

Conhecimento, tecnologias e estratégias de captura da pesca artesanal no Rio Araguaia, Estado do Tocantins

Adriano Prysthon e Marta Eichemberger Ummus

Introdução

A pesca é uma atividade milenar baseada na caça e no extrativismo, entretanto é difícil defini-la, uma vez que suas especificidades são numerosas, complexas e levam em consideração fatores etnológicos, sociais, econômicos e ambientais intrínsecos a cada local, principalmente se tratando da pesca artesanal. Esse contexto sinaliza que a pesca artesanal possui um caráter histórico multiusuário e multiespecífico, pois utiliza diversos meios de produção (petrechos e embarcações) para capturar diversos recursos geralmente pouco abundantes, em um meio em constante mudança (DIEGUES, 1983). Nos locais onde ocorre, a pesca artesanal é considerada como indicador de qualidade ambiental, e é ainda uma importante estratégia para a conservação dos recursos pesqueiros (CATELLA et al., 2012).

O Estado do Tocantins está situado na área de abrangência da região hidrográfica Araguaia-Tocantins (REGIÃO..., 2016), que se estende também pelos estados de Goiás, Mato Grosso, Pará e Maranhão. Essa região hidrográfica abrange uma área de 767 mil quilômetros quadrados, dos quais 343 mil pertencem à bacia do Rio Tocantins e 382 mil à bacia do Rio Araguaia. A singularidade desses rios conforma 13 regiões fisiográficas distintas (RIBEIRO et al., 1995) e é de grande importância para os biomas Cerrado e Amazônia. A população local dos

ribeirinhos depende desses rios e do sistema de produção de pesca para sobrevivência e renda, porém os estudos são mais frequentes quando os recursos pesqueiros sofrem modificações antrópicas drásticas (AGOSTINHO, 2007). O desmatamento, por exemplo, já removeu mais da metade da vegetação nativa e compromete seriamente um terço do regime hidrológico da bacia do Rio Araguaia (COE et al., 2011). Tais alterações promovem profundas mudanças socioeconômicas e ambientais nas quais a pesca está inserida. Além disso, o Rio Araguaia está situado numa região que agrega cerca de 40% dos pescadores artesanais do Brasil (BOLETIM..., 2012; SANTOS, 2005). No que diz respeito ao Estado do Tocantins, o conhecimento sobre pesca artesanal ainda é incipiente e de difícil acesso (PETRERE JR., 1989), principalmente sob a ótica das tecnologias tradicionais. As tecnologias mais significativas na história da pesca artesanal ainda advêm das décadas de 1950 e 1960 e estão atreladas ao advento do náilon, do uso do gelo, do anzol e dos motores das embarcações, havendo pouca atualização ou adaptação ao longo dos anos que melhorassem a produtividade sem prejuízos ambientais e sem a necessidade de aumento no esforço de pesca. Mesmo rudimentar, as tecnologias possuem papel importante e de grande riqueza, sobretudo no aspecto do etnoconhecimento. A diversidade de petrechos e estratégias na pesca artesanal considera principalmente a intenção do pescador na espécie-alvo e no valor econômico. Os registros mais comuns da literatura a respeito das tecnologias de captura são a coleta manual, o uso de armadilhas, linhas e redes (MONTELES et al., 2010; OLAVO et al., 2005; RAMIRES et al., 2012). As linhas possuem uma ampla gama de variações, porém seu princípio de captura consiste em atrair e fisgar o animal (MAJKOWSKI, 2003). As redes, também de grande variabilidade e diversos tipos, podem ser usadas como arrasto, cerco, emalhe, à deriva ou parada (SHES-TER; MICHELI, 2011). Um projeto capitaneado pela Embrapa Pesca e Aquicultura, intitulado Conhecimento e Adaptação Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável da Pesca Artesanal no Rio Araguaia, TO, vem identificando gargalos tecnológicos da pesca artesanal, junto com parceiros institucionais e pescadores artesanais no Rio Araguaia. Esse artigo tem como objetivo descrever e caracterizar as tecnologias e estratégias das comunidades visitadas e descritas, num processo participativo junto com pescadores artesanais, dialogando com os saberes, valorizando os conhecimentos tradicionais de manejo e pesca e contribuindo para o desenvolvimento sustentável desse setor.

O projeto de pesquisa Conhecimento e Adaptação Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável da Pesca Artesanal no Rio Araguaia contempla 14 municípios pesqueiros localizados na margem tocantinense do Rio Araguaia. No entanto, como o projeto ainda está em execução, os resultados apresentados neste artigo referem-se à pesquisa realizada em quatro municípios visitados – Araguacema, Araguatins, Couto Magalhães e Esperantina (Figura 1) –, cujo número de pescadores registrados é de 102, 1.100, 116 e 676, respectivamente. Araguatins e Esperantina são os que possuem a maior população pesqueira e estão localizados no extremo norte do estado, na região conhecida como Bico do Papagaio. Araguacema e Couto Magalhães, por sua vez, localizados na porção mais central, possuem menos pescadores registrados.

