deverão conter lacre de controle e plaquetas de identificação, confeccionadas em alumínio, com formato retangular, tamanho de 2 (dois) por 5 (cinco) centímetros, cantos arredondados, contendo o número da licença de pesca estadual e a zona autorizada, afixadas em sua parte superior;

d) espinhéis, que deverão conter lacres de controle e plaquetas de identificação, nos moldes do estabelecido para tarrafas.

II - Caniços, molinetes, linhas, anzóis e outros autorizados pelo órgão competente ficam dispensados de lacres de controle e plaquetas de identificação.

III - Os tamanhos mínimos de malha permitidos para redes e tarrafas serão estabelecidos em portarias específicas pelo órgão competente.

IV - Para efeito de mensuração das malhas de redes e tarrafas, considera-se o tamanho da malha como sendo a medida tomada entre os eixos dos nós dos ângulos opostos da malha esticada, expressos em centímetros.

CAPÍTULO V Das proibições

Art. 12 - Exceto para fins científicos, de controle ou de manejo de espécies, autorizados e supervisionados pelo órgão competente, fica proibida a pesca:

I - no Rio Pandeiros e seus afluentes em toda a sua extensão, e no Rio das Mortes, entre a ponte do Ibitutinga e a ponte do Bezerrão, em todas as suas modalidades;

II - no Rio das Velhas e Rio Paraopeba e seus afluentes, em toda a extensão, desde as suas cabeceiras até a desembocadura no Rio São Francisco, a utilização de redes, tarrafas, espinhéis, fisgas ou arpões;

III - e, ainda, em locais proibidos para o exercício da pesca profissional, com redes, tarrafas, espinhéis, fisgas ou arpões:

a) os definidos e especificados no artigo 21 deste Decreto e nos constantes das normas a serem baixadas pelo órgão competente;

b) no Rio São Francisco e na sua bacia hidrográfica no trecho compreendido entre a sua nascente até 1.000 (um mil metros) abaixo da desembocadura do Ribeirão Marmelada, no Município de Abaeté, e 1.000m (um mil metros) a montante e a jusante da Barragem de Três Marias;

c) nos cursos d'água formadores da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, a 500m (quinhentos metros) a montante e a jusante das barragens e num raio mínimo de 200m (duzentos metros) com centro na desembocadura dos cursos d'água formadores dos reservatórios;

IV - em desacordo com o estabelecido no zoneamento da pesca;

V - de espécies que devem ser preservadas, assim compreendidas as constantes nas listas oficiais e as que estiverem protegidas pelas normas em vigor, segundo critérios técnicos, culturais, históricos e científicos;

VI - de espécimes que tenham tamanho inferior ao mínimo permitido para pesca.

a) São tamanhos mínimos permitidos para captura em águas públicas:

	NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	TAMANHO MÍNIMO EM CENTÍMETRO
a	Cascudo Acari	Rhinelepis aspera	30
b	Corvina	Pachyurus francisci	30
c	Corvina de água doce ou Pescada do Piauí	Plagioscion squamosissimus	30
d	Curimatã - Piôa	Prochilodus affinis	30
e	Curimatã - Pacu zulega	Prochilodus margravi	40
f	Curimba - Curimbata	Prochilodus scrofa (lineatus, P. Platensis)	30
g	Dourado	Salminus brasiliensis - Salminus maxillossus	60
h	Jaú	Pauliceia latkeni	90
i	Mandi-amarelo	Pimelodus maculatus	20
j	Mandiaçu	Duoplatinus tacniatus	30
l	Matrinxã	Brycon lundii	25
m	Pacamã	Lophiosiburus alexandrii	40
n	Pacu	Piaracatus Mesopotamicus	30
o	Pacu-caranha	Colossoma mitrei	40
p	Piracanjuba	Triurobrycon lundii	30
q	Piracanjuba	Brycon hiliarii	40
r	Piau	Leporinus aff obtusideus	25
s	Piau treis-pintas	Leporinus reinhardti	25
t	Piau verdadeiro	Leporinus elongatus	30
u	Surubim-Pintado	Pseudoplatystoma coruscans e fasciatum	80
v	Traíra	Hoplias malabaricus	30
x	Tabarana	Salminus hiliarii	30

b) As espécies constantes da relação e outras que vierem a integrá-la, através de atos normativos do órgão competente, deverão constar de cartazes coloridos, com reproduções nítidas, nome vulgar e científico, época e regime de reprodução e bacias hidrográficas de incidência, devendo ser emitidos a todos os órgãos de fiscalização, escolas, bibliotecas públicas, estabelecimentos que fiscalizam ou comercializam pescado e outros locais apropriados para a divulgação.

c) Para efeito de mensuração, define-se o comprimento total como sendo a distância tomada entre a ponta do focinho e a extremidade da nadadeira caudal.

d) Nos casos em que houver peixes aparados, a parte medida deverá possuir tamanho mínimo igual ou superior à definida.

e) Ficam proibidos a guarda, a posse, o depósito e o transporte de pescado quando estiverem totalmente seccionados, impossibilitando a constatação de seu tamanho, bem como peixes sem couro ou escamas, dificultando a sua identificação;

VII - em quantidade superior à permitida, ficando estabelecidos os seguintes limites por pescador, para o exercício da pesca no Estado:

a) para a pesca amadora em ambiente de domínio público, será de 15 (quinze) quilogramas e mais um exemplar de qualquer tamanho, respeitada a mensuração mínima, em épocas comuns, e 5 (cinco) quilos mais um exemplar, nos períodos defeso ou de reprodução;

b) para a pesca de subsistência permite-se a captura de até 3 (três) quilogramas, mais um exemplar de qualquer tamanho, em qualquer época, respeitando-se as restrições legais impostas;

c) para os demais tipos de pesca, conforme vier a regulamentar o órgão competente;

d) o limite para o transporte de produtos de pesca é o mesmo estabelecido para captura, devendo ser transportado junto com o pescador, que apresentará a respectiva licença de pesca e documento de identidade;

e) para o transporte e a comercialização do pescado, originário da pesca profissional ou da despesca, o produto deve estar devidamente acobertado por documentos fiscais ou de controle, conforme o disposto na legislação específica;

VIII - em épocas determinadas pelo órgão competente e em especial;

a) durante as épocas em que ocorrem fenômenos migratórios para reprodução, estipuladas entre os meses de setembro e março como de proteção às espécies de piracema, em período nunca inferior a 4 (quatro) meses, conforme especificar o órgão competente;

b) durante os períodos de desova, ou defeso de reprodução nas épocas estabelecidas, com base em critérios técnicos;

IX - com aparelhos de pesca de uso não autorizado:

a) os aparelhos de pesca de uso autorizado são os especificados para cada categoria de pesca, conforme estabelecerem as normas regulamentares;

b) são aparelhos de pesca de uso proibido todos aqueles não autorizados expressamente neste Decreto e nas licenças, os constantes no artigo 21 deste Decreto e os que vierem a ser proibidos em regulamentação posterior pelo órgão competente;

X - com substâncias de uso não permitido, assim consideradas as constantes e especificadas no artigo 21 deste Decreto e as que vierem a ser proibidas em normas oriundas do órgão competente;

XI - com a utilização de técnicas ou métodos não autorizados, assim sendo os definidos no artigo 21 deste Decreto, os que não estiverem contemplados nas licenças e os que vierem a ser também assim considerados pelo órgão competente;

XII - sem licença ou autorização de quem de direito, constituindo infração a prática da pesca no território do Estado, em desacordo com as prescrições estabelecidas para as categorias constantes no artigo 6º, e o não atendimento aos requisitos complementares especificados no artigo 21, ambos deste Decreto, com as respectivas sanções, sem prejuízo para os efeitos de outras normas legais.

Anexo 4.4 – LEI ESTADUAL/ MG/ 12265 1996 DE 24/07/1996 (revogada)

Dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.

O Povo do Estado de Minas Gerais, por seus representantes, decretou e eu, em seu nome, sanciono a seguinte Lei:

Capítulo I
Disposição Preliminar

Art. 1º - A fauna aquática existente em cursos d'água, lagos, reservatórios e demais ambientes naturais ou artificiais é bem de interesse comum a todos os habitantes do Estado, assegurado o direito à sua exploração, nos termos estabelecidos pela legislação em geral e por esta lei em especial.

Capítulo II
Da Pesca e da Aquicultura

Seção I
Da Pesca

Art. 2º - Compreende-se por pesca a ação ou o ato tendente a capturar ou extrair seres aquáticos, susceptíveis ou não de aproveitamento com finalidade econômica ou social.

Art. 3º - Para os efeitos desta lei, a pesca se classifica como:

I - científica, quando praticada para fins de pesquisa, por técnicos ou cientistas devidamente autorizados;

II - desportiva, quando praticada na modalidade de competição promovida por entidade legalmente organizada, com a autorização do órgão competente e de acordo com as normas por ele estabelecidas;

III - de despesca, quando destinada à captura do produto da piscicultura e da aquicultura confinadas;

IV - amadora, quando praticada com a finalidade de lazer, autorizada pelo órgão competente;

V - de subsistência, quando praticada por pessoa carente, nas imediações de sua residência, com utilização de anzol, linha ou caniço simples e destinada ao sustento da família;

VI - profissional, quando praticada como profissão e principal meio de vida devidamente comprovado, por pescador matriculado em órgão competente, em água de domínio público ou em área de domínio privado, com o consentimento do proprietário.

Art. 4º - Fica vedada a exploração comercial do produto da pesca, excetuado o proveniente da pesca profissional e o da despesca.

Seção II

Dos Princípios e das Diretrizes da Atividade Pesqueira

Art. 5º - Nas atividades de pesca, deve-se assegurar a manutenção do ecossistema local e do equilíbrio ecológico, observados os seguintes princípios:

- I - a preservação e a conservação da biodiversidade;
- II - o cumprimento da função social e econômica da pesca;
- III - a exploração racional dos recursos pesqueiros.

Art. 6º - São diretrizes da política pesqueira do Estado:

- I - garantir a perpetuação e a reposição das espécies;
- II - disciplinar as formas e os métodos de exploração;
- III - incentivar as atividades de aquicultura;
- IV - estabelecer formas para reparação de danos;
- V - incentivar o turismo ecológico;
- VI - estimular programa de educação ambiental;
- VII - promover a pesquisa e a realização de atividade didático - científica;
- VIII - proteger a fauna e a flora aquáticas.

Seção III

Dos Aparelhos e dos Métodos

Art. 7º - O Poder Executivo estabelecerá as normas relativas à permissão, à restrição ou à proibição de aparelho, petrecho, equipamento, método ou técnica empregados na atividade pesqueira e fiscalizará os atos de pesca, a guarda, a comercialização e o transporte do produto.

Parágrafo único - O Poder Executivo estabelecerá a forma de identificação de aparelho, petrecho e equipamento de pesca licenciados.

Seção IV

Das Proibições

Art. 8º - Fica proibida a pesca:

- I - de espécie que deva ser preservada;
- II - de espécime que tenha tamanho inferior ao permitido;
- III - em quantidade superior à permitida;
- IV - em rio ou local definido pelo órgão competente;
- V - em época determinada pelo órgão competente;
- VI - em desacordo com o que dispuser o zoneamento da pesca;
- VII - com aparelho, petrecho ou substância de uso não autorizado;
- VIII - com utilização de técnica ou método não permitido.

Parágrafo único - Excetuam-se das proibições previstas neste artigo os atos de pesca para fins científicos, de controle ou de manejo de espécies, autorizados e supervisionados pelo órgão competente.

Seção V **Do Zoneamento da Pesca**

Art. 9º - O Poder Executivo estabelecerá o zoneamento da pesca no Estado, com vistas ao desenvolvimento sustentável da fauna aquática.

§ 1º - O zoneamento de que trata o "caput" deste artigo será definido mediante estudo técnico, com base na sustentabilidade da pesca nos rios, trechos de rios, represas, lagoas e demais coleções d'água.

§ 2º - A definição da época e da modalidade de pesca permitida ou proibida constará em calendários e mapas de fácil interpretação pelo cidadão comum.

§ 3º - A proposta de zoneamento da pesca será precedida de audiências públicas regionais.

§ 4º - Compete ao Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM - aprovar os relatórios técnicos elaborados por instituições de comprovada competência, os calendários da pesca e os mapas do zoneamento, que serão revistos periodicamente, em intervalos de, no máximo, 5 (cinco) anos.

Seção VI

Da Aquicultura

Art. 10 - Compreende-se por aquicultura a atividade destinada a criação ou reprodução, para fins econômicos, científicos ou ornamentais, de seres animais e vegetais que tenham na água seu ambiente natural.

§ 1º - Para o exercício da aquicultura, são exigidos o registro do aquicultor e a licença expedidos pelo órgão competente.

§ 2º - Para o transporte, o uso e a exploração socio-econômica do produto da aquicultura, é exigida licença do órgão competente.

