



# AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NA PESCA RIBEIRINHA DO BAIXO CURSO DO RIO SÃO FRANCISCO EM DECORRÊNCIA DE BARRAMENTOS

M. L. Santos<sup>1</sup>

P. S. Pompeu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Laboratório de Ecologia de Peixes, Campus UFLA, Lavras, Minas Gerais, Brazil. Phone number: 55 12 3126 1315-mariliasantosbr@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A pesca é importante fonte de alimento e renda para a sociedade (Cowx 2002c). Dentre as bacias brasileiras, a do rio São Francisco é historicamente uma das principais fontes de pescado no país, com importância comentada por diversos trabalhos compilados por Sato & Godinho (1999). A pesca é uma das principais atividades desenvolvidas às margens do rio São Francisco, sendo que no seu baixo curso, ela é desenvolvida em inúmeras comunidades dos municípios ribeirinhos (Godinho & Godinho, 2003; IBAMA, 2007).

Na bacia do rio São Francisco o pescado é fonte de alimento e gerador de recursos para a população que beira o rio, sendo exclusiva fonte de proteína para muitos. Atende mercados de outras regiões, gera empregos nas cidades ao longo do rio e renda dos inúmeros estabelecimentos comerciais que dependem da pesca desportiva. Com isso a atividade gera uma receita de milhões ao ano para as cidades que dela vivem (Godinho & Godinho, 2003).

Há mais de uma década a captura pesqueira vem diminuindo em diversas bacias devido à sobre - exploração dos estoques (Castello, 2008). No São Francisco, a produção pesqueira vem declinando em quantidade e qualidade, podendo isso ocorrer em função de outros fatores impactantes, como barramentos (Godinho *et al.*, 1997). Na cidade de Pirapora-MG, como exemplo, ocorreram nos últimos 12 anos reduções no pescado de cerca de 73,5% (em kg.pescador/dia) (Godinho *et al.*, ., 1997).

Informações sobre a pesca pretérita na bacia são escassas, mas parte delas ainda pode ser resgatada com os pescadores veteranos, que vivenciaram as mudanças e alterações mais recentes no rio e guardam informações valiosas sobre o passado da pesca. Dados históricos da pesca, assim como pressões ecológicas e sociais sobre as comunidades, são importantes para entender os motivos do colapso da pesca.

## OBJETIVOS

Esse trabalho tem como objetivo averiguar as condições

do pescado em quantidade e qualidade anteriormente e posteriormente à construção dos últimos barramentos na calha do rio São Francisco e detectar, sob a percepção dos pescadores, as alterações hidrológicas, físicas e ecológicas no rio e arredores, assim como suas possíveis razões. Pesquisas como essa podem nortear estudos a respeito da ictiofauna e estrutura de suas populações, assim como estratégias de conservação para as espécies em perigo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1-Área de Estudo

O baixo curso do rio São Francisco compreende os últimos 274 km, do complexo de usinas de Paulo Afonso até o oceano Atlântico, entre os municípios de Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE (Sato & Godinho, 1999, 2004). Ocupa uma área de 30.377 km<sup>2</sup>, perfazendo os estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (Codevasf, 1991).

A região estudada fica na divisa dos estados de Sergipe (na sua margem direita) e Alagoas (à esquerda do rio). É um trecho que sofre influência da regularização dos barramentos localizados à montante: Sobradinho, Itaparica, Moxotó, o complexo de Paulo Afonso e Xingó, além de Três Marias (Sato & Godinho, 1999; Godinho & Godinho, 2003). As usinas citadas foram construídas entre o ano de 1960 (Três Marias) e 1994 (Xingó), sendo grande parte construída após a década de 70 (Agostinho *et al.*, ., 2007).

Quatro cidades foram visitadas na porção baixa do rio São Francisco, perfazendo oito localidades ribeirinhas. As localidades visitadas em Alagoas foram as comunidades Serrão e Ponta Mufina (no município de Penedo), a cidade de Piaçabuçu e a comunidade Mandim (pertencente à Piaçabuçu). Em Sergipe foram visitadas a cidade de Propriá, as comunidades Crioulo e Pontal (localizadas nos arredores de Propriá) e a cidade de Neópolis.