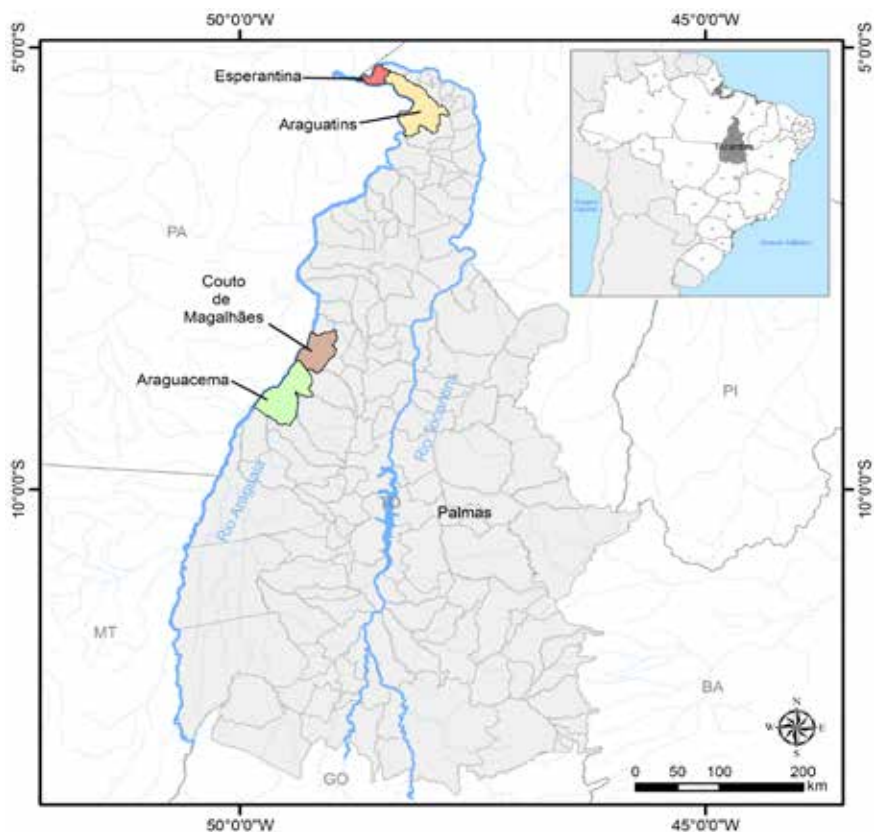


Figura 1. Mapa de localização dos municípios visitados no Estado do Tocantins. Ilustração: Marta Eichemberger Ummus.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em instituições representativas da pesca artesanal, nas Colônias Z-01 (Araguatins), Z-05 (Araguacema), Z-09 (Couto Magalhães) e Z-21 (Esperantina). Os contatos prévios foram realizados com as lideranças pesqueiras desses municípios que se constituíram os pontos focais, as quais foram as principais responsáveis por mobilizar os pescadores para participar das reuniões. O número de pescadores participantes em cada município variou de acordo com os seguintes fatores: a) poder de mobilização de cada liderança; b) número de pescadores residentes na sede do município e em povoados/distritos; c) disponibilidade dos pescadores, tendo em vista que muitos estavam no rio pescando.

A metodologia de abordagem participativa foi considerada um passo importante para o relacionamento dos pesquisadores envolvidos no projeto com os parceiros institucionais e com as lideranças de pesca visitadas, bem como para organização e empoderamento das comunidades pesqueiras. A participação possibilitou a compatibilização dos interesses dos usuários dos recursos locais e a habilidade das instituições externas (governo, pesquisa, etc.) em estabelecer ações de desenvolvimento voltadas a este setor (ICLARM, 1998). Essa metodologia ainda proporcionou não apenas o compartilhamento de informações sobre a pesca, mas a valorização do conhecimento tradicional associado. Valorizar esse conhecimento perante a sociedade é criar modalidades ambientalmente sustentáveis de vivência entre o homem e a natureza e reconhecer que essas comunidades devem ter direitos e acessos ao ambiente em que vivem e trabalham (KHOR, 2003; ZANIRATO; RIBEIRO, 2007).

No primeiro semestre de 2016, foram realizados trabalhos de campo com entrevistas individuais com os presidentes das colônias de pesca e dinâmicas em grupo com os pescadores em cada município. As dinâmicas foram realizadas nas respectivas colônias e continham questões abertas e fechadas, com o intuito de investigar o perfil tecnológico das comunidades pesqueiras, seus saberes e atividades relacionadas ao local, os problemas enfrentados na localidade, assim como a identificação de perspectivas e anseios. Dada as características da região e as necessidades colocadas pelos objetivos e metas do projeto, optou-se pelo Diagnóstico Rápido Rural (DRR). Nessa metodologia, a investigação da realidade é feita de forma estruturada e sucinta, de modo que seja

possível, num menor intervalo de tempo, provocar a reflexão grupal, priorizar o protagonismo dos pescadores, reconhecendo sua criatividade, capacidade e saber intrínseco. Nesse sentido, os técnicos atuaram como facilitadores do processo. Em cada município, foi necessário um período de 1,5 a 2 dias de trabalho, de acordo com um roteiro temático preestabelecido. Cada dinâmica durou cerca de 2 horas e incluiu lideranças, pescadores, homens e mulheres, jovens e idosos ligados direta e indiretamente à atividade pesqueira.