Art. 11 - Cabe ao poder público estimular a aquicultura, com a adoção das seguintes medidas:

- I - criação de centros de treinamento e orientação;
- II - criação de estações apropriadas para o fomento;
- III - incentivo à promoção de iniciativas destinadas à piscicultura.

Parágrafo único - Compete à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - EMATER-MG - a coordenação das atividades relativas à aquicultura.

Capítulo III **Das Licenças e dos Registros**

Art. 12 - Para o exercício da atividade pesqueira no Estado, é obrigatória a licença, salvo nas modalidades enumeradas nos incisos III e V do art. 3º desta lei.

§ 1º - A licença acoberta a guarda, o porte, o transporte e a utilização de aparelho, petrecho e equipamento de pesca.

§ 2º - A licença é pessoal e intransferível, e sua concessão fica sujeita ao recolhimento de emolumentos administrativos e de reposição de pesca e ao cumprimento do disposto no zoneamento da pesca.

§ 3º - A licença para a pesca profissional é específica por bacia hidrográfica.

§ 4º - São dispensados do recolhimento de emolumentos de que trata o § 3º deste artigo o menor de até 12 (doze) anos de idade, quando acompanhado de um dos pais ou responsável, o aposentado e o maior de 65 (sessenta e cinco) anos, se do sexo masculino, e de 60 (sessenta) anos, se do sexo feminino, que utilizem para o exercício da pesca, sem fins comerciais, linha de mão, caniço simples ou caniço com molinete, empregados com anzol simples ou múltiplo, e que não sejam filiados a clube ou associação de pesca.

§ 5º - A licença é expedida por tempo determinado e pode ser suspensa ou cancelada pelo órgão emissor, na hipótese de infração à lei ou por motivo de interesse ecológico.

§ 6º - Pode ser concedida licença especial gratuita nos casos estabelecidos no regulamento desta lei.

§ 7º - Pode ser concedida licença especial de aprendiz de pesca ao maior de 14 (quatorze) e ao menor de 18 (dezoito) anos, mediante autorização de autoridade judicial ou do representante legal do menor.

Art. 13 - Obrigam-se ao registro a pessoa jurídica especializada na fabricação de aparelho, petrecho ou equipamento de pesca de uso controlado e a pessoa física ou jurídica que explore, comercialize ou industrialize produto da pesca ou animal aquático vivo ou abatido, inclusive o ornamental.

§ 1º - Estão isentos de registro os estabelecimentos que comercializem o produto pronto para o consumo imediato, aí compreendidos bares, restaurantes e similares.

§ 2º - O registro deverá ser renovado anualmente, sendo isento de taxa o requerido para a atividade de aquicultura.

Capítulo IV

Da Fiscalização

Art. 14 - A fiscalização da pesca, em caráter preventivo e repressivo, incidirá sobre:

- I - atividade que acarrete risco e dano à fauna aquática;
- II - captura, extração, coleta, beneficiamento, conservação, transformação, transporte, armazenamento e comercialização de seres aquáticos;
- III - transporte, posse, guarda, exposição e utilização de aparelho, petrecho ou equipamento.

Parágrafo único - A fiscalização da pesca será exercida por servidor público credenciado para esse fim.

Capítulo V

Do Dano à Fauna Aquática

Art. 15 - Constitui dano à fauna aquática toda ação ou omissão que cause prejuízo ao ecossistema a ela relacionado, além das demais hipóteses previstas na legislação em vigor e, especialmente:

I - a introdução de espécie exótica sem a autorização do órgão competente;

II - a promoção do esvaziamento ou do secamento artificial de coleções d'água naturais ou represas, excetuados os reservatórios artificiais destinados à prática da piscicultura e a outras finalidades;

III - a captura de espécime da ictiofauna com tamanho inferior ao permitido, ou de espécie que deva ser preservada, ou em quantidade superior à permitida, conforme previsto na legislação em vigor;

IV - a captura de espécime da ictiofauna em local e época proibidos ou com o emprego de aparelho, petrecho, método ou técnica não permitida;

V - a prática de ação que provoque a morte de espécime da ictiofauna, por qualquer meio ou modo, contrariando norma existente.

§ 1º - Sem prejuízo das penalidades administrativas cabíveis, os autores do dano ficam obrigados à reparação ambiental, por meio da reposição de espécies.

§ 2º - O Poder Executivo adotará medidas preventivas com vistas a evitar ou minimizar o risco de dano à fauna aquática.

Capítulo VI

Das Infrações e das Penalidades

Seção I Das Infrações

Art. 16 - As infrações administrativas compreendem toda ação ou omissão que contrarie os dispositivos desta lei e seu regulamento, sem prejuízo do disposto na legislação em vigor, e, em especial:

I - a captura, a guarda, o transporte, a comercialização, a industrialização, a utilização ou a inutilização de produto da pesca obtido em desacordo com esta lei e seu regulamento;

II - o transporte, a comercialização, a guarda, a posse ou a utilização de aparelho, petrecho ou equipamento de uso proibido ou sem o devido licenciamento ou registro;

III - o uso indevido do registro ou da licença;

IV - a prática de ação que provoque a morte de animal ou vegetal aquático nativo, em qualquer de suas fases de crescimento e desenvolvimento, sem autorização do órgão competente;

V - a criação de obstáculo ou impedimento para a ocorrência do fenômeno reprodutivo, por ação ou omissão;

VI - a falta de registro ou licença junto ao órgão competente;

VII - a não-apresentação de licença ou de documento de porte obrigatório, quando solicitado;

VIII - a criação de impedimento ou dificuldade para a ação de fiscalização.

Seção II

Das Penalidades

Art. 17 - A ação ou omissão contrária às disposições desta lei sujeita o infrator às penalidades a seguir relacionadas, sem prejuízo da reparação do dano ambiental, principalmente o relativo à ictiofauna, e de outras ações legais cabíveis:

I - multa de 2 (duas) até 10.000 (dez mil) Unidades Fiscais de Referência - UFIRs -, calculada de acordo com a natureza da infração, seu grau, extensão, área e região de ocorrência, o volume, o peso, a quantidade em unidades e o valor ecológico do objeto da infração, a finalidade e as características do ato que originou a infração, a exigência de reposição ou reparação relativa ao ato, o dolo ou a culpa do infrator, bem como sua proposta ou projeto de reparação, conforme estipular o regulamento desta lei;

II - apreensão ou perda de aparelho, petrecho, equipamento ou produto da pesca;

III - interdição ou embargo da atividade;

IV - suspensão da atividade;

V - cancelamento de autorização, licença ou registro;

VI - impedimento da obtenção de licença ou de incentivo oficial.

§ 1º - As penalidades previstas neste artigo aplicam-se ao autor direto da infração ou àquele que, de qualquer modo, concorra para a sua prática ou dela obtenha vantagem.

§ 2º - Constatada a reincidência genérica, a multa será aplicada em dobro.

§ 3º - Constatada a reincidência específica, além da multa em dobro, sujeita-se o infrator à perda dos aparelhos, petrechos e equipamentos utilizados no ato da infração.

§ 4º - O pagamento de multa prevista nesta lei poderá ser parcelado em até 5 (cinco) vezes.

§ 5º - Será cancelado o registro, a autorização ou a licença da pessoa física ou jurídica que reincidir na infração que tenha originado pena de suspensão da atividade.

§ 6º - Será admitida, a critério do órgão competente, a conversão em despesa com a execução de projeto de reparação de até 50% (cinquenta por cento) do valor da multa aplicada.

§ 7º - Cabe ao órgão competente impetrar as ações administrativas pertinentes ao contencioso e à propositura das execuções fiscais, relativamente aos créditos constituídos.

Art. 18 - A infração ao disposto nesta lei e em seu regulamento será objeto de auto de infração, com indicação do fato, do seu enquadramento legal, da penalidade e do prazo de defesa.

Art. 19 - O aparelho, o petrecho ou o instrumento apreendido será encaminhado ao órgão coordenador da pesca no Estado, para destinação legal.

Art. 20 - O material apreendido não procurado no prazo de 180 (cento e oitenta) dias reputar-se-á abandonado, e o órgão competente promoverá a destinação legal daquele cujo uso seja permitido.

Parágrafo único - O material apreendido considerado de uso proibido não será devolvido, cabendo ao órgão competente determinar sua destinação.

Art. 21 - O produto da pesca apreendido poderá ser doado para escolas públicas, entidades filantrópicas e outras de cunho social e sem fins lucrativos.

Capítulo VII Dos Recursos Administrativos

Art. 22 - O autuado, independentemente de efetuar depósito ou caução, terá o prazo de 30 (trinta) dias para oferecer defesa, dirigida ao Diretor-Geral do Instituto Estadual de Florestas - IEF -, protocolando-a conforme dispuser o regulamento desta lei.

Parágrafo único - Da decisão definitiva do Diretor-Geral do IEF caberá recurso, em última instância, à câmara especializada do COPAM, no prazo de 20 (vinte) dias.

Capítulo VIII Das Receitas e suas Aplicações

Art. 23 - Os recursos provenientes da aplicação das multas e dos emolumentos previstos nesta lei serão destinados ao custeio da atividade pesqueira, aí incluídos a pesquisa, a educação, a fiscalização, a piscicultura, o repovoamento e outras atividades afins.

§ 1º - O órgão competente poderá destinar até 30% (trinta por cento) dos recursos auferidos para apoiar as atividades de aquicultura.

§ 2º - Os recursos provenientes de emolumentos de reposição de pesca serão destinados ao repovoamento de cursos d'água com espécies da ictiofauna, observados os parâmetros científicos pertinentes.

§ 3º - Percentual não superior a 40% (quarenta por cento) dos recursos auferidos destinados à reposição de pesca poderá ser utilizado no fornecimento, à iniciativa privada, de alevinos e matrizes de espécies para repovoamento dos cursos d'água, a título de incentivo.

Art. 24 - Os recursos provenientes de taxas e multas arrecadadas em todas as fases da pesca, excetuando-se os emolumentos de reposição, serão aplicados de acordo com os planos aprovados pelo COPAM, por intermédio da Câmara de Proteção da Biodiversidade.

Capítulo IX Da Educação Ambiental

Art. 25 - Os órgãos competentes criarão mecanismos que visem ao desenvolvimento integrado de programas de educação ambiental e de informação técnica, relativos à proteção e ao incremento dos recursos da fauna e da flora aquáticas no Estado.

Art. 26 - Cabe ao poder público divulgar os princípios e o conteúdo desta lei nas escolas de nível fundamental, médio e superior da rede estadual, em colônias e associações de pescadores, em órgãos ambientais, bibliotecas públicas e Prefeituras Municipais.

Capítulo X Disposições Finais

Art. 27 - Para os efeitos desta lei, considera-se órgão competente o IEF, ressalvada a competência do COPAM.

Art. 28 - O IEF firmará instrumentos de cooperação com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Art. 29 - O IEF firmará com a Polícia Militar do Estado de Minas Gerais - PMMG - instrumento por meio do qual serão implementadas as ações de fiscalização e autuação, para o cumprimento desta lei e de seu regulamento.

Art. 30 - Sem prejuízo das penalidades previstas nesta lei e em seu regulamento, aplica-se aos infratores, subsidiariamente, o disposto na legislação em vigor e, em especial, nas Leis Federais n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 7.679, de 23 de novembro de 1988.

Art. 31 - Para a consecução dos objetivos desta lei, fica o Poder Executivo autorizado a firmar convênio, ajuste ou instrumento congênere com órgão ou entidade governamental ou não governamental da União, dos Estados e dos municípios.

Art. 32 - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias contados a partir da data de sua publicação.

Art. 33 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 34 - Revogam-se as disposições em contrário, especialmente o Decreto n° 27.831, de 27 de janeiro de 1988.

Dada no Palácio da Liberdade, em Belo Horizonte, aos 24 de julho de 1996.

Eduardo Azeredo - Governador do Estado

OBSERVAÇÃO: Retificação publicada no Minas Gerais, em 03-08-96, página 9, coluna 1.

Anexo 4.5 - PORTARIA IEF N.DEG.38 , DE 16 DE ABRIL DE 2003.

Dispõe sobre a proibição da pesca realizada na modalidade caça em rios e bacias hidrográficas localizadas no Estado de Minas Gerais.

