



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E
PESCA

Christian Nunes da Silva

TESE DE DOUTORAMENTO

“GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ORDENAMENTO
TERRITORIAL PESQUEIRO”

LINHA DE CONCENTRAÇÃO:

RECURSOS PESQUEIROS DA AMAZÔNIA: ECOLOGIA
PESQUEIRA, MANEJO DE RECURSOS PESQUEIROS

Belém – 2012

**“GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ORDENAMENTO
TERRITORIAL PESQUEIRO”**

Christian Nunes da Silva

**Belém
ICB/PPGEAP/UFPA, 2012**



“GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL PESQUEIRO”

Christian Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

NUNES DA SILVA, C. *Geotecnologias aplicadas ao ordenamento territorial pesqueiro*. Belém: PPGEAP/UFPA, 2012. (Tese de Doutorado em Ecologia Aquática e Pesca).

- Amazônia. 2. Geografia Regional. 3. Pesca. 4. Meio Ambiente. 5. Geotecnologias. 6. Ecologia. 7. Título

Índice para catálogo sistemático:

Geotecnologias Aplicadas ao Ordenamento Territorial Pesqueiro

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. David Gibbs McGrath
Universidade Federal do Pará – UFPA
Orientador

Prof^a. Dr^a. Oriana Trindade Almeida
Universidade Federal do Pará – UFPA
Co-Orientadora

Prof. Dr. João dos Santos Carvalho
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Examinador

Prof. Dr. João Márcio Palheta da Silva
Universidade Federal do Pará – UFPA
Examinador

Prof. Dr. Clay Anderson Nunes Chagas
Universidade Federal do Pará – UFPA
Examinador

Prof. Dr. Sergio Cardoso de Moraes
Universidade Federal do Pará – UFPA
Examinador

Prof^a. Dr^a. Liliane Esther Mergulhão Pirker
Sistema de Proteção da Amazônia - SIPAM
Suplente

Conceito **EXCELENTE**

Belém, 12 de junho de 2012

DEDICATÓRIA

*Aos meus avós, pais, tios, irmãos e
a minha esposa*

AGRADECIMENTOS

A Deus Onipotente, Onisciente e Onipresente. Energia pura que produz e se (re)cria continuamente.

Ao Prof. Dr. David Gibbs McGrath e a Prof^a Oriana Almeida, pela orientação antes exercida durante o curso e para a elaboração desta Tese que, sem dúvida, tem muitas de suas contribuições aqui expostas, e que foram adquiridas por mim durante os momentos preciosos de orientação para a elaboração desse trabalho. Obrigado pela compreensão e assistência para a realização desse trabalho que muito colaborou para o meu crescimento intelectual. Que nossas conversas venham a ser muito produtivas durante os anos que virão. Obrigado pelo seu incentivo e sugestões na aplicação de conceitos e categorias aqui utilizados.

Aos professores doutores Carlos Bordalo, Liliane Pirker, Keid Nolan, Giovane Mota, Gilberto Rocha por aceitarem discutir e contribuir com esse trabalho.

Aos professores e demais funcionários do Programa de Pós Graduação em Pesca PPGEAP, especialmente à coordenação e aos secretários do Programa.

Aos colegas e amigos da Faculdade de Geografia e Cartografia (FGC); as secretárias da FGC e do Laboratório de Análise da Informação Geográfica – LAIG; aos bolsistas do Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA e aos monitores do LAIG.

Ao Sistema de Proteção da Amazônia pela cessão das imagens SAR, pelas informações disponibilizadas da “Operação Tralhoto” e pelo apoio na elaboração dos produtos cartográficos e divulgação das potencialidades das imagens SAR R99 em eventos, apresentados durante o período em que o autor foi colaborador temporário da instituição. Um agradecimento em especial a Luis Lopes, Luis Sadeck e Flavio Altieri, pelas conversas e “dicas” durante as atividades realizadas no SIPAM durante os anos de 2006 a 2009.

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia – SEDECT, e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA, que financiou parte da pesquisa dessa Tese por meio do edital nº 03/2007 do “Programa de Infraestrutura para Jovens Pesquisadores”, que possibilitou a execução do projeto “Sistema de Informações Geográficas da atividade pesqueira municipal: o SIG da pesca municipal” que teve várias idas em campo para coleta de dados.

Aos demais pesquisadores do GAPTA e do Programa de Educação Tutorial – PET/Geografia, pelo auxílio na elaboração desse trabalho e a ajuda durante as pesquisas de campo realizadas no município de Breves.

Aos meus pais, irmãos, tios, sobrinhos, amigos (especialmente Cássio Belizário, Cirilan Santos, Michelle Sena da Silva, Benedito Valente, Gilberto Rocha, João Revelino Almeida e Marcos Mascarenhas) e a muitos outros que ajudaram no meu desenvolvimento intelectual com suas frutíferas divagações sobre o homem e o meio ambiente.

A minha esposa, Joyce Caetano Nunes, por entender as horas que eu não estava ao seu lado, devido estar realizando esse trabalho e que me deu o apoio necessário para iniciar e terminar o curso e esta Tese.

A diretoria da Colônia de Pescadores Z 62 de Breves e aos moradores do Rio Itaquara, um agradecimento especial para Alaércio Belo e Nazaré Sampaio que foram meus anfitriões, nos dias de pesquisa de campo; e aos dos demais moradores do rio Itaquara, pela recepção acolhedora.

Agradeço a todos os que investiram seu tempo a me ouvir e de alguma forma deram o apoio necessário para a conclusão da Tese, especialmente aos pescadores citados neste trabalho, que influenciaram o seu início.

Agradeço também a todos aqueles que são citados como referencias neste trabalho e que, por meio de figuras, textos, palestras ou entrevistas, contribuem diretamente para o crescimento da produção intelectual na Amazônia.

A todos vocês que me acompanham, obrigado!

Christian Nunes da Silva
Belém, 12 de junho de 2012.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	13
ABSTRACT	14
LÉ RESUME	15
LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS	16
LISTA DE SIGLAS	18
INTRODUÇÃO AO TEMA	21
INTRODUÇÃO	22
2. OBJETIVOS DA TESE	24
2.1. Objetivo Geral	24
2.2. - Objetivos Específicos	24
3. HIPÓTESES E JUSTIFICATIVA DA TESE	25
4 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA PESQUISADA	26
4.1 – Área de Estudo 01: Baía de Caeté – Município de Bragança	27
4.2 – Área de Estudo 02: Rio Ituquara – Município de Breves	30
5. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
6. ESTADO ATUAL DE CONHECIMENTO	37
6.1. As Relações Territoriais	38
6.2. As Territorialidades de Pesca na Amazônia	40
6.3. O Território e a Gestão Pesqueira	43
7. CONCLUSÕES GERAIS DA INTEGRAÇÃO DOS ARTIGOS	45
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
CAPÍTULO 01: O CONCEITO DE TERRITÓRIO: ABORDAGENS TEÓRICAS DA TERRITORIALIDADE NA PESCA E O USO DAS GEOTECNOLOGIAS	54

ANÁLISE TERRITORIAL EM ESTUDOS PESQUEIROS: A QUESTÃO DA ESCALA E DAS GEOTECNOLOGIAS	55
RESUMO	55
ABSTRACT	55
RESUMEN	56
1. INTRODUÇÃO	57
2. ANÁLISE TERRITORIAL DA PESCA E SUA REPRESENTAÇÃO ESPACIAL	58
3 A GEOINFORMAÇÃO E AS ESCALAS NA ANÁLISE DA PESCA	65
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
5 REFERÊNCIAS	73
 CAPÍTULO 02: PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS PARA O USO DE GEOTECNOLOGIAS APLICADAS NOS ESTUDOS PESQUEIROS	 78
TEXTO 01 - A ATUAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS NA ATIVIDADE PESQUEIRA E O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA AMAZÔNIA	79
RESUMO	79
RESUMÉN	79
ABSTRACT	80
1. INTRODUÇÃO	80
2. O PAPEL DO ESTADO NA ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL	82
3. O PAPEL DO ESTADO E O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NA PESCA	89
3.1 Uso de Geotecnologias para a Pesca na Esfera Federal	90
3.1.1 O Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite - PREPS	90

3.1.2 O Projeto de Manejo de Recursos Naturais da Várzea (IBAMA/MMA) - PROVARZEA	94
3.2 Geotecnologias para a Pesca na Esfera Estadual e Municipal	97
3.3 Outras Experiências	98
3.3.1 O Projeto Recursos Naturais e Antropologia das Sociedades Marítimas, Ribeirinhas e Estuarinas da Amazônia: Relações do Homem com o seu Meio Ambiente (MPEG) - RENAS/MPEG	98
3.3.2 Projeto: O Sistema de Informações Geográficas da Atividade Pesqueira Municipal: O SIG da Pesca Municipal (GAPTA/UFGA)	99
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
TEXTO 02 – O USO DO CONCEITO DE TERRITÓRIO E PERSPECTIVAS PARA O ORDENAMENTO TERRITORIAL PESQUEIRO	108
RESUMO	108
ABSTRACT	108
1. INTRODUÇÃO	109
2. O TERRITÓRIO E A PESCA	110
2.1. Pensar o Território	110
2.2. As Territorialidades na Pesca	112
3. O ESTADO BRASILEIRO PENSANDO O TERRITÓRIO E O ORDENAMENTO TERRITORIAL PESQUEIRO	113
3.1. As Políticas de Ordenamento Territorial	113
3.2. Os Territórios da Cidadania e os Territórios da Pesca	116
4. OS ACORDOS DE PESCA: UMA TENDÊNCIA LOCAL PARA O ORDENAMENTO PESQUEIRO?	117
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120

CAPÍTULO 03: O MANEJO DA PESCA E FERRAMENTAS DE GEOINFORMAÇÃO E ORDENAMENTO PESQUEIRO: APLICAÇÕES PRÁTICAS	125
TEXTO 01 - GEOINFORMAÇÃO NA ATIVIDADE PESQUEIRA: USO DE IMAGENS DE SENSORES REMOTOS NO MONITORAMENTO DE RECURSOS PESQUEIROS NO LITORAL PARAENSE	126
1. INTRODUÇÃO	126
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	129
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	130
3.1. O Uso de Sensores Remotos na Obtenção de Imagens	130
3.2. O Ordenamento Pesqueiro com a Utilização do RadarSar R99/ SIPAM	136
3.2.1 Metodologia de Estimativa de Densidade e de Padrões Pontuais a Partir da Análise Espacial das Imagens SAR/SIPAM: A Função Kernel	140
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
AGRADECIMENTOS	149
TEXTO 02 - CARTOGRAFIA DAS PERCEPÇÕES AMBIENTAIS-TERRITORIAIS DOS PESCADORES DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO COM UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE GEOINFORMAÇÃO	150
RESUMO	150
ABSTRACT	150
LÉ RESUME	151
1. INTRODUÇÃO	151
2. ÁREA DE ESTUDO E OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	153
3. BASE CONCEITUAL	155
3.1. A PERCEPÇÃO AMBIENTAL-TERRITORIAL	155

4. A PERCEPÇÃO EM TERRITÓRIOS DE PESCA	157
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	165
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	167
CONSIDERAÇÕES GERAIS DA TESE	171
ANEXOS	178

RESUMO

O presente trabalho pretende refletir geograficamente sobre a atividade pesqueira, apresentando algumas categorias de análise territorial que podem ser trabalhadas na pesca, levando em consideração os modos de vida dos pescadores; a abrangência territorial sob sua influência da pesca e os mecanismos de representação espacial em ambiente computadorizado que estão disponíveis na atualidade, capazes de alcançar os padrões espaciais dessa abrangência. Esta análise partiu da consideração de que a atividade pesqueira é de extrema importância para o abastecimento dos centros urbanos, sendo a principal fonte de subsistência e de renda de populações de pescadores artesanais na região amazônica. Novos procedimentos metodológicos e processos tecnológicos têm engendrado à pesca uma significância cada vez maior, tanto pela aparente exaustão dos recursos, quanto pelo reconhecimento protético e funcional, que os produtos pesqueiros têm ganhado nos últimos anos, como forma de alimentação adequada para a manutenção da qualidade de vida do consumidor. Dessa forma, o principal objetivo desse trabalho está em verificar e discutir sobre a viabilidade do uso de geotecnologias no atual modelo de ordenamento pesqueiro que se observa na região amazônica, buscando entender como esse ordenamento territorial na pesca pode integrar: geotecnologias; informações sobre equipamentos de pesca utilizados na captura do pescado; o conhecimento de pescadores e a legislação brasileira vigente. As pesquisas bibliográficas e de campo (na baía do Caeté e no rio Ituquara, estado do Pará), integradas aos trabalhos em laboratório, com utilização de técnicas de geoprocessamento sobre produtos do sensoriamento remoto permitiram mapear o momento dinâmico de algumas relações sócio-espaciais e estruturais por que passa a pesca, por isto, é importante o enfoque em mecanismos de auxílio ao ordenamento dos recursos pesqueiros. As tecnologias da chamada ciência da geoinformação, vem apresentando maior visibilidade nos estudos ambientais e por isto devem ser inseridas na atividade pesqueira como importante mecanismo de monitoramento, fiscalização e pesquisa em prol de manejos futuros.

Palavras-chave: Ordenamento Territorial Pesqueiro, Geoinformação e Geotecnologias, Atividade Pesqueira na Amazônia.

ABSTRACT

The present work aims to reflect on the fishing activity geographically, with some categories of territorial analysis that can be worked in fishing, taking into consideration the livelihoods of fishermen, the territorial scope of its influence on fisheries and the mechanisms of spatial representation in environment computer that are currently available, capable of achieving the spatial patterns of coverage. This analysis was based on the consideration that the fishery is of utmost importance for the supply of urban centers, the main source of livelihood and income of populations of fishers in the Amazon region. New methodological procedures and technological processes have generated a significant fishing increasing both the apparent exhaustion of resources, and the recognition and functional protein, fish products that have gained in recent years, as a means of proper nutrition for the maintenance of quality of the consumer. Thus, the main objective of this study is to verify and discuss the feasibility of using geotechnology in the current planning model that can be seen fishing in the Amazon region, seeking to understand how this land use in fishing may include: geo; information about equipment fishing used to catch fish, knowledge of fishermen and the Brazilian legislation. Literature searches and field (in the Caeté bay and river Itaquara, Pará state), integrated to work in the laboratory, using geoprocessing techniques of remote sensing products allow mapping the dynamic moment of some socio-spatial relationships and structural by passing fishing, so it is important to focus on mechanisms of assistance to the planning of fishery resources. The technology called “geoinformation” science, has shown greater visibility in environmental studies and therefore should be included in the fishing industry as an important mechanism for monitoring, surveillance and research for the future management strategies.

Key Words: Fisheries Planning, Geoinformation and Geotechnology, Fishing Activity in the Amazon.

LÉ RESUME

El presente trabajo tiene como objetivo reflejar sobre la actividad pesquera geográficamente, con algunas categorías de análisis territorial que se puede trabajar en la pesca, teniendo en cuenta los medios de subsistencia de los pescadores, el ámbito territorial de su influencia en la pesca y los mecanismos de representación espacial en el medio ambiente equipo que están actualmente disponibles, capaces de alcanzar los patrones espaciales de la cobertura. Este análisis se basó en la consideración de que la pesquería es de suma importancia para el abastecimiento de los centros urbanos, la principal fuente de sustento y los ingresos de las poblaciones de pescadores en la región amazónica. Los nuevos procedimientos metodológicos y procesos tecnológicos han generado un significativo aumento de la pesca tanto en el aparente agotamiento de los recursos, el reconocimiento y la proteína funcional, los productos pesqueros que han ganado en los últimos años, como un medio de una nutrición adecuada para el mantenimiento de la calidad del consumidor. Así, el objetivo principal de este estudio es verificar y analizar la viabilidad de la utilización de geotecnología en el modelo actual de planificación que se puede ver la pesca en la región amazónica, tratando de entender cómo este uso de la tierra en la pesca pueden incluir: la geoinformación sobre el equipo de pesca utilizado para capturar peces, el conocimiento de los pescadores y la legislación brasileña. La búsqueda bibliográfica y de campo (en la bahía del Caeté y el río Itaquara, estado de Pará), integrada a trabajar en el laboratorio, el uso de técnicas de geoprocesamiento de los productos de teleobservación permiten mapear el momento dinámico de algunas de las relaciones socio-espaciales y estructural al pasar de pesca, por lo que es importante centrarse en los mecanismos de asistencia a la planificación de los recursos pesqueros. La tecnología denominada geociencias de la información, ha demostrado una mayor visibilidad en los estudios ambientales y por lo tanto debe incluirse en la industria pesquera como un importante mecanismo para el seguimiento, vigilancia e investigación de las estrategias de gestión futuras.

Key Words: Planificación de la Pesca, Geoinformación y Geotecnología, la Actividad Pesquera en la Amazonia.

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Figura	Página
FIGURAS	
INTRODUÇÃO AO TEMA	
Figura 01: Área de Pesquisa 01, baía de Caeté, Municípios de Bragança e Augusto Corrêa, Estado do Pará	29
Figura 02: Área de Pesquisa 02, rio Ituquara, Município de Breves, Estado do Pará	31
Figura 03: Visão Geral de um SIG	36
CAPÍTULO 01	
Figura 1: Modelo esquemático simplificado do uso do território e de seus recursos	61
Figura 2: Duas possibilidades de “ver o fenômeno na pesca” (vertical e horizontal)	64
Figura 3: Níveis de causalidade, de acordo com o objeto de pesquisa e em escalas distintas	70
Figura 4: A) Exemplos de dados que podem ser agregados aos territórios digitais – B) Relação entre a construção dos territórios digitais e as teorias disciplinares	71
CAPÍTULO 02	
Figura 1: Representação dos fluxos de informação dentro do PREPS	92
Figura 2: Visão geral do resultado da espacialização da legislação ambiental	93
Figura 3: Tela inicial do “Mapas On Line”	96
Figura 4: Modelo de SIG da Pesca Municipal – Planos de Informação dos Pescadores do Rio Ituquara, Breves, Pará	101
CAPÍTULO 03	
TEXTO 01	
Figura 01: O espectro eletromagnético	132
Figura 02: Mosaico de Imagens da Baía do Caeté	133
Figura 03 (A e B): Imagens de Apetrechos de Pesca – Currais	134
Figura 04: Espacialização das Armadilhas de Pesca: Baía do Caeté, Estado do Pará, 2004	137

Figura 05: Armadilhas de pesca no litoral paraense, 2004	138
Figura 06: Estimador de intensidade de distribuição de pontos	140
Figura 07: Análise de Kernel: Estimativa de Densidade dos Padrões Pontuais no Litoral Paraense	141

TEXTO 02

Figura 01: Sobreposição de Territórios de Pesca no Rio Ituquara, Breves – PA.	161
Figura 02: Moradias e Instrumentos de Trabalho no Rio Ituquara, Breves – PA.	163

QUADROS

CAPÍTULO 02

Quadro 01: Síntese da atuação das instituições da pesca no Brasil	88
--	----

CAPÍTULO 03

Quadro 01: Conflitos existentes em ambientes de rio na região amazônica	164
--	-----

LISTA DE SIGLAS

BDG	Banco de Dados Geográfico
CBERS	China-Brazil Earth Resources Satellite ou Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres
COMCONTRAM	Comando do Controle Naval do Tráfego Marítimo
FAPESPA	Fundação de Amparo a Pesquisa do Pará
GAPTA	Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia
GPS	Global Position System
IADH	Instituto de Assessoria para o Desenvolvimento Humano
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento de Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
LAIG	Laboratório de Análise da Informação Geográfica
LANDSAT	Land Remote Sensing Satellite
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MPEG	Museu Paraense Emilio Goeldi
OMMA	Órgão Municipal de Meio Ambiente
PI	Plano de Informação
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PNOT	Política Nacional de Ordenamento Territorial
PREPS	Programa de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras

PRODES	Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal
PROVARZEA	Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea
RENAS	Projeto Populações Tradicionais Haliêuticas-Impactos Antrópicos, Uso e Gestão da Biodiversidade em Comunidades Ribeirinhas e Costeiras da Amazônia Brasileira
SAR	Sinthetic Aperture Radar
SEAP	Secretaria Especial e Aquicultura e Pesca
SEPAQ	Secretaria Estadual de Pesca e Aquicultura
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIPAM	Sistema de Proteção da Amazônia
SQL	Structured Query Language
SUDEPE	Secretaria de Estado de Pesca e Aqüicultura
WEBGIS	Sistema de Informações Geográficas na Web

ANTES DE COMEÇAR...

Na realidade, para se ter um território, a imaterialidade não é tudo, pois o empoderamento tem que partir de um espaço tangível, um suporte geográfico, onde o uso dos recursos é imprescindível. Nesse caso, da concepção geográfica da pesca, considera-se o ordenamento territorial pesqueiro como uma intervenção social (político-econômica) sobre um bem comunal, onde, excetuando-se o ar e a luz solar, o pescado – não criado, mas extraído dos corpos d'água, é o único bem comum disponível ao usuário, que quando o coleta, torna-se pescador...

O autor

INTRODUÇÃO AO TEMA

1.1 INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira é conhecida desde os tempos mais remotos da humanidade, quando o homem buscava adaptar-se ao ambiente exterior com o objetivo de satisfazer uma de suas necessidades básicas mais fundamentais: a alimentação. Com o passar dos anos novas tecnologias foram incrementando as possibilidades de atuação do então pescador extrativista, com direcionamento ao aumento da coleta/produktividade que o tornou pescador, não somente para a satisfação de suas necessidades básicas, mas, posteriormente, também de suas necessidades materiais. Diversos autores (ISAAC; BARTHEM, 1995, DIEGUES, 2002; SILVA e BEGOSSI, 2004; RUFFINO, 2004; 2005) se atém a pesquisar sobre as atividades do homem e seu modo de vida, tendo como principal espaço de pesquisa o meio de trabalho que a pesca engloba, seja ela artesanal, industrial ou de outro tipo. Não há duvida da importância da atividade pesqueira no momento atual, onde os recursos pesqueiros representam importante fonte de renda para os pescadores e são parte da dieta alimentar dos habitantes, tanto da cidade quanto dos espaços rurais (SANTOS *et al.*, 2006).

No estuário amazônico esta realidade não é diferente, pois se trata de uma atividade que utiliza um recurso natural cujo consumo vem aumentando conforme o crescimento urbano e a demanda do mercado consumidor. Esse processo tem impactos diretos nos meios e nos modos de produção pesqueira na região amazônica. Os reflexos se dão tanto na diminuição da quantidade de recursos naturais extraídos, quanto na queda da oferta destes recursos para o consumo, mas que podem ser minimizados com a adoção de métodos de manejo, co-manejo (BERKES e DAVIDSON-HUNT, 2010; RASEIRA, 2009), gestão e ordenamento dos recursos naturais, levando em consideração não somente os recursos, mas também as pessoas que os utilizam para a subsistência e/ou comércio, tanto na Amazônia, como em várias outras partes do mundo (BERKES *et al.*, 2006; 2006).

Para se entender a atual situação da atividade pesqueira é importante enfatizar que os pescadores, conforme verificado por Begossi (2001, 2004, 2006) e Maldonado (1993), não procuram os recursos pesqueiros aleatoriamente, mas buscam em locais específicos do meio aquático, o que significa que os recursos pesqueiros estão territorialmente localizados, embora com uma certa mobilidade, que os dispõem em “manchas”. Begossi (2004, p. 225-226), verifica que aquilo que os pescadores denominam como “pesqueiro”, são na verdade “manchas” de pescado, ou locais onde determinadas espécies são

encontradas “agrupadas”, segundo características físico, químicas e biológicas inerentes ao meio em que se localizam. Em seu trabalho, a autora verifica a importância da territorialidade, enfatizando que estudos sobre a atividade pesqueira devem levar em consideração as regras e/ou normas estabelecidas pelos pescadores no que tange à organização do espaço. Portanto, ressalta-se que a territorialidade dos pescadores é uma prática que deve ser considerada quando se propõe qualquer tipo de ordenamento e/ou manejo para esta atividade.

Para esse estudo, o entendimento da noção de território é basilar e remete a apreensão de como o pescador percebe o seu entorno. A percepção territorial-ambiental dos indivíduos é de fundamental importância para a implementação de um modelo de ordenamento territorial pesqueiro e para o fortalecimento de suas territorialidades. As maneiras como os pescadores se localizam e mapeiam seu território de atuação deve ser considerado, pois na maioria das vezes os organismos governamentais somente consideram o recurso natural no momento de elaboração de políticas públicas para o ordenamento pesqueiro. As formas como os pescadores cartografam seu território de atuação devem ser mostradas pelos próprios pescadores, e a aplicação de algumas geotecnologias¹ deve ajudá-los a visualizar este mapeamento de forma a otimiza-lo.

De fato surgirá, conseqüentemente, uma discussão acerca do atual modelo de ordenamento pesqueiro, que além de levar em consideração a localização dos recursos naturais, deve incluir também o território estipulado pelos próprios pescadores que atuam em determinada região, ou que extraem dos rios os recursos necessários para a sua subsistência e reprodução. Premissa que gerou as perguntas e/ou questionamentos norteadores da problematização para a execução dessa Tese:

- a) Os conceitos de território, escala, ordenamento territorial e geotecnologias podem ser aplicados no entendimento dos territórios pesqueiros e, conseqüentemente, em um modelo de ordenamento pesqueiro, baseado no uso de geotecnologias, que contribuirá para a atividade do pescador e para a gestão dos recursos pesqueiros?
- b) As instituições públicas brasileiras utilizam técnicas de geoinformação no planejamento, monitoramento ou fiscalização da atividade pesqueira? Se não, quais as barreiras ou a falta de aproveitamento das oportunidades?

¹ As geotecnologias são aqui entendidas segundo as técnicas de aplicação de sensores remotos; uso de softwares, hardwares, etc, especializados em técnicas de geoprocessamento, além de técnicas de criação de Sistemas de Informação Geográfica – SIG, que enfocam a interpolação e espacialização de dados geográficos georreferenciados em ambiente computacional.

c) Com base em estudos de caso na região amazônica é possível se analisar e entender a atividade pesqueira, por meio da geração de produtos cartográficos? Caso positivo quais as perspectivas para o ordenamento pesqueiro, baseado no entendimento da noção de território e do uso de geotecnologias para ordená-lo ou re-ordená-lo?

Portanto, a utilização de geotecnologias (sensores remotos; uso de *softwares*, *hardwares*, geoprocessamento; SIG, etc) nessa Tese pretende demonstrar como essas técnicas podem subsidiar a tomada de decisões por parte do poder público no planejamento da pesca em escala local e regional e, porventura, incentivar a discussão da criação de modelos – baseados em geoinformações, para serem aplicados em outras regiões do país. A utilização dessas geotecnologias possibilita estudos posteriores em que os pescadores(as), além de serem os principais fornecedores de pescado para as grandes metrópoles (RUFFINO, 2004; 2005; ALMEIDA, 2006; BERKES *et al*, 2006), terão seus modos de vida, bem como suas territorialidades, asseguradas, podendo preservar suas culturas e seus modos de subsistir tradicionalmente (MOLLER, *et al*.2004; LITTLE, 2002).

2. OBJETIVOS DA TESE

2.1 Geral

Verificar e discutir sobre a viabilidade do uso de geotecnologias no atual modelo de ordenamento pesqueiro que se observa na região amazônica, buscando entender como esse ordenamento territorial na pesca pode integrar: geotecnologias; informações sobre equipamentos de pesca utilizados na captura do pescado; o conhecimento de pescadores e a legislação brasileira vigente.

2.2. Específicos

- Discutir e entender como os conceitos de território, ordenamento territorial, escala e geotecnologias, podem ser aplicados em estudos e práticas de ordenamento pesqueiro;

- Identificar, analisar e comparar as práticas de utilização de geotecnologias que estão sendo divulgadas em instituições governamentais e não-governamentais que se destacam nos estudos e na política pesqueira na região amazônica;
- Compreender como estão configurados os territórios de pesca em escala local e regional; com base no uso de geotecnologias e estudos de caso (no rio Itaquara e na baía de Caeté), onde essas ferramentas podem transformar-se em importantes subsídios para os estudos e práticas de ordenamento pesqueiro na região amazônica.

3. HIPÓTESES E JUSTIFICATIVA DA TESE

O estudo de ordenamento pesqueiro é uma das muitas investidas acadêmicas que podem ser beneficiadas pela evolução das geotecnologias. A visualização de imagens de sensores remotos e de produtos cartográficos e sua posterior análise podem ser feitas de forma mecânica em um computador. Portanto, com os dados de campo (como os resultantes de visitas eventuais nos anos de 2006-2010 no município de Breves) e a seleção de técnicas de geoprocessamento adequadas, aliadas aos dados dos sensores remotos (de imagens de sensores óticos e de radar), revelam a realidade do que foi coletado nas áreas de estudo.

