

## A VIABILIDADE DA RESERVA DE LAGO COMO UNIDADE DE MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS DA VÁRZEA AMAZÔNICA

Evandro P. Leal Câmara<sup>1</sup>  
David G. McGrath<sup>2</sup>

*RESUMO - O sistema de manejo da pesca em "reservas de lago comunitárias" se desenvolveu na várzea amazônica nos últimos trinta anos. Este sistema de manejo representa um esforço da população local em limitar a pesca comercial nos lagos de várzea, e tornar esta atividade sustentável a longo prazo. Este trabalho tem por objetivo avaliar a viabilidade da reserva de lago ser implementada de forma efetiva na várzea amazônica, propiciando um manejo sustentável que integre os principais ambientes da região. Esta avaliação será feita a partir de um estudo de caso realizado na região do Baixo Amazonas, estado do Pará, Brasil. Foi observado que o modelo de reserva de lago é compatível com a forma tradicional de utilização dos recursos da várzea. O padrão atual de ocupação da várzea, entretanto, compromete a sustentabilidade da reserva de lago e sua implementação efetiva. A superação de tais dificuldades depende em grande parte do melhor entendimento de como funciona o complexo ecossistema da várzea, e da capacitação das organizações comunitárias para gerenciarem seus recursos pesqueiros de forma sustentável.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Manejo de lago, Pesca, Recurso comum, Várzea, Amazônia.

*ABSTRACT - The management system of community lake reserves for fisheries of the Amazon floodplain has been developed over the past thirty years. This system represents the efforts of floodplain communities to limit commercial fishing pressure in local lakes and assure the long term sustainability of lake fishery. The objective of this paper is to evaluate the viability of implementing a lake reserve effectively in the Amazon floodplain, enabling sustainable management by integrating the main floodplain environments. This evaluation*

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia. IPAM, Belém-PA/Aluno de Mestrado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará. NAEA-Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. Professor.

*will be made through a case study of a community lake reserve in the Lower Amazon region, Pará state, Brazil. We observed that the lake reserve model is compatible with the Amazonian floodplain traditional resource use. However, the present pattern of floodplain land use compromises the sustainability of the lake reserves and presents barriers to their implementation. Solving these problems will depend in large part on better understanding of how to manage the complex floodplain ecosystem, and on building the capacity of community organizations to manage their fishery resources sustainably.*

KEY WORDS: Lake management, Fisheries, Common Property resource, Floodplain, Amazonia.

## INTRODUÇÃO

O manejo coletivo da pesca nos lagos de várzea surgiu na região amazônica a partir da década de 1960, em resposta ao aumento da pressão sobre os estoques pesqueiros locais. Apesar de não ter havido sobre exploração destes estoques, a produtividade da pesca artesanal foi reduzida, em prejuízo da população ribeirinha que dependia do recurso pesqueiro como fonte de renda e alimento (Bayley & Petreire 1989).

Os “acordos de pesca”, como são conhecidos regionalmente o sistema de manejo comunitário dos lagos, são elaborados pelos moradores das comunidades de várzea que pescam em um mesmo sistema de lagos. A principal medida de um acordo é excluir os pescadores que não fazem parte do grupo que tradicionalmente pesca nos lagos em questão. Estes são geralmente pescadores que entram nos lagos com barcos motorizados - as ‘geleiras’ - com capacidade de captura e armazenamento maior que a dos pescadores locais, e são, portanto, indesejáveis. Posteriormente regras internas sobre a pesca no lago são estipuladas, diferindo conforme a necessidade de cada comunidade. Este processo de tomada de controle sobre o uso dos lagos de várzea pelas comunidades ribeirinhas ocorreu ao longo de toda a várzea amazônica (Comissão Pastoral da Terra 1992; Piñedo-Vazquez 1992; McGrath et al. 1993b).

O gerenciamento coletivo dos lagos de várzea através dos “acordos de pesca” originou a proposta de manejo sustentável dos recursos da várzea em reservas de lago. A reserva de lago pretende integrar a utilização dos principais ambientes e recursos da várzea através de um manejo que possibilite conservação dos recursos da várzea e desenvolvimento econômico da população local. Neste sistema, a participação comunitária, no gerenciamento dos recursos, é

a peça-chave, já que as principais atividades econômicas que ocorrem na várzea, a pesca e a pecuária baseiam-se no uso de recursos comuns: os estoques pesqueiros dos lagos e as pastagens nativas dos campos alagáveis. É um modelo de manejo promissor, visto que o gerenciamento comunitário de recursos naturais é apontado, atualmente, como solução para o desenvolvimento em várias partes do mundo (FAO 1986, 1990).

A utilização de recursos no sistema de propriedade comum é, entretanto, conhecidamente combatido por Hardin (1968), que popularizou o conceito da “tragédia dos comuns”. Segundo o autor, “os recursos utilizados de forma comum estão sujeitos à degradação”, já que não há controle sobre o comportamento individual, e cada usuário buscaria obter o maior rendimento do recurso utilizado. Para evitar a dita “tragédia”, os recursos comuns como estoques pesqueiros, animais silvestres, florestas, entre outros, deveriam ser privatizados ou transformados em propriedade pública. Este conceito de Hardin sobre o sistema de propriedade comum é combatido por Feeny (1990), que considera o modelo apresentado pelo autor simplista. Feeny rejeita a relação direta entre o sistema de propriedade e os resultados do manejo dos recursos. O autor argumenta ainda que Hardin não considera o papel das instituições que possibilitam a exclusão de usuários indesejáveis e a definição de regras de uso dos recursos. Este ponto de vista é compartilhado por Crowe (1969) e Bromley & Cernea (1989) que enfatizam o papel dos movimentos sociais em oposição à degradação dos recursos.

Adicionando-se à controvérsia sobre o regime de propriedade comum, a reserva de lago tem na pesca, uma atividade extrativista, sua principal atividade econômica. Sendo basicamente uma proposta de reserva extrativista, a reserva de lago tem semelhanças com a reserva extrativista de terra firme baseada na coleta de borracha e castanha, criada a partir do final da década de 1980 na Amazônia brasileira (Allegretti 1994). Ambas têm a proposta de integrar conservação ambiental e uso econômico dos recursos, preservando a forma de vida tradicional de suas populações. Entretanto as reservas extrativistas têm sido fortemente criticadas quanto à sua sustentabilidade social e econômica. Segundo Homma (1989), a baixa produtividade da terra e da mão de obra gerada pela dispersão dos produtos extrativos na mata, torna a atividade viável apenas com baixos níveis salariais. O autor cita ainda que a elevação dos preços dos produtos extrativos, gerada pela oferta fixa da natureza e pela redução das fontes de recursos, estimula a domesticação e produção de similares sintéticos.

Do ponto de vista econômico, a reserva de lago é mais viável que a reserva extrativista de terra firme, pois o recurso pesqueiro dos lagos de várzea é mais lucrativo que os recursos da floresta, considerando a renda obtida por hectare de recurso (Anderson 1989). Há ainda na reserva de lago a possibilidade de diversificação das atividades econômicas, aproveitando a riqueza dos ambientes da várzea, mais produtivos que os de terra firme (Junk 1984). Sendo assim, o modelo de reserva de lago consiste em um manejo integrado de atividades econômicas com ênfase no gerenciamento comunitário dos recursos. Mesmo se baseando na atividade extrativista da pesca, a reserva de lago tem maior viabilidade econômica que o modelo de reserva extrativista de terra firme.

Tendo em vista os questionamentos sobre a viabilidade do manejo de recursos no regime de propriedade comum, e da viabilidade das reservas extrativistas acima citados, somos obrigados a nos questionar sobre a viabilidade do manejo de recursos da várzea na forma de reserva de lago. Este trabalho se propõe a avaliar a viabilidade de um manejo de lago sustentável ser implantado na várzea baseado no gerenciamento comunitário, partindo do padrão de utilização atual dos recursos da região. Esta avaliação será feita através de um estudo de caso em uma reserva de lago em formação, na região do Baixo Amazonas, município de Santarém-PA.

## **ORIGEM HISTÓRICA E CONCEITO DE RESERVA DE LAGO**

Ao longo dos últimos trinta anos, as bases da economia ribeirinha sofreram profundas modificações. A intensificação da pesca comercial a partir dos anos sessenta, o declínio da agricultura como atividade principal da economia ribeirinha e a expansão da pecuária na várzea modificaram o cenário da economia regional (Gentil 1988; McGrath et al. 1993a; Rufino & Isaac 1994).

Com a queda do preço da juta, base da agricultura e da economia da várzea na década de sessenta, grande parte dos produtores que tinham na pesca apenas uma fonte de subsistência passaram a tê-la também como principal fonte de renda. Houve, então, uma grande transferência de mão-de-obra da agricultura para a pesca, que somado à demanda crescente de pescado pelos mercados nacionais e internacionais, e ao surgimento de novas tecnologias de pesca (barcos motorizados; caixas de gelo; redes de nylon, etc.) resultou em grande aumento da exploração dos estoques pesqueiros da região (McGrath et

al. 1993a, b). Estoques de espécies de alto valor comercial foram especialmente atingidos, como os de pirarucu (*Arapaima gigas*) e os de tambaqui (*Colossoma macropomum*) (Bayley & Petrere 1989; Rufino & Isaac 1994; Barthem 1995), prejudicando, assim, os pescadores residentes nas comunidades de várzea, que muito dependiam destas espécies como fonte de renda. A expansão da pecuária na várzea no mesmo período também contribuiu para o aumento da pressão sobre os estoques pesqueiros locais, já que as pastagens nativas utilizadas para alimentar o gado são de grande importância para o abrigo e alimentação dos peixes (Junk 1984; Sioli 1985; Goulding 1996).

Ao mesmo tempo em que a economia da várzea sofria modificações, e os conflitos sociais cresciam em decorrência da intensificação da pesca e da pecuarização da região, a igreja católica, através da Diocese de Santarém, iniciava um trabalho de conscientização política e de alfabetização dos produtores rurais (Schönenberg 1994). A partir de então outras instituições também trabalharam na organização dos pescadores da várzea, como a FASE (Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional) e o PT (Partido dos Trabalhadores).

Em sincronia com esta organização social e política, os ribeirinhos começaram a reagir à entrada de barcos de pesca motorizados nos lagos de várzea. Estes barcos eram considerados uma ameaça à sua sobrevivência, pois transportavam, para os lagos da região, grande número de pescadores e de redes de pesca. Desta forma, a disputa pela pesca em lagos teve como principais atores dois grupos distintos de pescadores comerciais: os pescadores itinerantes, residentes nos centros urbanos, com grande capacidade de deslocamento e captura, e os ribeirinhos, residentes na várzea e pescando em áreas próximas à sua comunidade e com capacidade de captura limitada (McGrath et al 1993a). Os interesses destes dois grupos são, então, opostos. O primeiro tem o objetivo de pescar o máximo possível em cada lago, uma vez que pode deslocar-se para outra região, quando a produtividade local se reduz. O segundo grupo depende da produção dos lagos em volta da sua comunidade, uma vez que não tem como se deslocar para lagos distantes. Assim, as comunidades de várzea passaram a tomar posse destes lagos para impedir a ação dos pescadores itinerantes, e estipularam regras de uso dos recursos

dentro dos seus limites territoriais através dos “acordos de pesca”. As regras de uso dos recursos estipuladas nos diferentes “acordos de pesca” diferem segundo as necessidades de cada comunidade. Atualmente o manejo comunitário de lagos está bastante difundido na várzea, indo desde Iquitos, no Peru, até o Estado do Pará, no Brasil (Piñedo-Vazquez et al. 1989; Comissão Pastoral da Terra 1992; McGrath et al. 1993b). Em alguns casos os “acordos de pesca” são elaborados com auxílio das Colônias de Pescadores, organização de base do pescador da várzea, que exercem o papel de sindicato da categoria. As Colônias auxiliam as comunidades ribeirinhas tanto na elaboração dos “acordos de pesca”, como na solução de conflitos entre pescadores. Na região do Baixo Amazonas, Pará, existem, nos municípios de Santarém, Alenquer e Monte Alegre, cerca de 65 lagos comunitários registrados nas colônias de pescadores locais, sendo Santarém o município com maior número de “acordos de pesca” (Colônia de Pescadores Z-20, Santarém; Projeto Iara-IBAMA<sup>3</sup>, Santarém).

A atitude de tomar o controle da pesca nos lagos de várzea, excluindo pescadores reconhecidos como “pescadores de fora”, está relacionada ao conceito de propriedade vigente na região. As propriedades na várzea se orientam ao longo de rios e paranás e são bordados por faixas de terra alta, as restingas, atrás dos quais se encontram campos alagáveis e lagos. O tamanho da propriedade é medido pela faixa de restinga que esta ocupa (metros de frente), e o terreno atrás da restinga formado pelos outros ambientes da várzea também faz parte da propriedade (Figura 1). Desta forma, os proprietários que moram ao longo do rio ou canal são também os donos dos lagos. Uma vez que os produtores das comunidades de várzea são donos de apenas uma fração do lago, este é considerado um bem coletivo. O direito de pescar no lago pode ser dado também a moradores de outras localidades de várzea, se forem freqüentadores tradicionais dos lagos em que há o manejo coletivo. Podem também participar das decisões dos “acordos de pesca”.

---

<sup>3</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.