A pesquisa e a identificação do patamar tecnológico demandou a utilização de técnicas para a geração de dados referenciados e adaptados de manuais, livros e relatórios de atividades de campo participativas, tais como os mencionados por Bunce et al. (2000), Cordioli (2001) e Ortiz e Pompéia (2005). No entanto, algumas ferramentas foram selecionadas com o intuito de aperfeiçoar a coleta de dados específicos, tais como: entrevistas semiestruturadas, matrizes de avaliação tecnológica e mapas participativos. A seguir, é apresentado um maior detalhamento sobre as ferramentas utilizadas.

Entrevistas semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas somente com o presidente da colônia, antes do início das atividades em grupo. Foi preparado um formulário com questões acerca do número de pescadores cadastrados, número de embarcações, volume de produção mensal, data de fundação da colônia, infraestrutura existente, existência de subsídios do governo e convênio com fornecedores. Essas informações serviram de direcionamento técnico para as ferramentas aplicadas subsequentemente.

Matrizes de avaliação tecnológica

As matrizes de avaliação tecnológica foram construídas em conjunto com os pescadores e se concentraram em três principais temáticas: conservação do pescado, petrechos de pesca e tipos de embarcação. Cada matriz foi construída separadamente em papéis colados nas paredes, em momentos distintos, de forma que todos os participantes pudessem observar as informações que estavam sendo registradas.

Mapas participativos

Os mapas utilizados foram confeccionados na escala de 1:25.000 e utilizaram como bases cartográficas a hidrografia com toponímia, os limites municipais disponibilizados pela Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins (TOCANTINS, 2012) e a localização dos projetos de assentamento rural do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) (INCRA, 2016). Os pescadores foram incentivados a desenhar nos mapas as rotas de pesca que eles realizavam e quais eram os limites de navegação no Rio Araguaia, abaixo e acima do ponto de partida (Figura 2).

Foto: Adriano Prysthon



Figura 2. Pescadora de Esperantina traçando sua rota no mapa de pesca.

Resultados e discussão

Petrechos e estratégias de pesca

Os resultados da pesquisa realizada nos quatro municípios visitados confirmam a riqueza e a multiespecificidade da pesca artesanal refletida nos diferentes usos dos petrechos, estratégias de pesca e recursos

capturados. As redes (tarrafa e emalhe – Figuras 3A e 3B), linhas e anzóis predominam. As redes de emalhe são a principal modalidade em três dos quatro municípios visitados (Araguatins, Esperantina e Couto Magalhães). Os arpões e suas variações (zagaia¹ e arco e flecha) ocorreram em menor proporção e foram identificados apenas em Araguacema e Esperantina. Segundo relato dos pescadores, as redes de emalhe proporcionam uma série de vantagens, tais como: a) captura de grande variedade de espécies em menor tempo de pesca; b) captura de maior volume de pescado em relação aos outros petrechos; c) uso de diferentes tamanhos de malha, para capturar peixes de diversos tamanhos; d) fácil manuseio e várias formas de uso (diferentes pescarias); e) possibilidade de uso tanto durante o dia quanto à noite e em diferentes épocas do ano (verão e inverno); f) uso em diferentes ambientes (lagos, praias, pedras, correntezas, margem, etc.); entre outras.



Foto: Adriano Prysthon

Figura 3. Petrechos e estratégias de pesca no Rio Araguaia: tarrafa (A) e rede de emalhe (B).

As redes de emalhe são utilizadas há mais de 20 anos e, segundo os pescadores, possuem alto custo de aquisição (cerca de R\$ 300,00 por 100 m de rede pronta). Podem ser construídas manualmente pelos pescadores, porém predominam aquelas que são apenas montadas

¹ Arpão de ferro cuja ponta é em forma de tridente.

a partir de uma panagem² de fábrica. São confeccionadas em náilon monofilamento, entalhadas nas boias e chumbadas na proporção correta para dar maior eficácia e estabilidade à rede. O tamanho da malha varia de 5 cm a 16 cm, entre nós opostos da malha esticada, e seu uso varia de acordo com o tamanho da espécie-alvo. Em Araguatins e Esperantina, é muito comum utilizar a rede de malha 5 cm, permitida por lei apenas na pesca do voador (*Plagioscion* spp.), de julho a setembro, período em que ocorrem maiores cardumes dessa espécie. As principais estratégias de pesca para o emalhe são: caceia³, espera (de fundo ou superfície) e cerco⁴. O nome dado às estratégias de pesca com emalhe reflete principalmente a forma como a rede é utilizada (MESQUITA; ISAAC-NAHUM, 2015). As principais espécies capturadas nas redes de emalhe (Tabela 1) foram classificadas de acordo com a sazonalidade e divididas pelos pescadores em espécies capturadas durante o período de inverno (época de chuva, quando o rio está cheio) e de verão (época de seca, quando as águas baixam). Segundo Zacarkim et al. (2015), a abundância das espécies capturadas pela pesca artesanal no Rio Araguaia sofre influência direta do regime hidrológico (pulso de inundação).