O Diretor Geral do Instituto Estadual de Florestas - IEF, no uso de suas atribuições que lhe confere o inciso IV do art. 11 da Lei Estadual n.º 12.582, de 17 de julho de 1997, com fulcro na Lei Estadual n.º 2.606, de 05 de janeiro de 1962, alterada pela Lei n.º 8.666, de 21 de setembro de 1984, e considerando o exposto na Lei n.º 14.181, de 17 de janeiro de 2002, e demais disposições legais, e

Considerando

A obrigação legal do Poder Executivo Estadual em adotar medidas preventivas para evitar ou minimizar o risco de dano à fauna e flora aquáticas;

Que a pesca na modalidade caça é prática predatória, uma vez que efetua captura indiscriminada de peixes, incluindo as espécies de peso e tamanho inferiores ao estabelecido na legislação vigente,

Resolve

Art. 1º - Proibir a prática da pesca na modalidade caça nos rios e bacias hidrográficas localizadas no Estado de Minas Gerais

Art. 2º - Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades previstas no ordenamento jurídico brasileiro.

Art. 3º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Belo Horizonte, 16 de abril de 2003.

(a) Humberto Candeias Cavalcanti - Diretor Geral.

CAPÍTULO V

PRODUÇÃO PESQUEIRA NO TRECHO DE RIO DO ALTO MÉDIO SÃOFRANCISCO

5. 1. INTRODUÇÃO

Embora o rio São Francisco seja o principal sítio pesqueiro de Minas Gerais, muito poucos estudos foram conduzidos sobre sua produção pesqueira. Dados existentes indicam que a produção pesqueira vem diminuindo drasticamente, levando a maioria dos pescadores associados às colônias a exercer outras atividades conjugadas, para conseguir o sustento mínimo às suas famílias (MIRANDA et al, 1988). Estimativas fornecidas pela SUDEPE/CODEVASF (1980), para os anos de 1977 e 1978, indicam uma produção média no período de safra de 18,1 kg/pescador/dia. SATO e OSÓRIO (1988) obtiveram dados referentes à Colônia de Pescadores de Três Marias, que os permitiram determinar que, em 1986, (i) cada pescador capturava cerca de 11,1 kg de peixes por dia de pesca e (ii) as espécies mais capturadas eram curimatás (*Prochilodus marggravii* e *P. affinis*), dourado (*Salminus brasiliensis*) e surubim (*Pseudoplatystoma corunscas*).

O estudo mais detalhado sobre o rendimento pesqueiro no São Francisco foi realizado em 1987 por GODINHO et alii (1997). Neste estudo, os pesquisadores acompanharam e quantificaram durante uma semana por mês, de julho a dezembro, exceto setembro, a atividade pesqueira do barco “Andradina do Rio”, pertencente à Colônia de Pesca Z-1 de Pirapora. Esse estudo revelou que cada pescador capturava 11,7 quilos de peixes por dia e que o surubim representava quase 90% da biomassa total capturada.

Os dados de captura obtidos no estudo de GODINHO et alii (1997) podem ser comparados com o de GODINHO (2000), já que a metodologia empregada no apontamento da pesca foi a mesma em ambos estudos. A produção obtida no estudo de GODINHO (2000), $4 \text{ kg.pescador}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, indica ter havido acentuada queda (próximo a 200%) no rendimento da pesca entre os anos de 1987 e 1999. Além da redução do rendimento da pesca, GODINHO (2000) indica que quando comparados os dados de produção de 1987 e 1999, observou-se também a redução da quantidade e do tamanho dos surubins capturados e o aumento da distância da viagem realizada pelos barcos (GODINHO, 2000). Em 1987, o barco da colônia descia até a cidade de Ibiaí, distante 89 km de Pirapora (GODINHO et alii 1997).

Em 1999, das nove saídas monitoradas, em quatro delas o barco desceu até a foz do rio Paracatu (~150 km a jusante de Pirapora) e em duas, até a região de São Romão e foz do Urucuia (~ 200 km a jusante). A redução da quantidade e tamanho dos peixes capturados e o aumento da distância de viagem (GODINHO, 2000) podem indicar a possível redução dos estoques pesqueiros. No entanto, qualquer afirmação sobre os estoques pesqueiros no trecho do Rio São Francisco em Minas Gerais deve ser feita com cuidado pela falta de continuidade de levantamentos de rendimentos pesqueiros, seja de pesca experimental ou do monitoramento da produção pesqueira profissional nessa região.

Relacionar a atividade da pesca artesanal profissional diretamente à diminuição dos estoques pesqueiros no Alto-Médio São Francisco, é algo precipitado, segundo Petrere (1995). Este autor afirma que os recursos pesqueiros não têm sido de fato sobreexplorados. Ele considera, com base em dados acumulados pelo IBAMA e CODEVASF e em dados coletados por ele próprio, que haja em torno de 2.000 pescadores artesanais profissionais em tempo parcial, capturando 2.400 t/ano. Este cálculo foi baseado no pescador profissional capturando 3 kg/pescador/dia na entressafra e 13 kg/pescador/dia na safra, totalizando 75 dias de pesca para cada estação do ano. O autor ainda considera que a área de várzea nesse trecho é estimada em 200.000ha, correspondendo a um potencial de produção compreendido entre 3.400-12.000 t/ano, cálculo baseado no potencial situado entre 17 a 60 kg/ha/ano, para grandes rios tropicais. Sendo assim, PETRERE et al (1995) conclui que se esta situação de pesca fosse mantida, ela só poderia piorar se a degradação ambiental e o número de pescadores aumentasse muito, e ressalta que a pesca profissional deve ser considerada como de grande importância para se evitar graves problemas sociais que podem advir de restrições na pesca sem embasamento técnico.

Neste estudo, a determinação da produção pesqueira no alto-médio São Francisco representa um esforço, somado aos anteriormente descritos, para colher informações que identifiquem o verdadeiro papel da pesca artesanal profissional, e que auxiliem a implementar manejos, localmente concebidos e contextualizados, que garantam a sustentabilidade e a sobrevivência da cultura pesqueira estudada. Os dados obtidos visam avaliar a produção pesqueira, integrada à variáveis ecológicas, econômicas e à relações sociais na pesca, visando traçar um quadro que informe sobre a situação atual da pesca artesanal e das comunidades pesqueiras estudadas.

5. 2. OBJETIVOS

- a) Determinar a produção pesqueira (número e biomassa) nas comunidades do trecho Alto-Médio do Rio São Francisco estudadas.
- b) Evidenciar a correlação existente entre o número de eventos de pesca e as produções total e diária com as seguintes variáveis: técnicas de pesca, tipo de barco, partilha da produção, modo de acesso e uso dos recursos, espécies pescadas e períodos de seca e cheia.
- c) Identificar as semelhanças e diferenças existentes nas estratégias de pesca das comunidades estudadas ao longo do trecho de rio do Alto-Médio São Francisco.
- d) Adicionar informações sobre a pesca profissional artesanal mineira no trecho de rio estudado, visando contribuir com a implantação do manejo de caráter participativo.

5.3.MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de produção coletados informaram sobre 1394 eventos de pesca (288 em Três Marias, 914 em Januária e 178 em Buritizeiro), durante 14 meses, de 03/99 a 05/2000. Nas duas primeiras localidades, o apontamento era feito pela equipe de pesquisadores, com a ajuda de membros das comunidades locais estudadas, treinados para este fim. Esta ajuda foi essencial para aumentar a coleção de dados de produção, quando os pesquisadores não se encontravam no campo. Em Buritizeiro, devido à peculiaridade da pesca, os dados de produção foram coligidos apenas pela equipe de pesquisadores, e portanto, estiveram restritos ao tempo de permanência no campo. O apontamento da pesca na “cachoeira” do município de Buritizeiro ocorreu durante 8 dias, nos meses de julho e setembro de 2000 e fevereiro de 2001, num total de 178 eventos de pesca.

Acompanharam os dados de produção (kg e número/espécie) as seguintes informações: técnicas e equipamentos utilizados (características e quantidade), quantidade de pescadores envolvidos, ponto de pesca visitado, tempo de pesca e estações climáticas (seca e cheia). O pescado foi pesado por grupos de espécies, com auxílio de balanças tipo dinamômetro, com capacidades de 1, 5, 10 e 50 kg.

Os dados de produção de Pirapora correspondem a 251 eventos de pesca entre o período de março a novembro de 1999, e foram coletados com o apoio de pesquisadores da UFMG e através “Projeto de Pesca” IEF/UFMG, que acompanharam a pesca embarcada da colônia de Pirapora, que ocorre uma vez a cada mês do ano, com exceção dos períodos de piracema. Nesta pesca, um grupo de até oito pescadores (quatro duplas) desce o rio com seus

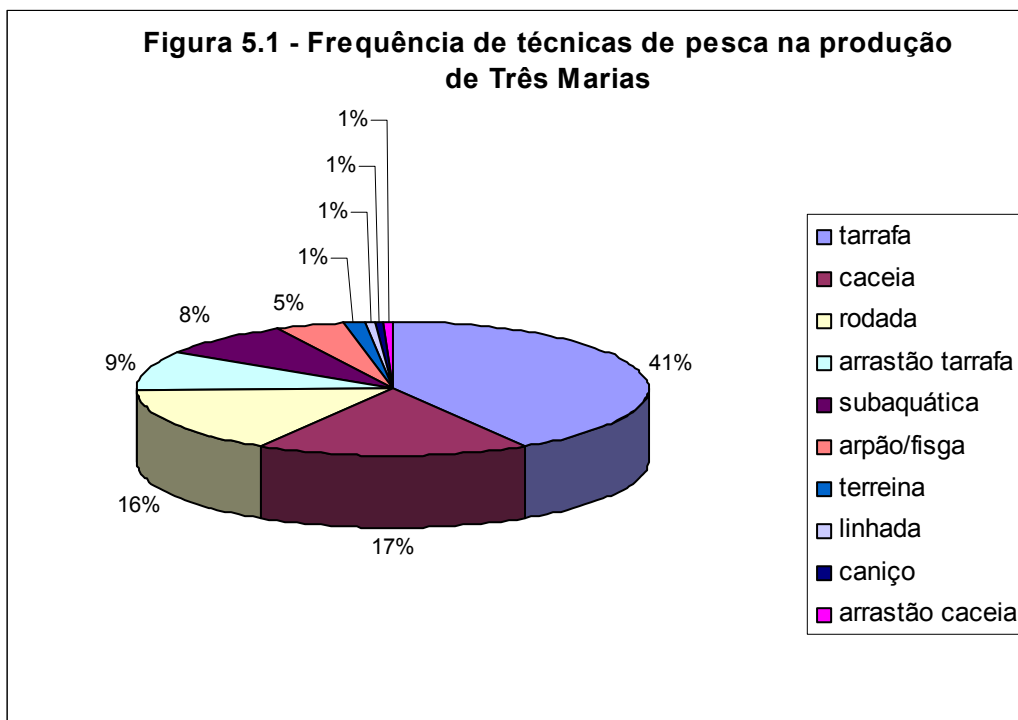
barcos a remo atrelados ao barco da colônia (Safrá Aley, colônia Z1), e pescam em vários pontos considerados mais produtivos pelas duplas. Ao final da semana, os pescadores retornam e vendem o peixe para a colônia de pesca, que assume o papel de intermediário na comercialização; em troca, a colônia cede aos pescadores o combustível utilizado nas viagens de pesca.

Os dados de produção possibilitaram a construção de uma planilha para análise estatística de correlação, correspondendo a dados de pescadores de Três Marias (n=17), Buritizeiro (n= 27), Pirapora (n=10) e Januária (n=40). De cada pescador, obtiveram-se informações sobre o número total de eventos de pesca, a produção total, a produção média diária (produção total/ n^o de eventos de pesca), a frequência total de uso de cada técnica de pesca, a frequência total e o peso total das espécies de peixes pescadas, o tempo médio de duração de cada evento de pesca em minutos (Σ dos tempos de pesca/n^o total de eventos de pesca), a frequência de uso de barco a remo ou a motor, a frequência de pesca em sistemas de propriedade comum e de acesso aberto e a frequência dos modos de partilha. Essas variáveis foram relacionadas às espécies consideradas mais importantes, quer devido ao seu valor comercial, como nos casos do surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) e do dourado (*Salminus brasiliensis*), ou pelo fato de serem espécies muito pescadas, como nos casos do curimatá (*Prochilodus affinis*, *P. marggravii*) e dos mandins (*Pimelodus maculatus*, *Franciscodoras marmoratus*). As demais espécies, como os piaus (*Leporinus ssp*, *Schizodon knerii*), as matrinhãs (*Brycon lundii*), os pirás (*Conorhynchus conirostris*), as piranhas (*Serrasalmus piraya*) e os cascudos (*Rhinelepis aspera*, *Hypostomus francisci*) entre outras, apareceram em poucos eventos de pesca; estas espécies foram tratadas na planilha como uma unidade denominada de “peixes-brancos”, classificação utilizada por alguns pescadores para os peixes de menor valor comercial. Os resultados obtidos da correlação efetuada foram classificados em: (i) sem correlação, quando os valores variaram de -0,3 a 0,3; (ii) com média correlação quando variaram de -0,3 a -0,7 e de 0,3 a 0,7; (iii) e com forte correlação quando variaram de -0,7 a -1,0 e 0,7 a 1,0.