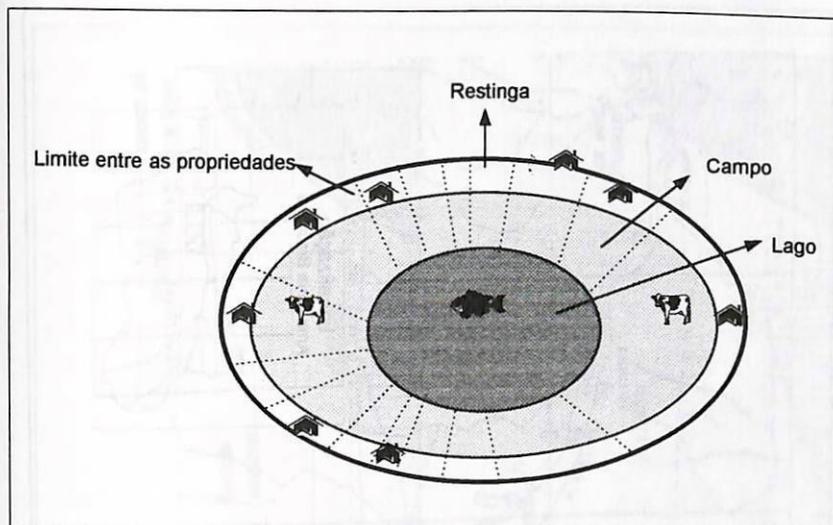


Figura 1 - Padrão de propriedade de terra na várzea

## OS AMBIENTES DA VÁRZEA

Várzeas ou planícies de inundação são definidas por Junk et al. (1989) como “áreas periodicamente inundadas pelo transbordamento lateral de rios ou lagos e/ou por precipitação direta ou afloramento do lençol freático”. A várzea do Baixo Amazonas, onde se localiza a área de estudo deste trabalho, é uma região de aproximadamente 18.000 km<sup>2</sup> e em média 45 km de largura, estendendo-se desde a fronteira do Estado do Amazonas e Pará até a foz do Rio Xingu (McGrath et al. 1993a), como mostra a Figura 2. A paisagem da várzea do Baixo Amazonas é composta basicamente por quatro tipos de ambientes: canais laterais ou paranás; restingas, ou terras altas formadas pelo depósito de sedimentos do rio Amazonas, bacias de lagos rasos, e os campos alagáveis, que surgem com a recuada das águas dos lagos durante o período de vazante do rio Amazonas (Figura 3a). A alta concentração de nutrientes minerais e sedimentos dos rios de água branca, o caso do rio Amazonas, resulta na alta produtividade do sistema aquático e terrestre, comparado com a terra firme adjacente (Junk 1984).

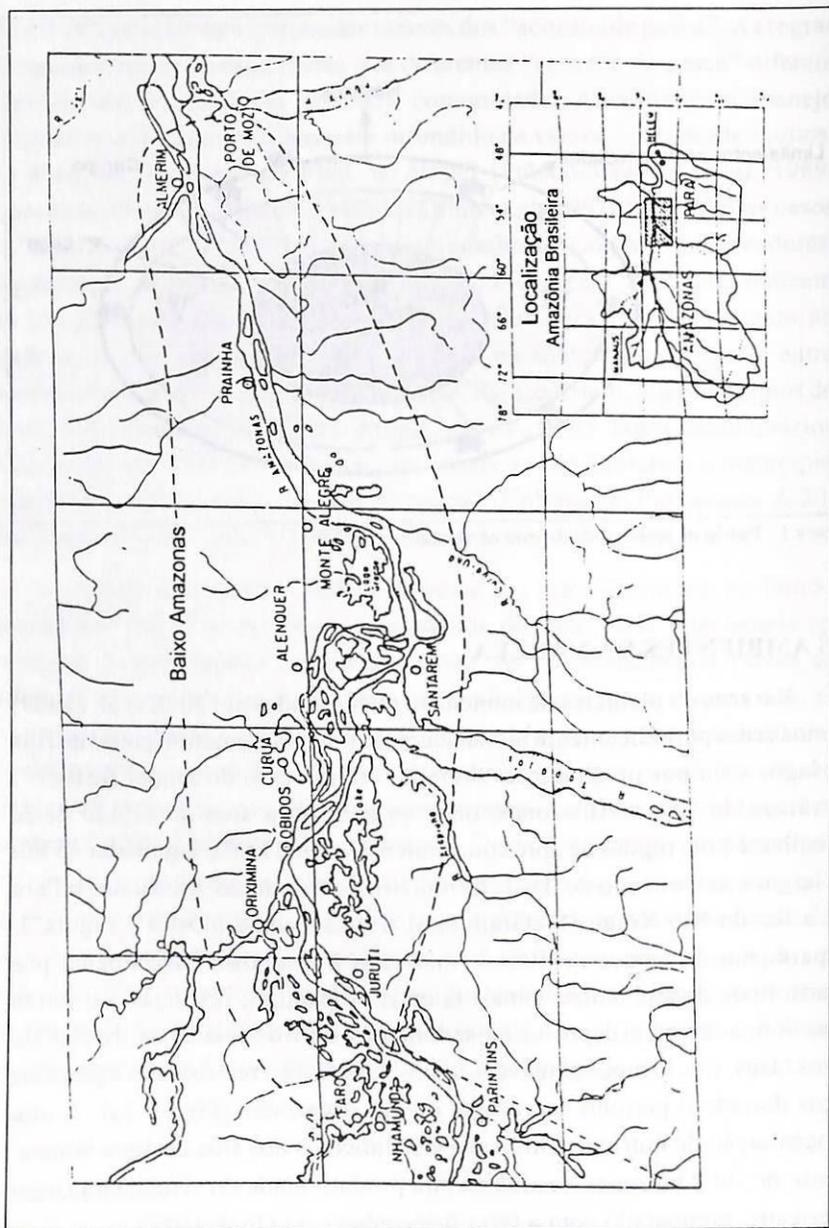


Figura 2 - O Baixo Amazonas

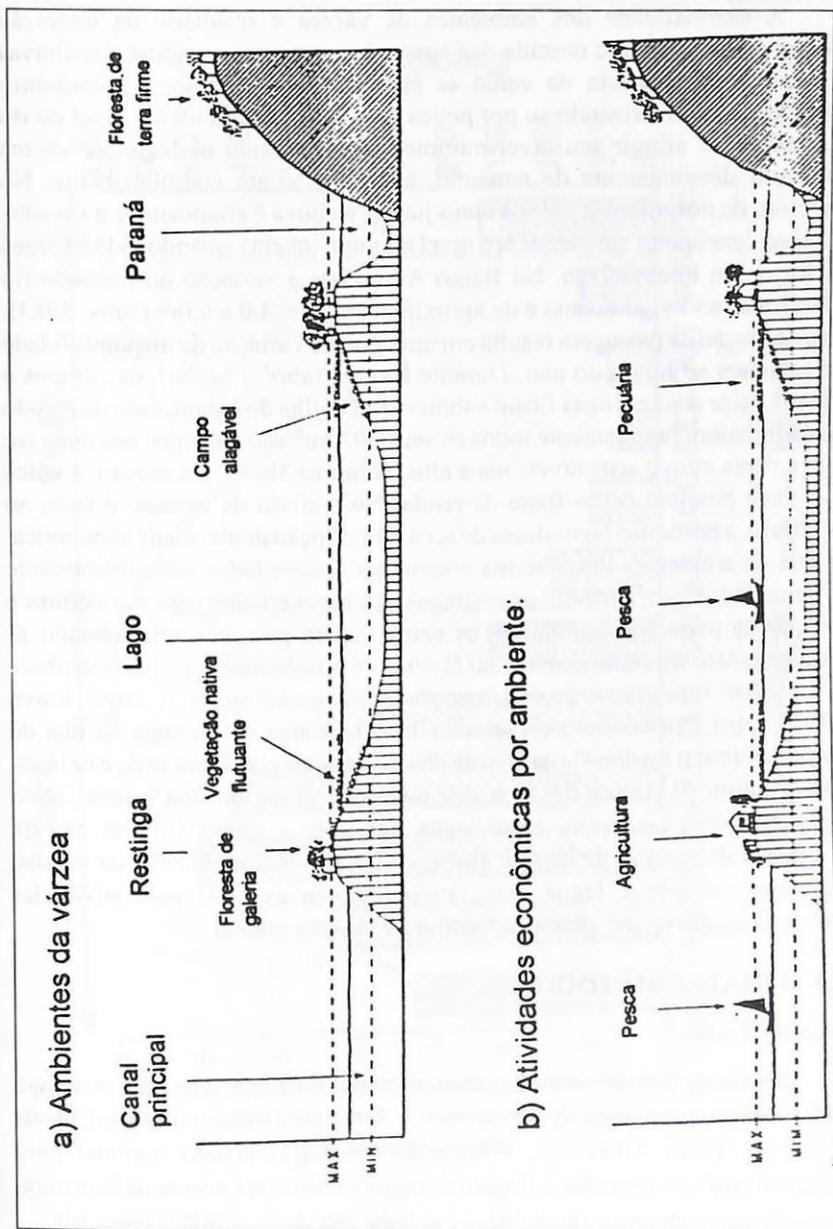


Figura 3 - Vista transversal da várzea do Baixo Amazonas

A sazonalidade dos ambientes de várzea é resultado da interação do regime de subida e descida das águas dos rios com o regime das chuvas (Figura 4). O período de verão se estende de junho/julho a novembro/dezembro, caracterizando-se por pouca chuva e pela descida do nível do rio (vazante) até atingir seu nível mínimo (seca), quando os lagos de várzea reduzem drasticamente de tamanho, e muitos secam completamente. No inverno, de dezembro/janeiro a maio/junho, a chuva é abundante e o rio sobe de nível (enchente) até atingir seu nível máximo (cheia), quando toda a várzea se torna um imenso lago. No Baixo Amazonas a variação do nível do rio Amazonas ao longo do ano é de aproximadamente 4.0 a 6.0m (Junk, 1983). Esta variação da paisagem resulta em uma grande variação da disponibilidade de recursos ao longo do ano. Durante a cheia (abril a junho), os campos e grande parte das restingas ficam submersos. Na ilha do Ituqui, área de estudo deste trabalho, praticamente todos os seus 307km<sup>2</sup> são alagados nos anos em que a cheia atinge seus níveis mais altos (Figuras 5b, 6), e a pesca é a única atividade possível como fonte de renda. No período de vazante e seca, ao contrário, a pesca nos lagos deixa de ser a única opção de atividade econômica, já que os ambientes descobertos podem ser aproveitados economicamente (Figura 3b). Neste período, as restingas são aproveitadas para agricultura e criação de pequenos animais, e os campos para pecuária aproveitando as pastagens nativas, como a canarana (*Echinochloa polystachya*), a peremembeca (*Paspalum repens*), a mori (*Paspalum fasciculatum*) e o arroz bravo (*Oriza* spp.) (Nascimento e Carvalho 1993). A área de restinga na ilha do Ituqui ocupa em média 4% da área da ilha, os campos alagáveis 38%, e os lagos 59% (Figura 6). Cerca de 42% dos locais de pesca da ilha podem secar completamente no verão, entre lagos, igarapés e canais (Figura 5b, d). O sistema de reserva de lago engloba, então, três dos ambientes da várzea: restingas, campos e lagos, integrando também as principais atividades econômicas da região: pesca, agricultura e criação animal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

O presente trabalho se desenvolveu na região do Ituqui, uma reserva de lago em formação no município de Santarém-PA. Santarém é o maior centro urbano da região do Baixo Amazonas, e também o maior mercado regional para comercialização de pescado. A Região do Ituqui localiza-se à jusante de Santarém, a uma distância aproximada de 14km em linha reta desta cidade (Figura 5a).

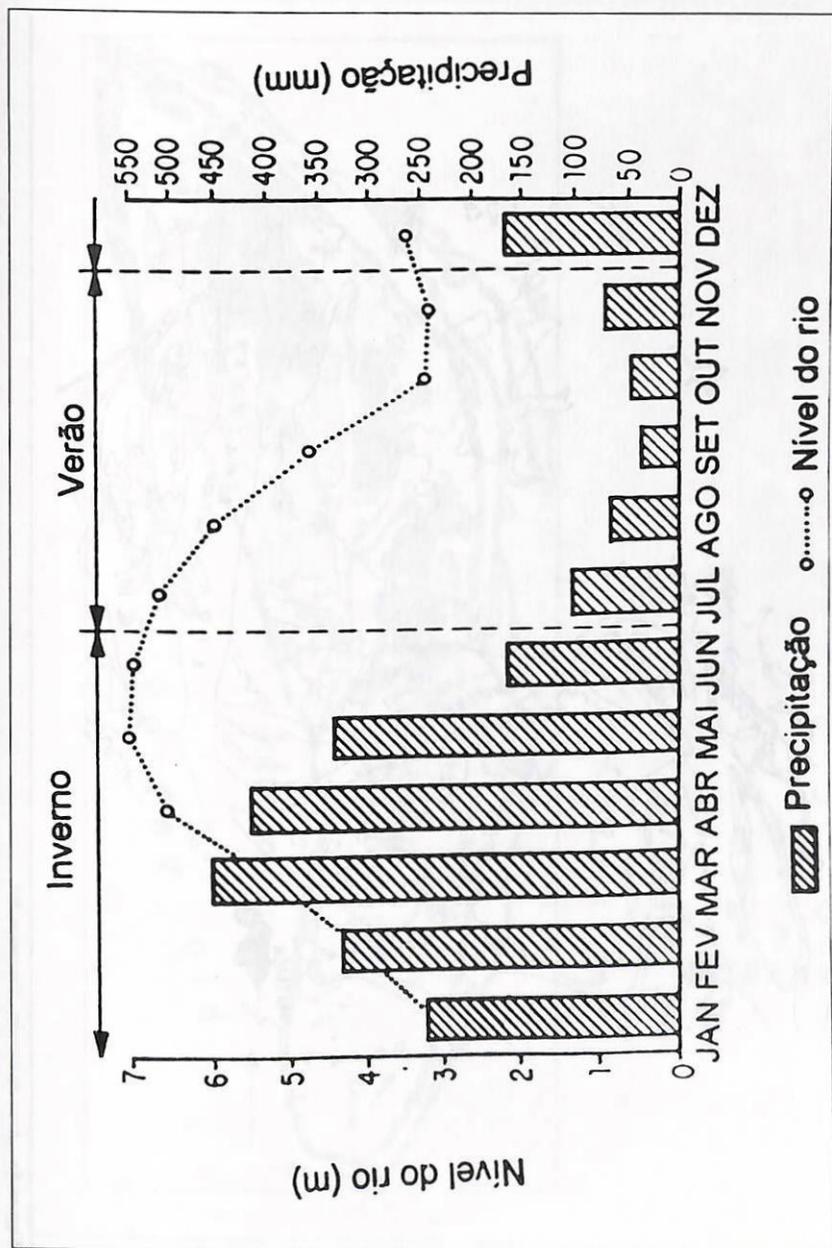


Figura 4 - Variação sazonal da precipitação e do nível do rio em Santarém. (Fonte: Capitania dos Portos, Santarém/SUDAM, DNAE, Belém).