As linhas e os anzóis também apresentam grande variedade de formas e usos. Essa modalidade foi eleita a principal em Araguacema. Pode ser praticada embarcada ou à margem do rio, nas versões linhas de mão, com varas ou espinhel. As linhas de náilon variam de espessura de acordo com o porte da espécie-alvo. Os anzóis são confeccionados em aço inox e também variam de tamanho de acordo com o porte dos peixes.

As estratégias também são variadas e algumas delas recebem nomes peculiares, de origem regional ou de acordo com algum recurso natural existente. Um exemplo disso é a pesca de bungo. Nessa estratégia,

² Rede em seu estado bruto, sem boias ou chumbos; pano da rede. Comprada pronta em lojas de artigos de caça e pesca.

³ Modalidade de pesca em que a rede fica à deriva na correnteza junto com o barco e vai de encontro aos cardumes previamente identificados.

⁴ Modalidade de pesca, também conhecida como “batida”, na qual os cardumes são cercados e uma vara é utilizada para bater na água dentro do cerco. O afugentamento dos peixes faz com que se emalhem na rede.

utilizam-se sementes da mata ciliar nos anzóis, e o pescador simula a queda do fruto para atrair peixes de hábito frugívoro, como o piau (*Leporinus spp.*) e o pacu (*Myleus sp.*). Com o peixe próximo à semente, o pescador utiliza outra vara com isca para capturá-lo. Segundo os pescadores, o termo “bungo” simula o som da semente caindo na água. Moraes e Silva (2010) também relatam o uso de sementes como isca na pesca de peixes frugívoros, porém no Pantanal Mato-Grossense.

O conhecimento ecológico do pescador a respeito do hábito alimentar e do comportamento dos peixes pode ser um apoio importante principalmente em propostas governamentais de manejo pesqueiro. Considerando-se que há pouca literatura a respeito da ecologia pesqueira do piau e do pacu no Rio Araguaia, pode-se considerar o relato dos pescadores como uma fonte primordial de informação (BENDER et al., 2013). A literatura enfatiza o saber do pescador e a importância da etnobiologia da pesca artesanal como subsídio para iniciativas de uma gestão pesqueira participativa (BEGOSSI et al., 2015; RAMIREZ et al., 2015; SILVANO; BEGOSSI, 2012).

Outra pescaria realizada com linhas e anzóis considerada importante e peculiar no Rio Araguaia é a pesca de ceva (Figura 4), que é largamente utilizada pelos pescadores e considerada proibida pela legislação ambiental, com exceção da pesca de subsistência prevista na Instrução Normativa nº 12/2011 (BRASIL, 2011). Porém, segundo o relato dos pescadores, essa Instrução Normativa é questionável e não provoca impactos significativos nos estoques. A ceva consiste na utilização de sacos em fibra vegetal recheados de grãos (milho, soja ou sorgo), os quais são imersos em alguns locais temporariamente. O odor dos grãos atrai os peixes, e eles se concentram em volta dos sacos. Em seguida, os peixes são capturados com linha de diversos tipos (de mão, caniço ou molinete). Essa estratégia pode ser praticada também de outra forma: os grãos⁵ são jogados sempre no mesmo local por 2 ou 3 dias, para que os peixes se acostumem a se alimentar naquele lugar e, então, são capturados com linha e anzol. Essa variação da ceva é denominada “chama”, numa alusão ao fato de os peixes serem atraídos ou “chamados” pelos grãos. Na interpretação

⁵ Muitas vezes os grãos são deixados previamente de molho em água e fermentados, pois o cheiro forte da fermentação atrai os peixes.

dos pescadores, essa estratégia sempre existiu e não ocasiona, em longo prazo, diminuição nas capturas, tampouco nos tamanhos das espécies-alvo (piauí e pacu). Portanto, a noção de sustentabilidade desses recursos pelos pescadores é validada pela própria permanência no uso dessa estratégia. Outro argumento é que a ceva agrega os peixes temporariamente, não comprometendo o local de pesca nem o ciclo migratório ou reprodutivo. É importante registrar também a necessidade de monitorar o esforço dessa modalidade em pesquisas futuras, no intuito de verificar sua viabilidade.

Foto: Adriano Prysthon



Figura 4. Pesca de ceva no Rio Araguaia, no Estado de Tocantins.