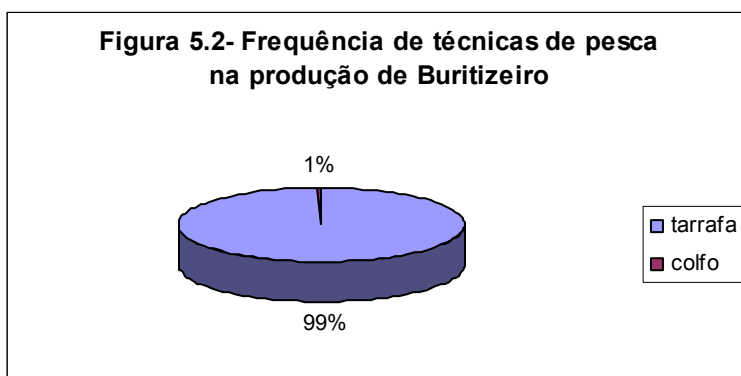
5.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às frequências das técnicas de pesca utilizadas para cada comunidade do Alto-Médio São Francisco, notou-se que Três Marias é a que apresenta maior diversidade de técnicas de pesca (Figura 5.1). O petrecho mais utilizado em Três Marias foi a tarrafa (41%), seguida da caçeia, usada em 17% dos eventos de pesca. Segundo os depoimentos dos pescadores, a caçeia só é usada durante as cheias, porque a região de Três Marias é

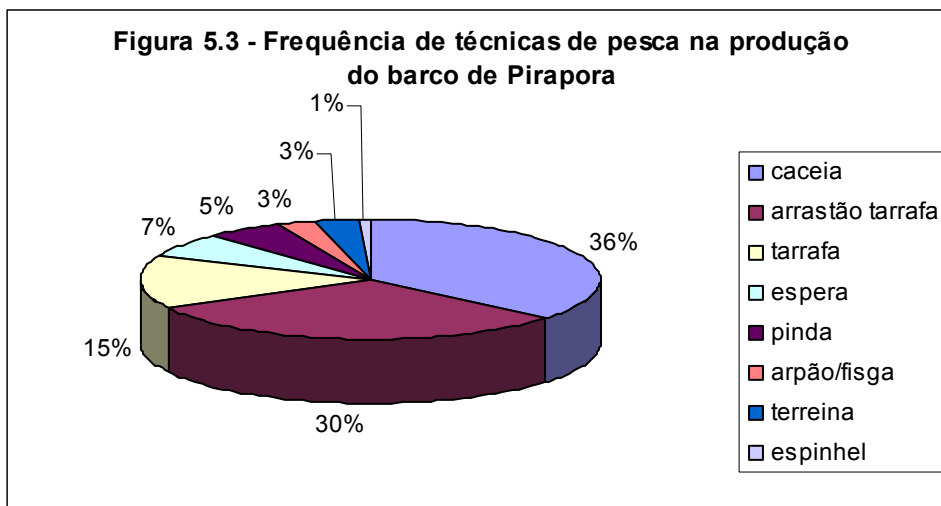
praticamente toda formada por corredeiras, com muitos paus e pedras no leito do rio, que podem danificar as redes.



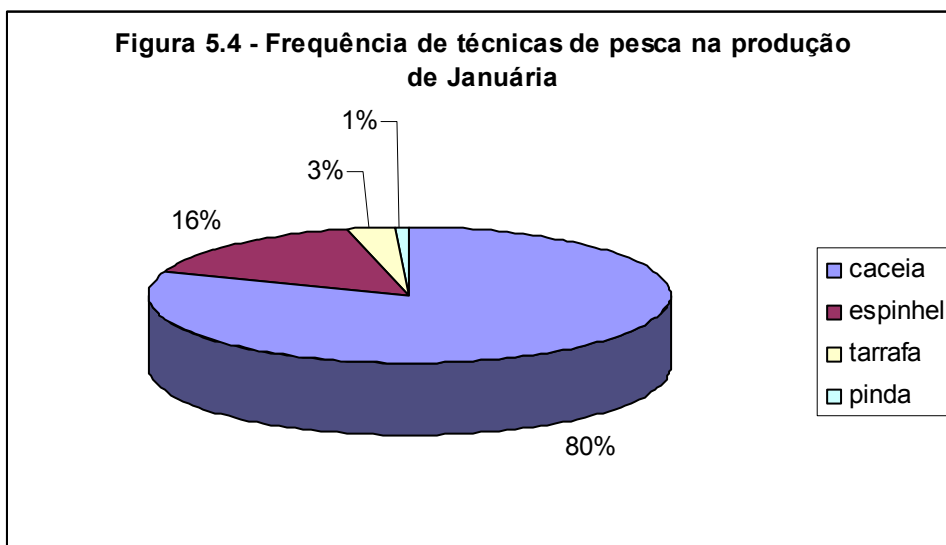
Os pescadores da “cachoeira” de Buritizeiro são especializados no uso da tarrafa, técnica mais adequada à pesca em região de corredeiras (Figura 5.2).



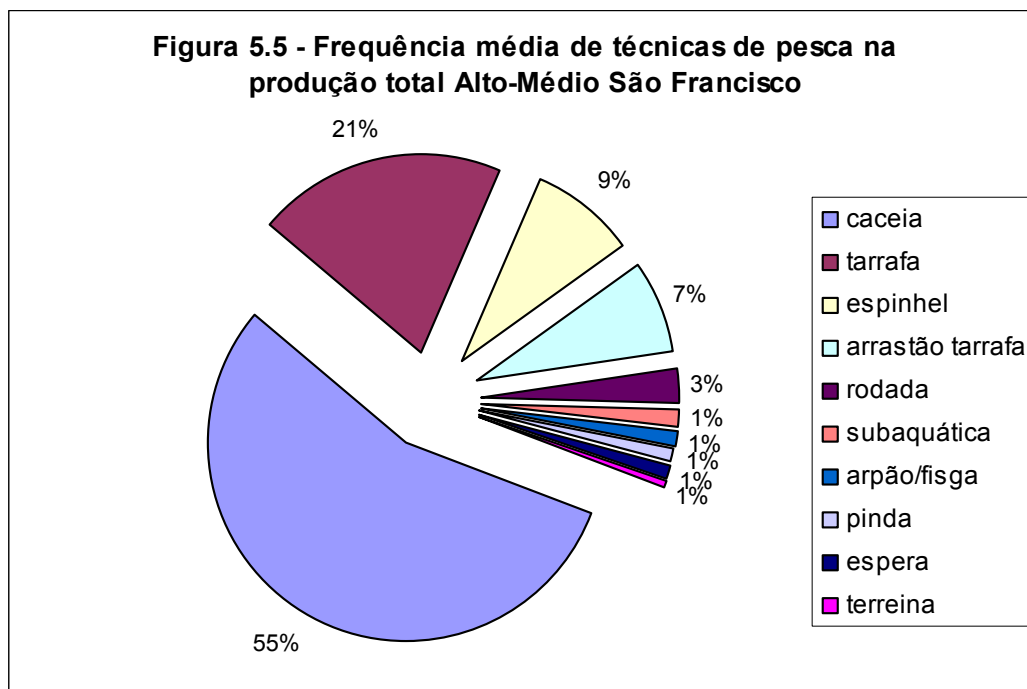
Os pescadores de Pirapora, assim como os de Três Marias, também apresentaram alta diversidade no uso de técnicas e petrechos de pesca (Figura 5.3). Os petrechos mais comuns durante os eventos amostrados nesta comunidade foram a caceia (36%) e o arrastão com tarrafa (30%), este último considerado ilegal pela legislação federal e estadual da pesca.



Na comunidade de Januária, a caceia foi a técnica utilizada em 80% dos eventos de pesca (Fig. 5.4). O seu uso está vinculado ao que os pescadores chamam de “limpeza do lanço” (retirada dos paus e entulhos do leito do rio), que se tornou uma regra local para garantir o direito de acesso e uso aos usuários no sítio de pesca de propriedade comum da “Praia de Januária” (Cap. II).



Observando-se a frequência média das técnicas de pesca para todo o trecho de rio do Alto-Médio São Francisco estudado (Figura 5.5), notou-se que a caceia foi utilizada em (55%) dos eventos de pesca, seguida pela tarrafa, com 21%. Também foram usados petrechos ilegais: arrastão com tarrafa (7%) e o arpão e a fisga (1%); as demais técnicas corresponderam a 8 % dos eventos de pesca.



A curimatá foi a espécie mais frequente (Figuras 5.6 a 5.10) no total dos eventos de pesca no trecho de rio do Alto Médio São Francisco (58% em Buritizeiro, 56% em Januária, 37% em Pirapora e 31% em Três Marias). O surubim e o dourado, espécies de peixes do rio São Francisco mais importantes comercialmente, foram mais frequentes nos eventos de pesca apontados em Três Marias (28 %, Figura 5.6) e em Pirapora (13 %, Figura 5.9).