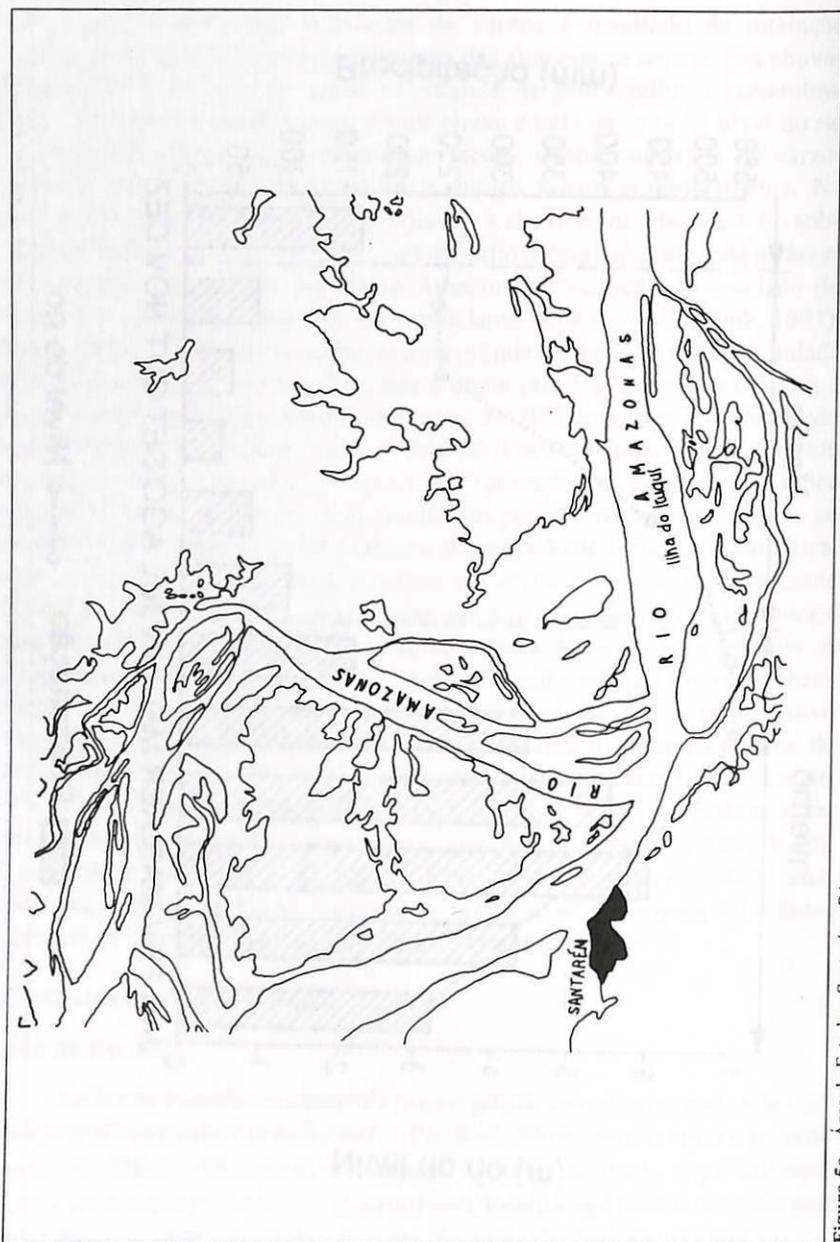


Figura 5a - Área de Estudo - Santarém, PA.

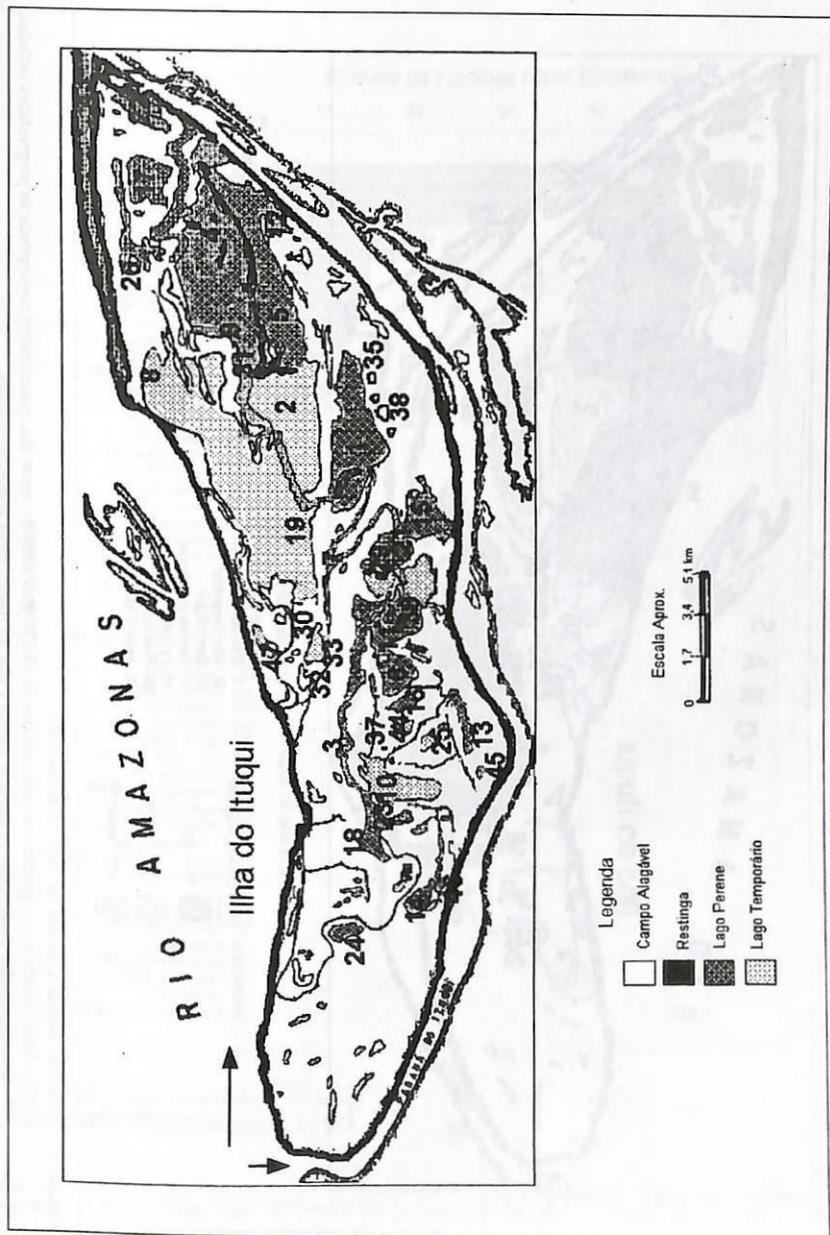
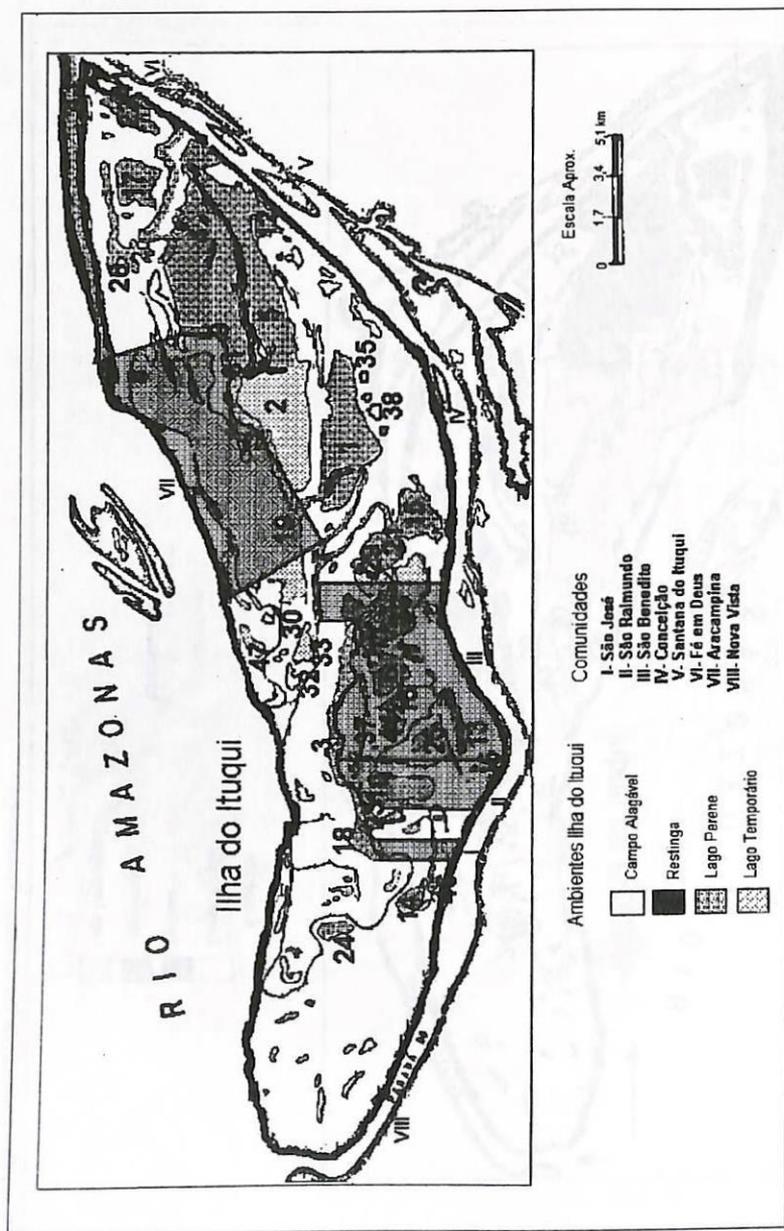


Figura 5b - Ambiente da ilha do Ituqui, Santarém-PA



**Figura 5c** - Situação fundiária da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

\* As áreas escuras correspondem às comunidades da ilha. A área além do limite das comunidades corresponde às propriedades isoladas.  
 \*\* As comunidades localizadas na margem oposta à ilha do Ituqui, estão apenas numeradas.

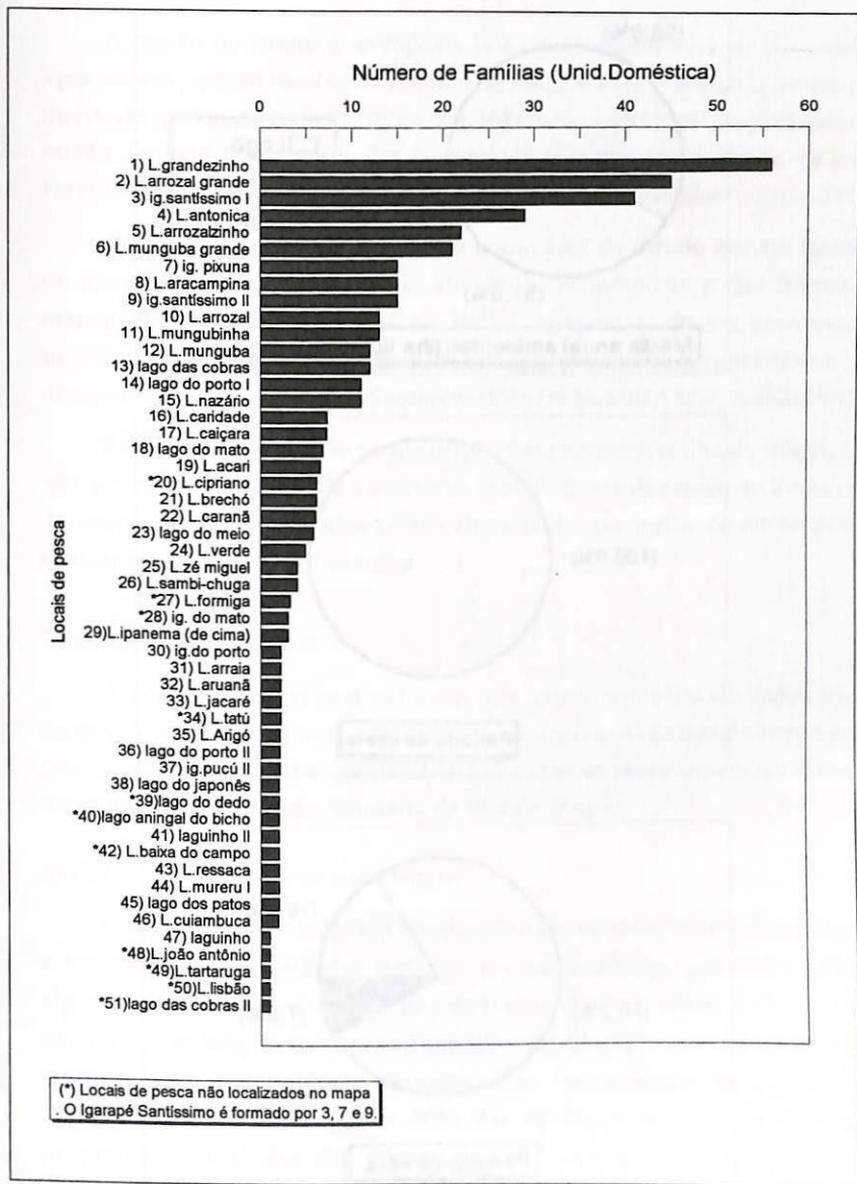


Figura 5d - Utilização dos locais de pesca da ilha do Ituqui, Santarém-PA (Estes locais de pesca podem ser localizados nas figuras 5b, c).

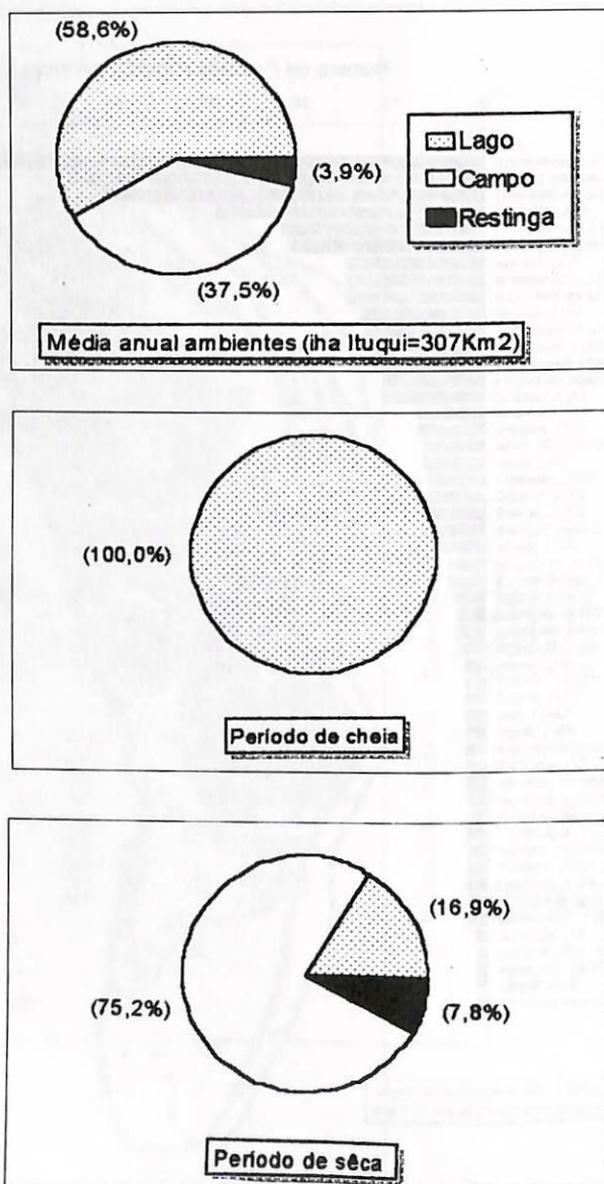


Figura 6 - Variação anual de área dos ambientes da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

A região do Ituqui é composta por oito comunidades de pescadores/agricultores, quatro localizadas na ilha do Ituqui e as outras quatro na margem direita do paraná do Ituqui (Figura 5c). Há ainda cerca de 40 propriedades na região que não fazem parte das comunidades, a maioria fazendas de gado. Há também algumas poucas propriedades isoladas de pescadores/agricultores.