As hipóteses submetidas a confirmação ou contestação são:

- a) Assim como se aplicam nas atividades em terra-firme (ditas continentais), os conceitos de território, escala e ordenamento territorial são adequados aos estudos sobre a atividade pesqueira, com a possibilidade de otimizar o entendimento e as formas de ordenamento na pesca; haja vista que os fenômenos que são observados na pesca somente diferem das atividades continentais pelo tipo de suporte onde se processam, ou seja, no continente os processos se dão em um meio fixo – o solo, diferem do caso da pesca, que se dão em ambiente fluido – a água, considerando que esse fato não interfere na utilização desses conceitos nos estudos pesqueiros;
- b) As instituições governamentais e não-governamentais pesquisadas nesta Tese, que se atém a trabalhar com a atividade pesqueira, sejam elas de monitoramento, fiscalização ou pesquisa, não estão utilizando de forma adequada as chamadas geotecnologias em suas atividades. Isso decorre de desconhecimento por parte dos servidores dessas instituições; pela falta de equipamentos e pessoal técnico qualificado ou, em ultima análise, pela

ausência de políticas públicas para a inserção dessas tecnologias. Fato que não ocorre em outros países, que já vem utilizando as ferramentas geotecnologias na geração da geoinformação pesqueira, melhorando a eficácia na captura do pescado e diminuindo conflitos existentes entre os usuários;

c) A manipulação de técnicas de geoprocessamento e de sensoriamento remoto, a partir de dois estudos de caso na região amazônica, servem para exemplificar como as geotecnologias podem subsidiar políticas públicas e pescadores para o manejo adequado dos recursos pesqueiros em escala local e regional, pois otimizam a produção pesqueira (no mapeamento, monitoramento, fiscalização e manejo), sobretudo, auxiliando no entendimento dos diversos tipos de ordenamento pesqueiro existentes, tanto em ambiente de rio, quanto em áreas litorâneas.

A principal justificativa desta Tese está em apresentar alternativas teóricas, técnicas e tecnológicas para o melhor uso dos territórios de pesca, colaborando para as metodologias de manejo e de ordenamento pesqueiro, tentando minimizar a depleção dos estoques pesqueiros em decorrência do desordenamento e/ou falta de conhecimento de técnicas apropriadas para subsidiar e representar o uso dos recursos naturais. Nesse sentido, as geotecnologias são utilizadas como instrumentos para se entender a disposição da pesca nos espaços estudados e como os usuários e planejadores podem utilizar essas tecnologias em benefício de suas atividades.

4. DELIMITAÇÃO DA ÁREA PESQUISADA

A pesquisa que ensejou esta Tese estudou dois ambientes diferentes onde a pesca se processa: na baía de Caeté e no rio Ituquara, selecionados em função de algumas características do ambiente de coleta (mobilidade, ecologia, abrangência, acesso, exclusividade, etc), ou relativas aos mecanismos de extração do pescado. No primeiro exemplo a área é caracterizada por estar localizada em um ambiente litorâneo, que possui referências mais próximas à pesca como recurso comunal, devido se tratar a um bem comum – o mar; onde o uso privado ao recurso pesqueiro é dificultado tanto pela distancia maior das áreas de pesca, quanto pela abrangência do próprio território pesqueiro, só diferente quando se trata do uso de apetrechos fixos – como os currais, que possibilitam o pescador de controlar o acesso ao recurso, devido a limitação física causada pelo tipo de ferramenta empregada na coleta. Na segunda área de estudo, trata-se de um ambiente de

rio, onde mecanismos públicos de gerenciamento dos recursos pesqueiro são ineficazes (IBAMA), que por não ter um normatização adequada entre os pescadores do rio, vem causando mais conflitos com a intensificação da atividade pesqueira, devido o espaço de atuação ser mais limitado, independente da pouca mobilidade (CRUZ; ALMEIDA, 2010; D'ALMEIDA, 2006; SILVA, 2006; 2009).

Assim, essas duas áreas de pesquisa foram selecionadas também pelas suas formas diferenciadas de exploração do recurso, a área 1 próxima ao mar e a área 2 em rio². Tanto na baía do Caeté, como no rio Itaquara, os “limites políticos” dos pescadores – suas territorialidades existem com a “concordância” das partes que utilizam os recursos. No ato da extração, os diversos pescadores – locais e “de fora”, artesanais ou industriais, estipulam fronteiras imaginárias ou naturais de ação, como modo de se precaver de “invasões” de pescadores que se acham no direito de utilizar o bem que é comum de todos. Contudo, As formas de se manejar os recursos nas duas áreas vem mostrando um aumento nos conflitos e uma diminuição na produtividade causada, muitas vezes, pela sobre-exploração ou a inserção de instrumentos de pesca mais eficazes para a captura.

Não obstante, independente de sua abrangência geográfica, torna-se mais difícil analisar as duas áreas, que compreende o ambiente de rio e o de baía, como áreas de estudo onde atuam simultaneamente pescadores artesanais, fazendeiros, turistas, pescadores industriais, madeireiros, etc, considerando que os limites são impostos naturalmente, mas também politicamente, como são os limites municipais, os territórios dos pescadores e os limites naturais do rio. As geotecnologias vêm, desse modo, a auxiliar a gestão pesqueira nessas áreas, podendo ser empregada pelas instituições públicas na análise territorial dos pescadores e na forma como se faz a gestão da pesca nesses locais.

4.1 – ÁREA DE ESTUDO 01: BAÍA DE CAETÉ – MUNICÍPIO DE BRAGANÇA

A primeira área analisada (figura 1) está localizada na costa paraense, conhecida como baía de Caeté, nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa, onde foram analisadas imagens de sensores remotos – ótico e radar, que permitiram a identificação de apetrechos

² A diferenças principais que se observa diz respeito aos diferentes tipos de apetrechos e embarcações utilizados na captura do pescado em cada uma das áreas de estudo. Além do que, a pesca que se realiza no município de Breves é majoritariamente artesanal – direcionada à subsistência das famílias dos pescadores e ao comércio local; e no município de Bragança a pesca é uma atividade, em sua maioria, de característica comercial-industrial, com grande potencial de extração e comercialização nas cidades próximas, incluindo a capital do estado do Pará, e em outros estados do Brasil (PLANO, 2007).

nas principais áreas de pesca daquela baía³. O objetivo principal da análise visual das imagens de radar e ótico dessa baía foi a identificação e classificação dos apetrechos utilizados pelos pescadores, além da aplicação de um algoritmo que identifica na baía onde se encontram a maior quantidade de apetrechos, de acordo com a disposição de padrões pontuais – apetrechos, localizados na baía.

A região Bragantina, representada pelos municípios de Bragança, Augusto Corrêa, Tracuateua, Quatipuru e Viseu, tem a atividade pesqueira como umas das atividades mais significativas e tradicionais, garantindo renda e subsistência para grande parcela populacional daquela região (PLANO, 2007). No caso deste estudo, a facilidade de interpretação das imagens de radar analisadas possibilitou a verificação de uma quantidade considerável de apetrechos na baía, o que denota a importância da pesca para os pescadores e para as comunidades próximas.

Bragança é um município localizado no Nordeste Paraense e tem sua atividade ligada a pesca desde o seu surgimento, sendo uma importante área de desembarque e comercialização de pescado oriundo de outras áreas do litoral brasileiro (SEPAQ, 2008; PLANO, 2007). Essa área foi escolhida por existirem imagens de radar de alta resolução disponíveis (SIPAM, 2006) e por se tratar de uma importante região produtora de pescado no Estado do Pará (SEPAQ, 2008). A Secretaria Estadual de Aquicultura e Pesca – SEPAQ, em conjunto com a Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, vêm implantando diversos projetos direcionados para a pesca artesanal, industrial e também para a piscicultura.

Trata-se de uma grande área de baía na qual as políticas de ordenamento pesqueiro são de interesse da população usuária. Nos artigos em que as imagens foram utilizadas pode-se notar o potencial de aplicação que, juntamente com trabalhos de campo futuros, podem dar mais subsídios aos órgãos governamentais que trabalham com a pesca, ou mesmo aos pescadores que, de posse de um mapa daquela área, podem se localizar de forma mais eficaz, interferindo assim no ordenamento pesqueiro local.

³ A existência e disponibilidade gratuita de imagens de radar dessa área também foram fatores que influenciaram na escolha para esse estudo.

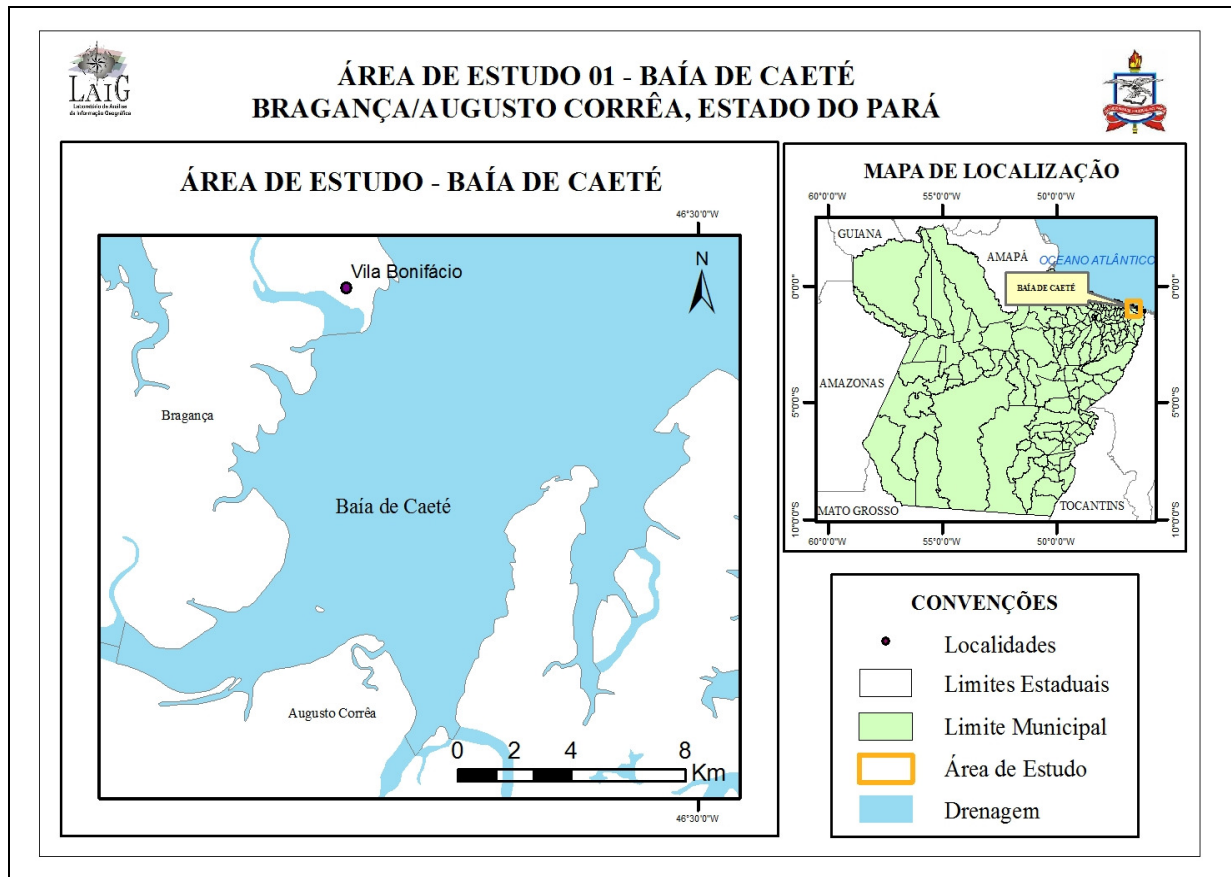


Figura 1: Área de Pesquisa 1, baía de Caeté, Municípios de Bragança e Augusto Corrêa, Estado do Pará

Fonte: Laboratório de Análise da Informação Geográfica - LAIG (2010)

Conforme se observará no artigo sobre a baía de caeté, a pesca se dá em toda a baía, onde os pescadores se caracterizam pela diversificação no uso dos tipos de apetrechos para a coleta do pescado, onde se pode observar tanto o uso de equipamentos fabricados com produtos naturais (currais, por exemplo), como outros materiais que utilizam apetrechos artificiais (como as redes), ou que misturam tanto objetos naturais e artificiais. Também é possível verificar que há uma diversificação nos tipos de pesca (artesanal, industrial e esportiva), em que os indivíduos que as praticam concorrem entre si para o aumento da pescaria, delimitando territórios, por vezes, criando e re-criando novas territorialidades.

A importância da atividade pesqueira para Bragança e para o estado do Pará é bastante significativa, segundo os dados do CEPNOR/IBAMA a produção total de pescado marinho e estuarino no ano de 2005 totalizaram 23.219,03 toneladas, onde o município de Bragança apresenta o maior potencial para o desembarque pesqueiro no estado do Pará, com aproximadamente 11.735,13 toneladas (PLANO, 2007), mostrando assim a relevância

de aprofundar os estudos sobre a atividade pesqueira e a necessidade se aplicar novas tecnologias no monitoramento e na fiscalização da pesca neste município.

4.2 – ÁREA DE ESTUDO 02: RIO ITUQUARA – MUNICÍPIO DE BREVES

Breves⁴ é uma importante cidade situada no arquipélago de Marajó, que teve, durante muito tempo, sua economia voltada para a exploração da madeira e de outros recursos naturais, como o açaí e o palmito, mas que nos últimos anos vêm sofrendo um declínio dessas atividades, pela escassez da madeira sobreexplorada na região e pela atuação dos órgãos de fiscalização na proibição da extração irregular de espécies nativas. Novas atividades produtivas vêm se destacando no município de Breves que, além do comércio, vem se dando mais visibilidade para a atividade pesqueira, deixada durante muito tempo de lado pelas políticas públicas municipais. Breves é um município que tem seu território recortado por diversos corpos d'água, fato comum na região amazônica, o que torna a região mais propícia e complexa quando a questão é se trabalhar com a territorialidade dos pescadores em rios.

Para a área de pesquisa 2, região onde está localizado o rio Ituquara no município de Breves, Estado do Pará (figura 2), foi implementado um Banco de Dados Geográfico - BDG, manuseado em um Sistema de Informações Geográficas – SIG (o *software TerraView 3.3.1*), direcionado para análises da atividade da pesca naquele município. O BDG elaborado mostra a aplicabilidade de um SIG na atividade pesqueira neste município e pode subsidiar ações futuras da Secretaria de Meio Ambiente, além de facilitar a elaboração de projetos que dêem a real noção da produtividade da pesca em Breves.

⁴ O autor desta Tese é nativo do município de Breves e já pesquisa na região há aproximadamente 10 anos, fato que motivou e influenciou na escolha da área de estudo.

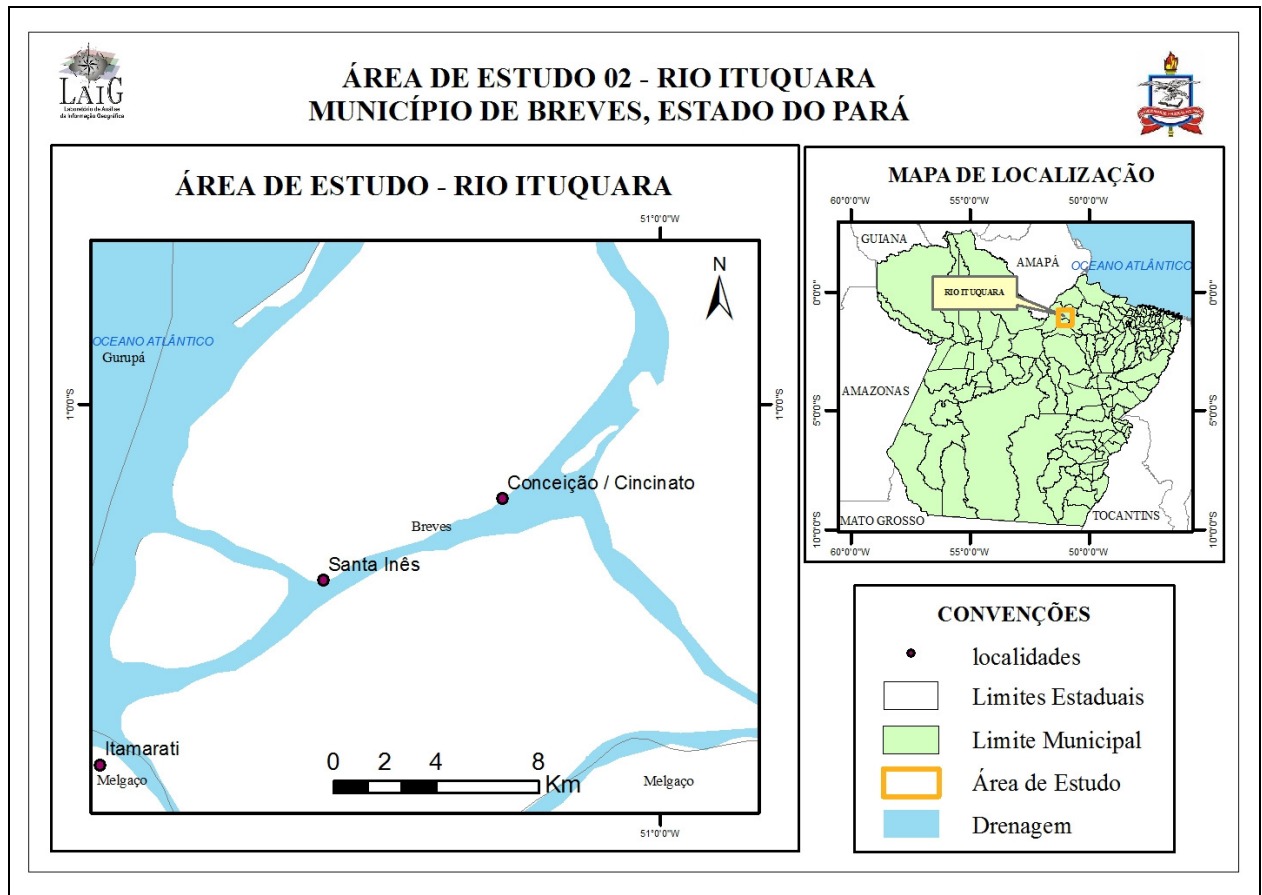


Figura 2: Área de Pesquisa 2, rio Ituquara, Município de Breves, Estado do Pará

Fonte: Laboratório de Análise da Informação Geográfica - LAIG (2010)

A pesca nessa região é caracterizada como uma pesca artesanal, onde os equipamentos utilizados (pari, cacuri, matapi, tarrafa, redes, etc), juntamente com os meios de transporte (barcos de madeira com pouca capacidade de carga), possuem baixa produtividade, se comparados à pesca industrial realizada no litoral paraense. Porém, proporcionalmente à escala geográfica onde ocorre, a pesca no rio Ituquara demonstra grande importância para o abastecimento de pescado nas cidades próximas.

Desse modo, a área de pesquisa 2 foi escolhida por ser o principal ponto de pesca do município de Breves, no estuário paraense, basicamente representada nesta Tese pelo rio Ituquara, que compreende uma área nas proximidades de Cincinato e Santa Inês, que são as comunidades que mais têm moradores neste rio. Sendo que, nesse momento, a pesca vem se destacando como importante fonte de alimento e de geração de renda para os habitantes de Breves e dos municípios próximos, graças, principalmente, ao declínio de outras atividades, como a extração da borracha, de madeira e da coleta de palmito e outros frutos comuns à região.

5. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento técnico-científico e informacional (SANTOS, 1996; 1999) trouxe a necessidade de obtenção das informações sobre o posicionamento, a área, distância de um determinado local (prédios, ruas, rodovias, cidades, fazendas, municípios, regiões, estados, portos, entre outros) e aumentou consideravelmente a rapidez com que estas informações são necessárias, inviabilizando os sistemas até então utilizados (ASSAD & SANO, 1998; MAGUIRE *et al*, 1996). A evolução tecnológica dos sensores remotos, processamento de dados eletronicamente e a popularização de equipamentos como GPS (Sistema de Posicionamento Global), *scanner*, impressoras, computadores pessoais, etc; com configurações e aplicativos propícios para o processamento de grande número de informações, resolveu grande parte dos problemas de tempo, da falta de técnicos capacitados e da precisão relativa ao volume de informações geradas por mapas.

Nos últimos anos essas tecnologias tem tido diversas aplicações nos setores de mineração, agropecuária e no urbanismo. Todavia, o setor pesqueiro pouco tem se beneficiado com as chamadas geotecnologias, como se pôde observar ao se pesquisar as atividades realizadas por instituições que trabalham com a pesca. O diferencial do uso desse tipo de ferramenta nas áreas propostas aplica-se também no reconhecimento do território ou na implantação de projetos de manejo adequados ao uso sustentável dos recursos naturais, que poderão ser incorporados por instituições ou pescadores que detém o reconhecimento dos territórios de pesca. Portanto, no ordenamento territorial pesqueiro, baseado no uso de geotecnologias, objeto desta Tese, se realizou os seguintes procedimentos metodológicos:

5.1. Utilização de Imagens de Sensores Remotos

Para a execução dessa Tese foram utilizadas imagens dos sensores remotos SAR R99/SIPAM, imagens do *Google Earth* e Landsat TM 5. Sendo que as imagens e mapas elaborados a partir desses produtos para a execução desse projeto, foram convertidas da projeção de UTM (*Universal Transverse Mercator*) para coordenadas geográficas sob o *South American Datum* (SAD) 69, por ser esse último utilizado de forma padronizada com todos os dados vetoriais e *raster* adquiridos nessa Tese. Nesse caso, o uso do sensoriamento remoto foi intensificado para o entendimento das atividades pesqueiras na

baía de Caeté, em Bragança, onde se procura demonstrar o potencial dessa ferramenta como subsídio ao trabalho de campo.

a) Imagens de Microondas – Radar SAR R99/SIPAM ⁵

Foram utilizadas imagens SAR R99 (*Sinthetic Aperture Radar*) do sensor aeroembarcado Sistema de Proteção da Amazônia, obtidas para o imageamento da baía do Caeté no nordeste paraense em setembro de 2004, o que gerou um artigo em co-autoria que servirá como estudo de caso nesta Tese. Nessas imagens, requeridas por meio de documento endereçado ao SIPAM (documentos em anexo), foram empregadas técnicas de georreferenciamento e processamento digital de imagem, visando melhorar a qualidade dos dados como, a remoção de ruídos, realce da imagem, correção e retificação geométricas, redução da dimensionalidade, etc; com aplicação de técnicas de melhoramento das imagens através do *software* Envi 4.5 (SIPAM, 2006; SILVA e SADECK, 2007).

b) Imagens Óticas – Landsat TM e *Google Earth*

Foram utilizadas imagens do sensor ótico Landsat TM (*Thematic Mapper*) com uso de 3 bandas na faixa de 0,4 - 0,7 micrometros na faixa do espectro eletromagnético (R, G, B), com 30 metros de resolução espacial, que propiciam a visualização de grandes áreas trabalhadas nessa Tese, servindo como comparação para as áreas identificadas nas imagens SAR R99 e do *Google Earth*. As imagens Landsat foram selecionadas através do catálogo de imagens disponíveis no *website* do INPE (<http://www.dgi.inpe.br/catalogo>), onde se selecionou aquelas mais recentes e com melhores condições de análise (baixa cobertura de nuvens) que, por se tratarem de produtos gratuitos, foi permitido o *download*, conforme a divulgação do uso.

Assim como as imagens de radar, apresentadas anteriormente, as imagens distribuídas gratuitamente pelo aplicativo *Google Earth* (<http://earth.google.com/intl/pt/>) são também capazes de possibilitar ao usuário a identificação de apetrechos de pesca em

⁵ As imagens de radar SAR/SIPAM foram utilizadas na “operação tralhoto I”, no ano de 2004, como subsídio na identificação de apetrechos de pesca ilegais na costa paraense. Naquela operação, dentre os métodos utilizados para a detecção dos apetrechos, foi realizada a vetorização dos objetos identificados visualmente, e classificados de acordo com os tipos de estrutura de apetrecho em um quadro síntese, conforme exposto em Sipam (2006). Alguns resultados da operação tralhoto foram apresentados no XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia e no I Congresso Brasileiro de Geoprocessamento na cidade do Rio de Janeiro em 2007, onde Silva e Sadeck (2007), servidores temporários do Sipam, representaram a instituição naquele evento.

um determinado momento⁶. Sendo importante, para isso, o conhecimento da data de coleta da imagem disponível no site do *Google*.

5.2. Pesquisa de Campo e Análise de Dados

O trabalho de campo consistiu na realização de visitas técnicas com aplicação de questionários para os pescadores locais e representantes da Colônia de Pescadores Z 62 de Breves, durante visitas eventuais em diferentes meses dos anos de 2006-2010, para conhecer as formas de uso e manejo dos recursos pesqueiros. Nas visitas técnicas que ocorreram nas comunidades de Santa Inês e Cincinato, no rio Itaquara, foram coletados dados sobre as atividades que estão em andamento pertinentes à organização e manejo da pesca naquela região⁷. Nesse caso, para a elaboração dessa Tese, enfatizou-se a análise sobre a gestão dos recursos pesqueiros pelos próprios pescadores deste rio, para posterior representação cartográfica, que é fundamental para se demonstrar como a cartografia e a geoinformação pode ser aplicada para a pesca em escala local, que será mostrada em capítulo oportuno.

No campo em Breves, no rio Itaquara, se buscou seguir a metodologia chamada por Begossi (2004; 2006) de *marcação de pesqueiros*, a qual consiste na indicação, realizada por um pescador experiente, dos principais pesqueiros localizados ao longo do curso d'água, sendo que as informações de localização foram coletadas com auxílio de receptor GPS e plotadas em uma base cartográfica, para possibilitar a localização de cada pesqueiro, por meio de coordenadas geográficas: latitude e longitude – para a geração da informação pontual, onde se estimou a área de influência do pesqueiro em formato zonal, conforme se observa na representação cartográfica no artigo onde foi abordado essa metodologia.

Após as coletas em campo essas informações foram processadas em ambiente computacional e analisadas por áreas de interesse, de influência dos pesqueiros, indicando a região e abrangência da espacialização dos apetrechos e dos pesqueiros identificados em

⁶ Nas imagens coletadas do Google Earth foram aplicadas alguns procedimentos de geoprocessamento, como registro. Porém, são utilizadas nesse trabalho somente para visualização, pois constituem-se de produtos já processados e disponíveis apenas como figuras, sem informação espectral e radiométrica da imagem de origem.

⁷ Outras informações mais aprofundadas, e não divulgadas neste texto, como número de pescadores, renda, idade, gênero, instrumentos de pesca, entre outros que foram coletados por entrevistas com os pescadores e líderes sindicais da colônia de Breves, e que dizem respeito ao modo de vida dos pescadores deste rio, podem ser consultadas em Silva (2006).

campo e, conseqüentemente, da área de atuação dos pescadores. No caso dos estudos na baía de Caeté foram realizadas somente excursões para o reconhecimento da região geral da área estudada, porém não foram feitas visitas em campo para entrevistas e marcação de pesqueiros *in loco*, como feito em Breves. Nessa área de estudo foram realizadas atividades laboratoriais (LAIG), com processamento e tratamento de imagens de sensores remotos, onde as informações coletadas foram trabalhadas em *softwares* de geoprocessamento que possibilitaram a identificação e vetorização dos apetrechos e a aplicação de algoritmos capazes de medir/indicar a intensidade de eventos na área de toda a baía. Essa opção por não realizar o trabalho de campo *in loco* foi proposital, para demonstrar, no decorrer do texto, que existem metodologias de análise espacial, baseadas em técnicas de sensoriamento remoto, em que o usuário não necessita de visita em campo para planejar e estudar sobre os recursos pesqueiros.

5.3. Geoprocessamento e Utilização de *Softwares* e tratamento dos dados coletados

a) *ArcGis 9.2, Terraview 3.3.1 e Envi 4.5* para elaboração de cartas e mapas temáticos

Foram elaborados produtos cartográficos (mapas, cartas, etc), tendo como subsídio principal a utilização dos *softwares* ArcGis 9.2, Terraview 3.3.1 e Envi 4.5. Programas que também foram usados no geoprocessamento e análise de imagens de sensores de microondas (radar SAR/SIPAM R99), e dos sensores óticos multiespectrais (Landsat TM e *Google Earth*). O processo de georreferenciamento ou registro dessas imagens possibilitou a elaboração de mapas temáticos que tornam visíveis aspectos naturais e antrópicos, como: vegetação, solos, bacias de drenagem, estradas, localização de apetrechos e pesqueiros, etc, os quais servem para a análise cartográfica da atividade pesqueira, ou para a compreensão de como está se dando o ordenamento da pesca nas áreas estudadas.