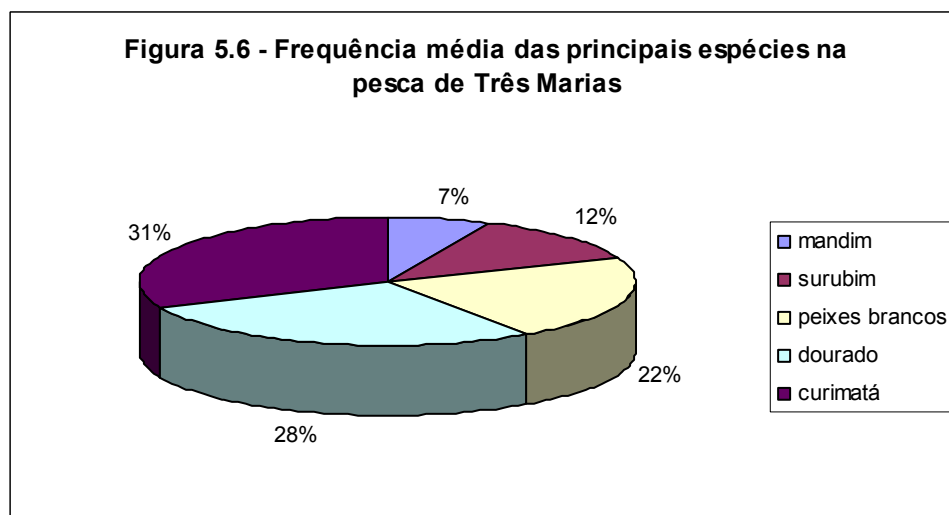


Figura 5.7 - Frequência média das principais espécies na pesca em Buritizeiro

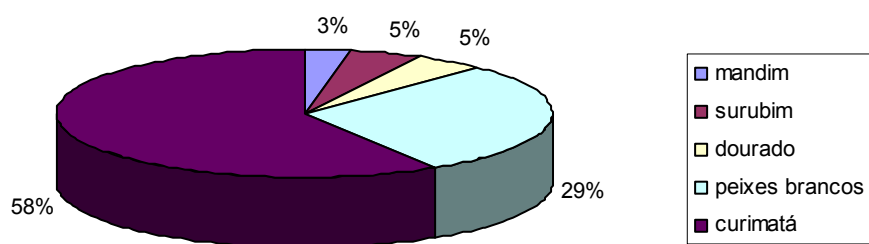
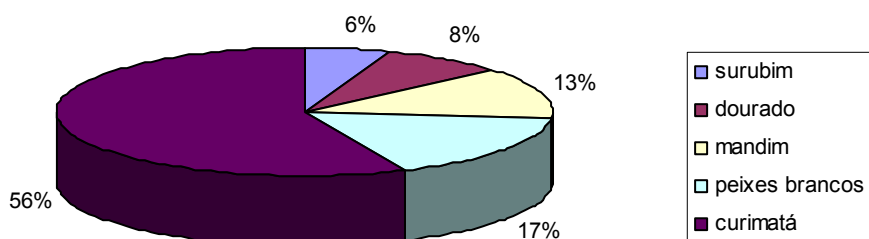
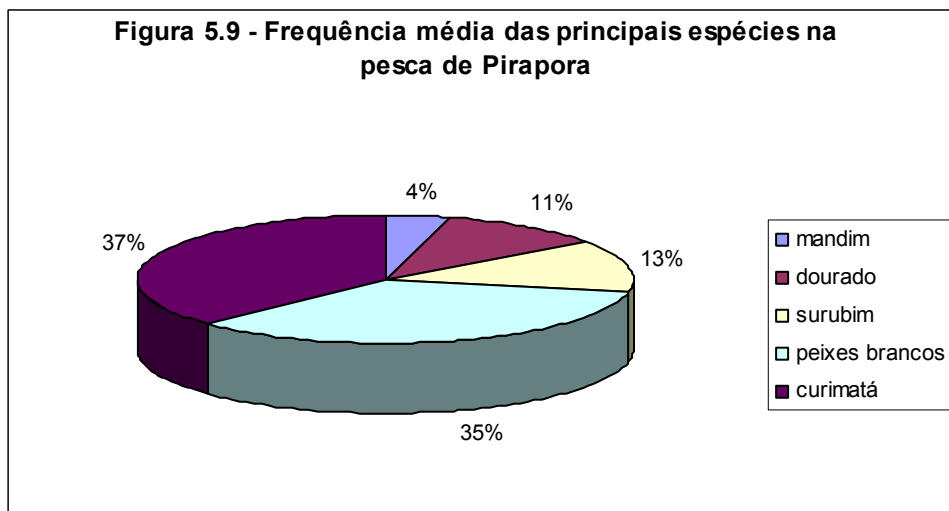
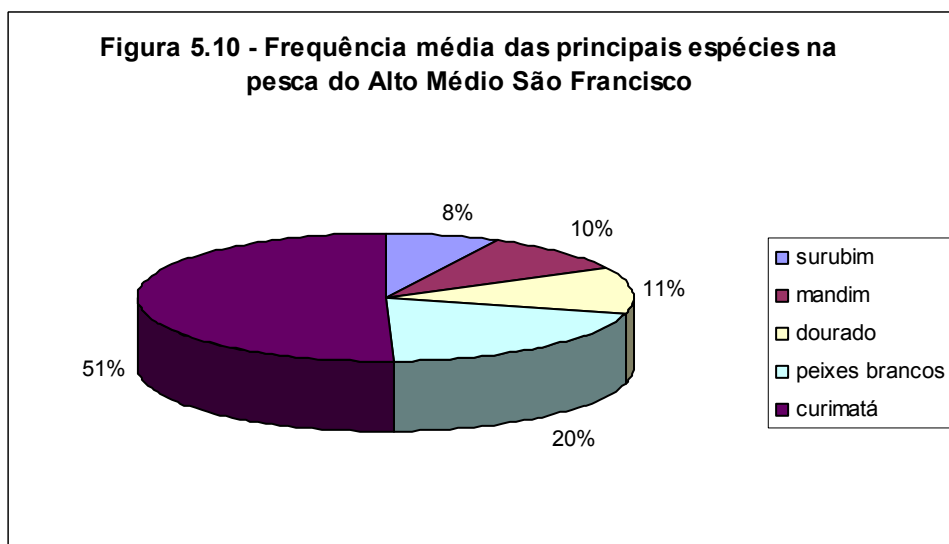


Figura 5.8 - Frequência média das principais espécies na pesca de Januária





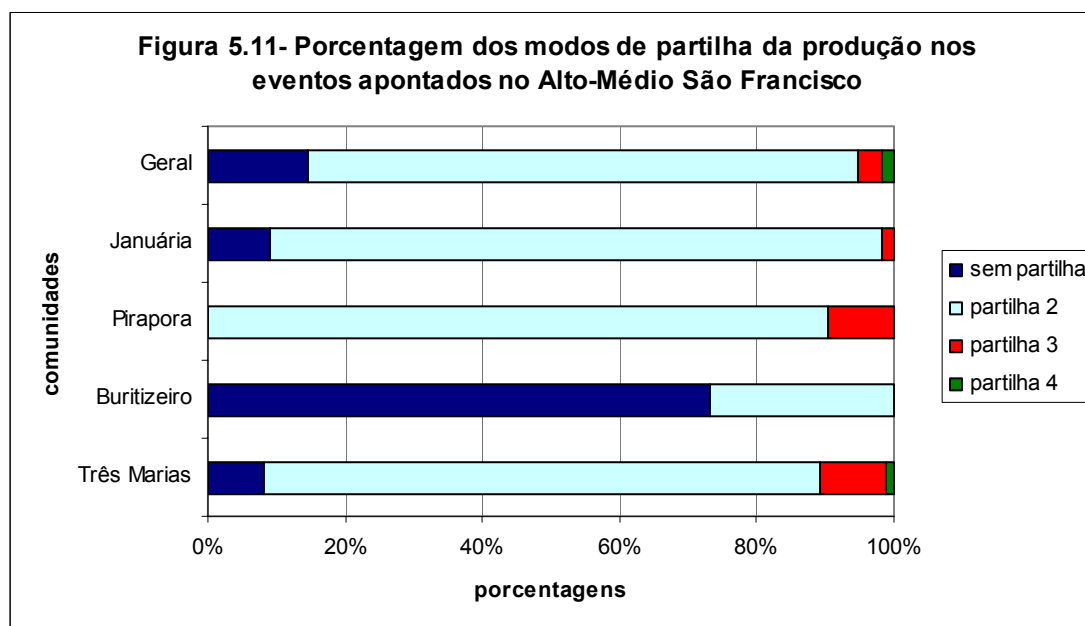
Uma das explicações para a maior eficiência na pesca de peixes de elevado valor comercial em Três Marias e em Pirapora, possivelmente seja a maior diversidade de petrechos de pesca utilizados por estas comunidades, e conseqüentemente, a maior especialização das técnicas utilizadas para a captura de espécies alvos. A maior porcentagem de captura das espécies classificadas por “peixes brancos”, considerados menos importantes para a pesca na região estudada, ocorreu em Pirapora.



Como mostra a Figura 5.10, as espécies mais capturadas, considerando-se, conjuntamente, todo o trecho de rio do Alto-Médio São Francisco estudado, permanecem sendo a curimatá (51%), o mandim, o dourado (11%) e o surubim (8%).

Em relação aos modos de partilha da produção, investigou-se quais eram mais comuns, constatando-se a existência das seguintes regras: (i) sem partilha, correspondendo aos eventos de pesca realizados apenas por um pescador, (ii) a partilha em dois, realizada

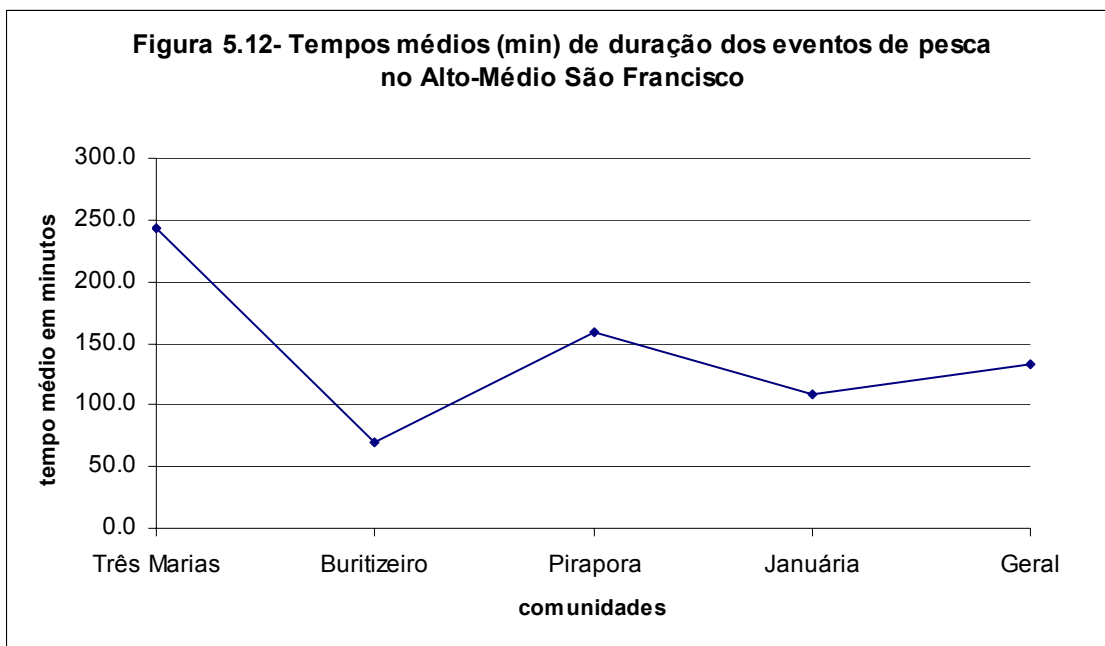
principalmente por duplas de pescadores dividindo os custos e a produção em 50%; (iii) a partilha em três partes, sendo que o pescador dono do material e responsável pelo custo da pesca fica com 2 partes da produção total e o “ajudante”, apenas com uma; (iiii) e partilha em 4 partes, quando há mais de dois pescadores ou há o pagamento da quarta parte ao dono do barco, por exemplo. Em Buritizeiro a regra mais frequente, a “sem partilha” (73%), é explicada pelo fato de que a maioria dos pescadores pescam individualmente (Figura 5.11).



Os tempos de duração dos eventos de pesca para cada uma das comunidades de pescadores estudada podem ser observados na Figura 5.12. Os tempos diários investidos na pesca/pescador variaram de, aproximadamente, 60 min. em Buritizeiro a 240 min. em Três Marias. No tempo de pesca dos pescadores de Três Marias estão incluídos os relacionados aos deslocamentos diários de ida e volta. Em Buritizeiro, a duração dos eventos de pesca esteve vinculada às regras de rodízio e aos horários definidos pelo sistema de propriedade comum (Cap. II). Em Pirapora, o tempo de pesca esteve vinculado à duração dos eventos realizados em cada sítio em que o barco “Safra Aley” da colônia Z1 aportava. O tempo de pesca de Januária foi calculado pela média dos tempos gastos nos acampamentos e na “praia”.

Segundo BEGOSSI (1996), os pontos de pesca podem ser considerados manchas onde o pescador irá em busca de um certo tipo de presa. De acordo com a teoria, o pescador estará forrageando otimamente se o tempo gasto nos deslocamentos até os e dos sítios de pesca e no forrageio (pesca propriamente dita), for compensado pela produção. Os tempos investidos na pesca, entre os pescadores estudados, são influenciados pelos sistemas de direito e acesso ao

uso do recurso (Cap. II), estratégias de pesca e facilidades de locomoção (barco a remo ou a motor).



Os pescadores de Três Marias pescam num sistema de acesso aberto, sem regras estipuladas quanto ao tempo de pesca num dado sítio ou ponto; utilizam barcos a motor para vencer com mais rapidez os deslocamentos diários. Em Buritizeiro, o tempo de pesca é limitado pelas regras de rodízio estabelecidas no sistema de propriedade comum. Nas corredeiras, as poucas embarcações utilizadas são barcos a remo, entre outras coisas, devido à pouca profundidade e à irregularidade do fundo do rio, que apresenta muitas pedras; a maioria dos pescadores entram a pé, caminhando entre as pedras. Em Januária, quase a totalidade dos pescadores acampam ou pescam na "praia", não necessitando deslocar-se a grandes distâncias, condição que se adapta bem ao uso predominante de barcos a remo.

As principais estratégias de pesca são mostradas na Figura 5.13. O número médio de eventos de pesca apontados e as produções total e diária por pescador podem ser evidenciados na Tabela 5.I. Os dados detalhados de produção pesqueira encontram-se no Anexo 1.

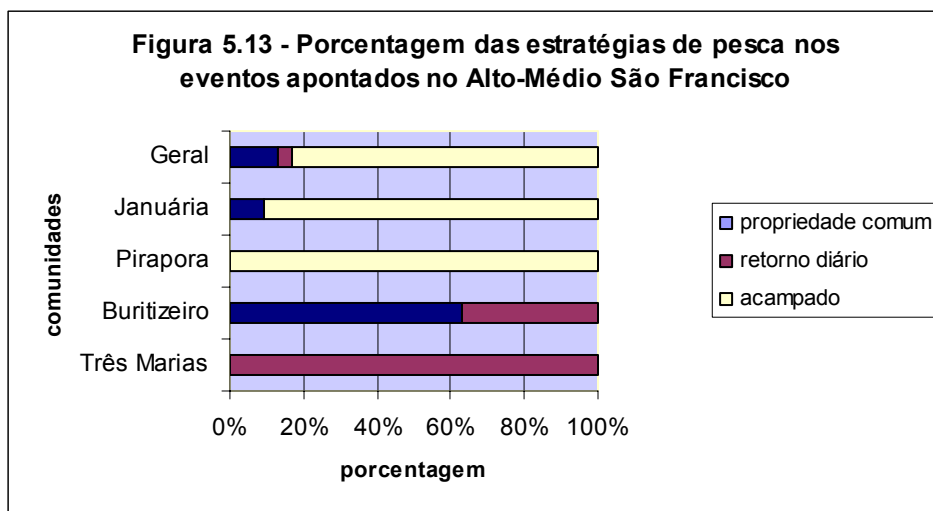


Tabela 5.I- Médias e Desvios Padrão das Produções (kg) da pesca no Alto- Médio São Francisco, MG.