A região do Ituqui foi escolhida como área de estudo por ser bastante representativa da diversidade de atividades econômicas e das formas de manejo de recursos existentes no Baixo Amazonas. Dados preliminares indicam que esta região representa uma das principais áreas responsáveis pelo desembarque de pescado em Santarém (Projeto Iara/IBAMA, Santarém-PA)

Este trabalho focalizar a utilizao dos recursos da Ilha do Ituqui, uma vez que esta ilha representa o principal local de pesca da região do ituqui, e os “acordos de pesca” firmados pelas comunidades da região dizem respeito  utilizao dos recursos desta ilha.

### **Trabalho de Campo**

A coleta de dados se dividiu em três partes: a) coleta de dados sócio-econmicos; b) mapeamento da utilizao dos recursos da ilha do Ituqui pelos pequenos produtores das comunidades, e caracterizao destes recursos; c) mapeamento da situao fundiária da ilha do Ituqui.

#### *a) Coleta de dados sócio-econmicos*

Foram coletados dados em sete das oito comunidades da região do Ituqui, e em todas as propriedades isoladas das comunidades que desenvolviam alguma atividade econômica na ilha do Ituqui. A comunidade de Nova Vista não foi amostrada, já que sua participao na utilizao dos recursos da ilha do Ituqui era notoriamente pequena. Nas comunidades de pescadores/agricultores foram amostradas 50% das unidades domésticas. Todas as propriedades isoladas das comunidades foram amostradas. Definimos como “unidade doméstica” todos os moradores de uma propriedade e o seu sistema de produo.

*b) Mapeamento e caracterização dos recursos da ilha do Ituqui*

Foram mapeados e identificados com seus nomes locais os lagos, igarapés e canais importantes para a pesca de cada comunidade da região do Ituqui. Posteriormente estes ambientes foram caracterizados quanto a secat ou não durante o verão (perenes/temporários), em entrevistas com pescadores que conheciam bem a dinâmica dos lagos da ilha do Ituqui.

*c) Mapeamento da situação fundiária da ilha do Ituqui*

Os limites das comunidades da ilha do Ituqui e a posição de cada propriedade rural foram identificados com auxílio de uma imagem de satélite Landsat TM (período de verão 1986). Esta imagem foi levada a campo e mostrada aos moradores locais. Os limites das comunidades e propriedades rurais foram localizados de acordo com a posição dos lagos na imagem de satélite.

*d) Dados complementares*

Dados sobre produção pesqueira na ilha do Ituqui foram obtidos no Projeto Várzea (IPAM/NAEA<sup>4</sup>) que há três anos desenvolve estudos no local. A Colônia de Pescadores Z-20 e o Projeto Iara (IBAMA) forneceram informações sobre as reservas de lago e os “acordos de pesca” existentes no Baixo Amazonas. Dados complementares sobre pecuária e agricultura foram fornecidos pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON<sup>5</sup>).

## **RESULTADOS**

### **População**

Na região do Ituqui há cerca de 310 famílias e 1.804 habitantes, que se dividem em oito comunidades de pescadores/agricultores (média de 37 famílias/comunidade;  $s=15$ ), e 40 propriedades isoladas das comunidades (Tabela 1, 2).

---

<sup>4</sup> Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia / Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

<sup>5</sup> Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, Belém-PA.

**Tabela 1 - População da região do Ituqui/Santarém-PA**

	Ilha do Ituqui			Região do Ituqui		
	comunidade	prop. isoladas	total	comunidade	prop. isoladas	total
Nº Famílias	133	36*	169	260	50	310
Nº Habitantes	777	200	977	1541	263	1804

(\*) 32 propriedades com 36 famílias

**Tabela 2 - População das comunidades da Ilha do Ituqui, Santarém-PA.**

Comunidades*	Nº habitantes	Nº famílias	Nº habitantes	Nº famílias
Aracampina	366	58	366	58
S. Benedito	144	30	144	30
S. José	188	31	148	24
S. Raimundo	130	22	119	21
Conceição	149	32	0	0
Fé em Deus	152	24	0	0
Santana do Ituqui	412	64	0	0
Média		37		33
Desvio Padrão		15		15
TOTAL	1541	261	777	133

(\*) Falta a comunidade de Nova vista, que não foi amostrada.

(\*\*) A região do Ituqui é formada pela ilha do Ituqui (comunidades de Aracampina, S. Benedito, S. José e S. Raimundo), e pela área situada em frente à ilha, composta pelas comunidades de Conceição, Fé em Deus e Santana do Ituqui. Há ainda as propriedades isoladas, não mostradas nesta tabela.

A maioria das unidades domésticas da região do Ituqui (76%) dependem diretamente dos recursos da ilha do Ituqui. Não somente os moradores da ilha utilizam seus recursos, mas também os moradores das comunidades e propriedades rurais localizadas em frente à ilha, na margem oposta do paraná do Ituqui (Figura 5c). Na ilha do Ituqui residem famílias com origem na várzea (58% dos chefes de família nasceram na ilha), e proprietários de gado com origem na terra firme, que migram para a ilha durante o verão para utilizar as pastagens nativas dos campos alagáveis. Assim, os usuários da ilha do Ituqui têm relações econômicas não somente com os recursos da ilha, mas também com outras áreas de várzea e de terra firme.

## **Situação Fundiária**

A ilha do Ituqui está dividida em quatro comunidades de pescadores/agricultores que somam 133 propriedades e ocupam 24% da área da ilha, e 32 propriedades isoladas das comunidades, a maioria fazendas de gado, que ocupam 76% da área da ilha (Tabela 1, Figura 5c). As propriedades da ilha têm sua sede nas restingas, de frente para o rio Amazonas e paraná do Ituqui, e se estendem até o centro da ilha no limite do igarapé Santíssimo, que divide a ilha ao meio (Figura 5c,d). Desta forma cada propriedade contm uma fração de todos os ambientes da ilha (restinga, campo e lago). O uso de cada ambiente  feito de forma diferenciada. As restingas são consideradas propriedades privadas, e cada família cultiva apenas na faixa correspondente  largura de sua propriedade. Muitas vezes o limite entre as restingas de cada propriedade  demarcado por cercas.  medida que se caminha para os fundos da propriedade, no sentido dos campos e lagos, o uso destes ambientes passa a ser coletivo. Apesar de haver a noção da largura de campo e lago que pertence a cada propriedade, geralmente não há cercas divisórias nos campos, e as pastagens nativas são utilizadas de forma comum pelo gado de todos os proprietários. Da mesma forma toda a extensão dos lagos  utilizada por qualquer família, indistintamente. Entretanto quando a propriedade  grande o suficiente para conter um lago inteiro dentro dos seus limites, como em algumas propriedades isoladas (fazendas de gado), estes proprietários são reconhecidamente os donos dos lagos. Mesmo neste caso os lagos são utilizados de forma comum pelos pescadores da ilha, desde que tenham a permissão do dono da propriedade.

A noção de tamanho de propriedade restringe-se  largura da restinga, visto que a área de solo da propriedade varia constantemente, de acordo com a área ocupada pelo lago ao fundo da propriedade. Na ilha do Ituqui as propriedades variam de 7 a 17.000 metros de frente (Figura 7). Cerca de 74% dos terrenos têm até 500 metros de frente, que se configura como limite aproximado entre as propriedades das comunidades e as propriedades isoladas. As propriedades com mais de 500 metros de frente correspondem a 26% das propriedades da ilha, representando em sua maioria as propriedades isoladas. Nota-se a a grande concentrao de terra na ilha, visto que estas propriedades encerram 89% do tamanho total das propriedades da ilha, em metros de frente.

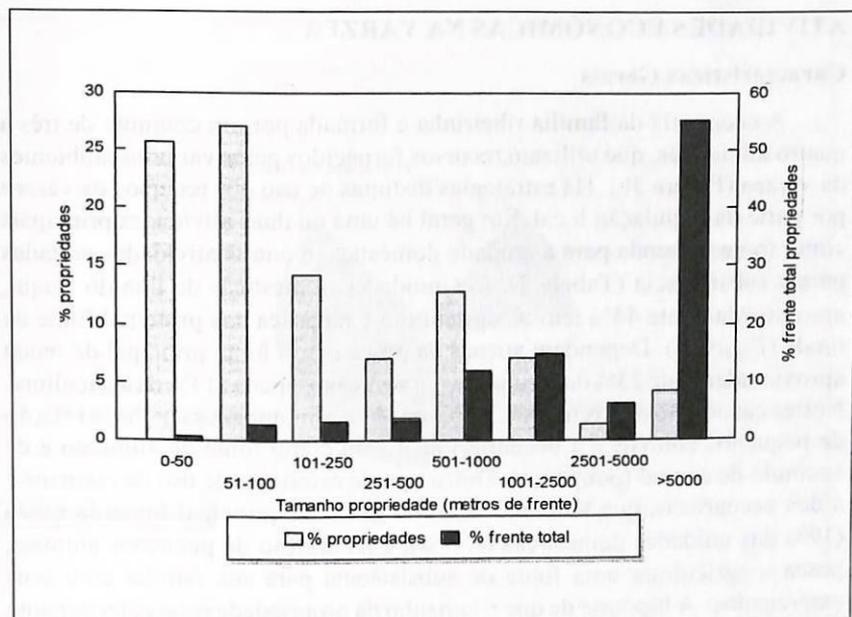


Figura 7 - Tamanho das propriedades da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

A área para uso do solo em cada propriedade é limitado pelo ciclo de enchente do rio, que encobre grande parte da propriedade por quase meio ano, Considerando uma propriedade de 100 metros de frente e 3.800 metros de fundo (a distância média entre a restinga e o igarapé Santíssimo que corta a ilha -  $s=590$ ), esta propriedade teria cerca de 38 hectares. Esta área, no entanto, não está completamente disponível para o uso do solo. Baseando a área dos ambientes destes terrenos pela área média anual dos ambientes da ilha do Ituqui (Figura 6), as restingas destes terrenos corresponderiam a 4% do terreno (2ha), os campos a 38% (14ha) e os lagos a 59% (22ha). A área média anual disponível para o uso do solo e criação animal em uma propriedade de 100m de frente seria, desta forma, de 16ha. Esta área é muito menor que as propriedades de agricultores de terra firme na Amazônia, que tem em torno de 50ha (Toniolo & Uhl 1994; Figueiredo (s.d.); Gonçalves et.al. 1991).

## ATIVIDADES ECONÔMICAS NA VÁRZEA

### Características Gerais

A economia da família ribeirinha é formada por um conjunto de três a quatro atividades, que utilizam recursos fornecidos pelos variados ambientes da várzea (Figura 3b). Há estratégias distintas de uso dos recursos da várzea por parte da população local. Em geral há uma ou duas atividades principais como fonte de renda para a unidade doméstica, e outras atividades voltadas para a subsistência (Tabela 3). Das unidades domésticas da ilha do Ituqui, aproximadamente 44% têm na agricultura e na pesca sua principal fonte de renda (Figura 8). Dependem apenas da pesca como fonte principal de renda aproximadamente 23% das unidades domésticas, e apenas 14% da agricultura. Nestes casos, que ocorrem principalmente nas comunidades da ilha, a criação de pequenos animais e a pecuária funcionam como fonte de alimento e de acúmulo de capital (poupança). Outro tipo de estratégia de uso de recursos é a dos pecuaristas, que têm na criação de gado sua principal fonte de renda (19% das unidades domésticas da ilha), e na criação de pequenos animais, pesca e agricultura uma fonte de subsistência para sua família e/ou seus empregados. A hipótese de que o tamanho da propriedade seria determinante na escolha em desempenhar a agricultura e/ou a pesca como atividade econômica principal da unidade doméstica, em função da área de solo disponível, não foi confirmada (teste  $X^2$ ,  $p < 0,05$ ). A relação entre área cultivada na agricultura (culturas anuais) e tamanho da propriedade também não é significativa ( $R^2 = 0,0036$ ).

### Agricultura

Na várzea do Baixo Amazonas a agricultura foi por um longo período a principal atividade da região. A juta foi o último grande ciclo agrícola, que após o seu apogeu na década de 1960, entrou em decadência (Gentil, 1988; McGrath et al., 1993a). Atualmente na várzea grande parte das famílias ainda plantam, mas em pouca quantidade, apesar dos solos serem férteis. Na ilha do Ituqui predomina o plantio de culturas anuais, dada a dificuldade do plantio de culturas perenes, devido ao ciclo de enchentes do rio Amazonas. A atividade é exercida por 81% das unidades domésticas da ilha, que plantam em média 0,23ha ( $s = 0,24$ ) a 0,32ha ( $s = 0,20$ ) dependendo da comunidade. Mesmo sendo pequena a área de cultivo por unidade doméstica, 76% delas vendem o excedente de sua produção, e 24% dos agricultores plantam somente para subsistência (Tabela 3).