Outra variação das linhas é o espinhel, verificada nos quatro municípios visitados. Essa pescaria consiste no uso de uma linha principal, da qual partem linhas secundárias equidistantes com um anzol cada, podendo ser utilizada ainda em diferentes profundidades. Essa modalidade é voltada para espécies de grande porte, como a pirarara (*Phractocephalus* sp.) e o jaú (*Zungaro* sp.), porém também captura espécies de menor porte relacionadas ao uso de outros petrechos. Esse petrecho é conhecido pela sua seletividade na pesca marinha com o uso de anzóis de grande porte e de maior eficiência (CURRAN; BIGELOW, 2011).

As espécies capturadas com linhas e anzóis também foram classificadas segundo a sazonalidade e ocorrência de chuvas (Tabela 1). No Rio Araguaia, a ecologia pesqueira e a abundância de peixes estão ligadas diretamente ao pulso de inundação do rio e sofrem influência direta de parâmetros físicos, químicos e hidromorfológicos (MELO et al., 2009). Na Tabela 1, pode-se observar que há espécies que se repetem entre os petrechos, o que confirma a versatilidade do pescador no uso de diferentes estratégias para capturar a mesma espécie.

Tabela 1. Petrechos, estratégias, sazonalidade e ambientes de pesca das principais espécies capturadas por meio da pesca artesanal no Rio Araguaia, no Estado do Tocantins.

Petrecho	Estratégia	Espécies capturadas		Principais ambientes de pesca
		Verão	Inverno	
Redes (emalhe e tarrafas)	Caceia, parada e cerco	Pacu (<i>Myleus</i> sp.) Jaraqui (<i>Semaprochilodus</i> sp.) Tucunaré (<i>Cicla</i> spp.) Curimatá (<i>Prochilodus lineatus</i>) Piau (<i>Leporinus</i> spp.)	Piau (<i>Leporinus</i> spp.) Corvina (<i>Plagioscion</i> spp.) Cachorra (<i>Hydrolycus</i> spp.) Boca-larga (<i>Ageneiosus</i> sp.) Branquinha (<i>Curimata</i> spp.)	Remanso, pedral, praia, varjão, varedas, travessão e restinga
Linhas e anzóis	Ceva, pinda, bungo, linha de mão, caniço, espinhel e molinete	Tucunaré (<i>Cicla</i> spp.) Pacu (<i>Myleus</i> sp.) Piau (<i>Leporinus</i> spp.) Piranha (<i>Serrasalmus</i> sp.) Boca-larga (<i>Ageneiosus</i> sp.)	Pacu (<i>Myleus</i> sp.) Piau (<i>Leporinus</i> spp.) Corvina (<i>Plagioscion</i> spp.) Piranha (<i>Serrasalmus</i> sp.) Mandi (<i>Pimelodus</i> sp.)	Remanso, pedral, praia, lagos barranco, travessão, galhada, varjão, mata alagada, canal do rio e gorgulhão (cascalhos no fundo)
Arpões	Arpão, zagaia, arco e flecha	Tucunaré (<i>Cicla</i> spp.) Pacu (<i>Myleus</i> sp.) Jaraqui (<i>Semaprochilodus</i> sp.) Curimatá (<i>Prochilodus lineatus</i>) Piranha (<i>Serrasalmus</i> sp.)	Tucunaré (<i>Cicla</i> spp.) Jaraqui (<i>Semaprochilodus</i> sp.) Curimatá (<i>Prochilodus lineatus</i>) Pintado (<i>Pseudoplatystoma</i> sp.) Pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>)	Remanso, pedral, praia, lagos, galhada e barranco

Os arpões, zagaia e tridentes são modalidades que possuem o princípio de arpoar os peixes mediante localização visual dos pescadores. Apesar de citadas, são pouco utilizadas nas comunidades por exigir um esforço de trabalho demasiado em relação ao baixo volume

capturado. Na Tabela 1, observa-se que as espécies capturadas por meio dessa modalidade se repetem nos demais petrechos. Quanto aos ambientes de pesca, praticamente todos localizados na calha do Rio Araguaia são propícios à pesca. Os mais comuns são os remansos, os pedrais e a calha do rio. Alguns ambientes ocorrem apenas na época de verão (seca), como, por exemplo, as praias.

Áreas de pesca

Os mapas são por essência construções sociais que configuram representações adaptadas da realidade. Desde os tempos mais remotos, as sociedades humanas sentiram a necessidade de “desenhar” o espaço vivido. Segundo Acselrad (2010), a produção de mapas passou a integrar, assim, as lutas simbólicas envolvidas no processo de produção cultural da paisagem e de seus materiais. Dessa forma, a construção coletiva dos mapas das rotas de pesca na margem tocantinense do Rio Araguaia demonstrou o saber percebido do espaço em que os pescadores artesanais desenvolvem suas atividades.