	Três Marias		Buritizeiro		Pirapora		Januária		Total	
	Média	D P	Média	D P	Média	D P	Média	D P	Média	D P
N de eventos	16.9	-----	6.6	-----	20.4	-----	133.2	-----	64.3	-----
Produção Total	134.1	149.8	27.8	29.2	44	56.8	328.4	310.2	176.9	251.5
Produção Diária	8	3.9	3.8	2.1	2.2	1.5	4	4.1	4.4	3.7

Provavelmente, a grande amplitude de variação nas médias de produção reflete as incertezas da atividade de pesca, onde os riscos de insucessos são usualmente elevados. Segundo ACHESON (1981) e MCCAY (1978), recursos pesqueiros são imprevisíveis devido à sua mobilidade, o que pode influenciar decisivamente na eficiência da captura. Dados obtidos por BEGOSSI (1996), GUIMARÃES (1995), MGRATH, SILVA, & CROSSA (1997), confirmam estes resultados.

MANGEL e CLARK (1983) observaram que em um sistema estocástico como a pesca a chance da informação ser imperfeita é muito grande. Uma das maiores dificuldades para o pescador é avaliar corretamente a produtividade do sítio de pesca e efetuar uma escolha que possa lhe garantir um retorno que compense o esforço de pesca. Esta dificuldade é contornada pelos pescadores, por meio do conhecimento que acumularam sobre o peixe e o seu ambiente de pesca. Os pescadores do Alto-Médio São Francisco possuem e partilham um modelo percebido sobre os peixes e o rio, que contempla as divisões espaciais do ambiente (horizontais e verticais), os comportamentos trófico e reprodutivo dos peixes e a sua distribuição e habitats preferenciais (Cap. I).

Os resultados obtidos da análise estatística de correlação podem ser evidenciados na Tabela 5.II. Pode-se inferir, por meio desta análise, que a caçeia foi a técnica de pesca que mais contribuiu com a produção total e o curimatá, seguido pelos "peixes brancos", de menor valor comercial, foram os mais relevantes, considerando-se, conjuntamente, todo o trecho de rio do Alto-Médio São Francisco estudado. Concluiu-se também que a técnica de pesca denominada espinhel, e os peixes surubim, dourado e mandim, tiveram participação considerável na produção total. Barco a remo e época de chuva, também tiveram correlação elevada com a produção total. A partilha da produção em duas partes, típico da pesca efetuada em duplas, parece ser o contexto mais comum entre os pescadores estudados. O sistema de acesso ao recurso mais utilizado foi o de "acampar". No entanto, os sistemas de propriedade comum, apesar de menos frequentes, apresentaram correlação média com a produção total, reafirmando a teoria de que estes sistemas de propriedade ou regras e intuições locais de acesso e uso do recurso devem garantir a eficiência da pesca e a sua sustentabilidade ao longo do tempo. Apesar de os apontamentos dos eventos de pesca terem sido mais concentrados no período de seca da região (abril a setembro), os eventos de pesca apontados durante o período de cheia (outubro a março) tiveram maior correlação com a produção total, demonstrando que o período de safra da pesca no rio São Francisco ocorre durante as cheias do rio, justamente quando a pesca é fechada para o defeso.

Considerando-se separadamente as comunidades de pescadores estudadas, constatou-se que em Três Marias há cinco técnicas de pesca que obtiveram alta correlação com a produção total obtida. São elas: tarrafa, arrastão de tarrafa, arrastão de caçeia, caçeia e caniço. Curimatá, surubim, dourado, mandim e "peixes brancos", tiveram, todos, contribuições relevantes para a produção total. A utilização de barco a motor, a realização de viagens diárias de ida e volta e a partilha da produção em duas partes, completam a estratégia de pesca dos pescadores de Três Marias. Ambas épocas, seca e chuvosa, foram fortemente correlacionadas com a produção total. Em Buritizeiro, tarrafa, curimatá, sistema de propriedade comum, inexistência de partilha, partilha da produtividade em duas partes, e produtividade da pesca nas épocas de seca e cheia, obtiveram alta correlação com a produção total. No caso de Pirapora, distinto do ocorrido em Três Marias, a grande diversidade de técnicas utilizadas pelos pescadores não garantiu a mesma eficiência na produção pesqueira. A produção total encontrou-se fortemente correlacionada apenas com o petrecho caçeia. Os peixes com contribuições importantes para a produção total foram: curimatá, surubim, dourado, e "peixes brancos". A produção total também esteve muito associada à utilização do barco a motor e à divisão da produção de pescado em duas partes, sugerindo a

predominância da pesca realizada em duplas de pescadores. Por último, em Januária prevalece, com forte correlação com a produção total, a pesca pela caceia, o curimatá e os "peixes brancos", a utilização do barco a remo e a partilha da produção em duas partes. Apesar da baixa representação no número total de eventos de pesca considerados, o sistema de propriedade comum na "Praia de Januária" apresentou, assim como em Buritizeiro, razoável correlação com a produção total, tendo proporcionado maior produtividade que a produção por meio dos acampamentos, estratégias mais frequentes.

Tabela 5.II – Análise de correlação entre o número de eventos, a produção total e a produção e as diferentes variáveis relacionadas a pesca no trecho de rio do Alto-Médio São Francisco, MG.

VARIÁVEIS	A. M. SÃO FRANCISCO			TRÊS MARIAS			BURITIZEIRO			PIRAPORA			JANUÁRIA		
	NE	PT	PD	NE	PT	PD	NE	PT	PD	NE	PT	PD	NE	PT	PD
tarrafa	-	-	-	**	**	-	**	**	-	**	*	-	-	-	-
arrastão tarrafa	-	-	-	**	**	-	-	-	-	**	*	-	-	-	-
arrastão caceia	-	-	-	**	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
caceia	*	**	-	**	**	-	-	-	-	**	**	*	**	**	*
Subaquática	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canço	-	-	-	**	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
arpão/fisga	-	-	-	*	*	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-
rodada	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terreina	-	-	-	*	*	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-
espinhel	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	-	-
pinda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	-	-
João bobo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-
espera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-
colfo	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-
curimatá	*	**	*	**	**	-	**	**	-	*	**	**	*	**	*
surubim	*	*	-	**	**	-	*	*	*	**	**	*	*	*	-
dourado	-	*	-	**	**	-	*	*	-	**	**	**	*	*	-
mandim	-	*	-	**	**	-	*	*	*	*	*	-	*	*	-
peixes brancos	*	**	-	**	**	-	*	*	-	**	**	*	*	**	*
Barco a remo	**	**	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**	*
Barco a motor	-	-	-	**	**	-	-	-	-	**	**	*	**	*	-
Propriedade comum	-	*	*	-	-	-	*	**	*	-	-	-	-	*	*
acampado	**	*	*	-	-	-	-	-	-	**	**	*	**	*	-
retorno diário	-	-	-	**	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tempo médio gasto	-	-	-	-	*	*	**	-	**	-	-	-	*	-	-
sem partilha	-	-	-	-	-	*	**	**	-	-	-	-	-	*	-
Partilha em 2 partes	*	**	-	**	**	-	**	**	*	**	**	*	-	**	*
seca	**	*	-	**	**	-	**	**	-	**	*	-	**	*	*
cheia	*	**	-	**	**	-	**	**	-	**	**	*	*	**	*

NE: número de eventos; PT: produção total; PD: produção diária;

(-) sem correlação; (*) correlação média; (**) correlação alta;

5.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados de produção pesqueira, analisados em conjunto com variáveis referentes aos equipamentos de pesca, à estrutura e funcionamento dos sistemas pesqueiros e às relações sociais na pesca, identificam as similaridades e as distinções entre as estratégias adotadas pelos pescadores estudados. As informações a este respeito podem ser valiosas para a reorientação das práticas de pesca utilizadas pelas comunidades de pescadores do trecho de rio do Alto-Médio São Francisco estudado. Considerando-se todo o conjunto de pescadores estudados, é possível caracterizá-los, preferencialmente, como pescadores de curimatá, que acampam nas margens do rio e utilizam a rede de caceia. Portanto, qualquer ação regulamentadora que interfira neste formato de pesca não pode desconsiderar o contexto em que ela se dá e a sua importância para a comunidade de pescadores, sob pena de ou ser completamente inócua ou impor uma alteração brusca à cultura pesqueira da região. Quaisquer uma dessas alternativas, promoveria uma desorganização ainda mais acentuada na pesca artesanal, interferiria bruscamente na sobrevivência de inúmeras famílias ribeirinhas, e não solucionaria, podendo até vir a piorar, o quadro de insustentabilidade vigente. Diante disso, a recente revogação da Portaria IEF n.º 38, de 16 de abril de 2003, que dispunha sobre a "proibição da pesca realizada na modalidade caceia, em rios e bacias hidrográficas localizadas no Estado de Minas Gerais", parece sensata e acertada, pois continha todos os ingredientes de inoperância e desestruturação comentados anteriormente.

O barco a remo ainda prevalece como um dos principais equipamentos da pesca no trecho de rio estudado. Este fato, entre outras coisas, é um dos indícios da pauperização dos pescadores da região. Ações propositivas de órgãos públicos ligados à pesca poderiam contribuir imensamente para a reversão deste quadro, por meio de projetos solicitando financiamentos, associados a propostas que definissem melhor o efetivo papel das Colônias de Pesca, voltadas para a defesa dos reais interesses dos pescadores. Os pescadores de Três Marias destoam dos demais a este respeito: predominam os barcos a motor e a organização da Colônia parece mais identificada com as perspectivas dos pescadores. Nesse sentido, trocas de experiências mais frequentes entre as diferentes comunidades de pescadores, por meio de seus líderes legítimos, incentivadas e apoiadas pelas Instituições oficiais ligadas à pesca, são imprescindíveis à concepção atualmente propalada, de manejo participativo.

O conhecimento local sobre o ambiente de pesca e os recursos pesqueiros, acumulado pelos pescadores devido à sua prática diária, não podem ser desconsiderados no estabelecimento de normas ou regulamentações pesqueiras. É necessário, sempre de forma crítica e criteriosa, agregar valor a este saber empírico, dando-lhe o "status" de parceiro do

conhecimento científico, nas formulações que visem dar sustentabilidade à pesca profissional artesanal. Os sistemas de propriedade comum aqui descritos podem cumprir esta tarefa, uma vez que funcionam com base em instituições informais locais, e portanto, contextualizadas à realidade da região. Isto não significa postular que não haja, nesta organização, equívocos ou conflitos. Contudo, ela não pode ser desconsiderada, como se não existisse, pois esta postura apenas agrava o problema. Um exemplo claro disto é o tratamento dado aos pescadores e à pesca nas corredeiras de Buritizeiro, cuja proibição não é eficaz, pois a normatização criada não relevou os quase cem anos de tradição pesqueira no local.

Por último, os dados de produção pesqueira obtidos confirmam, com algumas exceções, encontradas notadamente em Três Marias, que a pesca artesanal encontra-se em declínio, apesar de sua importância social, tanto para a sobrevivência de inúmeras famílias ribeirinhas como quanto ao importante papel que ela pode assumir, o de voltar a ser uma das principais fornecedoras de proteína de alta qualidade ao mercado. Para tanto, é preciso considerar o sistema pesqueiro como um sistema ecológico e social, cuja sustentabilidade não pode prescindir do fortalecimento da interação biunívoca do binômio pescador-recurso.

5.6. REFERÊNCIAS

- ACHESON, J.M. 1981. Anthropology of fishing. **Annu. Rev. Anthropol.**, **10**: 275-316.
- BEGOSSI, A., 1996. Fishing activities and strategies at Búzios Island (Brazil). **Proceedings of the World Fisheries Congress**. Athens, Greece, May 3-8, 1992.
- GODINHO, H.P., MIRANDA, M. O. T., GODINHO, A.L. & SANTOS, J.E., 1997. Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no Rio São Francisco. In: Miranda, M.O.T. (org). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19) p.27- 42.
- GODINHO, A. L. 2000. **Programa de pesquisa e ações para conservação e restauração de recursos pesqueiros de Minas Gerais**. Relatório de Pesquisa - FUNDEP, MG.
- GUIMARÃES, E.M., 1995. “**A pesca tradicional em Maricá (RJ) sob uma perspectiva da ecologia cultural**”. Tese de Doutorado. UFSCar, SP.
- HOUSTON, A., 1985. Central-place foraging: some aspects of prey choice for mutiple-prey loaders. **The Am. Nat.**, 125: 811-826.
- MADI, E. F. 1999. **Usos e critérios de escolha do pescador pr famílias de pescadores da represa de Três Marias, MG**. Dissertação de mestrado, PPGERN/UFSCar, SP.
- MANGEL, M., & CLARK., C.W. 1983. Uncertainty, search and information in fisheries. **Journal du Conseil Internartional pour l’Exploration de la Mer**, 41:93-103.
- McCAY, B., 1978. Systems ecology, people ecology and the anthropology of fishings communities. **Hum. Ecol.** 6: 397-422.
- MGRATH, D.G., SILVA, U.L. & CROSSA, N.M.M., 1997. “**Ítuqui: A Traditional Lake Fishery The Lower Amazon Varzea**”. **Plec News and Views** (8): 23-32.