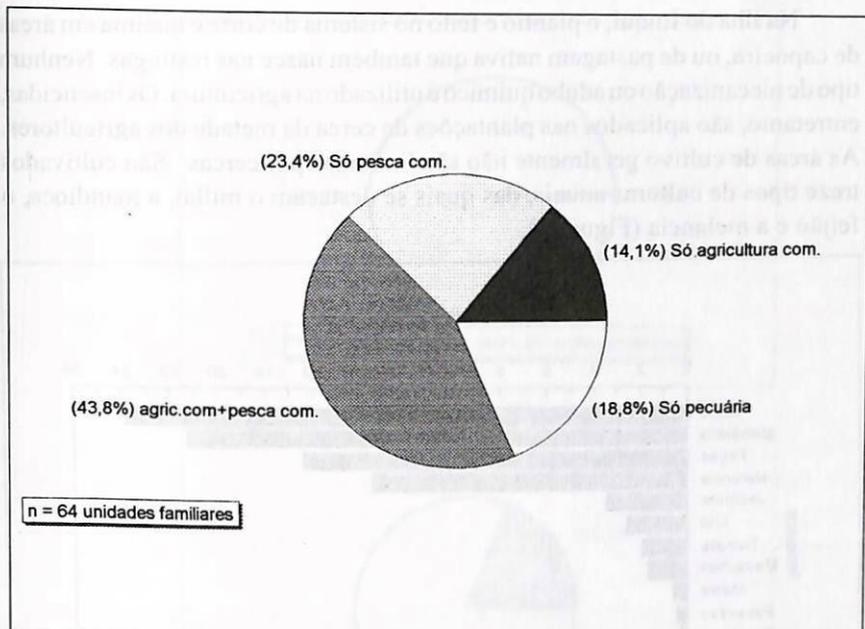


Figura 8 - Atividades econômicas principais exercidas nas unidades domésticas da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

Tabela 3 - Atividades econômicas exercidas nas unidades domésticas da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

Atividades	Tipos de atividades		
	% unid. dom.	% comercial	% subsist.
Pesca	82	79	21
Agricultura	81	76	24
Peq. cri	82	indefinido	indefinido
Pecuária	71	-	-

Na ilha do Ituqui, o plantio é feito no sistema de corte e queima em áreas de capoeira, ou de pastagem nativa que também nasce nas restingas. Nenhum tipo de mecanização ou adubo químico é utilizado na agricultura. Os inseticidas, entretanto, são aplicados nas plantações de cerca da metade dos agricultores. As áreas de cultivo geralmente não são limitadas por cercas. São cultivados treze tipos de culturas anuais, das quais se destacam o milho, a mandioca, o feijão e a melancia (Figura 9).

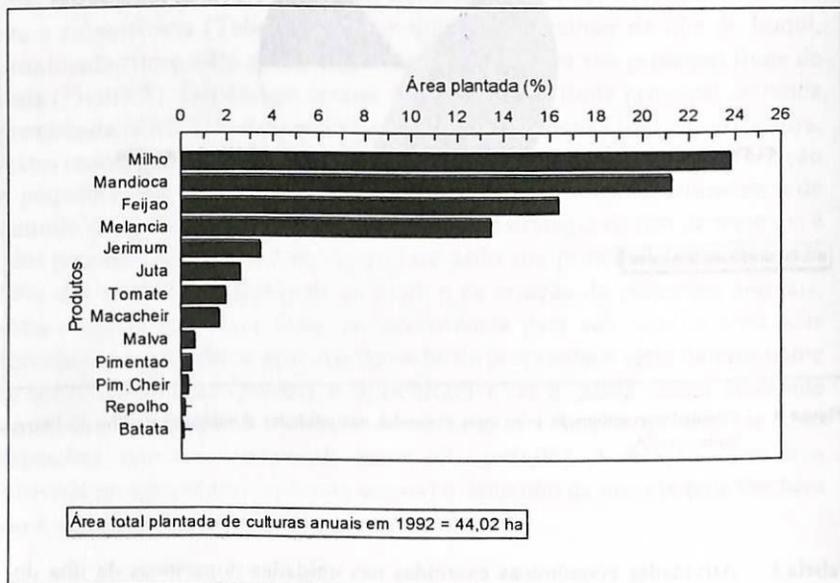


Figura 9 - Principais culturas anuais da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

A pequena área plantada por família, que caracteriza o uso atual das restingas da várzea, resulta em um subaproveitamento geral deste recurso para a atividade agrícola. Apenas 4% de toda a área de restinga da ilha do Ituqui (média anual) é destinada a agricultura. Nas comunidades, a área de restinga utilizada para agricultura ocupa em média 20% de sua área total (Figura 10), considerando-se cultivos anuais e perenes. A área de pastagem plantada é muito pequena, e neste caso não foi levada em conta. Nas propriedades rurais o aproveitamento das restingas para agricultura é ainda menor, 1% em média. Considerando a área de pastagem plantada, o aproveitamento das restingas nas propriedades rurais sobe para 7%.

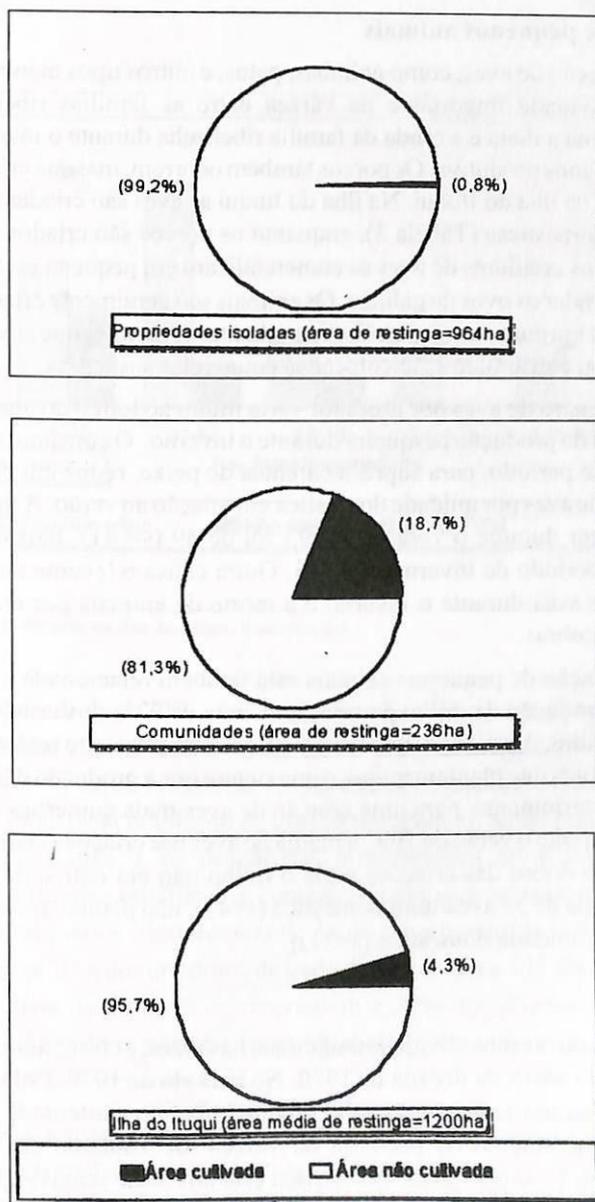


Figura 10 - Aproveitamento das restingas da ilha do Ituqui para agricultura (culturas anuais e presentes).

### **Criação de pequenos animais**

A criação de aves, como galinhas, patos, e outros tipos menos freqüentes, é outra atividade importante na várzea entre as famílias ribeirinhas, pois complementa a dieta e a renda da família ribeirinha durante o inverno, quando a pesca é menos produtiva. Os porcos também ocorrem, mas sua criação é pouco expressiva na ilha do Ituqui. Na ilha do Ituqui as aves são criadas por 82% das unidades domésticas (Tabela 3), enquanto os porcos são criados por somente 20%. Alguns criadores de aves as comercializam em pequena escala, podendo também vender os ovos de galinha. Os animais são geralmente criados soltos no terreiro da casa durante o verão. Com a enchente, os animais que ainda não foram vendidos ou consumidos são colocados em gaiolas suspensas.

O número de aves por produtor varia muito ao longo do ano, em função da redução da produção pesqueira durante o inverno. O consumo de aves e sua venda neste período, para suprir a carência de peixe, reduz em cerca de 55% o número de aves por unidade doméstica em relação ao verão. A média de aves por produtor durante o verão de 1992 foi de 49 ( $s=41$ ), baixando para 22 ( $s=17$ ) no período de inverno de 1993. Outra causa relevante na redução do número de aves durante o inverno é a morte de animais por doenças e por ataque de cobras.

A criação de pequenos animais está também relacionada à agricultura, devido a produção de milho para ração. Cerca de 77% dos criadores de aves plantam milho. As criações de aves acima de 70 animais são realizadas apenas por produtores que plantam milho, o que sugere que a produção de milho é uma questão determinante para uma criação de aves mais numerosa (Figura 11). De fato, durante o verão de 1992 a média de aves nas criações onde se plantava milho foi o dobro das criações onde o milho não era cultivado [plantavam milho: média de 55 aves/unid.doméstica ( $s=43$ ); não plantavam milho: média de 25 aves/unidade doméstica ( $s=21$ )].

### **Pecuária**

A pecuária é uma atividade tradicional na várzea, e cresceu em importância econômica a partir da década de 1970. No período de 1974-1984 a várzea do Baixo Amazonas teve seu rebanho bovino/bubalino aumentado em mais de 100%. O incremento da pecuária na várzea foi resultado do aumento da demanda regional por carne, que tornou esta atividade rentável para grandes e pequenos criadores de gado, além do financiamento da atividade através de agências do governo brasileiro (McGrath et al. 1993a).

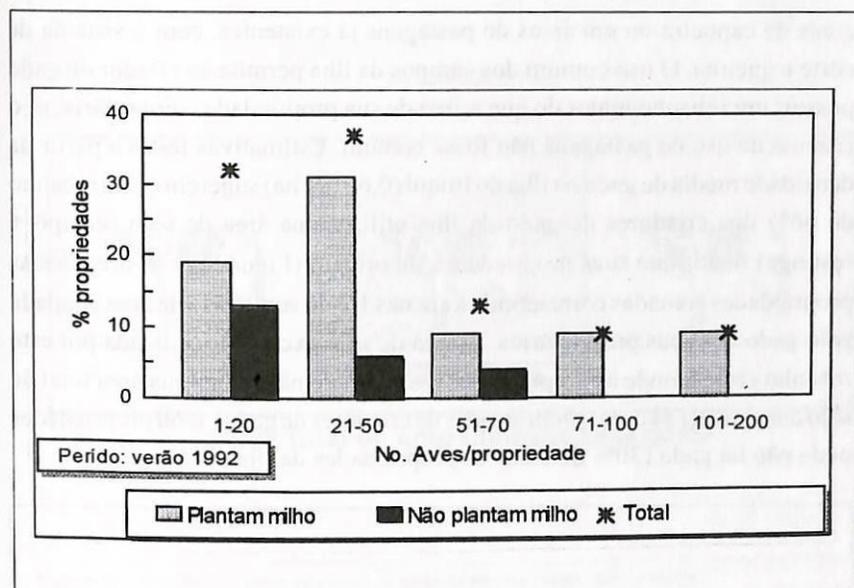


Figura 11 - Criação de aves na ilha do Ituqui, Santarém-PA.

Na ilha do Ituqui 70% das unidades domésticas possuem gado. O rebanho da ilha totaliza 8.292 reses, sendo 70% de sangue Zebu, e 30% búfalos. Há dois tipos de criadores: os pescadores/agricultores que têm na pecuária uma fonte de acumulação de capital (poupança), tendo poucas reses por unidade doméstica, e os pecuaristas propriamente ditos, com maior número de reses e mais capitalizados, comercializando seu rebanho com maior frequência. Os pequenos criadores têm de 2 a 60 reses por unidade doméstica, e correspondem a 70% dos criadores de gado da ilha (Figura 12). Os criadores de gado com mais de 60 reses correspondem a 30% dos criadores da ilha, somando 86% de todo o rebanho bovino/bubalino. Os pequenos criadores detêm apenas 14% do rebanho total.

A pecuária constitui o principal uso do solo na ilha do Ituqui, visto que os campos têm em média uma área dez vezes maior que a área de restinga, onde se desenvolve a agricultura (Figura 6). Mesmo nas restingas, a maior parte da área plantada (56%) se destina ao gado. Neste caso a pastagem é plantada em

áreas de capoeira ou em áreas de pastagens já existentes, com o sistema de corte e queima. O uso comum dos campos da ilha permite ao criador de gado possuir um rebanho maior do que a área de sua propriedade comportaria, se o sistema de uso de pastagens não fosse comum. Estimativas feitas a partir da densidade média de gado na ilha do Ituqui (0,66 rês/ha) sugerem que o rebanho de 66% dos criadores de gado da ilha utiliza uma área de solo (campo + restinga) maior que suas propriedades de origem (Figura 13). A área destas propriedades somadas corresponde a apenas 1/3 do somatório da área ocupada pelo gado dos seus proprietários. A área de solo excedente utilizada por este rebanho corresponde às propriedades onde o gado não ocupa sua área total de solo disponível (44% das propriedades de criadores de gado), e/ou propriedades onde não há gado (30% de todas as propriedades da ilha do Ituqui).

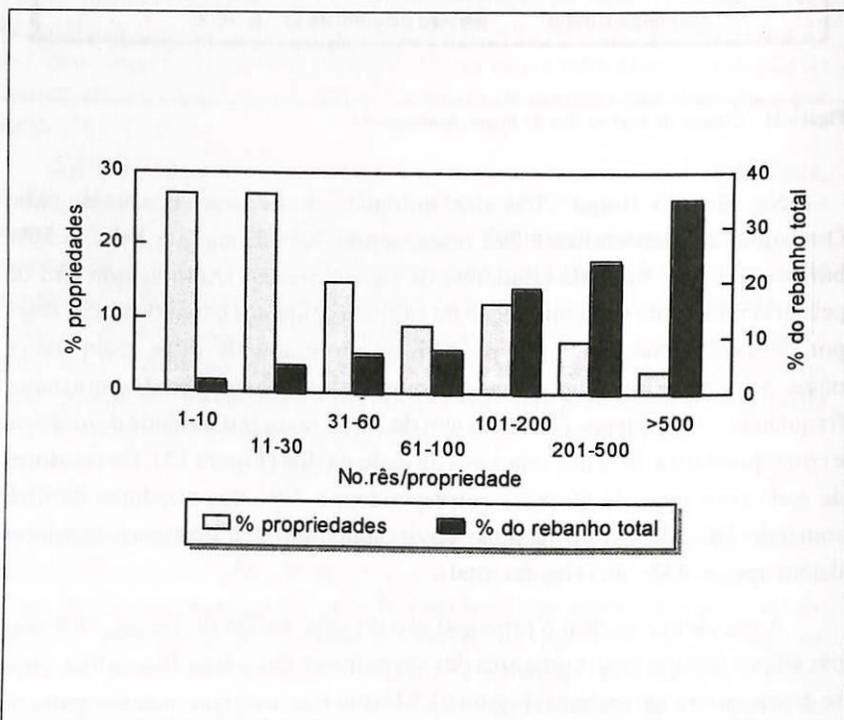


Figura 12 - Distribuição do gado nas propriedades na ilha do Ituqui, Santarém-PA.