As quatro cidades foram selecionadas por constarem como as de maior importância no desembarque pesqueiro dos estados (IBAMA, 2007).

### 2.2. - Coleta de Dados

Grupos de pescadores foram convocados para, numa conversa coletiva, exporem a situação geral da pesca na comunidade, caracterizando a quantidade do pescado (em quilos por dia por pescador), a qualidade (citando os tipos/espécies de peixes capturados), alterações observadas no rio e no uso das terras de entorno, artes de pesca, presença de pesca predatória, fiscalização, medidas de mitigação (como peixamentos) e mudanças na forma de subsistência da população.

A partir da percepção da situação geral da comunidade, os pescadores mais antigos foram selecionados e entrevistados individualmente, através de um questionário. As perguntas tiveram como função obter principalmente informações sobre quais espécies eram pescadas previamente à implantação dos últimos barramentos assim como a quantidade (em quilos por dia por pescador) e o que é pescado atualmente. Marcos temporais de alterações notadas no rio e no pescado também foram determinados através de perguntas da entrevista.

Os nomes comuns dos peixes citados foram confrontados com o pescado presente nas embarcações próximas ou nos mercados de peixe locais para a identificação da espécie de que se tratava. Quando essa metodologia não pôde ser aplicada, foram utilizados trabalhos de pesquisa realizados na bacia como referência, assim como o conhecimento prévio da nomenclatura comum de algumas espécies.

### 2.3-Análise de dados

Com os dados das entrevistas compilados em planilhas eletrônicas, o tempo de pesca, alterações notadas no rio pelos pescadores e o tempo citado para o aparecimento de tais mudanças foram obtidos, assim como a lista de espécies presentes no passado e atualmente no rio. O teste não paramétrico Kruskal - Wallis foi realizado para averiguar se houve diferença significativa temporal da quantidade (kg/dia.pescador) e riqueza observadas no pescado previamente aos barramentos e no período atual.

## RESULTADOS

Foram entrevistados 48 pescadores veteranos nos dois estados, 12,6% dos pescadores profissionais da cidade de Própria e cerca de 3% dos pescadores das cidades alagoanas visitadas. O número de entrevistados, mais de 10% dos pescadores de pelo menos uma das localidades visitadas, é um bom número, considerando outros trabalhos (Ceregato & Petreire, 2003).

Os pescadores selecionados para a entrevista já realizam a pesca a mais de 10 anos, sendo que 89% deles pescam a mais de 20 anos. Isso os permite avaliar alterações ambientais ocorridas no rio São Francisco no período.

Com relação às alterações observadas no rio, a vazão reduzida (citada por 77%) e o assoreamento acarretando em menores profundidades (citado por 43,7%) foram os itens mais citados e considerados mais graves e variaram muito pouco temporalmente, pois, para cerca de 54% deles, elas ocorreram a menos de 20 anos. O período citado é condizente com a construção das duas últimas usinas em sua calha: Itaparica (1988) e Xingó (1994). A implantação da última usina culminou em uma redução drástica na vazão

liberada para a porção de jusante, assim como na regularização temporal dessa vazão (Santos *et al.*, 2009). Isso indica que provavelmente a usina teve forte influência no ambiente aquático localizado abaixo, sendo também o empreendimento citado como referência temporal por muitos dos pescadores.

A vazão reduzida no baixo São Francisco é fator que leva à preocupação muitos dos pescadores, pois as principais espécies de pescado, as migradoras, são dependentes dos pulsos de inundação e do enchimento das lagoas marginais para a reprodução (Welcomme, 1985; Lowe - McConnell, 1999; Junk *et al.*, 1989; Pompeu & Godinho, 2003). Com a alteração do nível de flutuação da água dos rios, as barragens impedem a conexão do rio com as lagoas, sendo estes, ambientes que apresentam águas mais calmas, maior disponibilidade de recursos alimentares e proteção contra predação, o que os torna ideais para servirem de berçário para os ovos e alevinos (Welcomme, 1985; Pompeu & Godinho, 2003).