De acordo com os pescadores dos quatro municípios analisados, não existe diferença entre as rotas de pesca praticadas durante os períodos de seca e de chuva (verão e inverno). Elas estão mais relacionadas ao hábito de navegação do pescador e à versatilidade no uso dos petrechos. Os locais de embarque e desembarque também são fixos e costumam estar localizados próximo das colônias de pesca. Eles normalmente navegam em direção às nascentes descarregados, ou seja, apenas com os insumos para a pesca. No retorno, quando estão no sentido do fluxo do rio, dão início às atividades de pesca e ao armazenamento do pescado.

As margens do Rio Araguaia são utilizadas mais como rota de navegação do que como áreas de pesca (Figura 5). Em Esperantina, os pescadores percorrem uma distância de aproximadamente 27 km, subindo o rio a partir da sede municipal, e descem 15 km pelo Rio Araguaia (Figura 5A). Por se tratar de uma condição particular do encontro das águas do Rio Araguaia com o Rio Tocantins, alguns pescadores moradores de assentamentos localizados na margem deste rio pescam num trecho de aproximadamente 11 km. Em Araguatins

(Figura 5B), percebe-se que a rota percorrida é de 81 km rio abaixo e de 110 km rio acima, e foi a comunidade que relatou a maior distância percorrida. Já os pescadores de Couto de Magalhães navegam por cerca de 80 km rio acima e 60 km rio abaixo (Figura 5C). Em Araguaçema, os pescadores percorrem distâncias de 35 km rio abaixo e por volta de 45 km rio acima (Figura 5D). Os mapas participativos, além de demonstrarem a riqueza de detalhes, são uma ferramenta pouco explorada em diagnósticos formais (PRYSTHON, 2014).

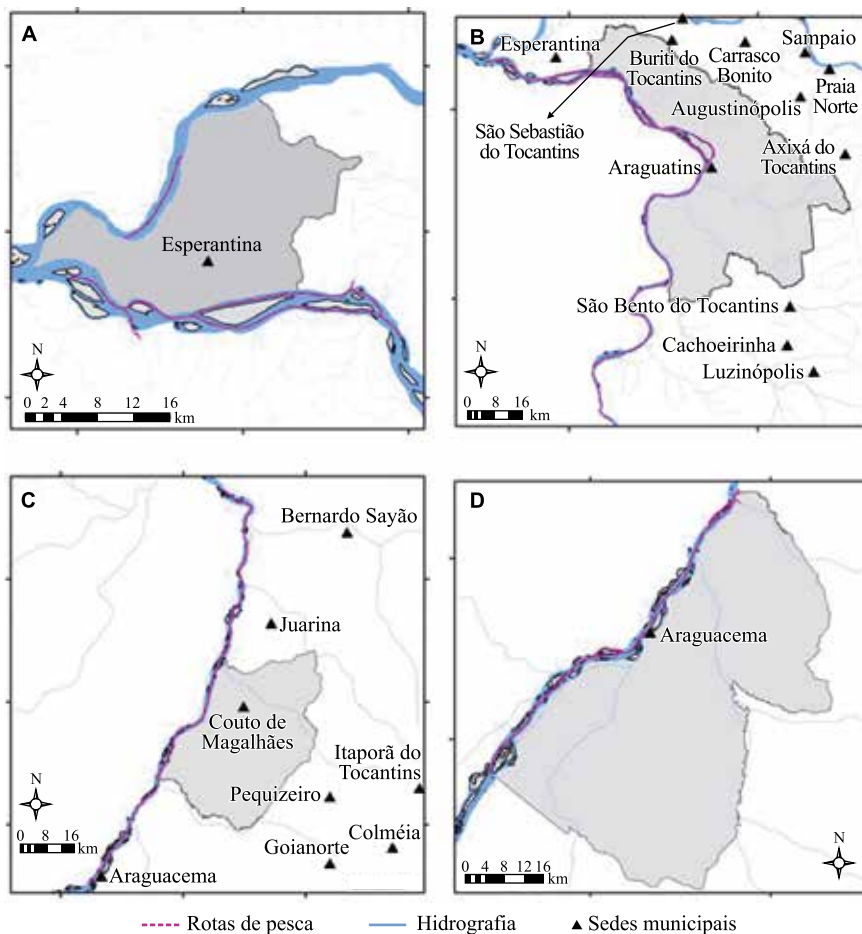


Figura 5. Rotas dos pescadores artesanais da margem tocantinense do Rio Araguaia: Esperantina (A); Araguatins (B); Couto Magalhães (C) e Araguaçema (D).