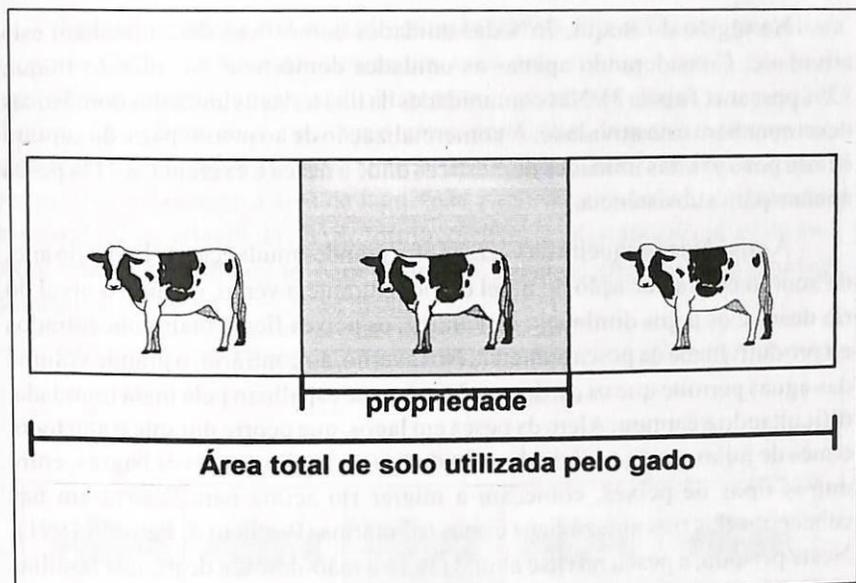


Figura 13 - Uso do solo pelos criadores de gado da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

## Pesca

Para o morador da várzea a pesca não é apenas uma atividade econômica da qual ele obtém seus rendimentos, mas uma atividade essencial à sua subsistência. Sendo dependente do peixe como fonte alimentar, grande parte da população da várzea pesca (Junk 1983). Na região do Ituqui a pesca é igualmente importante para a população local. A pescaria na ilha do Ituqui, a exemplo do que ocorre na região do baixo Amazonas, utiliza uma tecnologia "artesanal". Em geral os pescadores se distribuem em duplas utilizando canoas de madeira, regionalmente chamadas de "cascos". O material de captura utilizado (artes de pesca) varia de acordo com o nível do rio. Porém a "malhadeira" (rede de espera) é o mais utilizado pelos pescadores comerciais, tanto no inverno quanto no verão (Castro comunicação pessoal<sup>6</sup>).

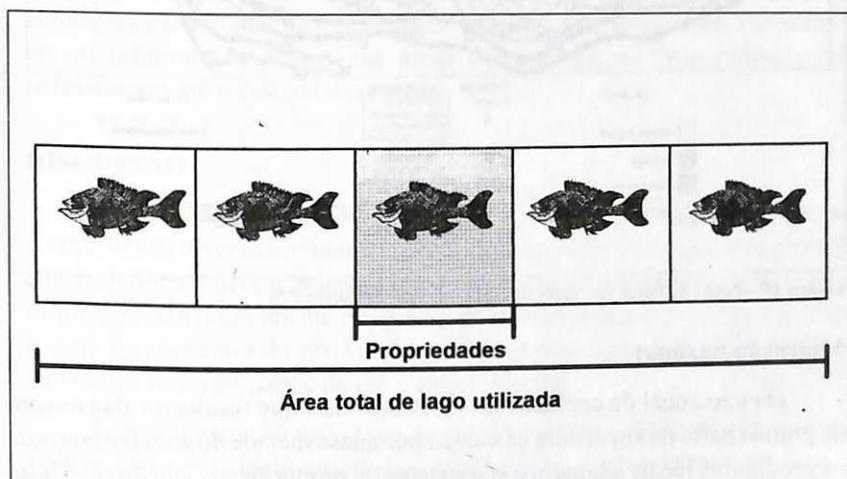
<sup>6</sup> Projeto Várzea, IPAM / NAEA, Universidade Federal do Pará.

Na região do Itiqui, 76% das unidades domésticas desempenham esta atividade. Considerando apenas as unidades domésticas da ilha do Itiqui, 82% pescam (Tabela 3). Nas comunidades da ilha todas as unidades domésticas desempenham esta atividade. A comercialização de ao menos parte da captura é feita por 79% das unidades domésticas onde a pesca é exercida, e 21% pesca apenas para subsistência.

A atividade pesqueira na várzea sofre grandes mudanças ao longo do ano, de acordo com a variação do nível do rio. Durante o verão, quando o nível do rio desce e os lagos diminuem de volume, os peixes ficam mais concentrados e a produtividade da pesca aumenta. No inverno, ao contrário, o grande volume das águas permite que os cardumes de peixes se espalhem pela mata inundada, dificultando a captura. Além da pesca em lagos, que ocorre durante o ano todo, o mês de julho marca o início da safra do “peixe liso”, quando os bagres, entre outros tipos de peixes, começam a migrar rio acima para desovarem nas cabeceiras dos rios amazônicos e seus tributários (Barthem & Petrere, 1991). Neste período, a pesca no rio é abundante, e a mão-de-obra de muitas famílias se desloca para esta atividade. Na região do Itiqui a maioria das famílias pesca apenas em lagos, porém algumas das famílias que vivem próximas ao rio Amazonas, como nas comunidades de Aracampina e Fé em Deus (Figura 5c), aproveitam a safra do peixe liso.

Cerca de 414 pescadores pescam nos lagos da ilha do Itiqui. Há grande variação na densidade de pescadores ao longo do ano, devido a drástica redução da área de pesca no período de seca. A densidade de pescadores varia de 1.3 pesc./km<sup>2</sup> no máximo da cheia (considerando a área alagável da ilha do Itiqui igual a sua área total), a 8 pesc./km<sup>2</sup> no extremo da seca, quando a área do lago pode reduzir-se a 17% da área da ilha. Tal esforço de pesca é, na cheia, semelhante ao estimado por Bayley & Petrere (1989) para a Amazônia Brasileira (1.3 pesc/km<sup>2</sup>). A produção anual dos lagos da ilha do Itiqui, de 587 toneladas de pescado e produtividade de 19kg/ha, foram estimadas a partir dos dados de Castro (comunicação pessoal) para a produção por família (2508kg de pescado/família/ano). A produtividade de 19kg/ha é 10% inferior à estimada por Bayley & Petrere (1989) para a o rio Amazonas, no Estado do Pará. Baseado ainda nos dados de Castro (comunicação pessoal) de renda bruta da pesca por família (US\$909,00/ano), a renda total da pesca no lago é de US\$212.706,00/ano, e um hectare de várzea fornece US\$7,00 de renda bruta.

A grande maioria das unidades domésticas da ilha do Ituqui que atuam na pesca (91%) necessitam pescar em uma área de lago maior que suas respectivas propriedades para obterem sua produção anual de pescado (Figura 14.). Esta área excedente corresponde aos lagos localizados em grandes propriedades isoladas das comunidades, onde residem poucos pescadores em relação à área de lago. Este fato evidencia a necessidade de a população usar os lagos da ilha de forma coletiva, já que a área alagável de uma propriedade é insuficiente para suprir as necessidades de uma unidade doméstica.



**Figura 14** - Uso do lago por pescadores da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

As áreas de pesca na ilha do Ituqui não são as mesmas para os pescadores das diferentes comunidades da Região do Ituqui. Há um zoneamento casual das áreas de pesca, de acordo com a proximidade dos lagos às comunidades. Diferentes lagos da ilha são pescados por diferentes grupos de comunidades. Assim, foram identificadas na ilha do Ituqui três grandes zonas de pesca (Figura 15): a) utilizada principalmente pelas comunidades de São José e São Raimundo, e parte por São Benedito; b) utilizada principalmente por São Benedito, e parte por São Raimundo e São José; c) utilizada principalmente por Aracampina Santana do Ituqui e Fé em Deus, e parte por Conceição.

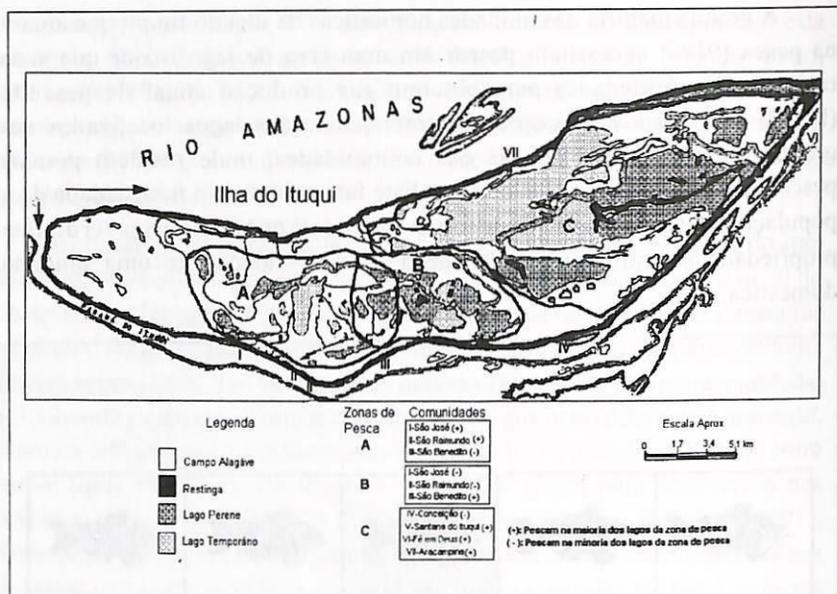


Figura 15 - Zonas de Pesca nos lagos da ilha do Ituqui, Santarém-PA.

## Migração Sazonal

O ciclo anual de enchente do rio Amazonas, que resulta no alagamento de grande parte da superfície da várzea por quase metade do ano, faz com que os produtores locais adaptem o seu sistema de produção ao ciclo do rio. Desta forma, muitas famílias se transferem para a terra firme para passarem o período de cheia, onde exercem a agricultura e criam gado. Há basicamente dois tipos de produtores que se transferem para a terra firme: os produtores originários da várzea, que possuem uma propriedade em terra firme ou a arrendam de terceiros, e os criadores de gado de terra firme, que durante o verão transferem parte de seu rebanho para a várzea, e com a subida das águas retornam para suas propriedades de origem em terra firme.

Na ilha do Ituqui, 41% dos produtores migram para a terra firme nesta época. O período de transferência das famílias para a terra firme se estende em geral do mês de janeiro a maio, dependendo da intensidade da enchente. As famílias retornam para a várzea de junho a agosto, quando o nível do rio começa a descer. O principal motivo que leva a população da ilha a migrar

durante o período de cheia é a transferência do gado para as pastagens de terra firme (85% dos produtores que migram). Entretanto, os produtores que se deslocam para a terra firme vão também em busca de áreas de cultivo. De todas as famílias que migram, 49% plantam em terra firme, entre culturas anuais e perenes.

No período de janeiro a maio 87% do rebanho bovino / bubalino da ilha do Ituqui é transferido para as “colônias de terra firme” pela maioria dos criadores de gado (89%). De junho a agosto, o rebanho retorna para a ilha do Ituqui, de acordo com o ritmo de descida das águas. Os criadores sem condições econômicas de transferirem seu gado para terra firme, colocam-no em plataformas suspensas nas áreas de restinga, as “marombas”, onde permanecem até a descida das águas.

## **DISCUSSÃO**

As planícies inundáveis existentes ao longo do rio Amazonas são compostas de diversos ambientes, que fornecem variados recursos explorados comercialmente pela população local. As atividades econômicas que daí se originam estão intimamente integradas pela própria natureza da várzea, já que o ciclo de enchentes do rio Amazonas e seus tributários fazem do ambiente aquático e terrestre partes de um mesmo sistema.

A implementação na várzea de um sistema de manejo de recursos que integre suas principais atividades econômicas, e principalmente faça da pesca nos lagos de várzea uma atividade sustentável a longo prazo, é uma necessidade crescente da população local. O número de “acordos de pesca” formando potenciais reservas de lago tem crescido nos últimos trinta anos (Piñedo-Vazquez 1992, Mcgrath et al. 1993a,b,1994), e a tendência é de mais acordos surgirem.

A implementação de um manejo sustentável dos recursos da várzea na forma de reserva de lago é, portanto, viável do ponto de vista social, já que tem origem na demanda da própria sociedade. Além disso este sistema de manejo tem sua base econômica na pesca e na pecuária, atividades tradicionais na região, que na reserva de lago utilizam lagos e campos de forma comum, como no sistema tradicional. Gerenciar estas atividades através da ação coletiva é uma medida aconselhável para grandes áreas como a várzea, já que o Estado não possui infra-estrutura para desempenhar esta função (McGrath et al. 1996).

Apesar da “reserva de lago” ser baseada em uma atividade extrativa, a produtividade e rentabilidade dos recursos da várzea e a diversidade de atividades econômicas existentes a tornam um sistema de manejo economicamente viável de ser implementado. Neste ponto a reserva de lago se diferencia da reserva extrativista de terra firme, que tem sido fortemente criticada quanto à sua viabilidade econômica e social (Homma 1989; Browder 1992).

Apesar da reserva de lago ser viável do ponto de vista social e econômico, sua implementação efetiva é dificultada por fatores existentes na própria natureza das atividades econômicas da várzea, assim como nas atuais formas de organização social e de ocupação da terra. Podemos citar como principais fatores limitantes à implementação de uma reserva de lago os conflitos existentes entre as diversas atividades econômicas, a definição da capacidade de suporte da reserva, a efetividade do manejo coletivo dos recursos da reserva e a situação fundiária atual da várzea.

### **Conflitos Entre Atividades Econômicas**

A reserva de lago incorpora a forma atual de utilização de recursos da várzea. É uma proposta positiva no que se refere a implementar um manejo de recursos de forma integrada, desenvolvendo sistemas de produção compatíveis entre si. Entretanto, as atividades econômicas na várzea ocorrem hoje de forma não integrada. A exploração de um determinado recurso interfere na produção de um outro, gerando um subaproveitamento do sistema de várzea (Figura 16).