A obtenção dos dados de campo e de imagens de sensores remotos possibilitou a elaboração e sistematização de tabelas, mapas e do Banco de Dados Geográfico (BDG), com a utilização do *software Access (for Windows)*, complementando os aplicativos aplicativos de geoprocessamento e sensoriamento remoto, citados anteriormente, destacando-se que a padronização dos dados de sensores foi uma importante fase no processo de aquisição, sistematização e análise dos dados coletados. Nos produtos cartográficos gerados é possível uma abordagem critica sobre os objetos e fenômenos presentes na atividades pesqueira, de forma a aprofundar as análises espaciais, por meio da

aplicação de algoritmos que podem ser encontrados em *softwares* de geoprocessamento (mapa de *kernel*, *buffer*, *krigagem*, lógica *fuzzi*, *booleana*, etc), que podem otimizar o uso das geotecnologias e tornar a análise espacial na pesca como um instrumento extremamente importante para o ordenamento/manejo dos recursos pesqueiros e suas áreas de influência. Com as informações matriciais e vetoriais – pontos, linhas e polígonos, da localização dos pesqueiros, moradias, atividades produtivas, coletadas em campo foi possível a elaboração dos artigos que compõem essa Tese.

b) Métodos de interpolação dos dados em ambiente SIG

Os dados coletados nas áreas de estudo, tanto imagens quanto dados alfa-numéricos e de pesquisa de campo estão armazenados em um Banco de Dados Geográfico – BDG, organizados no *software Access for windows*, disponibilizado via conexão com o modelo digital de linguagem denominado SQL (*Structured Query Language* – linguagem de consulta estruturada). As informações contidas no banco de dados *Access*, e demais dados *raster* (imagens) e vetoriais foram importadas e relacionadas em um ambiente de SIG para funcionar no *software OpenGis Terraview 3.3.1*⁸, com o qual visualizou-se a realidade do campo implementada e analisada para estudos posteriores. Tendo em vista as etapas que compõem o SIG e o BDG utilizados nessa Tese (figura 3).

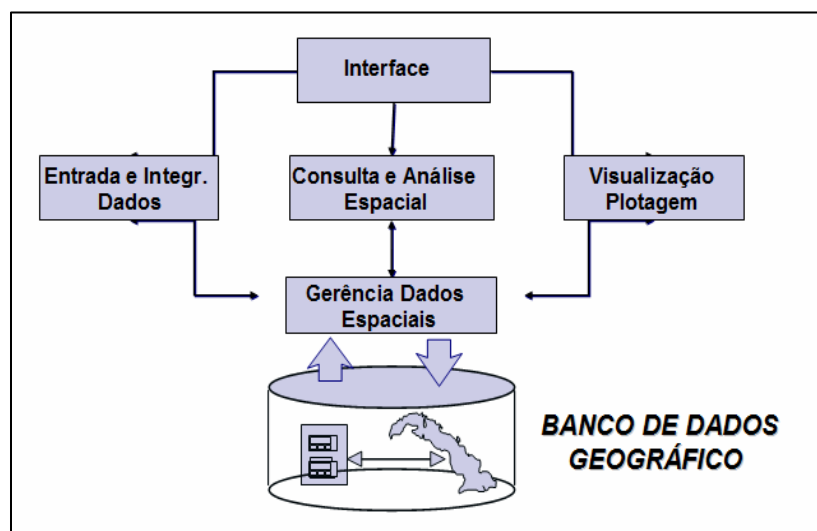


Figura 3: Visão Geral de um SIG

Fonte: Câmara; Davis; Monteiro (2001)

⁸ Os softwares Terraview 3.3.1, para o funcionamento/armazenamento das informações do BDG, criado para a elaboração do projeto de Tese, é um programa gratuito, e está disponibilizado na internet no site <http://www.dpi.inpe.br/terraview>.

O SIG pode ser visto como uma importante tecnologia espacial, que integra informações variadas e estende essas técnicas para diversas outras atividades humanas, inclusive a pesca. Desse ponto de vista, o BDG criado permitiu inserir e integrar informações espaciais provenientes de diversas fontes, tais como: cartografia, fotografias aéreas, imagens de satélite, dados tabulares de censos e cadastros, e oferecem ferramentas para o gerenciamento dessas informações (consulta, visualização, atualização, edição e plotagem). Desse modo, ao ser manipulado pelo *software Terraview 3.3.1*, o BDG expõe informações importantes, além da pesca, de atividades realizadas concomitante a esta, como, por exemplo, a pecuária, criação de animais, e, com planos de informações - PI⁹, desenvolvidos para as atividades de pesca e outras atividades simultâneas, resultará em produtos cartográficos gerados com a finalidade de auxiliar nos procedimentos de análise e consulta espacial, visando demonstrar as tendências da atividade pesqueira e a geração de cenários para subsidiar a tomada de decisão nas Colônias de Pescadores e do poder público. Essas ferramentas de análise servem aos protótipos a serem aplicados nos espaços/municípios que dependem da atividade pesqueira como principal fonte de renda das famílias, seja ela pesca industrial ou artesanal.

6. ESTADO ATUAL DE CONHECIMENTO

São relevantes as considerações realizadas sobre a importância da cultura cabocla para região amazônica, em que o *modo de vida tropical* analisado por Wagley (1988) demonstra uma série de características que singularizam este indivíduo, com suas técnicas de extração e sobrevivência, além dos padrões culturais, que são semelhantes em toda Amazônia brasileira. Apesar de existirem estratégias econômicas diferentes para a subsistência de cada indivíduo, para os mais diversos ambientes inseridos nessa região, com a diversificação na extração de produtos florestais, pesqueiros, pecuários e agrícolas.

Assim, o ambiente, aparentemente homogêneo, contudo diversificado, necessita de aparelhos e equipamentos que possibilitem a adaptação do homem ao meio, mas para que ocorra essa adaptação, culturas e técnicas diferentes formaram o tipo cultural *caboclo* da região, ou seja, uma miscigenação e hibridação cultural entre o negro, europeu e, principalmente, o índio que já habitava a região (OLIVEIRA FILHO, 1979; LIMA, 1999),

⁹ Os Planos de Informação – PI, são as camadas que compõem o BDG criado, onde são colocados as características geométricas com seus respectivos atributos.

que também refletem no modo como o habitante atual garante suas fontes de sustento. Desse modo, o habitante amazônida é importante porque o seu papel nas atividades produtivas revela-se como considerável modelador da configuração territorial da região, caracterizando os diferentes tipos de manejo dos recursos e de territórios. De modo que as atividades realizadas pelos indivíduos, aqui enfatizando os pescadores, determinarão o direcionamento da produção e, conseqüentemente, da subsistência familiar e da inserção no mercado das comunidades (LITTLE, 2002).

Nesse sentido, é relevante dizer que as territorialidades impressas pelos habitantes da região amazônica, tanto dos ambientes de rio, quanto do litoral, enfatizam, principalmente, seus métodos, suas territorialidades, usos e costumes em interação, caracterizando-os como frutos de um amálgama de outras culturas (WAGLEY, 1988), muitas vezes, influenciados pelo ambiente externo, como no caso da demanda crescente pelos recursos ou pela inserção de novas tecnologias nas atividades extrativistas.

6.1. As Relações Territoriais

Cada sociedade, ou grupo de pessoas, possui, a partir de seus objetivos próprios, posições que delimitam seus respectivos poderes no território, definindo e redefinindo suas territorialidades. Os conflitos reais e latentes entre atores sociais que possuem finalidades diversas, (re)definem os diversos territórios existentes em um espaço, mais ou menos sujeito às interferências, tanto internas como externas, de atores situados em escalas variadas, os quais tentam reorientar os territórios a partir de seus próprios interesses. Contudo, na imagem revelada de um território nem sempre se pode ver o planejamento pretendido pelos diversos atores sociais, o que demonstra a multiplicidade de interesses (multiterritorialidades?) que correspondem a ações político-econômico-sociais de atores que tentam controlar uma determinada parcela do espaço, criando uma superposição de territórios localmente estabelecidos (PALHETA DA SILVA, 2004).

Para Sack,

Territorialidad para los seres humanos es una estrategia de gran alcance geográfico de controlar a las personas y cosas mediante el control de la zona. Territorios políticos y la propiedad privada de la tierra pueden ser las formas más conocidas, pero la territorialidad se produce en distintos grados en numerosos contextos sociales. Se utiliza en las relaciones cotidianas y en las organizaciones complejas. La territorialidad es una expresión primaria geográfica del poder social. Es el medio por el cual el espacio y la sociedad

están relacionados entre sí. Las funciones de cambio de territorialidad nos ayudan a comprender las relaciones históricas entre la sociedad, el espacio y el tiempo (SACK, 1986, p. 13).

Assim, a produção do território, portanto, se dá a partir do espaço, através do uso que a sociedade faz de seus potenciais sociais e ecológicos. No território, os atores sociais ao realizarem suas ações político-econômico-socais territorializam práticas sociais para suas permanências nele. Mas nem sempre as práticas territoriais revelam-se como desejadas por todos os atores sociais no espaço geográfico, muitas vezes, dependem de um conjunto de fatores de negociação e conflitos que envolvem quase sempre mais de um interesse no território. Nesse sentido Sack (1986, p. 26), observa que:

(...) se puede observar que la territorialidad implica el intento por parte de un individuo o grupo de influir o afectar las acciones de otros, incluyendo los seres no humanos. Este es el efecto importante y que hay que destacar en la siguiente definición formal de la territorialidad. (...) territorialidad se define como el intento por parte de un individuo o grupo de afectar, influir, o controlar a las personas, fenómenos y relaciones, delimitando y reafirmar el control sobre un área geográfica. Esta zona se llama el territorio. (...) Una vez más, debe hacerse hincapié en que un lugar se puede utilizar como un territorio en un tiempo y no en otro, es decir, en la creación de un territorio que también están creando un tipo de lugar. Sin embargo, es importante distinguir entre un territorio como un lugar y otros tipos de lugares. A diferencia de muchos lugares comunes, los territorios requieren un esfuerzo constante para establecer y mantener. Son los resultados de las estrategias para afectar, influir, y controlar las personas, fenómenos y relaciones. Circunscribir las cosas en el espacio, o en un mapa, como cuando un geógrafo delimita un área para ilustrar dónde se cultiva, o donde la industria se concentra, se identifican los lugares, áreas o regiones en el sentido ordinario, pero no por sí mismo crear un territorio. Esta delimitación se convierte en un territorio sólo cuando sus límites se utilizan para influir en el comportamiento mediante el control de acceso.

Assim o território torna-se o *locus* privilegiado para análise das práticas de gestão territorial ou campo de poder na definição de espaços nos quais melhor se podem evidenciar o uso dos recursos pelos diversos atores sociais que estão em um determinado lugar. É no território que esses atores buscam resolver seus anseios e garantir seus acessos aos recursos, por isso lutam para ampliar as possibilidades de participação efetiva no acesso a determinado recurso ou espaço.

Neste sentido, Claude Raffestin (1993), ao tratar do território e da territorialidade, levanta a questão do poder presente no território, dizendo que:

(...) os homens “vivem”, ao mesmo tempo, o processo territorial e o produto territorial por intermédio de um sistema de relações existenciais e/ou produtivistas. Quer se trate de relações existenciais ou produtivistas, todas são relações de poder, visto que há interação entre os atores que procuram modificar tanto as relações com a natureza como as relações sociais. Os atores sem se darem conta disso, se automodificam também. O poder é inevitável e, de modo algum, inocente. Enfim, é impossível manter uma relação que não seja marcada por ele (RAFFESTIN, 1993, p. 158-159).

A afirmação se torna significativa ao considerar que, mesmo sem a interferência do poder estatizado, a prática corrente dos atores sociais é de agirem de forma a materializar seus anseios e suas preocupações diretamente no espaço em que vivem, seja limitando o espaço individualmente (privado), seja de forma coletiva (comunal ou grupal), o manejo e a apropriação dos recursos é primordial para que haja a identificação dos territórios. Nesse caso, não se deve pensar que a delimitação de um território ocorre aleatoriamente, pois é sempre produto do desejo e da necessidade de sobrevivência, que acaba por ser a cristalização de todo um conjunto de fatores, dos quais uns são físicos, outros humanos, econômicos, políticos, sociais e/ou culturais.

Deste modo, a territorialidade/territorialização ocorre quando determinado indivíduo ou grupo de indivíduos tomam para si uma dada parcela do espaço, imprimindo poder ou a noção de posse daquele espaço delimitado abstratamente (delimitações mentais), ou concretamente (delimitações concretas, exemplo: muros, cercas etc.). Quando ocorre uma espécie de exclusão, privação e/ou precarização do território como “recurso” ou “apropriação” (material e simbólica) indispensável à participação efetiva de membros de uma sociedade, acontece a desterritorialização do indivíduo de seu território. A desterritorialização está vinculada a uma noção de território ao mesmo tempo como dominação político-econômica (sentido funcional) e como apropriação ou identificação cultural (sentido simbólico) (HAESBAERT, 2004)

6.2. As Territorialidades da Pesca na Amazônia

Os estudos sobre o universo da pesca, enquanto atividade econômica na região amazônica é variada (MCGRATH, 1993; MORAES, 1996; FURTADO, 2008), já que essa discussão se apresenta como transdisciplinar e que é apropriada por várias áreas do conhecimento, tanto pelas ciências sociais, quanto pelas naturais. Todavia, é importante

que se façam análises com os instrumentos geográficos, tais como a relação sociedade-natureza e a gestão de territórios nas atividades pesqueiras. Nesse sentido, as territorialidades criadas pelos pescadores são exemplos da reprodução do modo de vida dos indivíduos em determinado espaço, em territórios específicos, que demandam relações de poder e o uso sobre um determinado recurso (SACK, 1986).

No capitalismo, um dos fatores que possibilitam essa ocupação imaterial e simbólica do território é o tipo do recurso que está disponível para o consumo humano, isto é, que dependem da procura do mercado consumidor e tem reflexo direto no valor do produto demandado pela sociedade. Na análise da territorialidade das atividades pesqueiras, apesar das técnicas e dinâmicas atribuídas aos recursos aquáticos (SILVA, 2008; 2009), o fator preponderante que determina o uso do recurso é sua disponibilidade, relacionada a diversos fatores que influenciam na mobilidade pesqueira ou na sua fixação (no caso de alguns apetrechos).

Assim, o uso de diversos apetrechos¹⁰ também podem determinar a abrangência da territorialidade dos pescadores – sejam usos de redes, caniços, ou outros. Dessa forma, de acordo com o tipo de apetrecho o seu território será delimitado (SILVA, 2007), sendo que se esse território for “invadido”, por “pescadores de fora” (LEITÃO, 2008) poderá haver consequências, devido à sobreposição de territórios e a desconsideração dos territórios já condicionados em comum acordo por seus usuários (D’ALMEIDA, 2006), tendo como reflexos os conflitos entre os indivíduos. Esses conflitos podem manifestar-se de várias formas, de pescador com pescador, de pescador com ribeirinhos, de pesca artesanal com a pesca comercial, com turistas, e outros usuários, dependendo na maioria das vezes da escala geográfica onde a pesca se processa. Essas características devem ser consideradas na elaboração de políticas públicas direcionadas ao setor pesqueiro.

Não se pode desconsiderar que na Amazônia as diferentes escalas de atuação socioespacial estão inter-relacionadas (multiescalas?) com a forma de apropriação do espaço e de uso racionalizado dos recursos naturais, de modo que exista uma superposição de territórios e de uso dos recursos naturais. Um exemplo desse processo diz respeito à normatização de atividades pesqueiras por meio de acordos entre os pescadores, que utilizam ações específicas para determinar sua área de vivência e sobrevivência na busca cotidiana por recursos (RUFFINO, 2005; D’ALMEIDA, 2006; ALMEIDA, 2006). Esses pescadores procuram, portanto, realizar uma reestruturação do espaço, baseando-se na

¹⁰ Equipamentos usados na captura de pescado.

delimitação de seus territórios, o que muitas vezes não coincide com a delimitação de outros grupos e até mesmo das instituições públicas.

Ao territorializarem-se os pescadores já propõem uma forma de ordenamento territorial¹¹, ou seja, um “ordenamento pesqueiro” compreendido segundo um conjunto de ações empreendidas pelos próprios pescadores e reconhecido pelo poder público (RUFFINO, 2005), de modo que o objetivo principal das atividades relacionadas desse ordenamento está em desenvolver mecanismos que visem o uso sustentável dos recursos pesqueiros, verificando a necessidade regional, de forma a equacionar os conflitos causados pela apropriação destes recursos. Assim, Ruffino (2005) informa que uma das diretrizes estratégicas principais que norteiam o processo de ordenamento pesqueiro deve estar focada no embasamento do processo de gestão com base no conhecimento técnico científico e na participação dos usuários dos recursos pesqueiros. De modo que o processo de ordenamento leve em conta as tecnologias existentes e disponíveis e o conhecimento científico, elaborado como ferramenta para a aplicação de técnicas de manejo sustentáveis, tanto para o homem, quanto para os recursos naturais explorados. Dentre as tecnologias, as ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto – além de outras geotecnologias, demonstram grande potencial para auxiliar no ordenamento e manejo pesqueiro em toda a região amazônica.

O estudo de ordenamento pesqueiro pode se beneficiar muito do avanço tecnológico na modalidade geotecnológica (IRIGARAY, 2005; SOUZA FILHO, 2006). Podem essas técnicas vir como uma contribuição ao atual modelo de ordenamento territorial pesqueiro na região amazônica, considera-se que são importantes subsídios para a proposição de novas formas de planejar a atividade pesqueira, sob a rápida evolução da chamada ciência da geoinformação nos últimos anos. Podendo sua aplicação servir de instrumento de apoio à formulação de políticas públicas que objetivem a análise do melhor uso dos recursos naturais, de forma a minimizar a esgotabilidade, estimulando o manejo por período indeterminado.

¹¹ O conceito de ordenamento deve ser aqui entendido como a ação e efeito de colocar as coisas no lugar que achamos adequados, tendo o Estado (Poder Público) e todos os indivíduos membros de uma sociedade que age em um determinado território (SOARES, 2009).

6.3. O Território e a Gestão Pesqueira

Abstratamente, os territórios de pesca se revestem de toda uma carga normatizadora que não necessariamente “está escrita”, mas sim compreendida entre os usuários de determinado território (SACK, 1986). Esse território “antropológico” (LITTLE, 2002), que considera o rio enquanto um *continuum*, que faz parte do cotidiano ou da vivência dos indivíduos (TIZON, 1986), muitas vezes não é considerado no momento da definição de políticas públicas. Contudo, os territórios de pesca devem ser relacionados com os preceitos espaciais que permeiam a porção apropriada por diversos atores – entre estes os pescadores, no momento da elaboração de políticas pesqueiras.

Dessa forma, revelam-se nesse contexto os territórios de pesca, comumente chamados de *pesqueiros*, nos quais indivíduos integrantes das colônias de pesca – ou outro tipo de associação, se utilizam de um determinado espaço para a extração dos recursos. Outros personagens surgem também para concorrer com os pescadores, e nesse caso, as atividades realizadas pelos pescadores industriais, esportivos, são entendidas simultaneamente com os demais usuários, como um ordenamento e gerenciamento do recurso sob a influência de todos os indivíduos que o usufruem.

A grande maioria dos conflitos identificados em pesquisas sobre pesca em pequenas e médias áreas estão diretamente relacionados com as territorialidades dos pescadores, pois tratam-se de conflitos por espaços determinados – territórios, e pelos recursos naturais existentes nesses espaços. Como reflexo, nos últimos anos em locais onde existem conflitos relacionados ao uso dos recursos pesqueiros e à falta de gerenciamento desses recursos, como na região amazônica, surgiram regulamentos e normatizações propostos pelos pescadores e, posteriormente, corroborados por instituições públicas que trabalham com a pesca (IBAMA, secretarias municipais, etc). Desse modo, os chamados acordos de pesca tornaram-se uma realidade em diversas localidades da Amazônia (RUFFINO, 2005; SILVA e BEGOSSI, 2004).

Na Amazônia paraense a atividade pesqueira está presente em quase todo o seu território, e as diferentes formas de uso desse recurso revelam a territorialidade dos pescadores, possibilitando entender os processos pelos quais as suas práticas tornam-se regras sociais de convívio, e ao mesmo tempo de conflitos gerados pelas diferentes formas de uso dos recursos, a despeito de reconhecer legalmente a prática exercida pelos pescadores, o que se reflete na garantia de melhorias para o trato ou manejo do pescado,

com providências tomadas para este fim, como exemplificam os processos de co-manejo e acordos de pesca (CASTRO, 2004; FURTADO, 1994; RUFFINO, 2005; MCGRATH, 1993; MCGRATH e CÂMARA, 1995), que podem beneficiar diretamente esses atores e a sociedade em geral.

Nesse caso, as propriedades privadas, comunais ou estatal (FEENY, et al, 2001) ou mesmo as estratégias de co-gestão, ou co-manejo (MCGRATH, 1993) entre estas, são formas de manejar os recursos pesqueiros na atualidade. Contudo, na Amazônia, pode-se destacar as estratégias de co-manejo, como promissoras para a preservação dos recursos pesqueiros, pois integram os conhecimentos das populações tradicionais de pescadores às estratégias de exploração, através do compartilhamento de responsabilidades, onde o Governo e as comunidades dividem o gerenciamento dos recursos naturais locais. Essa tendência vem a somar com os estudos realizados em diversos locais do mundo (MOLLER *et al*, 2004; BERKES, 2006; BERKES *et al*, 2006; BERKES e DAVIDSON-HUNT, 2010) e também no Brasil (D'ALMEIDA, 2006; RUFFINO, 2005; CASTRO, 2004), que demonstram a capacidade que as comunidades possuem no gerenciamento dos recursos naturais e o ordenamento territorial pesqueiro, atenuando conflitos internos e aumentando a produção e a renda das comunidades.

Nesse contexto, os acordos de pesca se configuram como instrumentos de gestão coletiva dos recursos pesqueiros (podendo se estender a outros recursos naturais) que, por meio do diálogo entre os pescadores e os órgãos responsáveis pela legalização e fiscalização da atividade pesqueira, estabelecem normas de apropriação destes recursos, com o uso de portarias que possuem a força de leis, como por exemplo, as Instruções Normativas (RASEIRA, 2007). Tais acordos têm sido feitos com objetivo de reduzir os conflitos entre os usuários e minimizar o esforço de pesca, aumentando a produtividade. A partir dos acordos de pesca, os pescadores são reconhecidos pelo Estado como co-responsáveis na gestão dos recursos pesqueiros que estão disponíveis no território juntamente com os órgãos responsáveis pela fiscalização e legalização da atividade nos territórios onde a pesca ocorre.

No caso dos estudos de caso desta Tese, na pesca no rio Ituquara e na baía de Caeté, pode-se considerá-las como de propriedade comunal (FEENY, 2001), pois o direito de uso dos recursos é irrestrito, porém, com regras internas de exclusividade entre os pescadores que dificultam o acesso de pescadores externos. Estas regras caracterizam as

ações de co-manejo, a partir do momento em que são reconhecidas pelo Estado e condicionam o uso dos recursos.

7. CONCLUSÕES GERAIS DA INTEGRAÇÃO DOS ARTIGOS

Os procedimentos metodológicos propostos para a Tese, objetivaram responder as questões norteadoras, apresentando as experiências e propostas, vinculadas a aplicação ou a utilização de geotecnologias no ordenamento pesqueiro, buscando entender quatro momentos interdependentes. Sendo, no primeiro momento, este apresentado até aqui, faz uma introdução geral da Tese, na qual se definem os objetivos gerais e específicos, as hipóteses, e os procedimentos metodológicos, responsáveis por explicar os passos realizados para a execução da pesquisa que resultou na confecção da versão final da Tese de Doutorado.

O artigo¹² apresentado a título do primeiro capítulo mostra as principais categorias e/ou conceitos que podem ser aplicadas aos estudos pesqueiros, a saber: o território, as territorialidades, a escala de análise (cartográfica e geográfica), as geotecnologias e suas aplicações em estudos ambientais. Nas discussões desse capítulo observa-se que os habitantes amazônidas – sejam pescadores ou não, procuram ocupar e manejar os recursos da melhor forma possível, de modo a garantir a satisfação de suas necessidades básicas, e dependendo do tipo de recurso e de seus impactos, a garantia futura de satisfação pode ser ameaçada. Os usos são realizados desde antes da ocupação portuguesa pois os indígenas que aqui residiam tinham suas formas de utilizar os recursos naturais, posteriormente incorporados aos costumes dos outros ocupantes, até o momento atual (MIRANDA, 2007, WAGLEY, 1988). Este conteúdo, quando encadeado com os demais que compõem esta Tese, dialoga com a ocupação dos espaços pesqueiros amazônicos de forma “desarmônica”, considerando que o uso dos recursos vem ocorrendo de maneira “desordenada”, sem um planejamento e nem fiscalização suficiente que impeçam, na atualidade, a exploração e o possível esgotamento dos recursos extraídos.

A metodologia utilizada para se elaborar o primeiro capítulo se baseou, principalmente, em pesquisa bibliográfica, sobre a leitura/visão atual dos conceitos e

¹² É importante explicar que se optou pela elaboração da Tese em formato de artigos, que seguem as normas do regimento do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca na Amazônia (PPGEAP). Os artigos, elaborados independentemente e em momentos diferentes foram publicados ou estão submetidos à revistas científicas especializadas. O texto integrador, que agora se apresenta procura localizar o leitor na “explicação geral” de como os artigos que integram a Tese foram construídos.

categorias utilizados na Tese, mais precisamente, na análise teórica que a ciência geográfica tem desses conceitos/categorias. A visão adotada foi influenciada diretamente pela discussão geográfica de território, tendo em vista a formação acadêmica em foco, principalmente baseada em conceitos defendidos por Sack (1986) e Raffestin (1993). Não se buscou, pois, a análise das ciências biológicas acerca de território – mais voltada ao uso fito-zoológico ou ecológico, de forma não intencional ou de suporte para a “vida”; mas sim da visão política e cultural do espaço apropriado pelo homem, das relações de poder, ou seja, assim como Sack (1986, p. 10) difere a territorialidade humana da animal, uma vez que esta última é instintiva e a humana é sugerida pela racionalidade, onde:

Los seres humanos pueden utilizar la territorialidad para una variedad de razones, a menudo abstractas, muy pocas o ninguna de las cuales son las mismas de los animales. De hecho, la territorialidad en los seres humanos supone un control sobre un área o espacio que debe ser concebido y comunicado, se puede argumentar que la territorialidad, en este sentido es muy poco probable en la mayoría, si no todos, los animales. La territorialidad en el ser humano es mejor entenderla como una estrategia espacial para afectar, influir, el control de los recursos y las personas, mediante el control de la zona, y, como estrategia, la territorialidad puede ser encendida y apagada. En términos geográficos es una forma de comportamiento espacial. La cuestión es, entonces, para poner fin a cabo bajo qué condiciones y por qué la territorialidad está o no ocupada.

Essa conceituação é basilar para se entender o território nesta Tese, que refletirá diretamente nos principais conceitos trabalhados na questão do uso do espaço e do ordenamento territorial, os quais vão influenciar os capítulos posteriores, trazendo a apropriação do território e a maneira de se representar cartograficamente essa realidade.

Não se quis simplesmente evitar a visão das ciências biológicas acerca do espaço e território, mas garantir um mínimo de eficiência aos conceitos sociais, enquanto as relações de conflito que envolvem os seres humanos, pois a questão da territorialidade nos estudos pesqueiros pode ser considerada interdisciplinar. E para subsidiar a discussão a seguir sobre o uso de geotecnologias no ordenamento territorial, a ciência geográfica, apoiada em categorias de outras ciências (biologia, sociologia, ecologia, antropologia, direito, etc) oportuniza um bom arcabouço teórico da leitura do espaço e da atividade pesqueira. De modo, a revelar que em alguns momentos, a visão biológica de espaço não atribui o valor necessário para a questão de territorialidade da atividade pesqueira, por não considerar, de maneira apropriada, as relações humanas por detrás da pesca. Por isso, este primeiro texto é importante para compreender as idéias que se apresentarão posteriormente, tendo em

vista uma visão espacializada dos fenômenos da atividade pesqueira, difícil de representar cartograficamente.

No segundo capítulo pretende-se apresentar uma análise das principais tendências e perspectivas que podem vir a acontecer nos estudos sobre a atividade pesqueira e o uso das geotecnologias. Nesse capítulo são analisados, principalmente, instituições e os principais documentos – planos e projetos governamentais, que tratam sobre a questão pesqueira em território nacional e de que forma o uso das geotecnologias se agregam as preocupações do Governo para esse importante setor. O que se pode adiantar pela análise destes documentos é que o uso das geotecnologias ainda vai ficar mais restrito às atividades produtivas realizadas no continente, pois em nenhum momento se verifica a adequação das técnicas da ciência da geoinformação nas atividades de monitoramento, fiscalização ou pesquisa das instituições que fazem parte do poder público e que trabalham com a pesca.