ORIAN, G.H., e PEARSON, N.E. 1979. On the theory of central place foraging. In D.J. Horn, G.R. Stairs and R.D. Gitchell, editors. **Analysis of ecological systems**. Ohio State University, Columbus. pp.155-177

PETRERE, M., MIRANDA, M.O.T., BOSCHI, M.B. & SATO, Y. 1995. **Situação atual da pesca no rio São Francisco, no trecho compreendido entre Três Marias e Januária**. Belo Horizonte: 1995. 3 p (Mimeogr.).

SATO, Y. & OSÓRIO, F.M.F, 1988. A pesca na região de Três Marias, M.G. em 1986. In: Encontro Anual de Aquicultura de Minas Gerais, 5 s.d; s.l. **Coletânea de Resumos dos Encontros da Associação Mineira de Aquicultura, 1982-1987**. Brasília, CODEVASF, p.91-92.

SMITH, E. A., 1983. Anthropological applications of optimal foraging theory: a critical review. **Curr. Anthropol.**, 24 (5): 625-651.

STEPHENS, D. W. & KREBS, J.R. 1986. **Foraging theory**. Princeton University Press, New Jersey.

SUDEPE/CODEVASF, 1980. **Diagnóstico da pesca no Vale do Rio São Francisco**. Brasília.

THÉ, A.P.G. 1999. **Etnoecologia e Produção Pesqueira da represa de Três Marias, MG**. Dissertação de Mestrado, PPG-ERN/UFSCar, SP.

ANEXOS

Anexo 5.1. Tabela de produção pesqueira das comunidades de pescadores do Alto-Médio São Francisco.

Pescadores de Três Marias	n total eventos de pesca	produção total (kg)	produção diária média (kg)	tarrafa ft	arrastão (tarrafão) ft	arrastão (caceia) ft	caceia ft	subaquática ft	arpão/fisga ft	rodada ft TM	caniço ft
1	5	20.2	4.04	3	1	0	1	0	0	0	0
2	5	37.7	7.54	5	0	0	0	0	0	0	0
3	15	254.4	16.96	5	0	0	0	10	0	0	0
4	45	305.2	6.78	27	10	0	3	0	5	0	0
5	7	50.7	7.25	5	1	0	1	0	0	0	0
6	6	55.0	9.16	0	0	0	0	3	0	3	0
7	12	133.3	11.11	4	1	0	2	0	4	1	0
8	12	175.9	14.65	9	1	0	2	0	0	0	0
9	19	33.8	1.78	0	0	0	4	0	0	15	0
10	82	587.8	7.17	24	12	1	28	0	2	12	1
11	24	179.9	7.49	4	0	0	4	0	0	15	0
12	25	250.0	10.00	19	0	0	4	0	1	1	0
13	6	62.1	10.34	6	0	0	0	0	0	0	0
14	7	33.6	4.80	0	0	0	0	7	0	0	0
15	5	36.8	7.36	3	1	0	0	0	1	0	0
16	5	11.9	2.38	4	0	0	1	0	0	0	0
17	8	51.5	6.44	2	1	0	0	3	0	0	0
Média	16.9	134.1	8.0	7.1	1.6	0.1	2.9	1.4	0.8	2.8	0.1
Desvio Padrão	19.8	149.8	3.9	8.2	3.6	0.2	6.6	2.9	1.5	5.4	0.2

Pescadores de Três Marias	n total eventos de	produção total (kg)	produção diária média	tarrafa ft	arrastão (tarrafão) ft	arrastão (caceia) ft	caceia ft	subaquática ft	arpão/fisga ft	rodada ft TM	caniço ft
1	5	20.2	4.04	3	1	0	1	0	0	0	0
2	5	37.7	7.54	5	0	0	0	0	0	0	0
3	15	254.4	16.96	5	0	0	0	10	0	0	0
4	45	305.2	6.78	27	10	0	3	0	5	0	0
5	7	50.7	7.25	5	1	0	1	0	0	0	0
6	6	55.0	9.16	0	0	0	0	3	0	3	0
7	12	133.3	11.11	4	1	0	2	0	4	1	0
8	12	175.9	14.65	9	1	0	2	0	0	0	0
9	19	33.8	1.78	0	0	0	4	0	0	15	0
10	82	587.8	7.17	24	12	1	28	0	2	12	1
11	24	179.9	7.49	4	0	0	4	0	0	15	0
12	25	250.0	10.00	19	0	0	4	0	1	1	0
13	6	62.1	10.34	6	0	0	0	0	0	0	0
14	7	33.6	4.80	0	0	0	0	7	0	0	0
15	5	36.8	7.36	3	1	0	0	0	1	0	0
16	5	11.9	2.38	4	0	0	1	0	0	0	0
17	8	51.5	6.44	2	1	0	0	3	0	0	0
Média	16.9	134.1	8.0	7.1	1.6	0.1	2.9	1.4	0.8	2.8	0.1
Desvio Padrão	19.8	149.8	3.9	8.2	3.6	0.2	6.6	2.9	1.5	5.4	0.2

Pescadores de Três Marias	terreina ft	linhada ft	pinda ft	anzol c/ colher	joão bobo (Pirapora) ft	espera ft	espinhel ft	colfo ft	curimatá ft/kg	surubim ft/kg	dourado ft/kg	mandim ft/kg	peixes brancos ft/kg					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.7	1	7	0	0	1	7.51	2	2
2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	19.04	1	4	2	12.01	1	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	121.8	5	66.35	7	62.25	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	24	120.31	7	56.5	15	83.85	5	9.07	13	3
5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	36	1	9	2	4.3	0	0	2	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	3	13.95	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.6	2	68	5	54.75	1	5.62	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	10	106.2	3	25.5	1	31.5	0	0	4	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.2	0	0	6	19.05	1	0.25	8	1
10	2	0	0	0	0	0	0	0	25	119.21	13	155.34	30	210.85	10	16.82	26	8
11	0	1	0	0	0	0	0	0	5	25.3	1	25	14	109.35	3	1.97	5	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	19	137.385	2	16	7	78.2	0	0	11	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	57.55	0	0	1	2	0	0	2	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.1	2	15	4	14.1	0	0	1	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17.02	1	15	1	4.54	1	0.25	0	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.72	0	0	1	6	0	0	1	1
17	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	45	2	5.5	0	0	0	1
Média	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	45.7	2.6	32.2	5.9	41.9	1.4	2.5	4.6	1
Desvio Padrão	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	52.5	3.3	39.1	7.6	55.1	2.6	4.7	6.7	1

Pescadores de Três Marias	tempo médio (min)	barco remo ft	barco motor ft	propriedade comum ft	retorno diário ft	acampado ft	sem partilha ft	partilha 2	partilha 3	partilha 4	seca ft	cheia ft
1	170	0	5	0	5	0	0	5	0	0	1	4
2	210	0	5	0	5	0	0	5	0	0	2	3
3	296	0	15	0	15	0	0	8	6	1	10	5
4	251	0	45	0	45	0	0	45	0	0	15	30
5	253	0	7	0	7	0	0	2	0	0	0	7
6	202	0	6	0	6	0	3	3	0	0	4	2
7	182	0	12	0	12	0	0	12	0	0	5	7
8	387	0	12	0	12	0	0	12	0	0	0	12
9	146	0	19	0	19	0	10	9	0	0	6	13
10	219	0	82	0	82	0	2	78	2	0	42	40
11	235	0	24	0	24	0	6	11	7	0	14	10
12	417	5	20	0	25	0	1	24	0	0	8	17
13	270	0	6	0	6	0	0	6	0	0	1	5
14	284	0	7	0	7	0	0	3	3	1	6	1
15	170	0	5	0	5	0	0	5	0	0	3	2
16	155	2	3	0	5	0	0	5	0	0	0	5
17	291	0	8	0	8	0	2	4	1	1	5	3
Média	243.4	0.4	16.5	0.0	16.9	0.0	1.4	13.9	1.1	0.2	7.2	9.8
Desvio Padrão	76.5	1.3	19.8	0.0	19.8	0.0	2.7	19.5	2.2	0.4	10.1	10.6

Pescadores de Buritzero	terreina ft	linhada ft	pinda ft	anzol c/ colher	joão bobo (Pirapora) ft	espera ft	espinhel ft	colfo ft	curimatá ft/kg	surubim ft/kg	dourado ft/kg	mandim ft/kg	peixes branco ft/kg
1	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ?	0 ?	1 ?	0 ?	2 ?
2	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ?	1 ?	2 ?	0 ?	2 ?
3	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ?	0 ?	0 ?	0 ?	1 ?
4	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ?	0 ?	0 ?	0 ?	1 ?
5	0	0	0	0	0	0	0	0	5 ?	0 ?	0 ?	0 ?	0 ?
6	0	0	0	0	0	0	0	0	7 ?	1 ?	0 ?	0 ?	5 ?
7	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ?	0 ?	0 ?	0 ?	1 ?
8	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ?	0 ?	0 ?	0 ?	2 ?
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ?	0 ?	0 ?	0 ?	1 ?
10	0	0	0	0	0	0	0	0	14 ?	1 ?	1 ?	1 ?	5 ?
11	0	0	0	0	0	0	0	0	14 ?	1 ?	2 ?	1 ?	4 ?
12	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ?	1 ?	0 ?	1 ?	0 ?
13	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ?	0 ?	0 ?	0 ?	2 ?
14	0	0	0	0	0	0	0	0	15 ?	0 ?	1 ?	0 ?	10 ?
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ?	0 ?	0 ?	0 ?	0 ?
16	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ?	0 ?	0 ?	0 ?	0 ?
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ?	0 ?	0 ?	0 ?	1 ?
18	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ?	0 ?	0 ?	0 ?	2 ?
19	0	0	0	0	0	0	0	0	5 ?	0 ?	0 ?	2 ?	0 ?
20	0	0	0	0	0	0	0	0	13 ?	1 ?	1 ?	2 ?	9 ?
21	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ?	0 ?	0 ?	0 ?	2 ?
22	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ?	1 ?	0 ?	0 ?	0 ?
23	0	0	0	0	0	0	0	0	8 ?	0 ?	1 ?	0 ?	4 ?
24	0	0	0	0	0	0	0	0	4 ?	1 ?	0 ?	0 ?	4 ?
25	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ?	1 ?	0 ?	0 ?	3 ?
26	0	0	0	0	0	0	0	1	12 ?	0 ?	1 ?	0 ?	5 ?
27	0	0	0	0	0	0	0	0	4 ?	2 ?	1 ?	0 ?	2 ?
Média	0	0	0	0	0	0	0	0.04	5.15	0.41	0.41	0.26	2.52
Desvio Padrão	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.5	0.6	0.6	0.6	2.6

Pescadores de Buritzero	tempo médio (min)	barco remo ft	barco motor ft	propriedade comum ft	retorno diário ft	acampado ft	sem partilha ft	partilha 2	partilha 3	partilha 4	seca ft	cheia ft
1	70	0	0	0	3	0	3	0	0	0	1	2
2	47	1	0	3	3	0	6	0	0	0	3	3
3	63	0	0	3	3	0	4	0	0	0	0	4
4	41	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1
5	26	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	5
6	67	0	0	8	2	0	6	4	0	0	3	7
7	210	0	0	1	2	0	3	0	0	0	0	2
8	76	0	0	3	2	0	4	1	0	0	1	4
9	57	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2
10	53	0	0	16	3	0	15	4	0	0	11	8
11	65	0	0	15	2	0	11	6	0	0	10	7
12	86	0	0	2	7	0	9	0	0	0	0	9
13	95	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1
14	65	1	0	13	4	0	11	6	0	0	8	9
15	60	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
16	25	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2
17	87	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1
18	74	0	0	2	1	0	2	1	0	0	1	2
19	54	0	0	5	1	0	5	1	0	0	3	3
20	51	1	0	14	14	0	8	6	0	0	7	7
21	165	0	0	1	3	0	4	0	0	0	2	2
22	50	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1
23	54	0	0	7	2	0	9	0	0	0	8	1
24	40	0	0	4	0	0	3	1	0	0	1	3
25	99	1	0	4	1	0	4	1	0	0	2	3
26	63	0	0	12	3	0	7	8	0	0	8	7
27	59	1	0	5	2	0	3	4	0	0	4	3
Média	70.44	5	0.00	4.63	2.70	0.00	4.81	1.78	0.00	0.00	2.89	3.67
Desvio Padrão	38.7		0.0	5.0	2.7	0.0	3.6	2.5	0.0	0.0	3.4	2.7