Considerações finais

De acordo com a mobilização, com o tempo disponível em cada município e com a disponibilidade dos pescadores em participar do diagnóstico sobre o sistema produtivo e tecnologias de pesca, pode-se tecer as seguintes considerações:

- Os resultados relativos aos quatro municípios pesquisados explicitam a riqueza de informações a respeito das tecnologias (petrechos e estratégias) e saberes do pescador artesanal, o que reforça a necessidade de avançar nas pesquisas no que diz respeito a essas questões.
- A utilização de diversos petrechos e estratégias de pesca comprova a versatilidade do pescador em se adaptar sazonalmente ao meio em que vive e trabalha.
- A área geográfica de atuação da pesca geralmente é delimitada pelos seguintes fatores: a) tradição dos pescadores em explorar historicamente essas áreas; b) poder econômico dos pescadores que possuem no pescado sua principal fonte de renda e dependem da comercialização da produção no retorno da pesca; c) pressão do turismo na época de praias (julho a setembro), limitando suas zonas de captura devido aos conflitos inerentes; d) capacidade tecnológica e autonomia das embarcações. Não há diferença nas rotas de pesca praticada durante os períodos de seca e chuvoso (verão e inverno). As rotas estão mais relacionadas ao hábito de navegação do pescador e à estratégia de pesca mais adequada para cada ambiente.
- Além das demandas tecnológicas, o projeto identificou outras demandas relacionadas principalmente à assistência técnica, à legislação ambiental/ordenamento pesqueiro, e às políticas públicas estaduais mais específicas para o setor. Nesse sentido, um termo de cooperação vem sendo pactuado entre a Embrapa e os parceiros institucionais, como a Secretaria de Agricultura do Estado do Tocantins (Seagro), a Fundação Natureza do Estado do Tocantins (Naturatins) e o Instituto

de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Rural-tins). Esses parceiros, além do compromisso institucional balizado pelo termo de cooperação, indicaram pontos focais para acompanhar as atividades de campo do projeto, a fim de facilitar a compreensão sobre a abordagem participativa e aumentar as chances de atendimento de tais demandas.

- Em razão da grande carência de informações primárias e da ausência de uma estatística pesqueira, principalmente de dados relacionados à produção e ao esforço de pesca, é necessário um empenho complementar e sinérgico das instituições ligadas à pesca no Estado do Tocantins. Nesse sentido, é fundamental e urgente fomentar uma rede de monitoramento das principais pescarias, visando subsidiar e/ou atualizar as políticas públicas para a pesca artesanal no Tocantins (fomento, assistência técnica, pesquisa, ensino, etc.) e o ordenamento pesqueiro (ex.: regularização da pesca de ceva).
- Reconhecer, sistematizar e creditar, por meio de documentação científica, os saberes e conhecimentos do pescador artesanal, relacionados ao manejo e às tecnologias de pesca, como elementos fundamentais para subsidiar a construção de medidas governamentais de ordenamento pesqueiro mais justas e participativas, a fim de perpetuar a atividade de forma sustentada e contribuir para o desenvolvimento do setor tanto no Tocantins quanto no Brasil.
- Para a Embrapa, os principais desafios relacionados aos desdobramentos tanto desse projeto quanto de outros que ainda virão consistem em buscar alternativas para a pesca artesanal brasileira que considerem principalmente os seguintes aspectos: a) o histórico de marginalidade governamental ao qual a pesca artesanal sempre foi submetida no Brasil; b) o amplo uso de conceitos e metodologias participativas em projetos como condição *sine qua non* nessas comunidades tradicionais; c) o fato de a pesca, mesmo que não seja um setor produtivo estratégico para o Brasil, promover a segurança alimentar de mais de 1 milhão de pessoas que vivem

diretamente da atividade e manter a socioeconomia do local onde é praticada; d) a conscientização de que a pesquisa pesqueira deve ter o devido espaço na agenda estratégica da Empresa, com portfólios e arranjos institucionais condizentes com as demandas do setor.

Referências

- ACSELRAD, H. (Org.). **Cartografia social e dinâmicas territoriais: marcos para o debate**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2010. 225 p.
- BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; DYBALL, R. Fisheries, ethnoecology, human ecology and food security: a review of concepts, collaboration and teaching. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 574-590, 2015.
- BENDER, M. G.; FLOETER, S. R.; HANAZAKI, N. Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, v. 20, n. 1, p. 58-67, Feb. 2013.
- BOLETIM estatístico da pesca e aquicultura: Brasil, 2010. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2012. p. 129.
- BRASIL. Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 12, de 25 de outubro de 2011. Estabelece normas gerais á pesca e no período de defeso para a bacia hidrográfica do rio Araguaia. **Diário Oficial da União**, 26 out. 2011. Seção 1, p. 124-126.
- BUNCE, L.; TOWNSLEY, P.; POMEROY, R.; POLLNAC, R. **Socioeconomic manual for coral reef management**. Townsville: Australian Institute of Marine Science, 2000. 264 p.
- CATELLA, A. C.; MORAES, A. S.; MARQUES, D. K. S.; NASCIMENTO, F. L.; LARA, J. A. F. de; OLIVEIRA, M. D. de; BORGHESI, R. **Pesca: uma atividade estratégica para a conservação do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012. 3 p. (Embrapa Pantanal. Artigo de divulgação na mídia, 152).
- COE, M. T.; LATRUBESSE, E. M.; FERREIRA, M. E.; AMSLER M. L. The effects of deforestation and climate variability on the streamflow of the Araguaia River, Brazil. **Biogeochemistry**, v. 105, n. 1, p. 119-131, Sept. 2011. DOI: 10.1007/s10533-011-9582-2.
- CORDIOLI, S. Enfoque participativo no trabalho com grupos. In: BROSE, M. (Org.). **Metodologias participativas: uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. p. 25-40.
- CURRAN, D.; BIGELOW, K. Effects of circle hooks on pelagic catches in the Hawaii-based tuna longline fishery. **Fisheries Research**, v. 109, n. 2-3, p. 265-275, May 2011.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. São Paulo: Ática, 1983. 30 p.