O terceiro e último é composto por exemplos da utilização dos conceitos abordados no primeiro capítulo e como as geotecnologias podem ser aplicadas nos estudos pesqueiros. Neles a questão da ocupação territorial e os conflitos ocasionados pelo não gerenciamento dos recursos é visível. Onde se nota, com exemplificação de dois casos reais, que os pontos mais produtivos são os mais procurados pelos pescadores, e são aonde ocorrem o maior número de casos de conflitos confirmados em campo, pois a sobreposição de territórios é inevitável, devido à mobilidade da atividade pesqueira e ao aumento constante de pessoas envolvidas na extração. Para isso, pesquisaram-se experiências já realizadas (SIPAM, 2006)¹³, referenciais bibliográficos e em campo das alternativas criadas para a utilização das geotecnologias e o real uso desses equipamentos pelos principais órgãos que tem experiências no uso de geotecnologias na pesca na Amazônia. Não obstante, os artigos do segundo capítulo objetivam elucidar essas espacializações que ocorrem em ambientes da atividade pesqueira, pois só a partir desse conhecimento, dessa “plotagem/cartografia” da atividade é possível uma forma de planejamento que se esteja pensando para áreas como as que aqui serão expostas. O que se pode observar na leitura dos artigos aqui apresentados é que é visível a necessidade de formas de ordenamento pesqueiro em que pescadores possam optar pelo manejo dos recursos pesqueiros ordenadamente.

¹³ O Sipam disponibilizou gratuitamente os dados e imagens contidos neste trabalho, conforme os documentos em anexo que dão direito de uso sobre todas as informações de propriedade do Sipam neste trabalho.

Para a elaboração do terceiro capítulo, foram realizadas análises em laboratório em uma das áreas (baía do Caeté) e pesquisas de campo na outra (rio Ituquara), necessárias para se demonstrar a viabilidade da espacialização do conceito de território na prática. Nesse momento, pretende-se sair da esfera de raciocínio apenas teórica do primeiro capítulo e possibilitar ao leitor a transparência do que se discutiu no primeiro texto. Para se mostrar a territorialidade na prática, foram utilizadas técnicas da chamada ciência da geoinformação¹⁴, que trabalha conceitos da cartografia, geoprocessamento e do sensoriamento remoto, que viabilizaram a elaboração dos mapas, resultado da apropriação dos pescadores nos rios e estuários estudados.

Assim, se apresentam nesse capítulo dois artigos elaborados em momentos diferentes, explicados como nota de rodapé em cada um. Porém, esses trabalhos não são independentes, mas complementares entre si, que buscam propiciar ao leitor o entendimento de como o homem se apropria do espaço e de como os seres humanos criam novas espacialidades, territorializando-se, e criando novas formas de se relacionar e representar seus territórios, a partir do uso das chamadas geotecnologias. É bom alertar que em alguns momentos, trechos dos capítulos aparecem de forma parecida, porém que foram necessários para que os artigos – publicados separadamente em momentos diferentes, não ficassem inacabados e/ou incompletos, mas que se complementem reciprocamente.

A questão do uso dos recursos naturais é inerente ao tipo de recurso utilizado. Então, os artigos deste capítulo enfatizam, a todo momento, que não se pode trabalhar com a espacialização dos recursos pesqueiros da mesma forma que se trabalha com os recursos do espaço continental, pois os processos e fenômenos não são os mesmos, pois dependem das características do recurso aludido. No entendimento da ciência geográfica o que se territorializa não é apenas o recurso em si – no caso o pescado, mas sim os indivíduos e seus grupos (SACK, 1986), que buscam esse recurso e atribuem à alguns espaços maior ou menor importância em detrimento de outros – menos produtivos ou estratégicos, e que, por ventura, possibilitam menor retorno, econômico, ecológico, espacial ou cultural, dos produtos oriundos das atividades humanas.

É importante elucidar antecipadamente que os artigos que compõem os capítulos que se seguem foram propostos e publicados separadamente em periódicos nacionais e possuem introduções, objetivos próprios e metodologias individualizadas, mas que foram

¹⁴ Os instrumentos de geoinformação abrangem aqueles mecanismos utilizados para a análise do espaço geográfico, são softwares e hardwares que auxiliam os usuários na confecção de produtos de representação geográfica e cartográfica.

explicadas de forma geral nessa introdução. Da mesma forma, se apresentam, também, nestes artigos, as considerações finais/preliminares individuais de cada um que os compõem, que objetivam sintetizar o que foi dito no texto e preparar o leitor para o artigo ou capítulo seguinte, dando margem para uma discussão posterior. Por fim, apesar das considerações preliminares dos artigos, procurou-se, no final da Tese, elaborar uma conclusão geral, de forma a finalizar – por enquanto, a discussão aqui travada e de, por ventura, possibilitar ao leitor a adequação às suas realidades, para que possam contribuir ainda mais nos estudos sobre manejo pesqueiro e a aplicação de novas metodologias geográficas/cartográficas para a otimização da ocupação dos territórios de pesca, como forma de aumentar a produção por tempo indeterminado e dirimir os conflitos que podem ser gerados pelo uso das atividades humanas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O. T. de. (org.). *A indústria pesqueira na Amazônia*. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2006.

ASSAD, E. & SANO, Ed. *Sistemas de Informações Geográficas*. 2. ed. Brasília: Embrapa – SPI/ Embrapa – CPAC, 1998.

BECKER, B. K. A geografia e o resgate da geopolítica. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro Número Especial, n. 50, t. 2, p. 99-125, IBGE, 1988.

BEGOSI, A. Mapping sopts: fishing areas or territories among islanders of the Atlantic Forest (Brasil). *Reg Environ Change*, v. 02. 2001. p. 01-12

_____. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: BEGOSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, 2004. p. 223-255.

_____. *Temporal Stability in Fishing Spots: Conservation and Co-Management in Brazilian Artisanal Coastal Fisheries*. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art5/>. Acesso em: 17 abril 2006.

BERKES, F. From Community-Based Resource Management to Complex Systems: The Scale Issue and Marine Commons. *Ecology and Society*. 11(1): 45. 2006. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art45/>

BERKES, F. *et al.* *Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos*. Rio Grande: Ed. Furg, 2006.

BERKES, F. e DAVIDSON-HUNT, I. J. Innovating through commons use: community-based enterprises. *International Journal of the Commons*. vol.04, 2010.

CÂMARA, G; DAVIS, C. MONTEIRO, A. M. V. *Introdução da ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001.

CASTELLS, Manuel. *O poder da identidade – a era da informação: economia, sociedade e cultura*. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

CASTRO, F. Níveis de decisão e o manejo de recursos pesqueiros. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC, 2004, p. 255-284.

CRUZ, M. N.; ALMEIDA, O. T. Estratégias para a co-gestão dos recursos pesqueiros no estuário amazônico: o caso dos acordos de pesca em Abaetetuba – PA. In.; *I Simpósio Nacional de Geografia Política, Território e Poder*. Curitiba: Unicuritiba/UFPR, 2009.

DIEGUES, C. Povos e águas: inventário de áreas úmidas brasileiras. São Paulo: Nupaub/USP, 2002.

D'ALMEIDA, B.G. *Os acordos de pesca na Amazônia: Uma perspectiva diferenciada de gestão das águas*. In: XV Encontro Preparatório do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito é – Recife. Recife: CONPEDI, 15-17 de junho de 2006.

FEENY, D.; BERKES, F.; MCCAY, B.J.; ACHESON, J.M. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. Trad. André de Castro C. Moreira. In: DIEGUES, A.C.; MOREIRA, A.C.C. (orgs.). *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo: NUPAUB/LASTROP-USP, 2001, p.17-42

FURTADO, L. G. Comunidades tradicionais: sobrevivência e preservação ambiental. In: D'INCAO, M.A. & SILVEIRA, J.M (orgs). *Amazônia e a crise da modernização*. Belém: MPEG, 1994.

HAESBAERT, Rogério. *Territórios alternativos*. Niterói: EdUFF/Contexto, 2002.

_____. *O mito da desterritorialização: “do fim dos territórios” à multiterritorialidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

- IRIGARAY, C. T. J. H. O emprego do sensoriamento remoto na proteção das áreas de preservação permanente e reserva legal. In: FIGUEIREDO, G. J. P.; MACHADO, P. A. L. *Revista de direitos difusos – Código florestal: 40 anos*. São Paulo: APRODAB/IBAP, 2005.
- ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995, p. 295-339.
- LIMA, Deborah de Magalhães. A construção histórica do termo caboclo: sobre estruturas e representações sociais no meio amazônico. In: *Cadernos do NAEA. Vol. 2 (2)*. Belém: NAEA, 1999. p. 05-32.
- LITTLE, P. E., Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade. *Série Antropologia*. Brasília: Departamento de Antropologia – UNB, 2002.
- MAGUIRE, D.; GOODCHILD, M. ;RHIND, D. *Geographical Information Systems: Principles and Applications*. New York, Jonh Wiley and Sons, 1991.
- MALDONADO, S. C. Mestre & mares: Espaço e indivisão na pesca marítima. São Paulo: ANNABLUME, 1993.
- MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W. & MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: Realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993, p. 389-402.
- MCGRATH, D. G.; CÂMARA, E. P. L. A viabilidade da Reserva de Lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da várzea. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995, p. 87-132.
- MIRANDA, Evaristo Eduardo. *Quando o Amazonas corria para o Pacífico*. São Paulo: Ed. Vozes, 2007.
- MOLLER, H., *et al* Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society*. 9 (3): 2. . 2004. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art2>
- MORAES, S. C. *De homens e peixes: a metamorfose da vida na água*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.
- OLIVEIRA FILHO, João Pacheco de. O caboclo e o brabo. In.: SILVEIRA, Ênio [et al.]. *Encontros com a civilização brasileira*. Rio de Janeiro, 1979. p. 89-100.

PALHETA DA SILVA, J. M. *Poder, governo e território em Carajás*. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) – Campus de Presidente Prudente, 2004 (Tese de Doutorado).

PLANO, de desenvolvimento para o arranjo produtivo local da pesca e aquicultura da região bragantina. Belém: Núcleo Gestor Tecnológico da Pesca e Aquicultura do Estado do Pará, 2007.

RAFFESTIN, C. *Por Uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.

RASEIRA, M. B. *Monitoramento participativo dos acordos de pesca: como avaliar a captura de pescado* / Marcelo Bassols Raseira. – Manaus: Ibama/ProVárzea, 2007. 24 p. Disponível em: http://www.sepaq.pa.gov.br/files/u1/diag_pesca2008.html. Acesso em 20 de fevereiro de 2009.

RUFFINO, M. L. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004.

_____. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA, 2005.

SACK, Robert David. *La territorialidad humana: Su teoría y la historia*. Cambridge University Press, 1986.

SANTOS, G. M. *et al. Peixes comerciais de Manaus*. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2006.

SANTOS, Milton. *Metamorfose do espaço habitado*. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. Modo de produção técnico-científico e diferenciação espacial. *Revista Território*, São Paulo, n. 09, p. 6-15, Garamond, 1999.

SANTOS, Milton.; SILVEIRA, Maria Laura. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. São Paulo: Record, 2001.

SEPAQ, Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura – PA. *Diagnóstico da Pesca e Aquicultura do Estado do Pará*. Belém, 2008. Disponível em: http://www.sepaq.pa.gov.br/files/u1/diag_pesca2008.html. Acesso em 20 de fevereiro de 2010.

SILVA, A.L. & BEGOSSI, A. Uso dos recursos por ribeirinhos no médio Rio Negro. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC, 2004, p. 89-148.

SILVA, C. N. Territorialidades e modo de vida de pescadores do rio Itaquara, Breves – PA. Belém: CFCH/UFPA, 2006. (Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará).

_____. O conceito de território nos estudos sobre pesca. In: *Caminhos e lugares da Amazônia: Ciência, natureza e território*. 01 ed. v.01, Belém: GAPTA/UFPA, 2009, p. 35-54.

SILVA, C. e SADECK, L.W.R. Utilização do Sensoriamento Remoto no Ordenamento Pesqueiro. In: *Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia e I Congresso Brasileiro de Geoprocessamento*. SBC: Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, J. X. *Geoprocessamento: para a análise ambiental*. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2001.

SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA. O sistema aerotransportado do SIPAM. In: *Seminário de Sensoriamento Remoto para Estudo dos Ecossistemas Costeiros Tropicais*. Disponível em: http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/crectalc/html/portugues/seminario_belem_port.htm. Acesso em: 12 dez. 2006.

SOARES, L. A. A., O enfoque sociológico e da teoria econômica no ordenamento territorial. In: ALMEIDA, F. J.; SOARES, L. D. A. *Ordenamento territorial*. Coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p.61 – 84.

SOUZA FILHO, P. W. M. et al. Sensoriamento remoto e recursos naturais da Amazônia. *Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, vol. 58, n. 03. São Paulo, p. 37 - 41, jul./ago./set. 2006.

TIZON, P. Lês territoires du quotidien: definitions, théories et méthodes d'identification. In: MÉO, G. D. *Lês territoires du quotidien*. Paris: L'Harmattan, 1996, p. 15-34.

WAGLEY, Charles. *Uma comunidade Amazônica: estudo do homem nos trópicos*. 3 ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1988. (Coleção Reconquista do Brasil).

CAPÍTULO 01

O CONCEITO DE TERRITÓRIO: ABORDAGENS TEÓRICAS DA TERRITORIALIDADE NA PESCA E O USO DAS GEOTECNOLOGIAS

ANÁLISE TERRITORIAL EM ESTUDOS AMBIENTAIS PESQUEIROS: A QUESTÃO DA ESCALA E O USO DE GEOTECNOLOGIAS¹⁵

Christian Nunes da Silva

Geógrafo, Doutorando em Ecologia Aquática e Pesca – PPGEAP/UFPA. Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia da Universidade Federal do Pará (FGC/UFPA). Coordenador do Laboratório de Análise da Informação Geográfica (LAIG/FGC/UFPA). Pesquisador do GAPTA/UFPA. e-mail: cnunes@ufpa.br.

RESUMO

Nos últimos anos diversas tecnologias têm auxiliado a sociedade humana a melhor aproveitar os recursos oferecidos pela natureza, sejam aqueles que se encontram em ambientes continentais, ou aqueles dos meios aquáticos. Todavia, a utilização desses recursos se dá de forma diferenciada, algumas rudimentares e outras com utilização de tecnologias apropriadas, que buscam o melhor gerenciamento do uso dos recursos. Nas atividades relacionadas à pesca esse fato pode ser observado, pois o uso de novas geotecnologias deve-se tornar cada vez mais importante nesta atividade. Pode-se considerar que as áreas onde a pesca se desenvolve têm extensão e expressão variada – local, regional, nacional e mesmo global, contudo, as escalas e técnicas aplicadas aos estudos pesqueiros são passíveis de serem representadas e monitoradas em meio digital, por meio de *softwares* e *hardwares* das chamadas geotecnologias. Esse trabalho procura fazer uma análise do uso de técnicas de geoinformação em estudos ambientais – enfocando as atividades pesqueiras, e de que forma a questão do território, a escala de estudo e o uso destas geotecnologias podem favorecer as atividades de pesca que se processam em meio fluído. Desse modo, busca-se demonstrar a utilização desses métodos como um subsídio no planejamento territorial e no manejo dos recursos pesqueiros. As potencialidades das chamadas geotecnologias aliadas a outros conceitos e equações matemáticas de análise espacial, demonstram-se como ferramentas imprescindíveis na obtenção de geoinformação pesqueira e no incremento das atividades pesqueiras do futuro.

Palavras-chave: Territorialidades. Estudos Pesqueiros. Geoinformação. Escala. Geotecnologias.

TERRITORIAL ANALYSIS IN ENVIRONMENTAL STUDIES FISH: THE QUESTION OF SCALE AND USE OF GEOTECHNOLOGY

ABSTRACT

In recent years several technologies have helped human society to better exploit the resources provided by nature, are those found in continental environments, or aquatics. However, the use of resources takes place in a different way, and others with some

¹⁵ Artigo submetido e aguardando aceite na Revista Mercator – UFC (ver anexo 11).

rudimentary use of appropriate technologies, seeking to better manage the use of resources. In activities related to fishing this fact can be observed, as with the use of new geotechnologies has added increasing importance to this activity. One can consider that the areas where fishing is developed extension and expression have varied - local, regional, national and even global, however, the scales and techniques used to study fish are likely to be represented in digital media and monitored through software and hardware called geotechnologies. This paper seeks to analyze the use of geoinformation techniques in environmental studies - focusing on fishing activities, and how the issue of territory, the scale of study and use of these geotechnologies can promote fishing activities that take place in fluid space. Thus, seek to demonstrate the use of such methods as an aid in territorial planning and management of fishery resources. The potential of called geotechnologies combined with other concepts and mathematical spatial analysis, show themselves as essential tools in achieving geoinformation in the increase of fishing activities in the future.

Key-words: Territoriality. Fisheries Studies. Geoinformation. Scale. Geotechnologies.

ANÁLISIS TERRITORIALES EM ESTUDIOS DEL MEDIO AMBIENTE PEQUERO: UMA QUESTIÃO DE ESCALA Y USO DE GEOTECNOLOGÍAS

RESUMEN

En los últimos años varias tecnologías han ayudado a la sociedad humana para aprovechar mejor los recursos proporcionados por la naturaleza, son las que se encuentran en ambientes continentales, ou en los ambientes acuáticos. Sin embargo, el uso de los recursos se lleva a cabo de una manera diferente, y otros con algún uso rudimentario de tecnologías apropiadas, en busca de una mejor gestión de la utilización de los recursos. En las actividades relacionadas con la pesca de este hecho se puede observar, al igual que con el uso de las nuevas geotecnologías ha añadido cada vez mayor importancia a esta actividad. Se puede considerar que las áreas donde la pesca se desarrolla extensión y expresión han variado - local, regional, nacional e incluso mundial, sin embargo, las escalas y las técnicas utilizadas para estudiar los peces tienden a ser representadas en los medios digitales y monitoreados a través de software y el hardware denominado geo. Este trabajo pretende analizar el uso de técnicas de información geográfica en los estudios ambientales - se centra en las actividades pesqueras, y cómo el tema del territorio, la escala de estudio y el uso de estos geo pueden promover las actividades de pesca que tienen lugar en medio líquido . Por lo tanto, tratamos de demostrar el uso de métodos tales como ayuda en la planificación territorial y gestión de los recursos pesqueros. El potencial de la denominada geo combinado con otros conceptos matemáticos y el análisis espacial, se muestran como herramientas indispensables para obtener información geográfica en el aumento de las actividades pesqueras y la pesca en el futuro.

Palabras clave: territorialidad. Estudios de la pesca. Geoinformación. Escala. Geotecnologías.

INTRODUÇÃO

A pesca é uma das atividades produtivas mais importantes para a humanidade, constituindo-se em fonte de proteína, renda e lazer para as comunidades de pescadores, sejam eles artesanais, esportivos, industriais ou outros que trabalham com a pesca, ou que desenvolvem direta ou indiretamente atividades direcionadas à extração de recursos do meio aquático. Essa atividade no Brasil passou por profundas mudanças no último século desde a criação das colônias de pescadores (VILLAR, 1945; DEBANÉ, 1924), até os últimos avanços tecnológicos no transporte e no armazenamento do pescado (motores mais velozes, câmaras frigoríficas embarcadas etc.), além do aumento da demanda pelo pescado e das novas formas de manejo que se processam em nível local (BERKES *et al.*, 2006). Contudo, sem o controle apropriado dos recursos comuns, como na pesca (FEENY *et al.*, 2001), estas modificações só auxiliaram no aumento da pressão sobre os estoques pesqueiros, causando grandes impactos negativos no meio ambiente e nas populações que sobrevivem da pesca.

Entre estes avanços na atividade pesqueira, nota-se nos dias atuais a utilização de novas tecnologias para a localização e o auxílio no manejo pesqueiro, como por exemplo, o uso de imagens de satélites e de técnicas de geoprocessamento (ALMEIDA PINTO *et al.*, 2007; BOTELHO; CALADO; COSTA, 2010; GARCIA *et al.*, 2010; LOZANO-RIVERA; GARCIA-VALENCIA; RODRÍGUES, 2010; PITT; SHAILER, 2010) na análise ambiental e na localização de embarcações e cardumes, além da geração de informações sobre as melhores épocas do ano para se pescar. As chamadas geotecnologias devem ser entendidas como as técnicas de aplicação de sensores remotos; uso de *softwares*, *hardwares* etc., especializados em técnicas de geoprocessamento, além de técnicas de criação de sistemas de informação geográfica (SIG), que enfocam a interpolação e a espacialização de dados geográficos georreferenciados. Ou seja, são técnicas direcionadas para a geração de geoinformação¹⁶, da informação espacial, que auxilia o homem na detecção de fenômenos e objetos, não só no continente, como também no meio aquático.

Nesses aspectos, as geotecnologias, além da utilização de *softwares*, *hardwares* etc. especializados em técnicas de geoprocessamento, permitem gerar diferentes cenários (vegetação, solos, desmatamento, mineração, localização de apetrechos etc.), que podem ser cruzados com informações de outras atividades (SOARES-FILHO, *et al.*, 2005),

¹⁶ Segundo Câmara e Monteiro (2001), o objeto fundamental da ciência da geoinformação é o estudo e a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico.

inclusive a pesca. Essas técnicas, propiciam ao usuário o desenvolvimento de novas metodologias de análise de geoinformações, além de facilitar a apreciação e o diagnóstico de fenômenos distantes do local de tomada de decisões, deixando de ser apenas um instrumento de visualização de informações espacializadas e passando a ser um instrumento para o planejamento e o ordenamento territorial (ZAGAGLIA; BRICHTA; CABRAL, 2007; CÂMARA, G.; CARVALHO, 2004; JENSEN, 2009).

Pretende-se, com esse trabalho, discutir/dialogar sobre as seguintes indagações: Como representar espacialmente os territórios das atividades pesqueiras – que são dinâmicos/volúveis/instáveis, em ambientes computacionais, que se apresentam como estáticos/permanentes? Como romper o problema da “verticalização” da coluna d’água, nos espaços de pesca e sua representação em um produto cartográfico? Qual a escala apropriada – local/micro, regional/macro ou “multiescala”, para se analisar as atividades que se processam na pesca, sejam as relações ecológicas dos peixes ou as relações sociais dos pescadores? Há um problema multiescalar na representação dos estudos ambientais pesqueiros? Como interpolar áreas geográficas – polígonos, com dados espacialmente dinâmicos e pontuais?

Assim, propõem-se, com esse trabalho, discutir esses questionamentos. Porém, análises futuras ainda serão necessárias, visto que o avanço tecnológico na chamada “ciência da geoinformação” é constante e o setor pesqueiro não pode se privar de tal avanço. O que se poderá verificar para o futuro é a agregação desse tipo de tecnologia a todos os setores da atividade humana, não somente à pesca, pois é uma importante ferramenta no planejamento e no monitoramento das ações que o homem executa sobre o espaço geográfico.

2 ANÁLISE TERRITORIAL DA PESCA E SUA REPRESENTAÇÃO ESPACIAL

O território pode ser considerado como uma determinada parte do espaço, que é apropriada pelas relações humanas, que interagem neste espaço e tem relações diretas pelo Poder, objetivando o uso de um determinado recurso, de acordo com condições de acesso, subtração e exclusividade diferenciada entre os atores (SACK, 1986).

Nesse sentido, a territorialidade¹⁷ pode ser comprovada em qualquer estudo social que busque analisar como se dá a atuação da sociedade humana no espaço geográfico. Assim, os modos de vida e as territorialidades são produto e reflexo da atuação dos indivíduos, ou grupo de indivíduos, que se utilizam de estratégias de localização no espaço, objetivando o uso dos recursos naturais. No caso do modos de vida dos pescadores, os territórios pesqueiros se autoafirmam em escala local e regional e se interagem, caso contrário não se fala em modo de vida e de território (humanizados), mas sim de características de vida comuns apenas em animais, referente à etologia, onde os animais interagem com o espaço fazendo dele apenas um mero suporte para a vida, sem pensá-lo e sem construção, então, sem intencionalidade, como fazem os homens (SACK, 1986). Desse modo, na análise da territorialidade dos pescadores verifica-se que diversos mecanismos e/ou processos fazem parte da formação de seus modos de vida e de suas territorialidades.

Com múltiplas realidades/territorialidades, verifica-se que a atividade pesqueira é complexa. Mecanismos e técnicas, como as de geoprocessamento, tendem a otimizar as ações dos pescadores – artesanais e industriais, e do poder público, pois, apesar do “livre acesso”, é notório que na realidade os espaços de pesca possuem uma delimitação territorial “abstrata”, que requer normas e acordos entre os pescadores (RUFFINO, 2005) e que podem ser intermediados pelos organismos governamentais. Nesse sentido, as técnicas de cartografia vêm auxiliar o planejador a melhor utilizar o espaço por ele manejado, de forma a não esgotar os recursos e a otimizar os usos. Para Cruz e Menezes (2009), a cartografia é uma ferramenta imprescindível quando se trata de ordenamento territorial para qualquer atividade humana, onde:

Em face do ordenamento territorial, a Cartografia apresenta-se funcionalmente como uma ferramenta de apoio, permitindo, por seu intermédio, a espacialização de todo e qualquer tipo de informação geográfica. Dessa forma, é imprescindível o conhecimento dos aspectos básicos da Cartografia, bem como dos elementos de projetos de mapas (CRUZ; MENEZES, 2009, p. 196).

Assim, com referência ao ordenamento pesqueiro, a cartografia também pode ser muito útil, pois, como se trata de um ambiente que pode ser espacializado, então ele pode ser representado cartograficamente em um ambiente computacional. Contudo, o que se observa

¹⁷ É importante entender a territorialidade é uma tentativa por um indivíduo ou grupo de atingir, influenciar ou controlar pessoas, fenômenos e relacionamentos, através da delimitação e afirmação do controle sobre uma determinada área geográfica, o território (SACK, 1986).

é que nessa atividade as técnicas de geoinformação ainda são tímidas, pouco exploradas e sem a visibilidade necessária para melhorar o gerenciamento dos recursos pesqueiros no território nacional, sendo necessário o conhecimento prévio dos locais de pesca – os pesqueiros, para se poder cartografar as atividades pesqueiras e suas territorialidades.

Nesse sentido, a relação cotidiana dos pescadores com o espaço onde vivem resulta na territorialização dos ambientes aquáticos, desde que haja uma relação de posse do mesmo. Apesar de, em alguns momentos, esses espaços territorializados não serem reconhecidos pelo poder público, há a noção de respeito entre os pescadores e/ou outros usuários. Essa apropriação dos espaços não se dá de forma aleatória, mas sim de acordo com a orientação de fenômenos socioambientais que direcionam as atividades humanas para um determinado fim, seja em busca de recursos naturais, ou pela ocupação e uso sócio-político do espaço para a agregação de valor ao “uso da terra”. Quando se tem a apropriação do espaço por um indivíduo, ou grupo de indivíduos, se configura as relações de poder e de posse sobre aquele espaço, que se torna território. Nesse caso, o conceito de território demonstra-se como de fundamental importância para se entender os processos de ordenamento que se pretende para determinada atividade, pois a noção de ordem está relacionada à questão de uso e poder, no espaço geográfico, a partir da delimitação territorial.

O reconhecimento das territorialidades das atividades pesqueiras, com toda sua técnica e arte de pesca, assim como a apropriação dos recursos naturais em geral, fazem parte dos costumes, logo, fazem parte dos modos de vida que caracterizam os territórios de pesca. Raffestin (1993), em seu estudo sobre o território, afirma que este se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático em qualquer nível e ao se apropriar de um espaço, concreto ou abstratamente, esse ator “territorializa” esse espaço e passa a usufruir dos recursos do novo território conformado. Porém, no caso da pesca, é importante verificar que quem se territorializa é o pescador, pois deste pressupõe-se uma ação, onde o pescado é apenas o recurso natural existente no espaço, existente enquanto suporte, segundo uma “intencionalidade natural”.

Para Sack (1986), o território pode ter abrangência regional, nacional e até internacional, mas é na escala local onde observa-se a possibilidade de novas territorialidades imergirem, dependendo também da cultura cotidiana e das ferramentas estatais e privadas que possibilitam os indivíduos a realizar estratégias que irão refletir diretamente na abrangência de seus territórios.

No caso da pesca, um dos fatores que permitem a efetivação de territorialidade nesta atividade são os usos dados aos equipamentos de pesca – os apetrechos, utilizados na captura das espécies ictiológicas, que requerem um espaço específico de atuação (segundo sua ecologia), que não simplificam sua captura, mas ao contrário, devido à mobilidade a tornam mais complexa. Dessa forma, de acordo com o uso do apetrecho o seu território será delimitado, sendo que se esse território for “invadido” poderá haver consequências sobre os próprios pescadores e automaticamente sobre sua territorialidade, tendo como resultados os conflitos da atividade pesqueira (D’ALMEIDA, 2006), com outros atores, como por exemplo, com fazendeiros.

Esses conflitos, mais comuns nas fronteiras de cada território, podem ocorrer de várias formas, de pescador com pescador, de pescador com comunidades ribeirinhas, de pesca artesanal com a pesca comercial, com turistas e outros (SILVA, 2008). Isso demonstra que a territorialidade pode ser comprovada em qualquer estudo que se busque analisar como a apropriação de um determinado recurso natural se desenvolve no espaço geográfico. Na Figura 1 observa-se um exemplo do que ocorre na pesca de rio e em muitos outros locais de pesca em alto-mar (SILVA, 2008; 2009; CARDOSO, 2001).