A média pescada por pescador obtida, considerando o período anterior à implantação do barramento de Xingó, chegou a 66,2 kg/dia, sendo atualmente de 2,8 kg/dia, 95,8% menos. A quantidade de peixe pescada diariamente foi reduzida em seus máximos (Kruskal - Wallis:  $H = 39.33$ ;  $p < 0,01$ ) e mínimos valores (Kruskal - Wallis:  $H = 41.08$ ;  $p < 0,01$ ) em quilogramas/dia por pescador temporalmente.

Os efeitos cumulativos de barragens em bacias podem bloquear significativamente o fluxo de nutrientes no ecossistema, afetando a produção pesqueira à jusante dos barramentos, como notado neste trabalho, e até mesmo no estuário e ambientes marinhos (Welcomme, 1985; Jackson & Marmulla, 2001). Outros estudos na bacia demonstraram diferenças na quantidade de peixe pescada em épocas anteriores e posteriores à implantação de barramentos, sendo que diminuições qualitativas e quantitativas drásticas foram notadas (Godinho *et al.*, 1997).

Somadas todas as espécies citadas pelos pescadores, incluídas as nativas de água doce, marinhas e exóticas, 54 morfoespécies de peixes constituíram o pescado das sete comunidades visitadas além de outras sete que incluem crustáceos, moluscos e quelônios, dulcícolas ou marinhas. Com a diminuição na quantidade do pescado, a grande especificidade na pesca já não é tão forte como antes, sendo que os pescadores atualmente contentam - se com quaisquer espécies que capturam e por isso tiveram dificuldades em detectar quais as espécies que são mais representativas em volume na pesca, citando, portanto todas as que são comercializáveis. Isso possivelmente fez com que a riqueza do pescado atual fosse aumentada. Porém, mesmo assim, notadamente houve uma diminuição das espécies como um todo e das nativas, além de uma substituição das espécies pescadas, sendo que muitas das espécies capturadas no passado não fazem mais parte do pescado. Muitas das migradoras da bacia, como o pirá (*Conorhynchus conirostris*), surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) e a tabarana (*Salminus hilarii*) não são mais encontrados. O pirá e o surubim encontram - se na lista de ameaçadas de extinção em outros estados da bacia, tanto em virtude da sobrepesca quanto pela alteração de habitats, o que indica que suas populações realmente estão em declínio (Machado *et al.*, 2005).

A riqueza total do pescado citada previamente aos barramentos atingiu o valor de 45 espécies e hoje chega a 30. O número de espécies capturadas em média por pescador sofreu redução com diferença significativa (Kruskal - Wallis -  $H = 46.09$ ;  $p < 0,01$ ) de nove para quatro espécies, comparando os dois períodos.

O número de espécies nativas capturadas no pescado do baixo curso do rio chegou a 31 e as espécies marinhas foram 15. O aumento de algumas espécies marinhas, como o Xaréu (*Carans hippos*) pôde ser notado pelos pescadores a partir da implantação dos últimos barramentos, o que indica que a cunha salina pode ter adentrado de forma mais expressiva no rio São Francisco e com isso possibilitado a presença de espécies marinhas mais tolerantes às alterações de salinidade, como o peixe - porco (*Balistes capriscus*) também, entre outras (Carvalho - Filho, 1992; Welcomme, 1985). Tal evento é decorrente de menores vazões que atingem o oceano, controlada pelos barramentos à montante (Jackson & Marmulla, 2001).

Espécies exóticas também foram catalogadas, como o cará - boi (*Astronotus ocelatus*), a caboja (*Hoplosternum littorale*), o tambaqui (*Colosoma macropomum*), a tilápia (*Oreochromis niloticus*), e o tucunaré (*Cichla* spp.), sendo as últimas três consideradas novidades no pescado, nunca tendo sido capturadas anteriormente e agora constituintes do pescado de 2,08%, 8,33% e até 39,58% dos entrevistados, respectivamente. A introdução de espécies exóticas é uma das razões para a diminuição de populações de espécies nativas (Lowe - McConnell, 1999; Machado *et al.*, 2005; Jackson & Marmulla, 2001), e seu estabelecimento é indício de desestruturação da comunidade original, onde nichos tróficos e espaciais se tornam disponíveis. Isso é muito comum em locais com barramentos onde muitas das espécies migratórias foram perdidas em função da regularização da vazão (Welcomme, 1985).