ICLARM. Coastal resources Co-Management Research Project Core Staff. International Centre for Living Aquatic Resources Management. **Analysis of co-management arrangements in fisheries and related coastal resources: a research framework**. 1998. 21 p. Disponível em: <www.co-management.org/download/wp1.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2016.

INCRA. **Acervo fundiário**: download de dados geográficos. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 1 jan. 2016.

KHOR, M. **El saqueo del conocimiento**. Barcelona: Icaria, 2003.

MAJKOWSKI, J. **Tuna trolling lines**: fishing techniques. Rome: FAO, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=fishtech&fid=1015>>. Acesso em: 1 jan. 2016.

MELO, T. L.; TEJERINA-GARRO, F. L.; MELO, C. E. Influence of environmental parameters on fish assemblage of a Neotropical river with a flood pulse regime, Central Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 3, p. 421-428, 2009.

MESQUITA, E. M. C.; ISAAC-NAHUM, V. J. Traditional knowledge and artisanal fishing technology on the Xingu River in Pará, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 3, p. 138-157, 2015. Supplement. DOI: 10.1590/1519-6984.01314BM.

MONTELES, J. S.; FUNO, I. C. de A.; CASTRO, A. C. L. de. Caracterização da pesca artesanal nos municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz – Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 23, p. 65-74, 2010.

MORAIS, F. F. E.; SILVA, C. J. da. Conhecimento ecológico tradicional de fruteiras para pesca na comunidade de Estirão Comprido, Barão de Melgaço - Pantanal Matogrossense. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, jul./set. 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/pt/abstract?article+bn03510032010>> ISSN 1676-0603. Acesso em: 1 jan. 2016.

OLAVO, G.; COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S. Caracterização da pesca de linha e dinâmica das frotas lineiras da Bahia, Brasil. In: COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S.; OLAVO, G. (Ed.). **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2005. p. 13-34. (Série livros, 13).

ORTIZ, M.; POMPÉIA, S. **Diagnóstico participativo**. [S.l.: s.n.], 2005. 25 p. Curso em capacitação em DRP.

PETRERE JR., M. River fisheries in Brazil: a review. **Regulated Rivers: research and management**, v. 4, p. 1-16, 1989.

PRYSTHON, A. Pesca artesanal e empresas de Petróleo: a abordagem participativa como proposta de desenvolvimento no Baixo-Sul da Bahia, Brasil. **Cadernos Gestão Social**, v. 5, n. 1, p. 13-29, jan./jun. 2014.

RAMIRES, M.; BARRELLA, W.; ESTEVES, A. M. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no Vale do Ribeira e litoral sul de São Paulo. **Revista Ceciliana**, v. 4, n. 1, p. 37-43, jun. 2012.

REGIÃO hidrográfica do Tocantins-Araguaia: a vocação agrícola do Tocantins. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/TocantinsAraguaia.aspx>>. Acesso em: 1 jan. 2016.

RIBEIRO, M. C. L. D. B.; PETRERE, M.; JURAS, A. A. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins River Basin, Brazil. **Regulated Rivers: research and management**, v. 11, p. 325-350, 1995. DOI: 10.1002/rrr.3450110308.

SANTOS, M. A. S. dos. A cadeia produtiva da pesca artesanal no Estado do Pará: estudo de caso no Nordeste Paraense. **Amazônia: ciência e desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 61-81, jul./dez. 2005.

SHESTER, G. G.; MICHELL, F. Conservation challenges for small-scale fisheries: bycatch and habitat impacts of traps and gillnets. **Biological Conservation**, v. 144, n. 5, p. 1673-1681, May 2011. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.02.023.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, v. 1, p. 133-147, 2012. DOI: 10.1590/S1679-62252012000100013.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública. **Base cartográfica digital contínua**. 2012. Disponível em: <<http://seplan.to.gov.br/zoneamento/bases-vetoriais/base-cartografica-digital-continua-do-tocantins/>>. Acesso em: 1 jan. 2016.

ZACARKIM, C. E.; PIANA, P. A.; BAUMGARTNER, G.; ARANHA, J. M. R. The panorama of artisanal fisheries of the Araguaia River, Brazil. **Fish Science**, v. 81, p. 409-416, 2015. DOI: 10.1007/s12562-015-0853-z.

ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C. Conhecimento tradicional e propriedade intelectual nas organizações multilaterais. **Ambiente e Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 39-55, jan./jun. 2007.