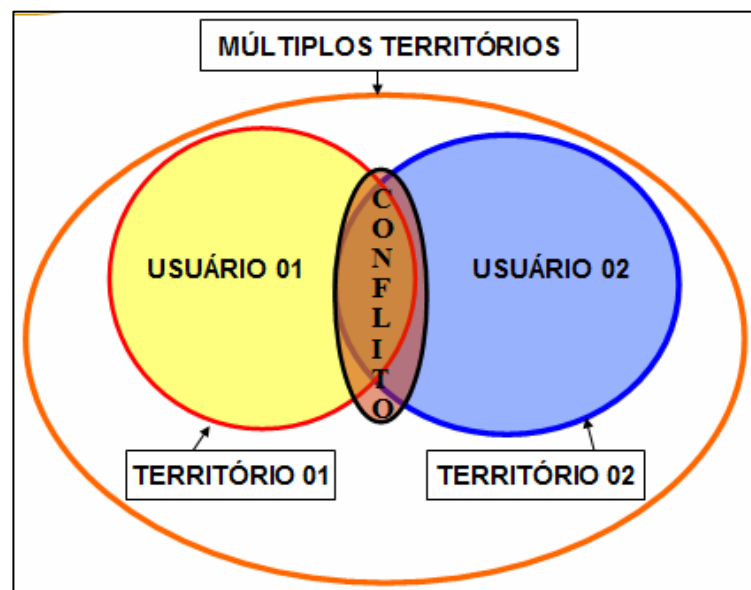


Figura 1: Modelo esquemático simplificado do uso do território e de seus recursos

Fonte: Elaborado pelo autor

No modelo simplificado acima¹⁸, o usuário não se restringe ao pescador somente, mas a todo e qualquer usuário do recurso natural, isto é, madeireiro, turístico, extrativista e

¹⁸ A figura 1 é uma visão simplificada de uma realidade mais complexa e não define a totalidade do conceito de território.

outros, que utilizam os rios para locomoção ou para a extração de recursos, sejam estes aquáticos ou não e que refletem em conflitos pela posse deste recurso. Desse modo, o território passa a ter uma expressão fundamental no entendimento do desenvolvimento das atividades que se utilizam ou extraem os recursos naturais, pois torna possível a diferenciação do uso como um processo social, que proporciona a individualização dos personagens envolvidos em sua construção, por meio da valorização de seu patrimônio – território.

Contudo, a figura 1 procura apenas simplificar uma relação que é mais complexa, uma vez que as territorialidades de indivíduos ou grupo de indivíduos pode se sobrepor, ou coexistir em períodos diferenciados, sem, necessariamente incorrer em conflitos, excluindo ou incluindo novos atores, de acordo com níveis de acesso diferenciados. Contudo, no momento em que territorialidades conflitantes emergem entre os personagens que compõem o espaço, a partir das apropriações diferenciadas, apresentam-se indícios de que as formas de gestão territorial – os ordenamentos territoriais, devem levar em consideração a diversidade desses atores e de interesses, para que seja possível entender as variadas territorialidades existentes no espaço apropriado.

Em se tratando da pesca, nos ambientes aquáticos, existe uma delimitação reconhecida pelos pescadores, habituados a pescar nestes locais, onde o “desrespeito” acarreta conflitos entre os pescadores, isto é, a “invasão” e “desconsideração” de territórios de pesca geram situações conflituosas. Essa realidade é possível, também, quando a mobilidade dos pescadores é menor, ou em ambientes litorâneos onde a pesca industrial é um concorrente significativo (CARDOSO, 2001). Em ambientes de rio ou em lagos (CRUZ; ALMEIDA, 2009; D’ALMEIDA, 2006; MCGRATH, 1993; MCGRATH; CÂMARA, 1995), não ocorre grande mobilidade, pois os usuários não possuem a necessidade de extraírem recursos em locais distantes, como ocorre em mar aberto, pois em grande parte os pesqueiros – vistos como territórios de pesca, estão situados próximo às moradias dos pescadores ou de suas comunidades, fazendo disso uma característica peculiar – um tipo de “pesca sedentária”, onde o pescador coleta em uma única região, próximo à sua habitação, assim como os apetrechos fixos e os pesqueiros, que também estão localizados próximos às suas residências. Contudo, o conflito ocorre independente da mobilidade dos pescadores, pois, apesar de um determinado grupo pescar próximos de suas residências, sempre existe a potencialidade de “pescadores de fora” adentrarem no pesqueiro de uma comunidade.

Então, como estudar atividades tão complexas onde existe uma variabilidade escalar e ambiental? As particularidades da atividade pesqueira - instabilidade ecológica e econômica, ambiental, fluidez (SILVA, 2008), fazem com que os pescadores tenham a obrigação, devido disso necessitarem para subsistir, de se tornarem conhecedores do ambiente aquático do qual extraem seu sustento (MALDONADO, 1993). Contudo, apesar da complexidade da definição dos territórios de pesca para os estudiosos das atividades continentais (ALMEIDA PINTO et al., 2007; BEGOSSI, 2001; 2004; 2006), a área exata nos ambientes de pesca pode ser estimada segundo métodos de análise da percepção espacial e geográfica do território estudado.

Os pesqueiros – os territórios de pesca/pescadores, bem como suas áreas de influência, – obedecem a um conjunto de normatizações que são criadas pelos próprios pescadores, que estabelecem a noção de poder individual ou coletivo, e se expressam em espacializações próprias, que possuem características naturais – a existência dos recursos, e são regidos por hábitos e costumes dos pescadores/usuários. Por exemplo, a referência de um pesqueiro geralmente é identificada por um recurso natural, uma árvore, uma moita, um igarapé, posição de um astro celeste, entre outros; onde do fato da sobreposição de pesqueiros (territórios) diferenciados, e outras áreas onde a demanda pelo pescado é maior, podem ocorrer maiores incidências de conflitos entre os pescadores, tendo em vista que muitas vezes são pontos que não estão demarcados territorialmente por limites visíveis, mas sim por regras de pesca, criadas pelos pescadores como uma forma ordenamento¹⁹, reconhecidas ou não pelo Poder Público e que podem ser rompidas com/sem a intenção do usuário.

Esse tipo de representação mostra uma demarcação superficial da área de pesca (horizontal). Entretanto, é importante se considerar o aspecto vertical da pesca, pois é preciso reconhecer que algumas espécies de peixes frequentam regiões específicas de um rio ou mar, como por exemplo, as espécies de fundo – bentônicas, e aquelas que frequentam com mais intensidade a coluna d'água, próximo à superfície – pelágicas, o que demonstra, também, a questão da variabilidade espacial desses peixes que, em ambiente computadorizado, na maioria das vezes, não é considerada, uma vez que é representado no mapa apenas o fenômeno como um ponto ou polígono, visto “de cima”, mostrando um espaço que pode ser percebido, de imediato, como homogêneo, o que não é verdade, pois, como a biologia marinha já estuda há algum tempo, o pescado não se localiza apenas no

¹⁹Como ocorrem com os acordos de pesca em algumas comunidades na Amazônia (RUFFINO, 2005).

mesmo lugar em um corpo d'água, variando conforme a profundidade e ecologia do corpo d'água. Nas Figuras 2 (A e B) confirma-se o que foi apresentado na Figura 1 e procura-se mostrar esse fato aludido.

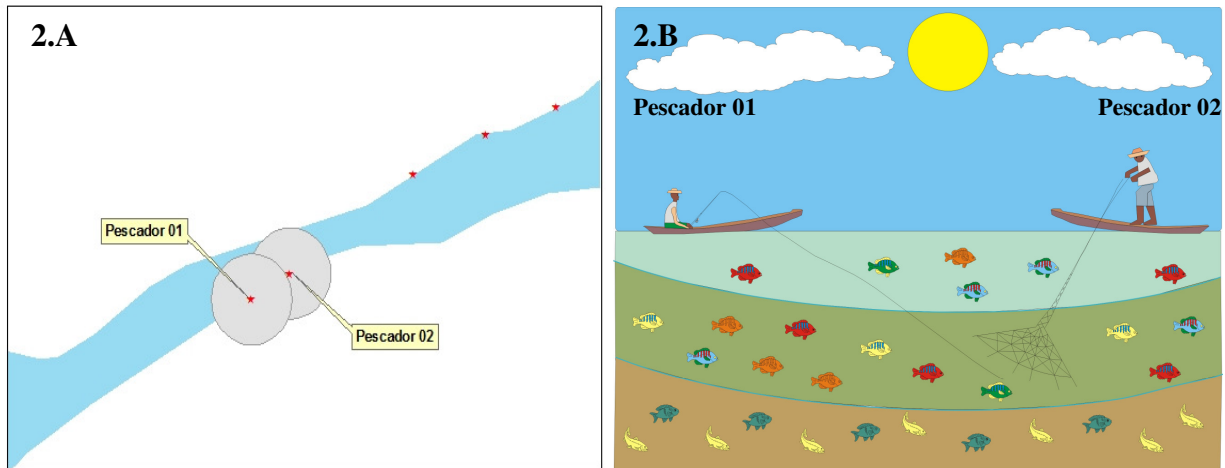


Figura 2: Duas possibilidades de “ver o fenômeno na pesca” (vertical e horizontal)

Fonte: Organizado pelo autor

Na Figura 2.A pode-se visualizar a atividade pesqueira vista “de cima”, como comumente se observa nos estudos pesqueiros tradicionais, onde ocorre um padrão pontual ou poligonal da atividade, que não considera a parte mais profunda do meio aquático onde o fenômeno pesqueiro acontece, mas somente a informação de ocorrência de uma atividade, no momento, principalmente, de sua extração. Na Figura 2.B a representação cartográfica considera os diferentes ambientes, segundo a “verticalização” da coluna d'água, encontrados em ambiente aquático, onde se observa – simbolicamente, os diferentes habitats de espécies distintas de pescado, que podem ser influenciados pelas características do corpo d'água, como: acidez, turbidez, luminosidade, temperatura; que interagem com a profundidade do corpo hídrico e que, na maioria dos trabalhos sobre a pesca, são características desprezadas quando se elaboram produtos cartográficos, devido, talvez, à complexidade de se analisar ou ao desconhecimento da ecologia da maioria das espécies aquáticas existentes (SILVA, 2009; BEGOSSI, 2001; 2004; 2006; CARDOSO, 2001; GUEDES, 2010).

Todavia, para Cruz e Menezes (2009), em alguns momentos, a representação espacial de um determinado fenômeno ou objeto não necessita de um posicionamento preciso, como no caso da pesca, por sua instabilidade ou pelo tipo de ocorrência do fenômeno, como por exemplo, no caso aqui estudado, um mapa pesqueiro. Porém, em se

tratando de pesca, torna-se importante que haja preocupação com uma correta aproximação da ocorrência de sua distribuição, pois dessa localização aproximada dependerá a produtividade da extração do pescado, sendo imprescindível para isso uma base cartográfica com precisão compatível às necessidades do usuário. Desse modo, a escala de estudo e ação poderá variar, dependendo, novamente, do que o usuário espera capturar e a quantidade que se almeja, causando, com isso, a variabilidade do que se percebe enquanto território.

3 A GEOINFORMAÇÃO E AS ESCALAS NA ANÁLISE DA PESCA

As pesquisas na área de geoinformação na atividade pesqueira, comumente, não adotam o nome “geoinformação” para as suas atividades de espacialização dos objetos e fenômenos estudados na pesca. Porém, utilizam técnicas atreladas à cartografia e à geografia para a manipulação e a divulgação de seus dados por meio de produtos cartográficos, comumente, representados por mapas e cartogramas. Esforços no sentido de testar novas tecnologias na pesca vêm sendo realizados em território nacional, e em outros países (ALMEIDA PINTO et al., 2007; BOTELHO; CALADO; COSTA, 2010; GARCIA et al., 2010; LOZANO-RIVERA; GARCIA-VALENCIA; RODRÍGUES, 2010; PITT; SHAILER, 2010) na maioria das vezes no âmbito de instituições de ensino superior e ainda pouco exploradas nas instituições governamentais, que monitoram ou fiscalizam as atividades na pesca (SILVA, 2008; PREPS, 2006).

Essas geotecnologias já estão inseridas, há algum tempo, em outros setores da atividade humana, como na mineração e nos transportes, por exemplo; porém, o uso na atividade pesqueira, excetuando-se o *Global Position System (GPS)*, ainda é pouco visível, mas que tende a aumentar devido a importância que vem tomando nos últimos anos, pois, em um ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), por exemplo, o acúmulo de informações geográficas – em níveis local ou global, e a possibilidade de relacionamento de dados espaciais e de atributos dessas geometrias, com rapidez no processamento e agilidade de geração do produto cartográfico, potencializa os processos de tomada de decisão e planejamento por parte do usuário, pois um SIG permite agrupar, colecionar e analisar automaticamente a informação espacial (SILVA, 2006), de modo mais otimizado e mais rápido do que era possível com as técnicas de pesquisa tradicionais – mormente em formato analógico.

Contudo, é importante lembrar que, para Cruz e Menezes (2009), a representação cartográfica não se restringe apenas à apresentação computadorizada, pois a visualização também pode ser demonstrada por meio de cópias, assumindo nesse caso a característica de visualização dos mapas de papel, onde a informação é transformada em permanente, dificultando a atualização do produto cartográfico, a não ser pela construção de um novo mapa. Essa atualização, na atividade pesqueira, pode ser feita no mapa impresso, considerado, também, como um produto “geotecnológico” onde a atividade constante da pesca facilita a identificação de novas informações espaciais.

Assim, durante a utilização de ferramentas de geoprocessamento, como em um SIG, não se pode desconsiderar esses dados oriundos de atividades de campo e, como nas atividades dos pescadores, muito menos, as diferentes escalas geográficas de atuação socioespacial, que estão interrelacionadas com a forma de apropriação do espaço e do uso racionalizado dos recursos naturais, de forma que haja uma superposição de escalas no que diz respeito à normatização do uso dos recursos naturais. Atualmente, excetuando os mapas e as maquetes táteis, a maioria dos produtos cartográficos (como em mapas, cartas ou plantas) podem ser representados em meio computacional, o que possibilita ao usuário a capacidade de visualização/demonstração temporária de uma determinada informação geográfica, onde um determinado espaço é apresentado segundo a vontade e a necessidade de ser visualizado pelo usuário (CRUZ; MENEZES, 2009).

Esses tipos de mapa podem demonstrar o dinamismo das ações sobre a superfície da Terra, por exemplo, das atividades pesqueiras, onde segundo suas características de mobilidade, sazonalidade, instabilidade etc. (SILVA, 2008), podem representar os fluxos de pescarias e dos pescadores, além dos movimentos e mudanças temporais, climáticos e ecológicos, que influenciam na produtividade pesqueira. Em todos os estudos ambientais a análise dessa volatilidade pode ser otimizada/potencializada com o uso de sensores remotos e programas de geoprocessamento, que possibilitam a geração - em tempo real, da geoinformação espacial ligada ao fenômeno analisado, com a possibilidade de interpolação de diferentes informações e apresentação simultânea por meio de símbolos e convenções cartográficas aceitos internacionalmente (CRUZ; MENEZES, 2009).

A exigência principal para que um fenômeno qualquer possa ser representado em um mapa é a associação da distribuição espacial ou geográfica. Em outras palavras, deve ser **conhecida e perfeitamente definida** a sua ocorrência sobre a superfície terrestre. Esse é o elo entre o fenômeno e o mapa. Assim, qualquer fenômeno que seja espacialmente distribuído é passível de ter

representada sua ocorrência sobre a superfície terrestre através de um mapa. Um fenômeno assim caracterizado é dito georreferenciado (CRUZ; MENEZES, 2009, p. 196).

Independente da forma de apresentação do produto cartográfico, é preciso conhecer os fenômenos inerentes aos objetos que se quer representar, pois ao considerar novamente o uso dos recursos pesqueiros, por exemplo, é preciso enfatizar que o conhecimento preciso da ecologia da maioria de todas as espécies de peixes comerciais e não-comerciais ainda é uma incógnita, devido principalmente à grande diversidade de espécies, ou do fato de que algumas espécies são mais procuradas – comercialmente, do que outras, daí a busca por se conhecer somente as principais características ecológicas das espécies mais lucrativas. Contudo, é necessário a gestão racional de todas as espécies pesqueira existentes, independente do valor de mercado, pois, invariavelmente, todas mantem uma interdependência ecológica entre si.

Nesse sentido, em relação à escala, pode-se, genericamente definí-la como uma relação entre a dimensão representada do objeto no mapa – a partir de suas geometrias e atributos, e sua dimensão no espaço real (CRUZ; MENEZES, 2009). Quando se fala na elaboração de um produto cartográfico, é importante mencionar que a escala estará sempre presente em qualquer nível de estudo cartográfico, sendo considerada fator determinante para a delimitação do espaço físico, grau de detalhamento de uma representação ou identificação. Em termos analógicos – em mapas impressos, as escalas permanecem imutáveis, só modificando quando da reprodução de cópias ou na elaboração de novos mapas. Em termos computacionais, porém, a questão da escala pode ser um fator complexo, uma vez que a escala dos mapas mostra uma relativa independência das bases digitais (CRUZ; MENEZES, 2009; FITZ, 2008a; 2008b), isto é, na maioria dos softwares de geotecnologias, “as funções de aproximação e afastamento (*zoom in* e *zoom out*), fornecem a sensação de independência de escala, uma vez que podem gerar visualizações em uma série de contínua de escalas” (CRUZ; MENEZES, 2009, p. 213-214), isto é, na possibilidade de *zoom* ilimitada pode-se gerar “mapas ilusórios” na interpretação de seus conteúdos. Ao falar da escolha da escala, Fitz (2008b) informa que:

No caso de mapas armazenados em arquivos digitais, essa situação tende a ser relegada a um segundo plano, pois em princípio, a escala pode ser facilmente transformada para quaisquer valores. Entretanto, isso pode gerar uma série de problemas. Deve-se **ter muito cuidado** ao lidar com esse tipo de estrutura, pois **o que realmente condiz com a realidade é a origem das informações**

geradas. Assim, um mapa criado em meio digital, originalmente concebido na escala 1:50.000, nunca terá uma precisão maior do que a permitida para essa escala (FITZ, 2008b, p. 24) (**Grifo nosso**).

Nesses casos, como se verifica na atividade pesqueira, pode-se falar em “multiescalas” dentro de ambiente computacional, mas no momento de transferência para o modelo analógico a escala do mapa será uma só e fiel à escala da base cartográfica de origem e devido a sua característica permanente depois de impressa, mas variada quando levadas em consideração as diferentes escalas encontradas na base de dados cartográficos que gerou o produto cartográfico final – seja sobre uma base vetorial ou *raster*, em ambiente computadorizado.

É complexo, portanto, estabelecer o limiar de cada escala, pois o conceito de grande, médio e pequeno é bastante subjetivo, e essa associação a um valor numérico é definida para estabelecer uma referência ao tamanho relativo dos objetos apresentados no espaço real, onde é possível classificá-los segundo características globais, regionais e locais, mas também de forma bastante subjetiva, gerando polêmica quando de sua associação a escalas numéricas e o ambiente de representação final (SILVA, 2001).

Como sugestão na escolha da escala correta de trabalho em estudos ambientais, escala essa que está diretamente ligada ao tipo de recurso procurado, e aqui se inserindo a atividade pesqueira, Silva (2001) analisa que as diferentes escalas de trabalho são determinadas segundo os aspectos que definem tanto a localização e a extensão dos eventos e entidades (objetos e fenômenos), quanto as propriedades e relacionamentos destes componentes, segundo os objetivos dos usos dos recursos, que geram determinadas situações de estudo, em função da “escala geográfica e dos fatores geo-econômicos” (SILVA, 2001, p. 212-217). Para esse autor, com recomendações de bom senso e reflexão na aplicação dos procedimentos recomendados na utilização dessa forma de análise, pode-se distinguir quatro níveis de causalidade em uma escala geo-ambiental:

1- Nível local: Refere-se principalmente a situações que ocorrem na escala municipal, com destaque para os levantamentos que levem em consideração os recursos ambientais disponíveis (físicos, bióticos e socioeconômicos). Nesses aspectos, as escalas de representação neste nível de causalidade são as de 1:50.000, para o tratamento do território municipal como um todo, e de 1:10.000, para a análise dos processos e fenômenos que se processam em áreas municipais específicas, no caso da pesca, a representação se daria em

pesqueiros bem definidos territorialmente, na área de abrangência de um município em questão;

2- Nível intermunicipal: Neste nível de causalidade é considerada a dependência dos eventos e processos que existem no espaço intermunicipal, na interação ente os municípios e seus limites político-administrativos. Silva (2001) enfatiza a importância desse tipo de abordagem para os estudos direcionados à investigação, no geoprocessamento, de pequenas bacias hidrográficas, que normalmente abrangem a área de mais de um município. As escalas geográficas de tratamento de dados para esse nível de análise ambiental são de 1:50.000 e 1:100.000 (SILVA, 2001, p. 213), no território brasileiro, estas escalas cobrem com relativo detalhe os processos que se desdobram em nível intermunicipal e, para a pesca, facilitam a análise que pode ser feita entre conflitos de pescadores de municípios diferentes que atuam em uma mesma região;

3- Nível regional ou nacional: Para Silva (2001, p. 214) deve-se entender esse nível escalar como a área que abrange o “poder jurisdicional atrelado a uma nação, a qual pode ser a realizadora da investigação estritamente dentro do seu território”. Contudo, esse nível escalar ultrapassa, muitas vezes, o território nacional dos pescadores, ou limites histórico-político somente de uma nação, como é o caso da região Amazônica, observada por esse autor, ou em estudos que analisam a delimitação de bacias hidrográficas, que não se atém a limites territoriais políticos, mas a questões ambientais. Nesse caso, Silva (2001) explica que as análises podem ser supranacionais, ou regionais, respeitando-se os conceitos de pátria e território nacional. Nesse nível de causalidade o autor indica escalas de 1:000.000 a 1:250.000.

4- Nível global: Para Silva (2001, p. 217), esse nível de detalhamento refere-se ao sistema econômico-demográfico em âmbito planetário, “para ações ou fenômenos que atingem a população mundial, em particular por alertarem para problemas relacionados com esgotamento de recursos naturais não-renováveis”. Percebe-se que por tentar sintetizar a realidade complexa, esse nível de causalidade é extremamente criticado, porém os avanços nas geotecnologias vêm possibilitando análises mais aprofundadas em nível planetário. O autor sugere que as escalas de tratamento no nível global são as de 1:1.000.000 ou menores, e tem direta conotação estratégica-militar e geopolítica.

Mais uma vez é importante falar que a escala está diretamente relacionada com o objetivo e o tipo de uso se pretende para determinado objeto ou fenômeno sobre a superfície terrestre. Assim, a partir desses níveis de causalidade a figura 3 busca

simplificar como se pode trabalhar com os produtos cartográficos, em ambiente computacional, segundo “multiescalas”. Assim, a geoinformação pode ser representada de diferentes maneiras, em diversas escalas geográficas e cartográficas, que dependem da demanda e do modo de investigação do usuário final, possibilitando diferentes níveis de detalhamento e diversas formas de interpretação. Ao escolher a escala de trabalho, os profissionais que se utilizam do geoprocessamento devem utilizar estruturas de análise compatíveis com a complexidade ambiental que se defrontam (SILVA, 2001), pois, segundo Cruz e Menezes (2009) as escalas cartograficamente maiores representam nível de detalhamento superior ao de escalas menores, abordando, por sua vez uma área geográfica menor.

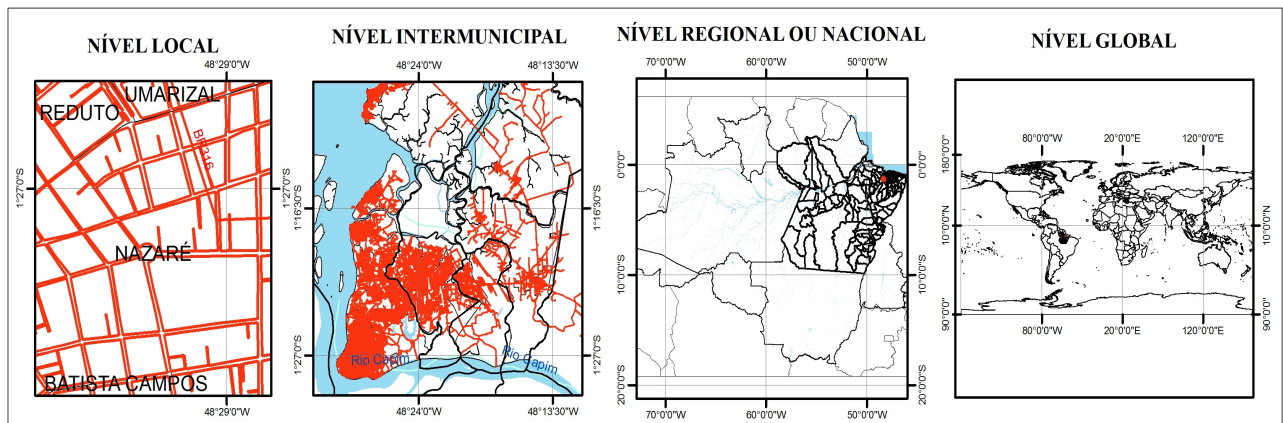


Figura 3: Níveis de causalidade, de acordo com o objeto de pesquisa e em escalas distintas

Fonte: Organizado pelo autor a partir de Silva (2001) e Cruz e Menezes (2009)

Desse modo, o tamanho da escala, ou o nível de causalidade, dependerá do tipo de estudo que o pesquisador estiver fazendo, que abrangerá uma área específica de acordo com o fenômeno ou objeto estudado. No caso da atividade pesqueira, o nível local é apropriado para estudos de espécies de peixes que mantêm uma área de atuação pequena, daí os mapas serão elaborados em grande escala cartográfica, que é o reflexo da variedade de detalhes encontrados no produto cartográfico temático para a pesca. Para estudos que refletem as espécies migradoras de pescado, o nível regional (como no caso da piramutaba na Amazônia) e o global (como a migração da baleia), são os mais adequados, pois abrange todos os momentos da vida do pescado, desde seu nascimento até a maturação e a reprodução.

Contudo, é visível atualmente esforços para se conceituar e entender melhor as atividades realizadas em ambiente computacional por meio de ferramentas de

geoprocessamento. Nesse sentido, surge nos últimos anos a proposta dos chamados “territórios digitais”, que podem ser considerados como formas de representações computacionais do espaço geográfico (CÂMARA; MONTEIRO, 2001; CÂMARA, 2005a; 2005b; MONTEIRO; CÂMARA, 2005), onde aqueles espaços existentes na realidade são representados na tela do computador e manipulados segundo as diversas escalas que as ferramentas de geoprocessamento oferecem, como se viu anteriormente.

Nessa ideia, que vem sendo difundida nos últimos anos, a escala toma sentido “multiescalar”, apropriada ao trabalho do usuário, onde a base cartográfica utilizada é diversa e a generalização é comum, partindo do acúmulo de conhecimentos que o usuário tem do espaço representado e das contribuições das diferentes formas de conhecimento para a geração do produto cartográfico final. As Figuras 4 (A e B) demonstram que para a conformação desses “territórios digitais” há a necessidade de informações diversas, segundo o objetivo do usuário final e de acordo com a visão “interdisciplinar”, que é característica fundamental da chamada “ciência da geoinformação”.

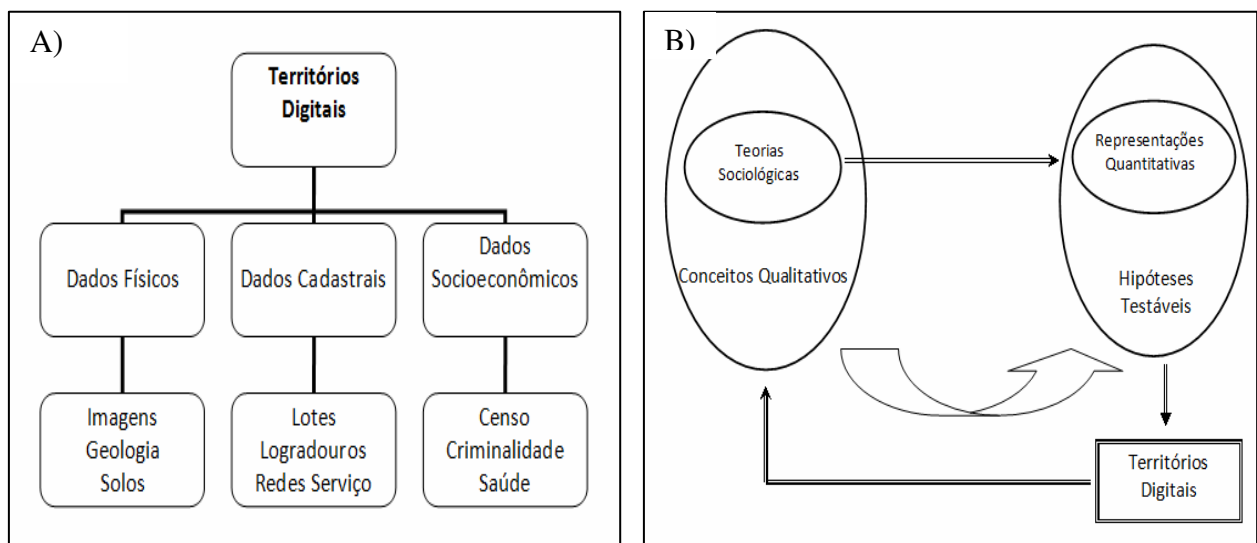


Figura 4: A) Exemplos de dados que podem ser agregados aos territórios digitais – B)

Relação entre a construção dos territórios digitais e as teorias disciplinares

Fonte: Câmara e Monteiro (2005)

Nesse tipo de representação cartográfica, ainda não definida categoricamente, os territórios reais, contidos no espaço geográfico, tenderiam a ser representados em ambientes SIG, onde a variabilidade escalar estaria assegurada pela precisão do dado coletado no espaço real e pelos elementos de referência espacial que o usuário pretende mostrar, eliminando-se dessa forma, informações secundárias, que podem ser omitidas. Nesse exemplo, as informações espaciais, existentes em um Banco de Dados Geográfico

(BDG), estão dispostas em formato de cadastro, onde a geometria está garantida e os dados de atributos são passíveis de edição, com adição de novas informações ou subtração de informações desnecessárias. Esse tipo de geotecnologia já pode ser visualizada nos dias de hoje como ferramentas *WebGis* disponíveis na internet, com temáticas específicas, de acordo com a conveniência de seu administrador.