Os pescadores do Baixo Amazonas afirmam que o consumo do capim flutuante existente nos lagos pelo gado bovino e bubalino afeta negativamente a produção pesqueira nestes lagos. Isto ocorreria por estas massas de macrofitas aquáticas, principalmente a perimembeca (*Paspalum repens*) e a canarana (*Echinochloa polystachya*) serem usadas como local de abrigo, alimentação (são ricas em invertebrados, algas e fungos) e “berçários” de peixes. Esta função das massas de macrófitas aquáticas é confirmada por Goulding (1996), Junk (1984) e Sioli (1985). Goulding sugere que o maior impacto da destruição dos bancos de macrófitas aquáticas se daria no período de seca, quando esta vegetação é o único refúgio dos peixes nos lagos de várzea. Entretanto, o autor

afirma não haver ainda na literatura trabalhos que comprovem cientificamente a relação entre a destruição dos bancos de macrófitas aquáticas pelo gado e a redução da produção pesqueira. A diminuição da quantidade de macrófitas aquáticas também é conseqüência da atividade dos criadores de gado, que utilizam fogo para a limpeza dos campos alagáveis. Este tipo de manejo pode comprometer a pastagem nativa, que por vezes não rebrota (Nascimento & Carvalho 1993). A atividade pecuária também gera desmatamento para o plantio de pastagem, correspondendo à maior parte da área plantada das restingas da ilha do Ituqui. A derrubada da floresta de várzea elimina inúmeros frutos e sementes que alimentam um grande número de espécies de peixes comercialmente importantes, além da liteira da floresta, também consumida por peixes detritívoros (Goulding 1996; Bayley & Petreere 1989). Segundo Goulding (1983), peixes comedores de frutos e sementes se tornaram mais raros em áreas ao longo do rio Solimões que foram muito modificadas. A atividade pecuária interfere também na agricultura, uma vez que o gado criado solto invade as plantações, que usualmente não são cercadas, destruindo a produção dos agricultores. Pequenos animais, principalmente os suínos, agem de forma semelhante, também prejudicando a produção agrícola.

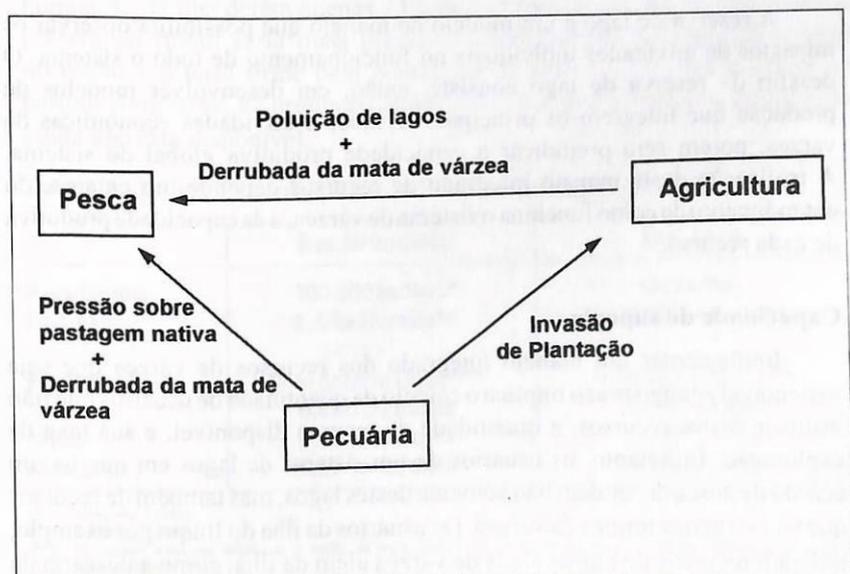


Figura 16 - Conflitos entre atividades econômicas na várzea

A agricultura por sua vez pode interferir na pesca, pois assim como na pecuária, a derrubada da mata de restinga necessária para fazer o plantio retira as árvores, fonte de frutos, sementes e liteira, que durante a cheia alimentam os peixes, como os da família Serrasalmidæ e do gênero *Colossoma*, entre outros (Bayley & Petrere 1989; Goulding 1996). Na região do Baixo Amazonas esta interferência se deu em larga escala no período de plantio de juta. Na várzea a intensificação da agricultura, com utilização de pesticidas, é uma tendência crescente. Goulding (1983) atenta ainda para o perigo da atividade agrícola na contaminação dos lagos de várzea com pesticidas e herbicidas. Isto poria em risco peixes juvenis de Ciclídeos e Caracídeos, dois dos três grupos mais importantes para a pesca comercial da Amazônia.

Cabe ressaltar o papel central da pecuária nos conflitos entre as atividades econômicas da várzea, e a frágil situação da pesca, que pode sofrer as conseqüências da atividade pecuária e agrícola. Esta mútua interferência entre as atividades econômicas da várzea compromete as interações ecológicas do sistema de lagos. Podem ocorrer modificações da qualidade da água dos lagos, composição e tamanho dos estoques pesqueiros, e a quantidade de pastagem nativa disponível. A redução da qualidade destes recursos compromete a viabilidade econômica da reserva de lago.

A reserva de lago é um modelo de manejo que possibilita observar os impactos de atividades individuais no funcionamento de todo o sistema. O desafio da reserva de lago consiste, então, em desenvolver modelos de produção que integrem os principais recursos e atividades econômicas da várzea, porém sem prejudicar a capacidade produtiva global do sistema. A realização deste manejo integrado de recursos depende, no entanto, do entendimento de como funciona o sistema de várzea, e da capacidade produtiva de cada recurso.

### **Capacidade de suporte**

Implementar um manejo integrado dos recursos de várzea que seja sustentável a longo prazo implica o cálculo da quantidade de usuários que irão usufruir destes recursos, a quantidade de recurso disponível, e sua taxa de exploração. Entretanto, os usuários de um sistema de lagos em que há um acordo de pesca dependem não somente destes lagos, mas também de recursos que vão além dos limites da várzea. Os usuários da ilha do Ituqui por exemplo, utilizam recursos de outras áreas de várzea além da ilha, como a pescaria de rio e os recursos das comunidades localizadas em frente à ilha do Ituqui. Estes

usuários também migram para a terra firme no inverno, onde plantam e criam gado. Desta forma torna-se difícil definir os limites da reserva de lago, e conseqüentemente, a quantidade de recurso disponível.

Outro fator que dificulta o cálculo da capacidade de suporte de uma reserva de lago é a falta de informação quanto à intensidade com que cada recurso de várzea pode ser explorado de forma sustentável. Pouco se sabe sobre a ecologia e produtividade das comunidades de peixe da amazônia (Goulding 1983; Bayley & Petrere 1989; Barthem 1995). Da mesma forma há poucas informações sobre a capacidade de suporte das pastagens nativas da várzea, ou sobre as conseqüências da intensificação da agricultura nesta região (Embrapa/Cpatu s.d.; Goulding 1983, 1996).

As dificuldades acima citadas impedem o cálculo da capacidade de suporte da reserva de lago do Ituqui. Entretanto, estimativas de utilização atual da reserva podem ser feitas e comparadas às reservas extrativistas. Considerando apenas a área da ilha do Ituqui e todas as famílias que dependem diretamente dos seus recursos, concluímos que nesta reserva há 131 hectares para cada família (Tabela 4). Este valor é duas a quatro vezes menor que a área por família nas reservas extrativistas (Allegreti 1989). Estes cálculos não consideram, porém, a situação fundiária da ilha do Ituqui, onde 80% da população da ilha detêm apenas 24% de sua área. O cálculo de utilização da reserva do Ituqui seria mais preciso se considerasse as áreas de recurso utilizadas em terra firme pela população da reserva que para lá migra no período de inverno, e a produção da pesca de rio. Infelizmente esta informação ainda não está disponível.

Tabela 4 - Utilização atual da Reserva Extrativista/Reserva de Lago

	Res. Extrativista	Res. Lago
Área/família	300-500 ha/fam.*	131 ha/fam.
US\$/ha	2,6/ha floresta**	7,0/ha várzea
Produtividade	Solo de terra firme***	Solo de Várzea****
Arroz	0,82-1,31 ton/ha	3,0-4,5 ton/ha
Milho	0,62-1,46 ton/ha	1,5-2,5 ton/ha
Mandioca	10,59-15-00 ton/ha	6,0-13 ton/ha

(\*) Allegreti (1989).

(\*\*) Anderson (1989).

(\*\*\*) Os valores inferiores referem-se à média da produtividade da região Bragantina, e os valores superiores à região de Marabá (IDESP 1991).

(\*\*\*\*) Hiraoka (1985).

A maior capacidade de suporte do ambiente de várzea em relação à terra firme pode ser observado na comparação entre a renda por área de várzea e de terra firme, considerando apenas as atividades extrativas dos dois tipos de reserva (Tabela 4). A renda bruta da pesca em um hectare de várzea é igual a 2,7 vezes a renda bruta em um hectare de floresta, com coleta de castanha e borracha (Anderson 1989). A produtividade do solo de várzea também é superior à de terra firme. A produtividade do arroz na várzea é até 5 vezes superior à de terra firme, e a do milho 4 vezes. A mandioca não apresenta muita diferença, segundo os dados de Hiraoka (1985). É importante acrescentar que as culturas de várzea dispõem de apenas metade do ano para serem plantadas e colhidas, enquanto as de terra firme podem ficar mais de um ano se desenvolvendo, como no caso da mandioca. A comparação entre a produtividade da agricultura nos dois ambientes deve ser feita também ao longo do tempo. Em terra firme, uma área cultivada durante três anos consecutivos no sistema de corte e queima tem que ser abandonada por perda da sua capacidade produtiva. Na várzea, no entanto, a reposição dos nutrientes do solo durante o período de enchente garante a produtividade da agricultura por mais tempo (Lima 1956, citado por Meggers 1971).

Apesar da alta produtividade dos ambientes de várzea em relação à terra firme, a população que depende de seus recursos também é grande. A dependência desta população pelo uso dos recursos comuns e a falta de informações a respeito de sua capacidade de suporte, resulta na intensificação do uso destes recursos. Tal intensificação pode levar à redução da produtividade do sistema de lago em geral, comprometendo a viabilidade econômica da reserva. Estimativas de Goulding (1996) sobre a expansão da pecuária na várzea levando à transformação de grandes áreas de floresta de várzea em pastagem, prevêem a redução na produtividade da atividade pesqueira e pecuária.

Na ilha do Ituqui, o manejo de recursos existente entre a várzea e a terra firme colabora com a intensificação da utilização das pastagens nativas. Se o sistema de criação de gado ainda se limitasse ao uso de marombas no período de cheia, o número de reses da ilha seria 70% menor que o atual, uma média de 0,18 rês/ha (considerando um máximo de 50 reses por criador). Entretanto, a migração para terra firme permite que o pecuarista intensifique o uso da pastagem, pois ela será consumida apenas por meio ano, no verão, e se recuperará durante o inverno. Na terra firme ocorre o inverso. O pecuarista intensifica o uso da pastagem no inverno, e esta se recupera durante o verão,

quando o gado volta para a várzea (Arima, s.d.). Os problemas decorrentes da pecuária na várzea podem ser indícios, entretanto, de que a recuperação das pastagens da várzea durante o inverno não está sendo satisfatória, e que seu uso está acima de sua capacidade de suporte.

### **Manejo coletivo**

O manejo integrado dos recursos terrestres e aquáticos da várzea com base no gerenciamento coletivo é uma alternativa de desenvolvimento interessante para a região. Há entretanto diferenças de objetivos entre os usuários desses recursos, o que complica o manejo. Já foi mostrado que os usuários da ilha do Ituqui utilizam os mesmos recursos, mas com intensidades diferentes (Tabela 3, Figura 8). Há as unidades domésticas que dependem apenas da renda da agricultura, tendo outras atividades como complemento à sua subsistência, e inversamente aquelas unidades domésticas que têm apenas na pesca sua atividade principal. Há ainda aquelas que combinam pesca e agricultura como principal fonte de renda, e os pecuaristas, que não têm interesse direto na preservação da pesca ou dos ambientes dos quais depende a produtividade pesqueira. Desta forma torna-se difícil unir a participação de todos os produtores em torno de um único objetivo.

A dificuldade na colaboração de todos os usuários dos recursos da ilha do Ituqui em um manejo coletivo está relacionada em grande parte à falta de uma organização comunitária forte. Está em vigência na ilha regras de fechamento dos lagos a pescadores de outras regiões, e períodos de suspensão da pesca comercial (outubro a fevereiro). Entretanto a incapacidade da Colônia de Pescadores de Santarém (Z-20) de unir todos os usuários da ilha em torno de uma proposta de manejo, se deve à falta de alternativas de renda para aqueles que dependem somente da pesca, e a falta de uma estrutura funcional para viabilizar os “acordos de pesca”.

A participação coletiva no manejo dos recursos da várzea é, todavia, indispensável. Dois dos três principais ambientes da várzea (lagos e campos alagáveis) são utilizados de forma comum, uma vez que a área destes ambientes dentro da maioria das propriedades da várzea é insuficiente para suprir as necessidades de cada produtor (Figura 13-14). A falta de um manejo eficiente dos recursos destes ambientes pode levar à intensificação de sua

utilização e à redução da produção geral do sistema de várzea. A alta dependência da pesca por parte dos pequenos produtores da reserva de lago do Ituqui, associada à drástica redução das áreas de pesca durante o verão, resultam em disputa pelos estoques pesqueiros dos lagos da ilha. Da mesma forma a atividade pecuária apresenta dificuldades para ser manejada de forma efetiva. Não há controle sobre o tamanho do rebanho bovino/bubalino da ilha em relação à área de pastagem existente. A intensificação do uso dos recursos comuns compromete, desta forma, a sua produtividade e a organização social do manejo coletivo.

A tendência à intensificação da exploração dos recursos comuns corresponde ao que Hardin (1968) denominou de “A tragédia dos comuns”, onde o usuário ao colocar uma rês a mais na pastagem comum (ou, no caso da pesca, pescar em época proibida pelo “acordo”), reparte os prejuízos com os outros produtores, e fica com os lucros para si. Entretanto, o autor é contraposto por Crowe (1969), Bromley & Cernea (1989) e Feeny (1990), que afirmam que Hardin (1968) não considera os movimentos sociais que se contrapõem à degradação dos recursos. Feeny acrescenta ainda que não há relação direta entre o sistema de propriedade e o resultado do manejo de recursos como colocado por Hardin (1968).