Dentre as espécies mais presentes no pescado previamente estavam as migradoras *Prochilodus argenteus* (Xira), *P. coruscans* (surubim), *Leporinus obtusidens* (piauí - cotia) e a tabarana (*S. hilarii*), sendo que não era capturada nenhuma exótica.

A principal espécie citada para o pescado atual é a Xira (*P. argenteus*), sendo que um terço dos pescadores costuma pescar indivíduos jovens, chamados de "bambá". Os anostomídeos piauí - branco, piauí - preto e piauí - cotia (este último migrador), também se encontram entre as mais capturadas, seguidas da espécie marinha *Centropomus* spp. (robalo) e da exótica *Cichla* spp. (tucunaré).

As espécies unanimemente citadas como desaparecidas da pesca foram as migradoras surubim (*P. coruscans*), tabarana (*S. hilarii*), mandi - amarelo (*Pimelodus maculatus*) e pirá (*C. controstris*). Essas espécies foram presentes em 66,7%, 60,4%, 43,75% e 20,8% do pescado prévio dos entrevistados, respectivamente.

A falta de cheia ou cheias programadas para épocas diferentes das dos pulsos naturais são acusadas pelos pescadores de ocasionar uma desorientação na desova das espécies migradoras, que não apresentam mais sincronia com as cheias do rio. Isso acarreta na captura de peixes em fase reprodutiva fora do período de defeso, e prejudica também o recrutamento das espécies, já que estas estariam sendo pescadas

antes de reproduzir - se. Welcomme (1985) comenta que espécies de piracema de ambientes que não mais apresentam o estímulo do aumento da vazão para a desova podem sofrer atresia das gônadas e não reproduzir no período adequado.

É sabido que as atividades antrópicas vêm exercendo influência negativa nas comunidades de peixes de água doce, desde os menores córregos aos maiores rios (Araújo, 1998) e inúmeros são os fatores de impacto, mas a mudança na hidrologia da bacia em virtude de barragens ainda consiste em um dos processos mais prejudiciais à estrutura das comunidades de peixes (Bugenyi, 1991; Agostinho & Zalewski, 1995; Araújo, 1998). A sensibilidade da biota devido a mudanças no regime hídrico não está limitada somente pela quantidade de água que chega vinda das partes mais altas do rio, mas também pela distribuição da vazão no tempo, com picos de cheia e vazante em diferentes épocas do ano (Welcomme, 1985). Com isso, torna - se importante ressaltar que cheias artificiais podem ser ferramentas importantes para o manejo e a conservação de inúmeras populações de peixes.

## CONCLUSÃO

Cada comunidade visitada apresentou número variado de pescadores, assim como economia de mercado e formas de subsistência diferentes. Muitas das espécies presentes no pescado também diferiram entre elas, em função muitas vezes dos diferentes habitats aquáticos característicos de cada trecho do rio em que as comunidades ribeirinhas estavam presentes, que favorecem a presença de algumas espécies. Apesar destas diferenças entre as comunidades, a problemática da falta de peixe e das grandes alterações ocorridas no rio é fato comum a todas. O pescado diminuiu em quantidade e em qualidade, fazendo com que o pescador satisfeito por conseguir o sustento e lucro na pesca antigamente, comece a buscar sustento em outras atividades a partir de agora, assim como suas mulheres. Esse ciclo sócio - ambiental altera a estrutura da família ribeirinha e consequentemente das regiões em que estão inseridas. A partir do momento que o homem não mais consegue prover o sustento da família sozinho e a mulher passa a trabalhar fora, outros itens de infra - estrutura social são requeridos, como creches e escolas de período integral, além de novos empregos e financiamentos à longo prazo. Isso evoca o Estado, que em virtude de estagnação no planejamento, não está preparado com eficiência para tais mudanças. Passamos então a identificar problemas sociais que são ocasionados por alterações cometidas contra o ambiente.

## Agradecimentos

Ao financiamento do Programa CT - Hidro CNPq.