É importante informar que as potencialidades de relações espaciais nesses ambientes são factíveis e podem gerar novas informações a partir da interpolação de dados diversos com criação de cenários futuros ou a descoberta de outros atributos existentes no tempo presente. As ideias que atentam para os territórios digitais são proposições inovadoras, direcionadas para os ambientes de geoprocessamento, em que ainda são observadas falhas que devem ser testadas e apresentadas à comunidade científica nos próximos anos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da discussão conceitual de território na pesca pode-se observar que a utilização de geotecnologias é de fundamental importância para o (re)conhecimento de determinados espaços delimitados na atualidade. Mais ainda no que tange à monitoração e à fiscalização ambiental aplicadas pelos órgãos ambientais competentes, que têm nestas técnicas aliados fundamentais para o combate às atividades ilícitas – ou predatórias, que se processam pelo território brasileiro.

De maneira geral, os estudos pesqueiros, quando considerada sua abrangência superficial, de caráter horizontal, são similares às pesquisas que analisam fenômenos e objetos em ecossistemas continentais. Contudo, quando se apresentam os aspectos de caráter da variação vertical, relacionados à coluna d'água em um ambiente aquático, as complexidades em se trabalhar com estudos pesqueiros se somam, diferente da perspectiva continental, onde os recursos podem ser delimitados com maior precisão. Além do que, essa complexidade tende a aumentar a partir do momento em que as dinâmicas do pescado são consideradas, como por exemplo, a mobilidade, a não limitação territorial, espécies em ambientes aquáticos diferentes, a sazonalidade ecológica etc.

Todavia, a complexidade de se trabalhar com estudos pesqueiros denota a importância desse tipo de estudo para as técnicas de geoprocessamento, onde a possibilidade de se representar cada elemento pode ser considerada como um atributo

distinto, ligado a uma geometria espacial específica. Desse modo, ao se considerar elemento por elemento, as relações espaciais se mostram como pertinentes, por exemplo, ao se investigar o cruzamento de dados sobre a ecologia de espécies em bacias hidrográficas e/ou ambientes aquáticos variados (rios, igarapés, lagos etc.).

O fator de escala, antes elemento limitador na análise do mapa impresso, torna-se flexível quando o produto cartográfico está disposto em um computador. Porém, não se pode incentivar generalizações confusas, que omitam elementos importantes nos estudos da paisagem, mas sim deve-se atentar para a necessidade de se gerar instrumentos eficazes e ágeis temporalmente, de rápida elaboração, que auxiliem na análise ideal do espaço geográfico e, conseqüentemente, dos territórios. O aparecimento dos chamados “territórios digitais”, fruto da intersecção das ciências com a computação, induz à discussão sobre a representação dinâmica cadastral (por meio dos atributos das geometrias), com seus *links* para se acessar os conjuntos de dados e informações contidas em cada ponto, linha ou polígono assinalado em um mapa digital.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento de BDG e dos SIG, incrementado pelo surgimento de imagens de sensores remotos de altíssima resolução espacial, com bandas espectrais diversas, são ferramentas imprescindíveis ao planejamento e ordenamento territorial pesqueiro na atualidade, ainda mais quando relacionados à análise multitemporal e a informações termais e climáticas, tão necessárias na identificação de espécies pesqueiras distintas. Assim, a possibilidade de se atrelar informações complexas, com uma quantidade de atributos muito grande, coloca em discussão a proposta da análise dos territórios digitais como possível de ser aplicada em atividades como as pesqueiras, principalmente devido à grande quantidade de informações geradas por tipo de espécie de pescado e por área de incidência.

Todavia, além da falta de recursos intelectuais e instrumentais que podem auxiliar a atividade pesqueira, existe a indefinição governamental quanto ao uso de geotecnologias na pesca, que não vem beneficiando a atividade, muito menos os pescadores que dela subsistem, fato que tende a mudar, tendo em vista a visibilidade que essas ferramentas vêm tendo nos últimos anos.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA PINTO, W. H. et al. Critérios para setorização e espacialização de dados pesqueiros na região de Parintins-AM e Santarém-PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

SENSORIAMENTO REMOTO, 13. Florianópolis, 2007, *Anais...* São José dos Campos: INPE, 2007. p. 3019-3026.

BEGOSSI, A. Mapping sopts: fishing areas or territories among islanders of the Atlantic Forest (Brasil). *Reg Environ Change*, v. 02, p. 01-12, 2001.

_____. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, 2004. p. 223-255.

_____. *Temporal stability in fishing spots: conservation and co-management in Brazilian artisanal coastal fisheries*. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art5/>. Acesso em: 17 abr. 2006.

BERKES, F. et al. *Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos*. Rio Grande: Ed. FURG, 2006.

BOTELHO, A. Z; CALADO, H.; COSTA, A. C. Gis-based marine biodiversity mapping for assessment of coastal and marine priority áreas for conservation. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastial zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010. p. 31-37.

SOARES-FILHO, B. S. Cenários de desmatamento para a Amazônia. In.: *Estudos Avançados* 19 (54), 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n54/07.pdf>. Acesso em: maio de 2012.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S. Análise espacial de eventos. In: _____. *Análise espacial de dados geográficos*. Brasília, EMBRAPA, 2004. p. 55-75.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. Conceitos básicos em ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, G; DAVIS, C. MONTEIRO, A. M. V. *Introdução da ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 07-41.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; et al. Territórios digitais: as novas fronteiras do Brasil. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo: USP, 2005.

CÂMARA, G. Territórios digitais: as novas fronteiras do Brasil. In: *Palestra CPqD Inovação*, Campinas, Abril 2005a. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/palestras.html>. Acesso em: dez. 2010.

_____. Territórios digitais: o papel da tecnologia espacial. In: CONFERENCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 3. Brasília, 2005, *Anais...* 2005b. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/palestras.html>. Acesso em: dez. 2010.

CARDOSO, E. S. *Pescadores artesanais: natureza, território, movimento social*. 2001. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 2001.

CRUZ, M. N.; ALMEIDA, O. T. Estratégias para a co-gestão dos recursos pesqueiros no estuário amazônico: o caso dos acordos de pesca em Abaetetuba-PA. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA POLÍTICA, TERRITÓRIO E PODER, 1. *Anais...* Curitiba: Unicuritiba/UFPR, 2009.

CRUZ, C. B. M. ; MENEZES, P. M. L. A cartografia no Ordenamento territorial do espaço geográfico brasileiro. In: ALMEIDA, F. J.; SOARES, L. D. A. *Ordenamento territorial*. Coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 195-225.

DEBANÉ, Nicolau José. *Subsídios para o estudo da economia nacional brasileira*. A pesca e os pescadores no Brasil. No ponto de vista econômico e social. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1924. (Prefácio de Frederico Villar)

D'ALMEIDA, B. G. Os acordos de pesca na Amazônia: uma perspectiva diferenciada de gestão das águas. In: ENCONTRO PREPARATÓRIO DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO, 15. Recife: CONPEDI, 2006, *Anais...* Recife: 2006.

FEENY, D.; BERKES, F.; MCCAY, B.J.; ACHESON, J.M. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. Trad. André de Castro C. Moreira. In: DIEGUES, A.C.; MOREIRA, A.C.C. (orgs.). *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo: NUPAUB/LASTROP-USP, 2001, p.17-42

FITZ, Paulo R. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008a.

_____. *Cartografia básica*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008b.

GARCIA, L. M. et al. Geographical information systems (GIS) as a tool for the environmental evaluation and management of coastal area of Tazacorte, La Palma (Canary Islands, Spain). In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastial zone management*. Ponta Delgada-Portugal:

Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 53-60.

GUEDES, E. B. Território e territorialidade de pescadores no Marajó: o exemplo das localidades Céu e Cajuúna, Soure (PA). In: PALHETA da SILVA, J. M.; SILVA, C. N. *Pesca e territorialidades: contribuições para a análise espacial da atividade pesqueira*. Belém: GAPTA/UFPA, 2010.

JENSEN, J. R. *Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres*. Trad.: José Carlos Epiphany (coord.). São José dos Campos: Parêntese, 2009.

LOZANO-RIVERA, P.; GARCIA-VALENCIA, C.; RODRÍGUES, A. L. Geographic information Technologies for integrated coastal zone management in Colombia: a national experience. . In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 86-93.

MALDONADO, S. C. *Mestre & mares: Espaço e indivisão na pesca marítima*. São Paulo: Annablume, 1993.

MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L. G.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993. p. 389-402.

MCGRATH, D. G.; CÂMARA, E. P. L. A viabilidade da Reserva de Lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da várzea. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995, p. 87-132.

MONTEIRO, A. M. V.; CÂMARA, G. Territórios digitais: o papel das tecnologias espaciais e a função social dos dados geoespaciais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE, 2. Rio de Janeiro, 2005 *Anais...* 2005. (Mesa Redonda: Fontes de Informação para a Geografia da Saúde)

PITT, J. M.; SHAILER, M. L. GIS applications in marine resources management: examples of spatial management measures from Bermuda. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 103-111.

PREPS, PROGRAMA NACIONAL DE RASTREAMENTO DE EMBARCAÇÕES PESQUEIRAS POR SATÉLITE. *Histórico e marcos legais da implantação do PREPS*. 2006. Disponível em: <http://www.preps.gov.br>. Acesso em: ago. 2007.

RAFFESTIN, C. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.

RUFFINO, M. L. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA, 2005.

SACK, Robert David. *La territorialidad humana: Su teoría y la historia*. Cambridge University Press, 1986.

SILVA, C. N. Cartografia das percepções ambientais-territoriais dos pescadores do estuário amazônico com utilização de instrumentos de geoinformação. *Revista Formação*, Presidente Prudente: UNESP, v. 01, n. 01, p.118-128, 2008.

_____. O conceito de território nos estudos sobre pesca. In: *Caminhos e lugares da Amazônia: ciência, natureza e território*. 01 ed. v. 1, Belém: GAPTA/UFGA, 2009, p. 35-54.

SILVA, Fernando Renier Gibotti da. Geodiscover - mecanismo de busca especializado em dados geográficos. 2006. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) – INPE, São José dos Campos, 2006.

SILVA, J. X. *Geoprocessamento: para a análise ambiental*. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2001.

VILLAR, Frederico. *A missão do cruzador “José Bonifácio”: os pescadores na defesa nacional – a nacionalização da pesca e a organização dos seus serviços (1919-1923)*. Rio de Janeiro: Gráfica Laemmert, 1945.

ZAGAGLIA, C. R.; BRICHTA, M.; CABRAL, D. H. G. S. L. B. Mapas de gestão pesqueira como base para o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite e demais atividades do IBAMA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13. Florianópolis, 2007, *Anais...* INPE, 2007. p. 4339-4341.

CAPÍTULO 02

PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS PARA O USO DE GEOTECNOLOGIAS APLICADAS NOS ESTUDOS PESQUEIROS

**A ATUAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS NA ATIVIDADE
PESQUEIRA E O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA AMAZÔNIA²⁰**

**EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES DEL GOBIERNO EN LA ACTIVIDAD
PESQUERA Y EL USO DE LAS GEOTECNOLOGÍAS EN LA AMAZONIA**

**THE ROLE OF GOVERNMENT INSTITUTIONS IN FISHING ACTIVITY AND
USE OF THE GEOTECHNOLOGIES ON THE AMAZON**

Christian Nunes da Silva

Geógrafo, Mestre em Geografia – UFPA, Doutorando em Ecologia Aquática e Pesca – PPGEAP/FUPA, Pesquisador do Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA/UFPA. Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia – FGC/UFPA. e-mail: cnsgeo@yahoo.com.br, cnunes@ufpa.br.

Oriana Almeida

Professora Adjunta, NAEA/UFPA, e-mail: oriana@ufpa.br.

RESUMO

A atividade pesqueira sempre foi, e continua sendo, uma importante fonte de alimento para o consumo humano. Pesquisas recentes vêm se preocupando em estudar o acréscimo na exploração pesqueira em nível mundial (BERKES et al, 2006), processo impulsionado pela extração indiscriminada dos recursos naturais, tanto os florestais no caso continental, quanto os pesqueiros em ambientes fluviais e marítimos. Como reflexo da necessidade em melhor gerir e utilizar os recursos naturais, os grupos humanos se agregam em organizações capazes de mobilizar contingentes populacionais em prol de um objetivo comum. Além da mobilização de instituições, novas geotecnologias – tecnologias computacionais que auxiliam na espacialização de objetos e fenômenos que ocorrem na superfície da Terra, vêm se destacando como subsídio no manejo e ordenamento dos recursos naturais, entre estes os pesqueiros. Nesse enfoque, este trabalho vem discutir, com base em pesquisa bibliográfica, entrevistas com representantes de organizações governamentais e experiências de campo realizados na região amazônica, qual é o atual papel desempenhado por essas instituições que trabalham com a atividade pesqueira e qual o uso das chamadas geotecnologias no processo de ordenamento pesqueiro, gerenciado por estes órgãos, em suas regiões de ação, com ênfase para a região amazônica.

Palavras-chave

Atividade Pesqueira, Instituições Governamentais, Geotecnologias, Região Amazônica.

²⁰ Artigo publicado originalmente sob a referência: SILVA, C. N., ALMEIDA, O. A atuação das instituições governamentais na atividade pesqueira e o uso de geotecnologias na Amazônia. Revista Formação Online. Presidente Prudente - SP, 2011, p. 214 - 237. (ver anexo 9)

RESUMEN

La industria pesquera ha sido siempre y sigue siendo una importante fuente de alimentos para el consumo humano. Sin embargo, investigaciones recientes corroboran con el aumento de la explotación de la pesca en todo el mundo (BERKES et al, 2006), un proceso impulsado por la extracción indiscriminada de recursos naturales, tanto bosque continental en el caso, como los peces en los ríos y ambientes marinos. Como un reflejo de la necesidad de mejorar la gestión y uso de los recursos naturales, los grupos humanos se agregan en las organizaciones capaces de movilizar a grupos de población hacia una meta común. Además de la movilización de las instituciones, las nuevas geo-tecnologías informáticas que ayudan a los objetos espaciales y fenómenos que ocurren en la superficie terrestre, se han destacado como una ayuda en la planificación y gestión de los recursos naturales, entre ellos la pesca. En este enfoque, este trabajo se discute, sobre la base de revisión de la literatura, entrevistas con representantes gubernamentales y de los experimentos de campo realizados en la región amazónica, que es el papel actual que desempeñan estas instituciones que trabajan en la pesca y cómo el uso de las llamadas geo de pesca en el proceso de planificación, gestionado por estas entidades en sus áreas de acción, con énfasis en la región amazónica.

Palabras clave

Actividad pesquera, Instituciones Gubernamentales, Geo-tecnologías, Región Amazonas.

ABSTRACT

The fishing activity has always been, and remains, an important source of food for human consumption. Nevertheless, recent studies corroborated with the increase in fishery exploitation in the world (BERKES et al, 2006), a process driven by the indiscriminate extraction of natural resources, both forest where continental, as the fish in river and sea environments. Reflecting the need to better manage and use natural resources, human groups have joined organizations capable of mobilizing population groups towards a common goal. In addition to the mobilization of institutions, new geo - computer technologies that aid in the spatial objects and phenomena that occur on Earth's surface, have been highlighted as an aid in planning and management of natural resources, among them the fishery. In this approach, this work is to discuss, based on literature research, interviews with representatives of governmental and field experiments conducted in the Amazon region, which is the current role played by these institutions that work in the fishery and that the use of so-called geo fishing in the planning process, managed by these agencies in their areas of action, with emphasis on the Amazon region.

Key words

Fishing activity, Government Institutions, Geotecnologies, Amazon Region

INTRODUÇÃO

A preocupação com o manejo adequado dos recursos naturais resulta em várias ações para reverter ou mitigar, o uso indiscriminado e predatório. Deste fato observa-se o

engajamento de órgãos governamentais na elaboração de políticas públicas, fiscalização, controle e monitoramento dos recursos naturais. São instituições de extrema relevância que, juntamente com a população local residente e usuária destes bens ambientais, necessitam elaborar estratégias eficazes que possibilitem a continuação do uso por tempo indeterminado (RUFFINO, 2005; FURTADO, 2008). Quando ocorre a falta ou a não aplicação de políticas públicas eficientes para controlar o livre acesso ao recurso (ABADÍA; BACHA, 2003, FEENY *et al.*, 2001), o esforço pesqueiro tende a ser crescente o que resulta na diminuição da produção de pescado que pode ser extraída e que é significativa tanto pela questão econômica, quanto pelo fator social e ambiental daqueles que vivem desta atividade (IUDICELLO *et al.*, 1999; ALMEIDA, 2006).

Uma das tecnologias importantes e ainda subutilizada para gestão dos recursos naturais é o uso de geotecnologias (sensores remotos, equipamentos e técnicas de geoprocessamento, sistema de posicionamento global, sistemas de informações geográficas, etc.). Essas tecnologias são ou podem ser subsídios eficazes no gerenciamento ambiental na esfera governamental. Alguns parâmetros e técnicas de posicionamento global e de sensoriamento remoto, já são amplamente utilizados no setor florestal e mineral, e na maioria das atividades que são realizadas em áreas continentais. No setor pesqueiro essas tecnologias podem auxiliar os órgãos governamentais assim como outras organizações com objetivo de otimizar a espacialização das formas de manejo e dirimir os conflitos que ocorrem na atividade pesqueira. Essas geotecnologias podem se tornar um instrumento extremamente importante para o ordenamento/manejo dos territórios pesqueiros e suas áreas de influência.

Neste estudo se propõe a analisar o uso das geotecnologias pelas instituições governamentais ambientais que têm atuação direta, ou influenciam na dinâmica da atividade pesqueira industrial e na vida das populações de pescadores artesanais – como é o caso do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, e algumas secretarias estaduais, como a Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura – SEPAQ, no Estado do Pará, e municipais de meio ambiente ou de pesca; além de duas experiências que ocorrem na região amazônica.

A atividade pesqueira também começa a usar esse tipo de tecnologia, mas de maneira muito modesta, diferente com o que se observa aos estudos que se processam no continente. Com o incremento no uso de geotecnologias pelos órgãos públicos da pesca é possível que o ordenamento pesqueiro seja aperfeiçoado e as ferramentas para a produção

da geoinformação²¹, ou seja, dos dados e informações oriundos da espacialização, nesse caso das atividades pesqueiras, tragam mais informação espacializada/especializada e possibilitem o manejo mais racional desses recursos pesqueiros.

2. O PAPEL DO ESTADO NA ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL

Devido ao progresso tecnológico ocorrido nos últimos anos, o livre acesso a esses recursos e as formas de manejo vão sendo alteradas (FEENY *et al.* 2001), pois, com o uso constante destes recursos, começam a surgir grupos que procuram deter o poder sobre determinado recurso natural. Com o surgimento da propriedade privada²² (BERKES *et al.*, 2006) e das instituições normatizadoras estatais (FEENY *et al.* 2001), o controle e a posse aos recursos naturais se tornou cada vez mais limitado, chegando à necessidade de se impor barreiras, limites – físicos e subjetivos, de se territorializar (HAESBAERT, 2004) para manter o controle sobre o espaço e assim prevenir a finitude de determinado espécime. O meio ambiente, neste momento, se territorializa (SILVA, 2006), e os bens naturais, que antes eram coletivos ou comunitários, se tornam cada vez mais bens individuais, e posteriormente, de empresas, ou de países, o que reflete na elaboração dos acordos internacionais que territorializam o globo em zonas de atuação das nações, por exemplo.

Com essa configuração de posse e/ou poder sobre o território e os bens nele contidos, indivíduos, grupo de pessoas e alguns países passaram então a criar formas de prevenir e restringir o acesso e o uso indiscriminado dos recursos naturais que consideravam bens comuns, assim como impedir o livre acesso à seus recursos de livre acesso (FEENY *et al.*, 2001), determinando normas aceitas comunitariamente (para o caso dos grupos de usuários) ou, no caso de países, designando outras instituições de fiscalização e monitoramento dos mesmos, atribuindo aos infratores impostos e outras formas de penalidades e opressão que intimidem sua prática (SANTOS, 1997; BRASIL,

²¹ As ferramentas de geoinformação são todas aquelas que se utilizam de equipamentos informatizados e de geotecnologias capazes de facilitar a análise do espaço geográfico por meio do uso de computadores, seja o uso de softwares de geoprocessamento ou imagens coletadas por sensores remotos. Segundo Câmara e Monteiro (2001) o problema fundamental da ciência da Geoinformação é o estudo e a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico.

²² É importante enfatizar que, mesmo antes da propriedade privada nos moldes que se conhece hoje, já existiam exemplos do manejo individualizado dos recursos naturais, com a finalidade de limitar o uso e acesso de todos. Esse controle do acesso ao recurso era exercido por reis, barões e outros proprietários de terra que não disponibilizavam os recursos coletivamente.

1994; 2005). Neste ultimo caso, surge a necessidade de se criar instituições estatais de controle, fiscalização e monitoramento do uso desses recursos naturais.

No Brasil isso também aconteceu visto que esse papel é incorporado por diversas instituições governamentais brasileiras, com atuação em todo território nacional. A sociedade civil também se organizou para garantir o acesso aos recursos. Desse modo, no Brasil do final do século XIX, os recursos naturais, mais especificamente os recursos pesqueiros, eram visualizados como um grande depósito natural, com o potencial ilimitado de abastecimento às cidades (VILLAR, 1945; DEBANÉ, 1924). Neste período surgem os primeiros movimentos para uma regularização do uso destes recursos pesqueiros por parte do Estado-nação, representado principalmente pela criação de regras que normatizavam o acesso aos chamados “pesqueiros reais” que eram monitorados, inicialmente, pela Marinha.

Na segunda metade do século XIX, surgem as zonas de pesca, que foram criadas mais de uma necessidade de proteger o território nacional de invasões estrangeiras. Essas zonas eram controladas pelas colônias de pesca, no qual as primeiras surgiram como influencia da Marinha em meados de 1919. As primeiras colônias foram criadas mais para assegurar a segurança nacional, do que para o estímulo à atividade pesqueira e surgem a partir da excursão de pesquisa pelo litoral brasileiro do Cruzador “José Bonifácio”, comandado pelo Comandante da Marinha de Guerra Frederico Villar (CAMPOS, 1993; VILLAR, 1945). Essas novas instituições nasciam então a partir da necessidade de se proteger o litoral brasileiro, que encontrava nos pescadores, os melhores “defensores”, pois se encontravam espalhados pelo litoral e interior do país, e que foram chamados a contribuir com a fiscalização da costa brasileira realizada pela Marinha do Brasil, sendo reunidos em agremiações denominadas colônias (MORAES, 2002).

Durante esse momento, surgiram também as primeiras composições de órgãos do Governo, a fim de coordenar o desenvolvimento da atividade pesqueira. Esse período foi marcado em 1910, pela criação da Inspetoria de Pesca, cuja performance limitou-se ao levantamento das espécies marinhas, sendo extinta em 1918.

Nesse período, a busca do cruzador José Bonifácio só foi possibilitada pela criação da primeira instituição nacional que atuava basicamente no setor pesqueiro, a Diretoria de Pesca e Saneamento do Litoral Brasileiro, criada em 1923, e que foi um organismo que teve grande importância na época, especialmente na organização e defesa da pesca artesanal. Segundo Moraes (1996), Frederico Villar tinha como um de seus objetivos a

nacionalização da pesca no Brasil, pois como o país possuía, e ainda possui, um imenso litoral, e a Marinha na época não contava com pessoal suficiente para a sua proteção, os pescadores, conhecedores exímios e moradores do litoral, eram então as pessoas mais indicadas para auxiliar nesse trabalho, pois do seu cotidiano faz parte a mobilização pelo litoral e por locais de difícil acesso ou fora da rota das navegações comerciais nacionais. Como os pescadores trabalham no ambiente aquático, e como estes indivíduos têm o conhecimento empírico acerca da navegação e convivem cotidianamente com seu território de trabalho, a Marinha percebeu que eram ideais para a defesa do território brasileiro, haja vista que estariam defendendo também, seu ambiente de trabalho, suas residências e seus modos de vida, e ficariam, em caso de guerra, imediatamente convocados a colaborar com a Marinha (TORRES; SILVA e YUMACHI, 1996; CARDOSO, 1996).

Apesar da influencia direta na segurança nacional, com a criação das colônias de pescadores houve um reconhecimento da importância da atividade pesqueira, pela representação que as Colônias de Pesca começaram a ter enquanto categoria institucional de representatividade dos pescadores, reconhecida pela sociedade e pelo Estado em importância da atividade pesqueira para o provimento do mercado consumidor interno. Campos (1993) e Maneschy (1993) verificam que o primeiro regulamento das Colônias de Pescadores do Brasil, datado de 1923, tinha como objetivo a união dos pescadores, a promoção de escolas de pesca e o combate à pesca desordenada e ilegal – com um direcionamento implícito à proteção do território brasileiro. Como associados, faziam parte das colônias de pesca apenas brasileiros natos ou naturalizados, por se tratar de uma associação estratégica para o território brasileiro, logo, uma questão de segurança nacional.

Durante a década de 1930, com a instituição do Estado Novo, na chamada Era Vargas, as colônias de pescadores passaram por mudanças tanto em sua constituição, como no órgão governamental responsável por sua fiscalização e monitoramento. Em 1933 por meio do Decreto nº 23-134/33 foi criada a Divisão de Caça e Pesca cujo objetivo principal era de gerenciar as atividades pesqueiras no Brasil. Segundo Moraes (2002), nesse período os pescadores deixaram de estar subordinados ao Ministério da Marinha e passaram a ser de responsabilidade do Ministério da Agricultura, que elaborou o primeiro Código de Pesca, subordinando os pescadores à Divisão de Caça e Pesca, agregada àquele ministério. Esse momento marca o começo de um período caracterizado como uma etapa de “tecnificação do setor”, já marcado pelo direcionamento da regulação pública para o processo cumulativo de capital, com melhorias na capacitação de mão-de-obra, através da

implantação da Escola de Pesca de Tamandaré que, em última instância, teria como objetivo aumentar a produtividade do trabalhador e a produção pesqueira. Nesse contexto, foi criada a Caixa de Créditos da Pesca, financiada com recursos governamentais dos serviços prestados pelos entrepostos federais (5% das vendas efetivas), que tinha por objetivo atender às exigências do setor empresarial, no que concerne a financiamento de projetos de ampliação de plantas das empresas de pesca, instalação para armazenamento e até mesmo para montagem de pequenas indústrias.

Na década de 1940, mais especificamente em outubro de 1942, por meio do Decreto-Lei nº 4.890/42, a subordinação dos pescadores foi transferida novamente do Ministério da Agricultura para o Ministério da Marinha, o que, outra vez, tinha como razão principal o “valor estratégico” dos pescadores para a nação brasileira. Sendo que mais uma vez os conhecimentos que os pescadores tinham do espaço marítimo ficaram a serviço do Estado. É importante enfatizar que se tratava de uma época em que estava sendo deflagrada a Segunda Guerra Mundial (MORAES, 2002).

A partir da década de 60, o Estado interveio por meio da formulação de programas de crédito e assistência aos pescadores artesanais, que vinham responder aos interesses do capital industrial e financeiro que iniciava mais fortemente seu interesse na atividade pesqueira, à medida que visavam ampliar a adoção de insumos industriais na produção pesqueira no Brasil (MANESCHY, 1993). Posteriormente em 1961, foi criado o Conselho de Desenvolvimento da Pesca (CODEPE), órgão de caráter normativo que buscava dar uma orientação única à política de desenvolvimento para a atividade pesqueira em todo o território brasileiro. Um ano depois da criação da Codepe, surge a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), autarquia que centralizou todas as funções políticas e econômicas da Divisão de Caça e Pesca.