Na reserva de lago do Ituqui, a complexidade do manejo comunitário torna a “tragédia dos comuns” uma realidade. Apesar de haver uma tentativa de manejo dos lagos da Ilha através dos “acordos de pesca”, a grande dependência econômica da população pela pesca e a fraca organização comunitária tornam estes acordos pouco eficazes até o momento. A dificuldade em manejar o lago é ainda maior pelo fato das reservas de lago não serem estruturas legais, uma vez que não são reconhecidas pela legislação ambiental brasileira (são apenas toleradas pelo IBAMA). Assim qualquer atitude no sentido de limitar a pesca no lago que se pretende manejar não tem apoio oficial, o que fragiliza ainda mais a organização comunitária, e compromete o manejo de lagos a longo prazo.

A tentativa da população da várzea de implementar uma reserva de lago visa exatamente a combater esta tendência à intensificação da utilização dos recursos locais. Resultados positivos têm sido identificados em sistemas de

lagos simples, com apenas uma comunidade controlando o recurso (McGrath et al. 1994a). Mesmo na ilha do Ituqui, onde o manejo de recursos é bastante complexo, já ocorreram importantes conquistas. Uma delas foi o fechamento dos lagos da Ilha a barcos motorizados, com apoio da Capitania dos Portos. Este fato impediu a entrada de geleiras no local, limitando a pressão da pesca comercial. Outra importante conquista foi a elaboração e votação anual de “acordos de pesca”, onde todas as comunidades da região se reúnem para decidir o tipo de manejo de lago a ser adotado a partir daquela ocasião. Futuramente a organização do manejo por zonas de pesca das comunidades dentro do complexo de lagos da ilha do Ituqui poderá ser um bom meio para organizar o manejo dos lagos. O manejo coletivo dos recursos da reserva do Ituqui não depende somente da participação dos pescadores/agricultores das comunidades da região. A participação dos pecuaristas é também fundamental, uma vez que em suas propriedades está contida a maior parte dos recursos da reserva.

### **Situação fundiária**

A situação fundiária vigente na Ilha do Ituqui é um fator limitante à efetividade do manejo dos seus recursos. A grande maioria da sua área (76%) corresponde a propriedades isoladas, compostas principalmente por fazendas de gado, que se utilizam basicamente das pastagens nativas dos campos alagáveis. Estas propriedades detêm 60% dos locais de pesca preferidos pelas famílias que pescam na ilha do Ituqui (Figura 5c,d), que correspondem a 77% da área média de lagos da ilha. Nestes lagos, igarapés e canais situados dentro das propriedades isoladas das comunidades, pescam pelo menos 90% das famílias de pescadores que usam os lagos da ilha. Este fato compromete o manejo coletivo dos lagos da ilha do Ituqui, uma vez que os pescadores não têm autonomia sobre estes recursos. A falta de autonomia sobre os recursos da ilha se faz também pela ausência de títulos de propriedade. De forma geral os terrenos de várzea não são titulados, pois pertencem ao Estado, que tolera seu uso pelos produtores rurais desde que tal uso não conflite com o interesse público (Vieira 1992). O que ocorre muitas vezes é que o poder econômico dos grandes proprietários de terras se impõe aos produtores locais, que perdem o direito de uso sobre aqueles recursos encampados pela grande propriedade. Até o momento, felizmente, os grandes proprietários de terra da ilha do ituqui não impediram os pescadores de pescarem nos lagos dentro de suas propriedades, havendo uma relação cordial entre ambas as partes.

A posse de lagos por grandes propriedades pode, entretanto, ser problemática para a pesca realizada por pequenos produtores. Na ilha do Marajó (estado do Pará, Brasil), por exemplo, os pequenos produtores locais são impedidos de pescarem nos lagos das fazendas, e os fazendeiros vendem o direito de pesca nestes lagos a grandes barcos pesqueiros (Brabo 1981). Se da mesma forma na ilha do Ituqui todos os proprietários rurais decidissem fechar o acesso dos seus lagos durante o verão aos pescadores locais, haveria uma redução de 78% da área de pesca no período de seca, quando a maioria dos lagos dentro dos limites das comunidades deixam de existir. Conseqüentemente, haveria, nos lagos das comunidades da ilha, um aumento da densidade de pescadores neste período de 8 pescadores/km<sup>2</sup> para 32 pesc./km<sup>2</sup>, um aumento de quatro vezes. Assim, as áreas disponíveis aos pescadores locais seriam intensamente exploradas, e possivelmente fadadas à degradação. A situação fundiária da ilha do Ituqui compromete, desta forma, a autonomia dos pescadores sobre os recursos dos quais dependem, comprometendo portanto, a viabilidade de um manejo comunitário efetivo.

## CONCLUSÃO

A reserva de lago como sistema de manejo dos recursos da várzea é uma proposta interessante, pois tem origem nos movimentos de organização de base dos pequenos produtores locais, e direciona as atividades econômicas da várzea para a utilização sustentável dos seus recursos. Os recursos da várzea são ricos, o que sugere a sustentabilidade econômica da reserva. Este fato é fortalecido pela possibilidade de diversificar as atividades econômicas locais. Tal diversificação também possibilitaria a redução da pressão sobre o recurso pesqueiro e a realização de um manejo de lagos mais efetivo que o atual. Neste sentido há exemplos concretos de eficácia do manejo em potenciais reservas de lago, ainda que sejam em sistemas de lago simples, com reduzido número de usuários. Entretanto, há questões a serem resolvidas, que põem em risco a sustentabilidade da reserva de lago.

Compatibilizar atividades econômicas atualmente conflitantes, como a pesca, pecuária e agricultura, é uma destas questões. Estas atividades envolvem interesses diferentes, difíceis de serem compatibilizados. Esta dificuldade aumenta conforme aumenta o número de usuários envolvidos na utilização dos recursos da reserva. Definir o número de usuários que podem utilizar uma

reserva de forma sustentável também é uma tarefa fundamental para o sucesso deste sistema de manejo, mas atualmente difícil pela falta de informações básicas a respeito da ecologia dos diversos recursos da região. Mesmo que valiosas informações a este respeito sejam reveladas, permitindo a formulação de planos de manejo eficientes, o sistema fundiário vigente atualmente na várzea coloca em dúvida sua implementação a longo prazo. Neste ponto a organização dos produtores da reserva de lago tem o papel fundamental de conciliar seus interesses e os dos grandes proprietários de terra.

Em conclusão, há mais perguntas que respostas a respeito da possibilidade de haver um manejo integrado dos recursos da várzea com base no gerenciamento coletivo de recursos, que seja sustentável a longo prazo. Estas questões poderão ser respondidas somente com estudos mais aprofundados sobre a ecologia da região, que permitam compreender como funciona o complexo sistema da várzea, e com a capacitação de organizações comunitárias para gerenciarem seus recursos de forma sustentável.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEGRETTI, M. H., 1989. Reservas extrativistas: uma proposta de desenvolvimento da floresta amazônica. *Pará Desenvolv.* (25): 3-27.
- ALLEGRETTI, M. H., 1994. Reservas Extrativistas: parâmetros para uma política de desenvolvimento sustentável para a Amazônia. In: ANDERSON et al. (ed.): *O Destino da Floresta: reservas extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia*. Ed. Relume Dumará, p.19-47.
- ANDERSON, A. 1989. Estratégias de uso da terra para reservas extrativistas da Amazônia. *Pará Desenvolv.* (25): 30-36.
- ARIMA, E. Y. & UHL, C. (s.d.). *Ranching in The Brazilian Amazon in a National Context: Economics, Policy and Practice*, 45p. Submetido à *Society and Natural Resource Journal*. no prelo.
- BARTHEM, R. 1995. Development of commercial fisheries in the Amazon Basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. In: CLÜSENER-GODT, M. & FACHS, I. *Brazilian Perspectives on Sustainable development of the Amazon Region*. UNESCO, v.9, p.175-204. (Man and Biosphere Series, 15).
- BARTHEM, R.B. & PETRERE, M. 1991. Life strategies of some long-distance migratory catfish in relation to hydroelectric dams in the Amazon basin. *Biol. Conserv.* (55): 339-345.

- BAYLEY, P. & PETRERE, M. 1989. Amazon Fisheries: Assesment methods, current status and management options. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* (106): 385-398.
- BRABO, M. J. 1981. Pescadores, geleiros, fazendeiros - os conflitos da pesca em Cachoeira do Arari. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, nova sér. Antropol.* Belém, (77): 1-22.
- BROMLEY, D. & CERNEA, M. 1989. The management of common property natural resources. Some conceptual and operational fallacies. Washington D.C. (*World Bank Discussion Papers*, 57).
- BROWDER, J. 1992. The limits of extractivism: Tropical forest strategies beyond extractive reserves. *Bioscience*, 42(3):174-182.
- CROWE, B.L. 1969. The tragedy of the commons revisited. *Science*, 166(3909):1103-1107.
- COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. CPT. 1992. *Os ribeirinhos. Preservação dos lagos, defesa do meio ambiente e a pesca comercial.* CPT, Regional Amazonas e Roraima. Manaus.
- EMBRAPA/CPATU (s.d.). *Diagnóstico da Pecuária Bovina no Estado do Pará.* Belém.
- FAO. 1986. *Sistemas de Ordenación de Las Pesquerías Fluviales.* 51p. (Documento Técnico de Pesca, 263).
- FAO. 1990. Estudios sobre la Función de las Organizaciones de Pescadores en la Ordenación de la Pesca. 52p. (*Documento Tecnico de Pesca*, 300)
- FEENY, D.; BERKES, F., MCCAY, B. J. AND ACHESON, J. M. 1990. The tragedy of the commons: twenty-two years later. *Hum. Ecol.*, 18(1): 1-19.
- FIGUEIREDO, R. B. (s.d.). Diagnóstico da agricultura familiar do município de Paragominas-PA. Belém, Universidade Federal do Pará/NAEA-Programa de Pesquisa Formação em Agriculturas Familiares Amazônicas. manuscrito.
- GENTIL, J. 1988. A juta na agricultura na várzea na área de Santarém - Médio Amazonas. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, nova sér. Antropologia.* Belém, (79):1-50.
- GONÇALVES, M. R., TOPALLO, DOS ANJOS, A.; BRANDÃO, M.; DA SILVA, P.; DOS SANTOS, K. 1991. Agricultura Familiar da Região de Marabá: Trajetórias de Acumulação. SEMINÁRIO AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL. Atas. Groupe de Recherche et de Formation Université des Antilles et de la Guyane.
- GOULDING, M. 1983. Amazonian Fisheries. In: MORAN, E. (ed.), *The Dilemma of Amazonian Development.* Colorado, Westview Press, p. 189-210.
- GOULDING, M. 1996. *Pescarias Amazônicas, proteção de habitats e fazendas nas várzeas: uma visão ecológica e econômica.* Brasília, World Bank. Consultant's report to the pilot program for the conservation of the Amazon Rainforest.
- HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* (162): 1243-1248.
- HIRAOKA, M. 1985. Changing Floodplain Livelihood Patterns in the Peruvian Amazon. p. 243-275. (*Tsukuba Studies in Human Geography*, 9).

- HOMMA, A. 1989. Reservas extrativistas: uma opção de desenvolvimento viável para a Amazônia? *Pará Desenvolv.*, 25, p.38-48.
- IDESP. 1991. *Anuário Estatístico do Estado do Pará*, 11:481-910.
- JUNK, W. 1983. As águas da região Amazônica. In: SALATI, E. (ed.). *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. CNPq, Editora Brasileira. p.45-100.
- JUNK, W. 1984. Ecology of the varzea of Amazonian whitewater rivers. In: SIOLI, H. (ed.) *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dordrecht, W. Junk, p.215-244.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B. & SPARKS, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106: 110-127.
- LIMA, R. R. 1956. A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas. *Bol. Téc. Inst. Agron. Norte*. Belém.
- MCGRATH, D.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.; AMARAL, B. & CALABRIA, J. 1993a. Fisheries and the evolution of resource management on the Lower Amazon floodplain. *Hum. Ecol.* 21(2):167-195.
- MCGRATH, D.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.; AMARAL, B. & CALABRIA, J. 1993b. Manejo comunitário da pesca nos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W. & MELLO, A. (orgs.). 1993. *Povos das águas: realidade e perspectivas na Amazônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p.213-229. (Coleção Eduardo Galvão).
- MCGRATH, D.; CASTRO, F. & FUTEMMA, C. 1994. Reservas de lago e o manejo comunitário da pesca no Baixo Amazonas: uma avaliação preliminar. In: D'INCAO, M. A. & SILVEIRA, I. M. 1994 (orgs.). *A Amazônia e a crise da modernização*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p.389-402. (Coleção Eduardo Galvão).
- MCGRATH, D.; CASTRO, F.; CAMARA, E.P.L. & FUTEMMA, C. 1996. Community Management of floodplain lakes and the sustainable development of Amazonian Fisheries. CONFERENCE DIVERSITY, DEVELOPMENT, AND CONSERVATION OF THE AMAZON FLOODPLAIN. Paper. Macapá, 12 a 15 dec. 1994.
- MEGGERS, B.J. (ed.), 1971. *Amazonia, man and culture in a counterfeit paradise*. Chicago, Aldine/Atherton, 182p.
- NASCIMENTO, C. & CARVALHO, L. 1993. *Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoria e instalações*. Belém, EMBRAPA/CPATU, 403p.
- PIÑEDO-VAZQUEZ, M.; ZARIN, D. & JIPP, P. 1992. *Community forest and lake reserves in the Peruvian Amazon: a local alternative for sustainable use of tropical forests*. New Haven, Yale University. manuscript.
- RUFINO, M. L. & ISAAC, V. 1994. The fisheries of the Lower Amazon: Questions of management and development. In Press. *Acta Biol. Venez.* 15(3):37-46.

- SCHÖNENBERG, R. 1994. As formas institucionais e organizacionais de articular interesses na área da pesca no Baixo Amazonas. Relatório preliminar. Santarém, IBAMA/Projeto IARA.
- SIOLI, H. 1965. Bemerkung zur typologie Amazonischer flüsse. *Amazoniana* (1): 74-83.
- SIOLI, H. 1985. Amazônia, fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis, Vozes. 72p.
- TONIOLO, A. & UHL, C. 1995. Economic and Ecological Perspectives on Agriculture in the Eastern Amazon. *World Dev.* 23(6): 959-973.
- VIEIRA, R. S. 1992. Várzeas Amazônicas e a Legislação Ambiental Brasileira. Manaus, IBAMA/INPA/Inst. Max-Planck de Limnologia/Universidade do Amazonas, 39p.

Recebido em: 08.06.95

Aprovado em: 10.07.96