## REFERÊNCIAS

Agostinho, A.A. & Zalewski, M. 1995. The dependence of fish community structure and dynamics on floodplain and riparian ecotone zone in Parana River, Brazil. *Hydrobiologia*, 303: 141 - 148.

- Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Pelicice, F.M. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá. Eduem. 501 p.
- Araujo, F.G. 1998. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. Rev. Bras. Biol, Vol.58, no.4, p.547 - 558.
- Bugenyi, F.W.B. 1991. Ecotones in a changing environment: management of adjacent wetlands for fisheries production in the tropics. Verh. Int. Ver. Limnol, 24:2547 - 2551.
- Carvalho - Filho, A. 1992. Peixes da Costa Brasileira. São Paulo, Marca d'água, 304p.
- Castello, L. 2008. Re - pensando o estudo e o manejo da pesca no Brasil. Pan - American Journal of Aquatic Sciences. Vol. 3 (1): 17 - 22.
- Ceregato, S.A., Petrere, M. 2003. Financial comparisons of the artisanal fisheries in Urubupunga complex in the middle Parana river (Brazil). Braz. J. Biol, 63(4): 673 - 682.
- Codevasf. 1991. Inventário dos projetos de irrigação. Brasília, Codevasf, 2ª Ed. 166 p.
- Cowx, I.G. 2002c. Recreational fishing. In: Hart, P.J.B. & Reynolds, J.S., (eds.) Handbook of fish biology and fisheries, Volume II. Oxford, UK, Fishing News Books, Blackwell Science.
- Godinho, H.P. & Godinho, A.L. 2003. Breve visão do São Francisco, p. 15 - 24. In: Godinho, H.P. & Godinho, A.L. (org.). Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p.
- Godinho, H.P.; Miranda, M.T.O.; Godinho, A.L. & Santos, J.E. 1997. Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no rio São Francisco, em Pirapora, MG, p. 27 - 42. In: Miranda, M.O.T. (org.). Surubim. Belo Horizonte: IBAMA, 157p.
- Ibama. 2007. Relatório do Censo Estrutural da Pesca 2006. Estatística de desembarque pesqueiro. Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Brasília-DF.
- Jackson, D.C.; Marmulla, G. 2001. The influence of dams on river fisheries. In: Marmulla, G. (Ed.). Dams, fish and fisheries. Opportunities, challenges and conflict resolution. FAO Fisheries Technical Paper. No 419. Rome, FAO. 166p.
- Junk, W.J., Bayley, P.B. & Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river - floodplain systems. Canadian Special Publications of Fisheries and Aquatic Sciences 106: 110 - 127.
- Lowe - McConnell, R.H. 1999. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. Tradução Anna Emília A. de M. Vazzoler, Angelo Antônio Agostinho, Patrícia T. M. Cunningham.-São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999. London: Cambridge University Press, 1999. 382p.
- Machado, A.B.M., Martins, C.S. & Drummond, G.M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Pompeu, P.S.; Godinho, H.P. 2003. Ictiofauna de três lagoas marginais do médio São Francisco. In: Godinho, H.P. & Godinho, A.L. Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p. p. 167 - 181.
- Santos, M.L.; Pompeu, P.S.; Alves, C.B.M.; Santos, H.A. ; Okuma, D.K.L. 2009. Evaluation of Ictiofauna Diversity Loss Due to Flow Regulation in the Lower Course of the São Francisco River (Brazil). In: 7th International Symposium on Ecohydraulics, 2009, Concepcion. Universidad de Concepcion, p. 1 - 10.
- Sato, Y. & Godinho, H.P. 1999. Peixes da bacia do rio São Francisco, p. 401 - 413. In: Lowe - McConnell, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: Edusp, 1999. 534p.
- Sato, Y. & Godinho, H.P. 2004. Migratory Fishes of the São Francisco River. In: Carolsfeld, J.; Harvey, B.; Baer, A. & Ross, C. (ed.). Migratory fishes of South America. Victoria, BC: World Fisheries Trust.
- Welcomme, R.L. 1985. River Fisheries. FAO Fish. Tech. pap., Rome. 330 p.