Segundo Moraes (2002) novas mudanças voltaram a ocorrer na organização dos pescadores a partir da criação da SUDEPE, como tentativa de institucionalizar o setor pesqueiro como entidade autônoma da área de agricultura e abastecimento, apresentando suas próprias linhas políticas, definidas para estabelecer as bases da consolidação da então incipiente indústria pesqueira, “[...] buscava-se então a implementação de um verdadeiro complexo industrial pesqueiro em áreas propícias do território brasileiro” (MELLO apud TORRES; SILVA; YUMACHI, 1996, p. 338).

Ainda na década de 1960 foi publicado o Decreto Lei 221/67 que estabelecia que “todo o meio aquático e os organismos que nele habitam são de domínio público e,

portanto, de livre acesso para sua exploração por todas as pessoas devidamente autorizadas” (SANTOS, 1997), além de definir equipamentos de pesca e de subvenções para o combustível utilizado pelos pescadores. Contudo, a atuação da Sudepe se deu durante o regime militar, que limitou sua atuação e que refletiu na organização dos movimentos dos pescadores em todo o Brasil, onde as colônias ficaram, naquela época, subordinadas aos interesses do Estado, não podendo se manifestar contra este, sendo, conforme outros movimentos sociais, duramente reprimida por atos contra o regime ditatorial.

Já em 22 de fevereiro de 1989, a Lei 7.735 cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e que recebe então, da extinta Sudepe, a gestão da pesca e da aquicultura. A administração da pesca sofreu uma mudança significativa, à medida que a sustentabilidade ganhou um peso considerável na gestão do uso dos recursos pesqueiros. Essa nova fase, propiciando outra visão ao ordenamento dos recursos pesqueiros, se por um lado nega a política de exploração levada em período anterior, por outro vincula a atividade pesqueira quase que exclusivamente à dimensão ambiental. Naquele momento o IBAMA, se tornou o órgão com a finalidade de coordenar, planejar e fazer executar a política nacional de meio ambiente e da preservação, conservação e uso racional, fiscalização e controle dos recursos naturais renováveis, tendo entre estes os recursos pesqueiros (TORRES; SILVA e YUMACHI, 1996, p. 339).

Em maio de 1998, com a nova reestruturação organizacional da Presidência da República e dos Ministérios, foi transferida a competência relacionada ao apoio da produção e o fomento da atividade pesqueira para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, através do Departamento de Pesca e Aquicultura (DPA), permanecendo no IBAMA/MMA, as responsabilidades relacionadas com a política de preservação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Em 1º de janeiro de 2003, o Governo editou a Medida Provisória 103, hoje Lei 10.683, na qual foi criada a Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca - SEAP, ligada a Presidência da República. A SEAP/PR tinha o status de Ministério e atribuições para formular a política de fomento e desenvolvimento para a aquicultura e pesca no Brasil, permanecendo a gestão compartilhada do uso dos recursos pesqueiros com o Ministério do Meio Ambiente. Nesse sentido, a SEAP foi criada para atender uma necessidade do setor pesqueiro, na perspectiva de fomentar e desenvolver a atividade no seu conjunto, nos

marcos de uma nova política de gestão e ordenamento do setor, mantendo o compromisso com a sustentabilidade ambiental.

Em junho de 2009, por meio da Lei nº 11.958, o Presidente da República criou em substituição à SEAP o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Naquele momento, o recém criado ministério tinha como principais competências atuar sobre as seguintes atribuições:

- a) política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem;
- b) fomento da produção pesqueira e aquícola;
- c) implantação de infraestrutura de apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado e de fomento à pesca e aquicultura;
- d) organização e manutenção do Registro Geral da Pesca;
- e) sanidade pesqueira e aquícola;
- f) normatização das atividades de aquicultura e pesca;
- g) fiscalização das atividades de aquicultura e pesca no âmbito de suas atribuições e competências;
- h) concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da aquicultura e das modalidades de pesca no território nacional;
- i) autorização do arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca e de sua operação, observados os limites de sustentabilidade estabelecidos em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente;
- j) operacionalização da concessão da subvenção econômica ao preço do óleo diesel instituída pela Lei no 9.445, de 14 de março de 1997;
- l) pesquisa pesqueira e aquícola; e
- m) fornecimento ao Ministério do Meio Ambiente dos dados do Registro Geral da Pesca relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aquicultura...

Dessa forma, até a atualidade, as atribuições do MPA estão direcionadas à questão das políticas públicas de fomento e pesquisa aquícola e pesqueira, ficando ainda ao encargo do IBAMA a fiscalização quanto à irregularidade ambiental das atividades praticadas no território brasileiro. Na atualidade, o MPA está implantando políticas de fomento a atividade pesqueira, com ações voltadas para a política de seguro-defeso e de incremento da atividade aquícola no Brasil.

Em síntese, este foi um breve panorama sobre o qual a atividade pesqueira esteve envolvida nas instituições governamentais brasileiras desde os primeiros períodos da república até os dias atuais. É notório, em alguns momentos, o descaso com a atividade pesqueira, inicialmente servindo apenas como um setor sem importância e, atualmente, tendo um papel significativo no contexto internacional da pesca (PARÁ, 2008). Dessa maneira, pode-se enquadrar instituições governamentais que têm abrangência no território nacional, como demonstrado até agora, outras que atuam em regiões e outras em municípios, independente do tipo de atuação (governamental, não-governamental, fiscalização, fomento, etc), segundo o quadro síntese abaixo:

Quadro 01: Síntese da atuação das instituições da pesca no Brasil

ESFERA DE ATUAÇÃO	ÓRGÃOS	COMPETÊNCIA / PRINCIPAIS AÇÕES	OBSTÁCULOS
ESFERA FEDERAL	MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA E IBAMA	O Ministério da Pesca e Aquicultura, surgiu a partir da criação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP, é uma entidade ligada à Presidência da República que estabelece políticas públicas em nível nacional para a pesca. O Ibama é a Entidade autárquica, de personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, é a encarregada da execução da Política Nacional do Meio Ambiente e sua fiscalização. Atua em nível nacional, nos conflitos entre estados e na fiscalização ambiental.	Os organismos federais de monitoramento e fiscalização dos recursos naturais no Brasil não possuem pessoal qualificado suficiente e nem infra-estrutura capaz de fiscalizar e monitorar todo território nacional de modo eficaz, respeitando a legislação federal em vigor.
ESFERA ESTADUAL	Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e/ou de Pesca	Entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos de controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e atividades relacionadas a atividade pesqueira.	Idem órgãos federais
ESFERA MUNICIPAL	SECRETARIAS MUNICIPAIS	Responsáveis por avaliar e estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção do meio ambiente, produção agrícola e pesqueira, complementando a ação do Estado e da União.	As secretarias não possuem infra-estrutura adequada, sendo que a maioria dos municípios ainda não tem uma secretaria específica para fiscalizar e monitorar corretamente os recursos pesqueiros extraídos
ATUAÇÃO GLOBAL	SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA	Organizações responsáveis por representar os trabalhadores da Pesca, tanto artesanal quanto industrial. Atuam em nível federal, estadual e municipal, em prol de benefícios para os pescadores. As entidades mais representativas são o Movimento Nacional de Pescadores e as colônias de pescadores.	A falta de articulação das organizações não governamentais é um obstáculo que inviabiliza a atuação destas organizações, o que reflete na falta de obtenção de benefícios para os trabalhadores da pesca.

Fonte: SILVA (2006), baseado na legislação brasileira.

Apesar do foco deste texto ser as instituições governamentais, o quadro 1 mostra que é imprescindível a participação da sociedade civil organizada na elaboração de políticas públicas em favor da atividade pesqueira. Nos últimos anos pode-se verificar a maior atuação de associações de pescadores, sindicatos e/ou colônias de pesca na formulação de políticas pesqueiras, juntamente com os organismos governamentais. Um exemplo deste fato são os acordos de pesca (RUFFINO, 2005; D'ALMEIDA, 2006), que possibilitam o co-manejo dos recursos pesqueiros, com o Estado e as comunidades pesqueiras atuando em prol da continuidade da atividade pesqueira por tempo indeterminado. Dessa forma, a base de toda a concepção operacional é a sociedade civil organizada, pois as demais atuam, ou devem agir, segundo a conveniência da sociedade para a qual representam.

3. O PAPEL DO ESTADO E O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NA PESCA

De modo geral, as instituições de pesca pouco utilizam-se de instrumentos de geoinformação em suas atividades, sejam elas de fiscalização, gerenciamento ou monitoramento da atividade pesqueira. Contudo, por se tratar de uma ferramenta imprescindível para o uso nos dias atuais, devido a complexidade que as atividades que envolvem o uso dos recursos tomaram, as geotecnologias não devem ser desprezadas ou desconhecidas por estas instituições.

Durante a pesquisa sobre o uso de geotecnologias nestas instituições, considerou-se não apenas o uso complexo de parâmetros geométricos, radargramétrico, ou outros, disponíveis nas ferramentas de geoinformação, mas também o uso simplificado como forma de visualizar os fenômenos ou objetos pesqueiros na superfície terrestre, tendo em vista todos os pormenores que envolvem a atividade pesqueira e que a diferenciam das atividades realizadas em terra (mobilidade, sazonalidade, instabilidade econômica e ecológica, etc) (SILVA, 2008a; 2009).

É importante salientar que utilizou-se para a confecção desse texto apenas exemplos que estão sendo utilizados no território brasileiro, contudo, existem outros trabalhos que identificam o uso de geotecnologias em outros países, como se observa em Botelho; Costa (2010), Garcia (2010), Lozano-Rivera; Garcia-Valencia; Rodríguez (2010) e Pitt; Shailer (2010), que demonstram exemplos de utilização de ferramentas SIG para ao manejo pesqueiro em outros países, ou como se verifica em outros trabalhos que enfocam

o uso de imagens de sensores remotos para a localização de cardumes (SILVA JÚNIOR, 1998; SILVA JUNIOR; MALUF, 1993; MANO; SILVA JUNIOR, 2012)²³. Desse modo, serão apresentados alguns exemplos de instituições brasileiras que utilizam e/ou deveriam utilizar as geotecnologias em suas atividades, segundo a esfera de atuação federal, estadual e municipal/local, além de outros exemplos de projetos executados por instituições de pesquisa que, não necessariamente, tem como seu foco principal os estudos sobre a pesca.

3.1 Uso de Geotecnologias para a Pesca na Esfera Federal

Nesse momento, procura-se tratar sobre o uso de geotecnologias pela esfera federal na atividade pesqueira em duas experiências que repercutem ou repercutiram diretamente na região amazônica, a primeira diz respeito à criação de uma ferramenta administrada inicialmente pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República – SEAP, o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite - PREPS; e a outra experiência diz respeito ao monitoramento da atividade pesqueira na região amazônica o Projeto de Manejo de Recursos Naturais da Várzea - PROVÁRZEA, administrado pelo IBAMA/MMA. Para esse trabalho foram realizados diversos levantamentos – em *sites* e principalmente bibliográficos, sobre as instituições federais e sobre a utilização efetiva do uso de ferramentas de geoinformação na atividade pesqueira. Contudo, a utilização dessa ferramenta ainda é limitada, parte por falta do conhecimento dos responsáveis sobre a potencialidade das geotecnologias no monitoramento pesqueiro, parte por falta de pessoal suficiente capacitado para atuar no manuseio dos equipamentos. Outras experiências na esfera federal serão demonstradas adiante, como iniciativas de instituições de pesquisa e ensino que, não necessariamente, tem seu foco de atuação no monitoramento e/ou ordenamento pesqueiro.

3.1.1 O Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite – PREPS

O PREPS é um programa de abrangência nacional e que tem como principal área de atuação o litoral brasileiro (PREPS, 2006). Este programa foi instituído e regulamentado

²³ Em seu trabalho Nolan (2011) elabora um quadro-síntese sobre diversos outros trabalhos que utilizam ambientes SIG para a geração de geoinformação na atividade pesqueira em outros países e na região amazônica.

por meio da Instrução Normativa Interministerial n.º 2, de 04 de setembro de 2006, da então SEAP/PR, até aquele momento vinculada ao Ministério do Meio Ambiente - MMA e Marinha do Brasil.

Segundo o documento da SEAP durante a implantação do PREPS no Brasil (PREPS, 2006), o monitoramento de embarcações pesqueiras por satélite, era até aquele momento, considerado fundamental em qualquer programa de gestão da pesca, tendo sido implementado em todos os países com tradição pesqueira da América do Sul, incluindo: Chile, Peru, Argentina, e Uruguai, há mais de uma década, mas não no Brasil. Este Programa tem por finalidade o monitoramento, gestão pesqueira e controle das operações da frota pesqueira permissionada pela SEAP/PR e melhorar a segurança dos pescadores embarcados. Os principais objetivos do PREPS são:

1. Colaborar para as ações de segurança da navegação e salvaguarda da vida humana no mar, facilitando a localização da embarcação nos casos de acidentes no mar;
2. Monitorar as embarcações legais de proprietários, armadores ou arrendatários de embarcações pesqueiras serão acompanhados, em tempo real, bem como os cruzeiros de pesca das embarcações sob sua responsabilidade;
3. Auxiliar os mestres de pesca orientando-os nas operações realizadas. Além disso, permite fiscalizar, com maior eficiência, as restrições geográficas e o zoneamento à atividade de pesca estabelecida na legislação pesqueira e ambiental;
4. Permitir aos órgãos coordenadores do Programa verificar o uso das Permissões de Pesca concedidas, bem como o controle sobre o uso de subvenções federais para a pesca, como o Óleo Diesel Marítimo;
5. Dar apoio à fiscalização da atividade pesqueira e minimizar conflitos entre as atividades de pesca industrial e artesanal.
6. Subsidiar uma avaliação da efetividade das medidas de gestão pesqueira, promovendo sua revisão crítica, com base na melhor compreensão das estratégias de ocupação das áreas de pesca e esforço sobre os recursos.

O funcionamento do PREPS baseia-se, principalmente, no uso de geotecnologias (GPS, Satélites, Softwares de Geoprocessamento, etc) para o seu funcionamento. Neste caso, o rastreamento das embarcações é baseado em um procedimento que consiste no acompanhamento remoto das posições das embarcações de pesca, por meio da instalação de um equipamento específico nas embarcações pesqueiras. O equipamento consiste basicamente de um transmissor, bateria de emergência, antena e receptor GPS (Global

Positioning System), lacrados de forma inviolável e alimentados continuamente pela energia da embarcação.

A figura 1 demonstra o funcionamento do mecanismo de rastreamento. Nela o equipamento transmite informações da posição geográfica e/ou da profundidade local para os satélites a cada hora. Conforme o funcionamento do equipamento de posicionamento global – GPS, os sinais são, então, direcionados às antenas das empresas prestadoras de serviço, as quais disponibilizam a Central de Rastreamento as informações das embarcações de forma padronizada e segura, sendo garantido sigilo absoluto das mesmas, divulgadas apenas para os proprietários das embarcações – *on-line*, e para as instituições públicas responsáveis pelo rastreamento, a Marinha do Brasil e o IBAMA.

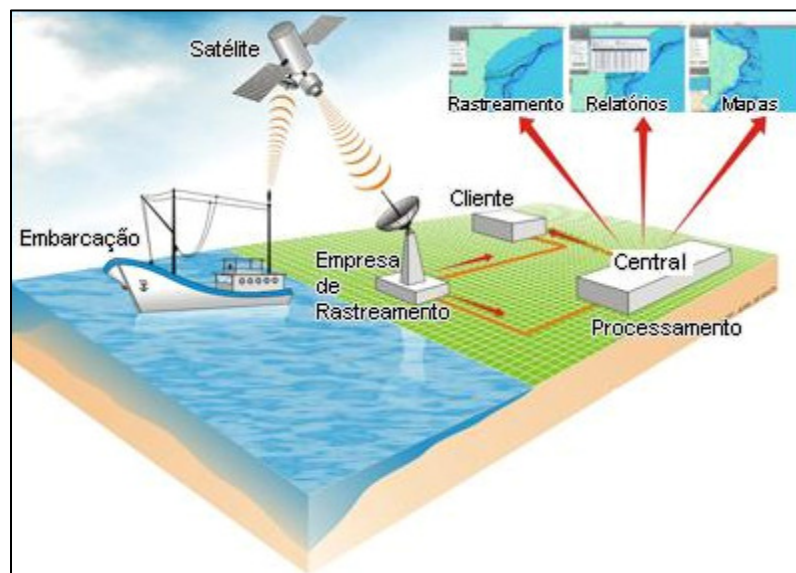


Figura 1: Representação dos fluxos de informação dentro do PREPS.

Fonte: PREPS (2007)

Na figura 2, Zagaglia; Brichta; Cabral (2007) demonstram a visão geral do resultado da espacialização da legislação ambiental definidas no PREPS, que estabelece restrições geográficas à atividade pesqueira. Nessa figura, as diversas áreas representadas por tonalidades de cores diferentes representam restrições variadas à atividade pesqueira, estabelecidas pela legislação brasileira.

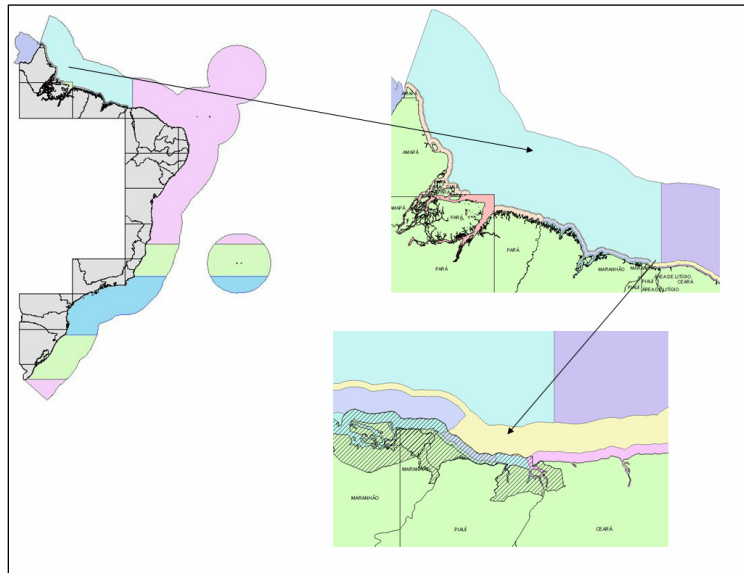


Figura 02: Visão geral do resultado da espacialização da legislação ambiental

Fonte: ZAGAGLIA; BRICHTA; CABRAL (2007)

Na Central de Rastreamento, que está localizada no Comando de Controle Naval do Tráfego Marítimo - COMCONTRAM, organização Militar da Marinha do Brasil, as informações são interpretadas por meio de um Sistema Informatizado (um software de geoprocessamento) e disponibilizadas simultaneamente aos órgãos gestores do programa, bem como para os armadores e proprietários das embarcações rastreadas. O acompanhamento das operações das embarcações por seus responsáveis legais pode ser realizado por meio do portal <http://www.preps.gov.br>, onde cada armador tem uma senha pessoal e exclusiva para acompanhamento das embarcações sob sua responsabilidade (PREPS, 2006).

Segundo a Instrução Normativa Interministerial nº 02/2006 (BRASIL, 2006), de criação do PREPS, esse programa busca o melhor controle da frota pesqueira industrial, assim como aprimorar a gestão das operações pesqueiras, com objetivo de contribuir na qualidade do trabalho e trabalhador da pesca. Contudo, é visível que o monitoramento foi implantado para monitorar e fiscalizar a pesca nas áreas litorâneas dentro do território brasileiro, com possibilidade também de rastrear a produtividade realizada por cada embarcação, desde que informado pelos pescadores embarcados. Com isso, a SEAP procura garantir a cobrança de impostos, seja do dono da embarcação, ou da empresa que irá repassar ao consumidor final o pescado, mapeando a atividade pesqueira da costa brasileira de cada segmento da frota.

Assim sendo, apesar do foco principal ser a indústria pesqueira, não sendo direcionado ao pescador artesanal, o PREPS é uma iniciativa importante para o controle da pesca litorânea no Brasil. O uso de geotecnologias por esse programa demonstra o potencial ainda inerente que esse tipo de ferramenta pode oportunizar para seus usuários, pois os mapas gerados podem ser úteis também para os donos de embarcação, como prova em processos judiciais onde o foco principal pode estar na localização da embarcação no momento da apreensão e/ou fiscalização de alguma embarcação pesqueira supostamente irregular.

3.1.2 O Projeto de Manejo de Recursos Naturais da Várzea (IBAMA/MMA) - PROVÁRZEA

Na região amazônica, devido as especificidades ecológicas, econômicas e culturais da várzea, a demanda por projetos é significativa. Assim, o Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – PROVÁRZEA, foi criado em 2001 como uma proposta que o IBAMA submeteu ao Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil - PPG7, para atender ao seu conjunto de objetivos maiores, em caráter piloto, ao longo da calha dos rios Amazonas e Solimões (PROVÁRZEA, 2007).

O PROVÁRZEA/IBAMA, finalizado em 2007, foi o projeto onde se visualizou o uso mais intensivo das ferramentas de geotecnologias na região amazônica. Seu principal objetivo estava por estabelecer uma base científica, técnica e política para a conservação e o manejo ambiental e socialmente sustentáveis dos recursos naturais das várzeas da região central da bacia amazônica, com ênfase em recursos pesqueiros. Executado pelo IBAMA o PROVÁRZEA/IBAMA foi coordenado pela Secretaria de Coordenação da Amazônia do Ministério do Meio Ambiente. Desde 2001, até sua finalização, este projeto contribuiu de forma decisiva na elaboração de políticas públicas e no desenvolvimento de sistemas de conservação e manejo sustentáveis dos recursos naturais da várzea, com base em três linhas de ação (PROVÁRZEA, 2007):

- Estudos Estratégicos: visaram atenuar a escassez de informações sobre a várzea, através da pesquisa científica;
- Iniciativas Promissoras: voltadas ao apoio de projetos que desenvolvam sistemas inovadores de manejo sustentável dos recursos naturais da várzea;

- Monitoramento e Controle: que atuou principalmente no fomento a modelos de co-gestão, buscando testar um sistema descentralizado e participativo no uso dos recursos naturais. Este viés possibilitou a disseminação dos primeiros acordos de pesca que existem na região amazônica e que são exemplos seguidos até os momentos atuais como forma de manejo participativo do uso dos recursos naturais.

Devido ao forte componente de pesquisa do projeto, a produção científica sobre pesca teve um aumento significativo durante as atividades desenvolvidas pelo PROVÁRZEA. Entre sua produção principal está a criação de um banco de dados geográfico, com informações capazes de subsidiar políticas públicas e auxiliar na tomada de decisões por parte das comunidades, contribuindo ainda para as reduções de conflitos e as discussões relativas à várzea.

No intuito de melhorar os sistemas relacionados ao monitoramento e controle e à promoção de co-gestão em áreas de várzea (PROVÁRZEA, 2007) o projeto criou um subcomponente baseado na modelagem de um Sistema de Informações Geográficas (SIG-ProVárzea), elaborado sobre um banco de dados georreferenciado no software de geoprocessamento ArcGis (FERREIRA, 2007). Este subcomponente estava inserido dentro do componente 3 (Monitoramento e Controle), e tinha como funções principais: 1) Sistema de informações geográficas estruturado e funcionando em duas áreas-piloto; 2) Proporcionar a concepção lógica, o desenvolvimento e a implantação de um SIG para a várzea, com o desenvolvimento de um sistema de informatização que integre os dados referentes à cadastro, controle, documentos e gerenciamentos de atividades; 3) Proporcionar que as entidades co-executoras envolvidas realizem o levantamento de informações por meio de georreferenciamento, mapeamento e digitalização nas duas áreas-piloto; 4) Facilitar o desenvolvimento de interfaces e a migração dos dados e informações pertinentes à gestão do Projeto ao SIG (PROVÁRZEA, 2007). A figura 3 a seguir mostra a *home page* do principal produto elaborado por esse subcomponente, um SIG disponibilizado *on line* com informações sobre os produtos, recursos naturais, estatística pesqueira, infraestrutura e atividades existentes na várzea amazônica:



Figura 3: Tela inicial do “Mapas On Line”.

Fonte: PROVÁRZEA (2007)

Considera-se que um Sistema de Informações Geográficas é um conjunto de pessoal, tecnologia e banco de dados geográfico, capaz de realizar operações que levam o planejador a observar, adquirir ou coletar dados, armazená-los e analisá-los de forma que se utilize a informação derivada das etapas anteriores em algum processo de tomada de decisões (CÂMARA e MONTEIRO, 2001). Os SIG permitem agrupar, colecionar e analisar automaticamente a informação espacial, de modo mais otimizado e rápido do que era possível com as técnicas de pesquisa tradicionais – em formato analógico. Desse modo, a criação do SIG do ProVárzea pode ser visto como uma importante tecnologia espacial, que integra informações variadas e estende essas técnicas para diversas outras atividades humanas (CÂMARA e MONTEIRO, 2001).

Para o SIG do ProVárzea foi criada uma base cartográfica sobre diversas temáticas, propiciando um acúmulo e possibilidade destas informações em meio digital (PREPS, 2006). Contudo, não se restringiu a usar o ArcGis, elaborou um *software* específico para distribuição de informações geográficas de forma gratuita, desenvolvendo o programa computacional POESIA-PROVÁRZEA. Com a criação deste SIG, o projeto desenvolveu ainda um Atlas, que disponibilizou uma série de cartas-imagem e mapas temáticos, com a utilização da base cartográfica digital atualizada pelo PROVARZEA (RIBEIRO, 2007).

Sem dúvida o PROVARZEA foi uma das iniciativas que mais contribuíram para o avanço do uso de geotecnologias direcionadas para os estudos pesqueiros na região amazônica. Sua contribuição é relevante a partir do momento em que criou um método próprio e toda uma base de dados cartográfica disponibilizada gratuitamente para professores, pesquisadores e demais profissionais da região²⁴. Os dados elaborados/criados pelo PROVARZEA encontram-se disponíveis no IBAMA e podem ser requeridos por qualquer outra instituição, o que sugere que ainda serão fomentados diversos outros estudos a partir dessa iniciativa.

3.2 Geotecnologias para a Pesca na Esfera Estadual e Municipal

Durante as visitas institucionais realizadas para a verificação do uso de geotecnologias na esfera estadual e municipal buscou-se limitar a pesquisa somente àquelas instituições que atuam diretamente nos assuntos referentes à questão ambiental, ou mais especificamente na pesca. Todavia, foi encontrado nesta pesquisa de campo um limitado aparelhamento técnico e de pessoal referente ao uso das geotecnologias para a pesca tanto na pesca continental, quanto na chamada “Amazônia Azul”, que compreende a parte da desembocadura do grande rio.

Existem iniciativas de alguns estados, como por exemplo, no Estado do Pará onde desde 2007 existe a Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura – SEPAQ, que elaborou em 2008 o Diagnóstico da Pesca e Aquicultura do Estado do Pará (PARÁ, 2008), cujo conteúdo abrange as modalidades de pesca artesanal, esportiva e industrial, sem contudo, fazer uso ou alusão à mecanismos computacionais de espacialização das atividades pesqueiras realizadas no estado do Pará.

Na esfera municipal não é diferente, a atividade pesqueira é relegada aos esforços, na maioria das vezes já sobrecarregados, das secretarias de meio ambiente. Mecanismos e técnicas como a de Geoprocessamento, tendem a otimizar as ações do Poder público estadual e municipal. Pois, apesar do “livre acesso” ou com a “co-gestão” da pesca (AZEVEDO e APEL, 2004) por parte das comunidades usuárias e do Estado, é notório que na realidade os espaços de pesca possuem uma delimitação territorial “abstrata”, que requer normas e acordos entre os pescadores, e que podem ser intermediados pelos

²⁴ Durante a pesquisa não se observou um avanço em termos analíticos dos produtos criados pelo PROVARZEA, mas somente a criação de um conjunto de mapas temáticos que estão disponíveis na internet.

organismos governamentais, principalmente estaduais e municipais, que estão próximos da realidade dos pescadores da região.

De acordo com os dados de 2007 do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística-IBGE, na divisão por regiões, o Sul é o que possui o maior percentual de municípios com algum Órgão Municipal de Meio Ambiente (OMMA), na forma de secretaria, departamento ou similar (82% das cidades), seguido pelo Centro-Oeste (79%), Norte (76%), Sudeste (63%) e Nordeste (60%). Todas as cidades com mais de 500 mil habitantes possuíam algum OMMA, e 45% delas possuem secretarias exclusivas para a causa ambiental. Já entre os municípios com até 5 mil moradores, apenas 2% (1/3 da média nacional) apresenta secretaria exclusiva para meio ambiente, e 49% não tinham nenhuma estrutura institucional ambiental. Considerando todas as cidades, apenas 6% têm órgão específico para cuidar do meio ambiente, fato que nos evidencia uma fragilidade na gestão dos recursos naturais brasileiros, dentre estes a pesca. O quadro institucional para cuidar do meio ambiente na grande maioria das cidades é frágil, com escassos órgãos exclusivamente dedicados ao fomento da pesca e da aquicultura com raras leis específicas sobre o tema, com um pequeno e pouco qualificado conjunto de servidores para tratar do assunto assim como escassos recursos destinados a incidir em questões socioambientais.