Pescadores de Pirapora	n total eventos de	produção total (kg)	produção diária média	tarrafa ft	arrastão (tarrafão) ft	arrastão (caceia) ft	caceia ft	subaquática ft	arpão/fisga ft	rodada ft TM	caniço ft
1	7	3.07	0.44	0	5	0	0	0	1	0	0
2	65	148.64	2.29	4	15	0	28	0	1	0	0
3	14	3.79	0.27	1	8	0	3	0	0	0	0
4	9	5.7	0.63	1	4	0	4	0	0	0	0
5	44	35.98	0.82	3	18	0	18	0	0	0	0
6	10	2.05	0.21	0	0	0	6	0	0	0	0
7	22	98.24	4.47	0	7	0	11	0	1	0	0
8	56	125.79	2.25	0	23	0	27	0	4	0	0
9	11	35.91	3.26	0	0	0	8	0	0	0	0
10	13	1.2	0.09	1	10	0	3	0	1	0	0
Média	20.4	44.0	2.2	3.1	6.4	0.0	7.7	0.0	0.6	0.0	0.0
Desvio Padrão	21.6	56.8	1.5	1.4	7.6	0.0	10.1	0.0	1.2	0.0	0.0

Pescadores de Pirapora	terreina ft	linhada ft	pinda ft	anzol c/ colher	joão bobo (Pirapora) ft	espera ft	espinhel ft	colfo ft	curimatá ft/kg	surubim ft/kg	dourado ft/kg	mandim ft/kg	peixes brancos ft/kg					
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.7	0	0	1	2.45				
2	8	0	7	0	0	8	3	0	6	40.3	8	54.15	3	6.06	2	1.41	18	36.71
3	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0.7	0	0	0	0	0	0	1	2.75
4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0.0	1	5.7	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	2	0	0	3	7.6	3	14.4	2	6.1	1	0.3	5	7.55
6	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0.0	0	0	0	1	0.6	1	1.45	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0	9	46.1	4	21.75	4	15.7	0	0	8	11.79
8	0	0	2	0	0	0	0	0	12	47.6	4	36	4	14.15	0	0	8	28.08
9	0	0	0	0	0	2	0	0	5	8.7	0	0	2	11.5	1	0.54	4	15.16
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0	0	1	0.32	0	0	0
Média	0.6	0.0	1.1	0.1	0.1	1.4	0.2	0.1	4.5	15.2	1.6	13.2	1.3	5.4	0.5	0.3	4.2	10.6
Desvio Padrão	2.5	0.0	2.3	0.3	0.6	2.5	0.9	0.0	4.1	20.6	2.7	18.9	1.7	6.4	0.7	0.5	5.6	12.7

Pescadores de Pirapora	tempo médio (min)	barco remo ft	barco motor ft	propriedade comum ft	retorno diário ft	acampado ft	sem partilha ft	partilha 2	partilha 3	partilha 4	seca ft	cheia ft
1	166	0	7	0	0	7	0	7	0	0	7	0
2	280	0	65	0	0	65	0	56	9	0	35	30
3	163	0	14	0	0	14	0	1	13	0	14	0
4	100	0	9	0	0	9	0	9	0	0	9	0
5	206	0	44	0	0	44	0	20	0	0	33	11
6	441	0	10	0	0	10	0	10	0	0	6	4
7	169	0	22	0	0	22	0	22	0	0	10	12
8	138	0	56	0	0	56	0	56	0	0	31	25
9	229	0	11	0	0	11	0	11	0	0	0	11
10	101	0	13	0	0	13	0	13	0	0	13	0
Média	158.9	0.0	17.9	10.1	5.6	16.7	9.9	18.0	1.5	0.0	17.0	13.9
Desvio Padrão	101.4	0.0	21.6	0.0	0.0	21.6	0.0	19.6	4.7	0.0	12.5	10.9

Pescadores de Januária	n total eventos de pesca	produção total (kg)	produção diária média (kg)	tarrafa ft	arrastão (tarrafão) ft	arrastão (caceia) ft	caceia ft	subaquática ft	arpão/fisga ft	rodada ft TM	caniço ft
22	174	276.2	1.6	1	0	0	172	0	0	0	0
23	792	1393.1	1.8	0	0	0	787	0	0	0	0
24	73	789.3	10.8	0	0	0	63	0	0	0	0
25	103	373.6	3.6	3	0	0	101	0	0	0	0
26	377	494.9	1.3	0	0	0	362	0	0	0	0
27	3	20.6	6.9	0	0	0	3	0	0	0	0
28	101	79.2	0.8	0	0	0	93	0	0	0	0
29	154	196.2	1.3	0	0	0	151	0	0	0	0
30	156	263.2	1.7	0	0	0	156	0	0	0	0
31	188	320.0	1.7	0	0	0	187	0	0	0	0
32	52	73.9	1.4	0	0	0	52	0	0	0	0
33	29	150.9	5.2	0	0	0	17	0	0	0	0
34	300	491.5	1.6	0	0	0	296	0	0	0	0
35	161	385.8	2.4	1	0	0	148	0	0	0	0
36	104	211.5	2.0	7	0	0	103	0	0	0	0
37	41	396.5	9.7	0	0	0	41	0	0	0	0
38	65	141.3	2.2	0	0	0	65	0	0	0	0
39	368	238.9	0.6	3	0	0	354	0	0	0	0
40	17	24.5	1.4	0	0	0	17	0	0	0	0
Média	134.0	326.0	4.0	0.7	0	0	130.3	0	0	0	0
Desvio Padrão	141.2	311.3	4.1	1.5	0.0	0.0	139.5	0.0	0.0	0.0	0.0

Pescadores de Januária	terreina ft	linhada ft	pinda ft	anzol c/ colher	joão bobo (Pirapora)	espera ft	espinhel ft	colfo ft	curimatá ft/kg	surubim ft/kg	dourado ft/kg	mandim ft/kg	peixes bran ft/kg				
1	0	0	0	0	0	0	1	0	84	747.85	4	85.4	10	39	1	3.4	20
2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	89.8	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	2	0	8	152.55	2	45.1	2	27.7	2	8.5	0
4	0	0	0	0	0	0	1	0	2	11.2	0	0	1	3	1	18	2
5	0	0	1	0	0	0	1	0	4	40.7	0	0	0	0	1	7.3	2
6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	80.2	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	5	77.4	0	0	0	0	1	8.4	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	9	151.55	2	17	3	18.6	0	0	3
9	0	0	0	0	0	0	7	0	74	804.25	0	0	6	19.7	9	53.5	23
10	0	0	0	0	0	0	1	0	18	214.6	1	17.6	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	7	111.1	4	30	4	28.1	0	0	3
12	0	0	0	0	0	0	1	0	24	234.3	0	0	1	10	1	3.8	1
13	0	0	1	0	0	0	7	0	18	323	5	69.5	1	3.5	7	56.4	2
14	0	0	0	0	0	0	2	0	15	241.85	3	22.6	4	23.0	1	15.9	6
15	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100.9	1	14	2	14.6	0	0	6
16	0	0	0	0	0	0	0	0	10	155.75	4	23.7	5	24.3	0	0	3
17	0	0	0	0	0	0	0	0	10	141.7	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	83	863.05	0	0	6	19.9	0	0	14
19	0	0	0	0	0	0	24	0	37	404.4	1	3	3	28.8	23	156.3	11
20	0	0	0	0	0	0	2	0	13	323.7	1	3	1	9	2	17	2
21	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	51.3	2

Pescadores de Januária	terreina ft	linhada ft	pinda ft	anzol c/ colher (surubim) ft	joão bobo (Pirapora) ft	espera ft	espinhel ft	colfo ft	curimatá ft/kg	surubim ft/kg	dourado ft/kg	mandim ft/kg	peixes bran ft/kg					
22	0	0	0	0	0	0	2	0	8	125.75	3	40.7	4	32.5	2	20.6	6	5
23	0	0	1	0	0	0	5	0	36	808.2	6	95	5	34.5	29	339.1	13	1
24	0	0	0	0	0	0	10	0	61	618.1	4	16.25	12	44.5	9	36.15	16	6
25	0	0	1	0	0	0	1	0	4	64.85	5	174.1	3	47.3	0	0	5	8
26	0	0	1	0	0	0	14	0	16	283.05	3	22.2	1	6.2	13	123	10	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	3	20.6	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1	4	8	42.8	5	3
29	0	0	0	0	0	0	3	0	8	103.2	3	11.8	2	8.7	3	60.9	3	1
30	0	0	0	0	0	0	0	0	9	147.75	4	27.2	5	34	0	0	6	5
31	0	0	0	0	0	0	1	0	12	220.15	4	22.8	4	34.5	1	6.8	4	3
32	0	0	0	0	0	0	0	0	4	73.85	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	12	0	10	69.3	0	0	0	0	14	65.4	6	1
34	0	0	0	0	0	0	4	0	16	330	5	29.9	6	34.6	5	23.6	11	7
35	0	0	0	0	0	0	13	0	14	179.5	0	0	3	8.6	13	123.5	8	4
36	0	0	1	0	0	0	0	0	7	203.3	1	8.2	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	36	337.2	2	6	2	7.2	0	0	6	4
38	0	0	0	0	0	0	0	0	5	126.1	0	0	0	0	0	0	1	1
39	0	0	2	0	0	0	12	0	21	303.6	4	37.2	3	19.1	12	104.9	10	5
40	0	0	0	0	0	0	0	0	3	16.3	0	0	1	8.2	0	0	0	0
média	0	0	0.2	0	0	0	3.6	0	17.675	232.51625	1.8	20.6	2.525	14.8	4.125	33.7	5.275	33
Desvio Padrão	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	21.7	231.3	1.9	34.2	2.8	14.7	6.7	63.5	5.7	3

Pescadores de Januária	tempo médio	barco remo ft	barco motor ft	propriedade comum	retorno diário ft	acampado ft	sem partilha ft	partilha 2	partilha 3	partilha 4	seca ft	cheia ft
1	60	90	0	89	0	1	1	89	0	0	66	24
2	120	37	3	0	0	40	0	40	0	0	39	1
3	220	138	0	1	0	137	0	137	0	0	136	2
4	60	54	0	2	0	52	1	51	0	0	54	0
5	157	51	0	2	0	49	0	49	2	0	51	0
6	?	88	0	0	0	88	0	88	0	0	88	0
7	300	54	0	0	0	54	0	54	0	0	53	1
8	90	130	0	0	0	130	2	128	0	0	128	2
9	58	87	0	87	0	0	25	58	4	0	58	29
10	53	19	0	19	0	0	0	19	0	0	6	13
11	111	99	1	2	0	98	5	95	0	0	99	1
12	60	26	0	26	0	0	3	23	0	0	15	11
13	164	288	0	1	0	287	0	288	0	0	277	11
14	167	201	0	0	0	201	1	198	2	0	200	1
15	79	110	2	0	0	112	3	98	0	0	110	2
16	86	149	0	0	0	149	1	148	0	0	149	0
17	54	10	0	10	0	0	0	10	0	0	5	5
18	58	88	0	0	0	0	0	88	0	0	65	23
19	84	188	1	55	0	134	4	183	2	0	176	13
20	120	180	0	0	0	180	1	179	0	0	173	7
21	72	7	0	7	0	0	3	4	0	0	3	4

Pescadores de Januária	tempo médio (min)	barco remo ft	barco motor ft	propriedade comum ft	retorno diário ft	acampado ft	sem partilha ft	partilha 2	partilha 3	partilha 4	seca ft	cheia ft
22	98	170	4	0	0	174	5	169	0	0	170	4
23	166	759	33	0	0	792	8	784	0	0	754	38
24	62	73	0	73	0	0	10	63	0	0	56	17
25	108	103	0	0	0	103	0	103	0	0	99	4
26	138	362	15	0	0	377	0	377	0	0	359	18
27	50	3	0	3	0	0	0	3	0	0	2	1
28	91	101	0	0	0	101	0	101	0	0	100	1
29	71	154	0	2	0	152	0	154	0	0	150	4
30	97	156	0	0	0	156	0	156	0	0	153	3
31	105	188	0	0	0	188	0	188	0	0	185	3
32	?	52	0	0	0	52	0	52	0	0	50	2
33	76	29	0	20	0	9	1	28	0	0	23	6
34	143	287	3	0	0	300	0	300	0	0	291	9
35	124	160	1	15	0	146	3	154	4	0	149	12
36	240	103	1	0	0	104	0	104	0	0	104	0
37	60	40	1	41	0	0	0	41	0	0	33	8
38	?	64	1	0	0	65	0	65	0	0	60	5
39	134	367	1	7	0	361	4	362	2	0	353	15
40	?	16	1	2	0	15	2	15	0	0	17	0
média	109.3	132.0	1.7	11.6	0.0	120.2	2.1	131.2	0.4	0.0	126.5	7.5
Desvio Padrão	57.2	136.3	5.6	23.8	0.0	148.1	4.4	140.6	1.0	0.0	136.5	8.9