3.3 Outras Experiências

Serão apresentadas duas experiências de pesquisa sobre a atividade pesqueira, que são realizadas por grupos de estudos do Museu Emílio Goeldi – MPEG, e pelo Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA, da Universidade Federal do Pará. Ambos estudos são desenvolvidos no estado do Pará em ambientes litorâneos e fluviais/continentais.

3.3.1 O Projeto Recursos Naturais e Antropologia das Sociedades Marítimas, Ribeirinhas e Estuarinas da Amazônia: Relações do Homem com o seu Meio Ambiente (MPEG) - RENAS/MPEG

Os primeiros estudos sobre populações pesqueiras amazônicas realizadas pela equipe de antropólogos do MPEG datam dos anos 1967, através de projetos realizados em alguns municípios paraenses, com direcionamento para a análise em antropologia da pesca

nestas regiões, analisando o modo de vida e as tecnologias empregadas na atividade pesqueira artesanal (RENAS, 2010). Estes primeiros projetos deram origem ao Projeto Recursos Naturais e Antropologia das Sociedades Marítimas, Ribeirinhas e Estuarinas da Amazônia: Relações do Homem com o seu Meio Ambiente (RENAS), concebido no início de 1990, pela antropóloga Lourdes Gonçalves Furtado, sendo que, nesse mesmo ano foi iniciada a captação externa de recursos financeiros. O projeto RENAS foi concebido visando identificar, descrever, analisar e difundir as relações e processos pertinentes às sociedades haliêuticas (pescadores artesanais) e sua dinâmica na Amazônia (RENAS, 2010). Nas produções científicas geradas pelo RENAS é possível visualizar o uso de técnicas e ferramentas cartográficas que subsidiaram as produções científicas dos pesquisadores do projeto. Dessa maneira, nos últimos anos, desde sua criação, o RENAS fortaleceu o diálogo entre a pesquisa e as comunidades estudadas, por meio da transferência de conhecimentos e intercâmbios com instituições parceiras, em nível local, nacional e internacional (FURTADO, 2008).

Apesar desse projeto contribuir significativamente para o aumento da produção intelectual sobre a pesca na região amazônica, o uso de geotecnologias é feito apenas de maneira figurativa – somente de apresentação das imagens/mapas, tendo em vista que o interesse principal do projeto não está relacionado com o desenvolvimento de técnicas de espacialização da pesca, mas sim a análise antropológica na atividade pesqueira. Ou seja, os produtos cartográficos gerados são utilizados somente como apresentação e ilustração e não possuem uma análise aprofundada e nem um processo mais complexo de manuseio, como por exemplo, na modelagem de um SIG ou na análise de imagens de sensores remotos.

3.3.2 Projeto: O Sistema de Informações Geográficas da Atividade Pesqueira Municipal: O SIG da Pesca Municipal (GAPTA/UFPA)

O projeto de elaboração de um modelo de Sistema de Informações Geográficas – SIG para a atividade pesqueira²⁵, desenvolvido pelo Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA, pode ser adotado como sistema de monitoramento da pesca municipal e “alimentado” continuamente pelos gestores

²⁵ O projeto “SIG Municipal da Pesca” foi aprovado em 2007 pela Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA, com término previsto para dezembro de 2010. Até o momento o projeto originou um modelo de SIG para a pesca em rios, um livro e diversos artigos sobre a temática de ordenamento pesqueiro na Amazônia.

governamentais municipais, como forma de obterem documentos automatizados sobre a realidade pesqueira de seus municípios. Desse modo, o projeto propõe a elaboração de um protótipo de um SIG para subsidiar ações futuras dos municípios e facilitar a elaboração de relatórios e demais documentos que dêem a real configuração espacial e a produtividade da pesca nos municípios do estado do Pará, além de focar em seu banco de dados geográfico a situação dos pescadores artesanais, industriais, esportivos ou de subsistência no território paraense.

Foi considerado para a elaboração do “SIG Municipal da Pesca” que, ao ser construído, possa gerar uma interface que permita inserir e integrar informações espaciais provenientes de diversas fontes, tais como: cartografia, fotografias aéreas, imagens de satélite, dados tabulares de censos e cadastros, além de oferecer ferramentas para o gerenciamento destas informações (consulta, visualização, atualização, edição e plotagem). Nesse caso, o modelo de SIG para a atividade pesqueira municipal contém informações importantes, além da pesca, as atividades realizadas concomitantemente, como por exemplo, a pecuária, criação de animais, etc. Preconiza-se que nesse SIG sejam integrados **Planos de Informações** sobre:

- 1 – Produção:** Uso dos recursos florestais; Local de venda de outros produtos; Agricultura (roçado, horticultura); Criação de animais: pequeno, médio e grande porte;
- 2 – Atividade Pesqueira:** Pesqueiros; Local de venda do pescado; Tipos e localização de apetrechos; Tanques para aquicultura;
- 3 – Estrutura Familiar:** Número de pessoas na residência; Escolaridade; Moradia (colocar o nome do morador); Dados de migração; Fontes de renda; Número de aposentados;
- 4 – Infraestrutura:** Estradas; Escolas; Postos de saúde, Equipamentos públicos;
- 5 – Meio Físico:** Geomorfologia; Geologia; Pedologia; Vegetação; Drenagem
- 6 – Imagens de Sensores:** Landsat (todos os anos disponíveis); SAR - R99b/SIPAM; Classificação de imagens; NDVI; Uso da Terra;
- 7 – Análise Espaciais:** Mapa de Kernel; Buffer; Operações geográficas;
- 8 - Outras atividades:** Percepção territorial-ambiental de pescadores; Informações sobre o Esforço de Pesca; Experiências de Manejo; Conflitos; PRODES/INPE; Focos de Calor (2003, 2004, 2008); e Setor Rural (IBGE).

Como resultados e produtos, se observa que a partir desses planos de informação gerados é possível procedimentos de análise e consulta espacial que demonstram as

tendências para a atividade pesqueira em nível municipal e geram cenários para subsidiar a tomada de decisões por parte de colônias de pescadores e das secretarias municipais. A figura 4 demonstra como o protótipo de SIG criado pode ser utilizado para a identificação de apetrechos, moradias, modos de vida, áreas de influência, pesqueiros, etc. de uma área qualquer às margens de um rio.

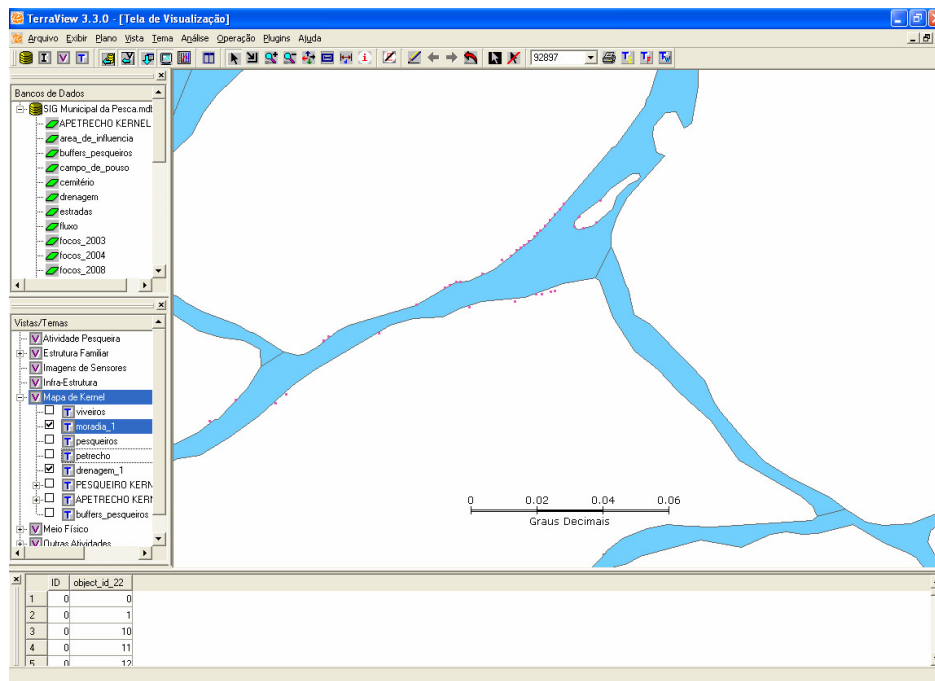


Figura 4: Modelo de SIG da Pesca Municipal – Planos de Informação dos Pescadores do Rio Ituquara, Breves, Pará

Fonte: Silva (2008b).

A junção dessa diversidade de informações possibilita aos gestores municipais da pesca uma base de conhecimento bastante confiável, que por fim permite a elaboração de mapas temáticos que servirão de subsídio para a tomada de decisão do poder público municipal. Em trabalhos similares de pesquisas relacionadas aos estudos pesqueiros Cardoso (1996; 2001), Silva (2006) e Begossi (2001; 2004) utilizaram em seus trabalhos técnicas, *softwares* e *hardwares* fundamentais no geoprocessamento dos dados coletados em campo, em ambientes litorâneos e fluviais, com o objetivo de localizar pesqueiros e suas áreas de abrangência.

Outras informações podem ser incorporadas ao banco de dados geográfico do projeto, que em nível municipal, mostram as informações das áreas estudadas e cruzam as informações com outras que podem ser engendradas no SIG, realizando sobreposições,

interpolações e cruzamentos de acordo com as necessidades do planejador, demonstrando tanto os dados socioeconômicos, quanto os relativos à questão ambiental e de produtividade de áreas específicas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação das instituições governamentais da pesca descritas neste trabalho mostra que os papéis desempenhados por elas são de extrema relevância, visto que, tanto em nível federal quanto estadual e municipal, delas depende a utilização legal do recurso. Felizmente, os estudos sobre a pesca artesanal vêm sendo fortalecidos nos últimos anos, pois novos organismos têm sido criados para dar maior representatividade a esta atividade, como é o caso da SEPAQ no Pará, que tem entre os seus objetivos o desenvolvimento da pesca na região Amazônica e a tentativa de implantação de um novo ordenamento da atividade pesqueira na região. A atuação desta entidade poderá ser objeto de um trabalho futuro, visto que suas ações ainda não tiveram um efeito significativo na região.

Durante a pesquisa que originou este trabalho, verificou-se que existe uma tendência ao aumento das publicações que enfocam o melhor gerenciamento dos recursos pesqueiros no Brasil e na região amazônica, visto que vêm surgindo cada vez mais instituições que se interessam em estudar a atividade pesqueira, além da criação de programas de pós-graduação que tem direcionado esforços para a análise dessa atividade. Contudo, como foi apresentado nesse trabalho as geotecnologias não são totalmente exploradas e ainda tem um grande potencial a ser descoberto pelos gestores da pesca, tanto na esfera federal, onde é uma tecnologia subutilizada e se tem poucos exemplos de como podem ser usadas, quanto na esfera municipal, onde seu uso é quase nulo.

Os estudos de ordenamento e gestão pesqueira são exemplos de como as análises ambientais podem ser beneficiadas pela evolução tecnológica da chamada ciência da geoinformação e seus usos para a pesca. Como pôde ser visto ao longo desse trabalho, a visualização de produtos cartográficos e sua posterior análise, com técnicas de geoprocessamento, para a geração de novas informações, podem ser feitas de forma automatizada em um computador, porém somente com os dados de campo é que a realidade do que foi coletado pelos sensores remotos ou com o geoprocessamento poderá ser comprovada.

Aos recursos pesqueiros e aquícolas é possível se observar trabalhos feitos a fim de minimizar alguns problemas referentes a estas atividades; enfatizando a elaboração de acordos de pesca que já é uma realidade em diversas localidades da Amazônia. Contudo, sua institucionalização ainda depende do poder público, que tem suas deficiências enquanto falta de pessoal e equipamentos, daí decorrem as iniciativas das colônias de pesca em requerer tais acordos, já que são os principais interessados e estão na maioria dos municípios do Estado do Pará.

Com o uso das geotecnologias é possível subsidiar a tomada de decisões por parte do poder público no planejamento do ordenamento pesqueiro/territorial e, porventura, elaborar um modelo/metodologia de monitoramento que possa ser aplicado em outras regiões do país. Pois, como se pode perceber, as geotecnologias são ferramentas eficazes para o trabalho de análise de fatos e das atividades pesqueiras realizadas tanto em ambientes marinhos quanto fluviais. Dessa forma, as verificações em campo de novas informações sobre a pesca sempre serão de extrema importância, pois delas depende a verificação dos dados corretos para que a divulgação do produto final, seja cartográfico ou não, não seja comprometida. Considera-se que as informações demonstradas em documentos governamentais como o Diagnóstico da Pesca e Aquicultura do Estado do Pará (PARÁ, 2008) poderiam ser melhor apresentadas se a espacialização e mapeamento fossem melhor explorados. Felizmente há possibilidades da agregação de técnicas como aqui descritas em trabalhos futuros.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABADÍA, P. R.; BACHA, C. J. C. Las políticas de reglamentacion de la pesca em Brasil. In: *Revista Cubana de insvestigaciones pesqueras*, enero-junio, 2003.

ALMEIDA, O. T. *Manejo da pesca na Amazônia brasileira*. São Paulo: Peirópolis, 2006.

AZEVEDO, C. R. e APEL, M. *Co-gestão: Um processo em construção na várzea Amazônia*. Manaus: IBAMA: ProVárzea, 2004.

BERKES, F. et al. *Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos*. Rio Grande: Ed. Furg, 2006.

BOTELHO, A. Z; CALADO, H.; COSTA, A. C. Gis-based marine biodiversity mapping for assessment of coastal and marine priority áreas for conservation. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate*

coastial zone management. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010. p. 31-37.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Brasília: Gráfica do Senado Federal, 1994.

_____. Instrução normativa n. 43, de 18 de outubro de 2005. Estabelece normas para o período de defeso na bacia hidrográfica do rio Amazonas e nos rios da ilha do Marajó. Brasília: Gráfica do Senado Federal, 2005.

_____. Diário Oficial da União. *Instrução Normativa Interministerial Nº 2*, de 4 de setembro de 2006.

CÂMARA, G e MONTEIRO, A. M. Conceitos básicos em ciência da Geoinformação. In: CÂMARA, G; DAVIS, C. MONTEIRO, A. M. V. *Introdução da ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 07- 41

CAMPOS, A. J. T. Movimentos sociais de pescadores amazônicos. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W. & MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993. p. 231-242.

CARDOSO, E. S. *Vitoreiros e monteiros: ilhéus do litoral norte paulista*. Universidade de São Paulo, 1996. (Dissertação de Mestrado em Geografia)

DEBANÉ, Nicolau José. *Subsidios para o estudo da economia nacional brasileira. A pesca e os pescadores no Brasil. No ponto de vista econômico e social*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1924. (Prefacio de Frederico Villar)

D'ALMEIDA, B.G. *Os acordos de pesca na Amazônia: Uma perspectiva diferenciada de gestão das águas*. In: XV Encontro Preparatório do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito é – Recife. Recife: CONPEDI, 15-17 de junho de 2006.

FEENY, D.; BERKES, F.; MCCAY, B.J.; ACHESON, J.M. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. Trad. André de Castro C. Moreira. In: DIEGUES, A.C.; MOREIRA, A.C.C. (orgs.). *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo: NUPAUB/LASTROP-USP, 2001, p.17-42

FERREIRA, N. C. Modelagem do Sistema de Informações Geográficas do ProVárzea. In.: *Workshop Geotecnologias Aplicadas às Áreas de Várzea da Amazônia: trabalhos apresentados no workshop realizado em Manaus, de 17 a 18 de julho de 2007*. Manaus: Ibama, 2007.

FURTADO, L. G. Experiências de desenvolvimento sustentável em comunidades haliêuticas na Amazônia. In: TEISSERENC, P. *et al. Coletividades locais e desenvolvimento territorial na Amazônia*. Belém: NUMA/UFPA, 2008, p. 301-312.

GARCIA, L. M. *et al.* Geographical information systems (GIS) as a tool for the environmental evaluation and management of coastal area of Tazacorte, La Palma (Canary Islands, Spain). In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 53-60.

HAESBAERT, R. *O mito da desterritorialização: “do fim dos territórios” à multiterritorialidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

IUDICELLO, S.; WEBER, M. & WIELAND, R.I. *Fish, Markets, and Fishermen*. Washington: Inland Press, 1999.

LOZANO-RIVERA, P.; GARCIA-VALENCIA, C.; RODRÍGUES, A. L. Geographic information Technologies for integrated coastal zone management in Colombia: a national experience. . In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 86-93.

MANESCHY, M. C. Ajuruteua: uma comunidade pesqueira ameaçada. Belém: CFCH/UFPA, 1993.

MANO, M. F.; SILVA JUNIOR, C. L. Utilização do sensoriamento remoto no suporte à pesca. In.: *Revista ComCiência*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/litoral/lit18.shtml>. Acesso em: maio de 2012.

MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W. & MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993. p. 389-402.

MORAES, S. C. *et al.* Delineamento da situação das organizações sociais de pescadores amazônicos: o caso do Nordeste Paraense. In: XIMENES, T. (org.). *Políticas pesqueiras nos países amazônicos*. Belém: UNAMAZ/NAEA/UFPA, 1996. p. 437-502.

_____. De homens e peixes: a metamorfose da vida na água. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

NOLAN, K. Considerações sobre sistemas integrados de geoinformação pesqueira na Amazônia a partir da pesca comercial de lagos no Amazonas. In.: PALHETA DA SILVA, J. M.; SILVA, C. N. *Pesca e territorialidades: contribuições para a análise espacial da atividade pesqueira*. Belém: GAPTA/UFGPA, 2011. p. 203-210

PARÁ. *Diagnóstico da Pesca e Aquicultura do Estado do Pará*. Belém: SEPAQ, 2008

PITT, J. M.; SHAILER, M. L. GIS applications in marine resources management: examples of spatial management measures from Bermuda. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 103-111.

PREPS, Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite. *Histórico e marcos legais da implantação do PREPS*. 2006. Disponível em: <http://www.preps.gov.br>. Acessado em: 08/2007.

PROVÁRZEA, Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. *Workshop Geotecnologias Aplicadas às Áreas de Várzea da Amazônia: trabalhos apresentados no workshop realizado em Manaus, de 17 a 18 de julho de 2007*. Manaus: Ibama, 2007.

RENAS, *Projeto Recursos Naturais e Antropologia das Sociedades Marítimas, Ribeirinhas e Estuarinas da Amazônia: Relações do Homem com o seu Meio Ambiente*. Acessado em: 04/2010. Disponível em: <http://www.museu-goeldi.br/renas>

RIBEIRO, N. V. Atlas do Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. In: *Workshop Geotecnologias Aplicadas às Áreas de Várzea da Amazônia: trabalhos apresentados no workshop realizado em Manaus, de 17 a 18 de julho de 2007*. Manaus: Ibama, 2007.

RUFFINO, M. L. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA, 2005.

SANTOS, H. A. Direito pesqueiro: Decreto-lei n. 221/67. Belém: IOEPA, 1997.

SILVA, C. N. *Territorialidades e modo de vida de pescadores do rio Itaquara, Breves – PA*. Belém: PPGEIO/UFGPA, 2006. (Dissertação de Mestrado em Geografia).

_____. Cartografia das percepções ambientais-territoriais dos pescadores do estuário

amazônico com utilização de instrumentos de geoinformação. *Revista Formação*. Presidente Prudente: UNESP, 2008a, p.118 – 128.

_____. *Sistema de Informações Geográficas da Atividade Pesqueira Municipal: O SIG da Pesca Municipal*. Belém: FAPESPA, 2008b (Projeto aprovado e em Execução).

_____. O conceito de território nos estudos sobre pesca. In: *Caminhos e lugares da Amazônia: Ciência, natureza e território*. 01 ed. v. 01, Belém: GAPTA/UFPA, 2009, p. 35-54.

SILVA JÚNIOR, C. L. *et al.* Imagens Termais de Satélite Aplicadas à Pesca de Atuns e Afins - Projeto SATPEIXE. In: *Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Santos, Brasil, 11-18 setembro 1998, INPE, p. 849-860

SILVA JUNIOR, C. L.; MALUF, S. Possibilidades de aplicação do sensor AVHRR/NOAA na pesca brasileira. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 7., Curitiba, mai. 1993. Anais. INPE, 1993.

TORRES, M. F.; SILVA, M. L.; YUIMACHI, N. B. O gerenciamento de estoques pesqueiros: o caso da piramutaba. In: XIMENES, T. (org.). *Políticas pesqueiras nos países amazônicos*. Belém: UNAMAZ/NAEA/UFPA, 1996. p. 279-363.

VILLAR, Frederico. *A missão do cruzador “José Bonifácio”: os pescadores na defesa nacional – a nacionalização da pesca e a organização dos seus serviços (1919-1923)*. Rio de Janeiro: Gráfica Laemmert, 1945.

ZAGAGLIA, C. R.; BRICHTA, M.; CABRAL, D. H. G. S. L. B. *Mapas de gestão pesqueira como base para o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite e demais atividades do IBAMA*. In: *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4339-4341.

O USO DO CONCEITO DE TERRITÓRIO E PERSPECTIVAS PARA O ORDENAMENTO TERRITORIAL PESQUEIRO²⁶

Christian Nunes da Silva

Doutorando em Ecologia Aquática e Pesca – PPGEAP/UFPA, Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia – FGC/UFPA, Pesquisador do Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA/UFPA. e-mail: cnunes@ufpa.br.

Marcos Mascarenhas Barbosa Rodrigues

Geógrafo, Mestre em Geografia, Professor do curso de Geografia do Campus de Marabá / UFPA, Pesquisador do GAPTA/UFPA. e-mail: mascarenhas@ufpa.br; mmbr_31@hotmail.com

Walber Lopes de Abreu

Geógrafo, Mestre em Geografia, Professor de Geografia do Instituto Federal de Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Pará – IFPA, Campus Abaetetuba. e-mail: wabreu_25@hotmail.com

Mariana Neves Cruz

Geógrafa, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal do Pará. e-mail: mari_naea@yahoo.com.br

RESUMO

Esse artigo procura analisar o uso do conceito de território presente no discurso dos documentos publicados pelo Governo brasileiro que enfocam a análise sobre o território na atividade pesqueira e as políticas públicas para o setor. Desse modo, a operacionalidade do conceito de território pelo Estado brasileiro deve ser analisada na atualidade. Com base nos documentos que direcionam-se para o ordenamento territorial da pesca, e que foram analisados para esse trabalho (BRASIL, 2005; 2006; 2008), observou-se a utilização recorrente da abordagem **territorial**, em colocações como: “território de identidade”, “território de cidadania” e “territórios da pesca”. Assim, é conveniente, frente a tantas proposições de “territorialidades” divulgadas pelo Governo brasileiro se questionar como esse conceito está sendo compreendido nesses documentos governamentais e qual é a tendência de ordenamento para a pesca, em escala local, que é a escala onde a pesca deve ser analisada. O que se verifica atualmente é uma banalização do conceito de território pelo Governo, desprezando o que se entende pela academia, e disponibilizando uma “idéia”, ao público para legitimar um discurso, em muitos momentos, infundado.

Palavras-chave: Territorialidades na Pesca, Ordenamento Pesqueiro, Governo brasileiro, Tendências.

ABSTRACT

This paper analyzes the use of the concept of territory in the speech of the documents published by the Brazilian government that focus on the analysis of the territory in the fishing industry and the public policies for the sector. Thus, the operability of the concept

²⁶ Artigo aguardando publicação na revista Geoamazônia, prevista para lançamento no 2º semestre de 2012.

of territory by the Brazilian government must be analyzed in the present. Based on documents that address to the territorial fishing, and were analyzed for this work (BRASIL, 2005; 2006; 2008), there is the recurrent use of a territorial approach in settings such as: "the territory of identity", "territory of citizenship" and "territories of the fishing". It is therefore appropriate, in front of so many propositions of "territoriality" disclosed by the Brazilian government to explore how this concept is understood in these government documents and what is the trend of land for fishing, on a local scale, which is the scale where fishing must be analyzed. What occurs now is a trivialization of the concept of territory by the government, ignoring what is meant by the academy, and providing an "idea", to legitimize a public speech, in many instances, unfounded.

Keywords: Territoriality in Fisheries, Fisheries Planning, Government of Brazil, Trends.

INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos novas técnicas foram surgindo e “modernizando” as que já existiam, otimizando também a extração dos recursos explorados pelos seres humanos. Nesse momento, os indivíduos começaram a utilizar novos equipamentos, adequando-os aos seus modos de vida e aumentando a produtividade do que já era extraído, ameaçando cada vez mais a capacidade de suporte dos recursos naturais procurados, sejam eles pesqueiros, madeireiros, etc. O aparecimento de conflitos nesses casos é inevitável, uma vez que, para o aumento da produção das atividades extrativas, na maioria das vezes, onde não existem tecnologias apropriadas, os espaços de atuação também devem ser expandidos, gerando novas territorialidades ou a ampliação dos territórios que já existem, influenciando no aparecimento de novas formas de empoderamento, antes não existentes.

As políticas públicas criadas para minimizar os conflitos e propor soluções de manejo sustentável são divulgadas/apresentadas aos pescadores, estudiosos e técnicos do setor para a verificação de suas viabilidades por meio de documentos públicos que discutem o acesso e o uso dos recursos (BRASIL, 2005). Nesse contexto, com base nos principais documentos disponibilizados pelo Governo brasileiro que tratam sobre ordenamento territorial e ordenamento pesqueiro (BRASIL, 2005; 2006; 2008), é importante se analisar a operacionalidade do conceito de território pelo Estado brasileiro na atualidade. Assim, é conveniente, frente a tantas proposições de “territorialidades” divulgadas pelo Governo brasileiro se analisar como se compreende o conceito de território proposto e que está disponível nos documentos aqui analisados e que foram disponibilizados ao público nos últimos sete anos. O que se verifica atualmente é uma banalização do conceito de território pelo Governo, popularizando o que se entende pela

academia, pelas práticas territoriais discutidas por estudiosos e disponibilizando uma “idéia”, ao público para legitimar um discurso político, em muitos momentos, com poucos fundamentos conceituais/teóricos, servindo apenas como forma de manipulação política.

Esse trabalho vai procurar fazer um breve dialogo com algumas dessas “idéias” e, desde já, é evidente que muitos dos questionamentos que se colocam não poderão ser respondidos aqui. Contudo, é conveniente contrapor o conceito de território da academia à noção de territorialidade vista pelo Estado brasileiro, para se analisar o que se propõe, também, em nível local e municipal quando se fala em território, visto inicialmente enquanto espaço de relações de poder e geração de “territorialidades construtivas” (acordos) e, em alguns momentos, destrutivas (conflitos).

2. O TERRITÓRIO E A PESCA

2.1. Pensar o Território

O Território como categoria de análise da ciência geográfica resulta do processo de produção e organização do espaço, para geração de novos processos e objetos que modificam a superfície terrestre constantemente. É no processo de produção do espaço, enquanto ação humana, que se dá a materialização das relações sociais e espaciais, que por sua vez, configuram práticas espaciais distintas relacionadas à territorialidade de diferentes sujeitos. A relação sociedade e natureza, nesse sentido, expressa a relação material mediada pelo trabalho humano que condiciona a formação econômico-social de determinada sociedade. Tem-se, como resultado dessa dinâmica contraditória de relações, a materialidade do território, a territorialização concreta das coletividades. Assim, pode-se considerar o território como parte do espaço humanizado, que difere da territorialidade animal (SACK, 1986), onde ocorre uma determinação para o sentido de influenciar ou controlar o acesso e/ou uso a determinado recurso, sendo uma definição que reflete um ou mais usos ao território, que implica em uma manifestação de poder, que pode gerar ou não conflitos entre os usuários daquele mesmo espaço.

Nesse contexto, no momento em que as territorialidades conflitantes emergem entre os personagens que compõem o espaço, a partir de apropriações diferenciadas, apresentam-se indícios de que as formas de gestão territorial – ordenamentos territoriais – devem levar em consideração a diversidade de atores e de interesses, para se entender as variadas

territorialidades existentes no espaço apropriado, portanto das diferentes imagens do território.

Segundo Claude Raffestin (1993),

(...) o território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação), o ator “territorializa” o espaço. Evidentemente, o território se apóia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção, a partir do espaço (...) Qualquer projeto no espaço que é expresso por uma representação revela a imagem desejada de um território, de um local de relações (RAFFESTIN, 1993, p. 143-144).

Essa produção, a partir do espaço, é feita através do uso que a sociedade realiza no território. O território torna-se, assim, o *locus* privilegiado para análise das práticas de gestão territorial e do campo de poder na definição do espaço no qual melhor é possível evidenciar o uso dos recursos (naturais ou não) pelos diferentes atores sociais. É no território que esses atores buscam resolver seus anseios e garantir seus acessos aos recursos, para isso lutam para ampliar as possibilidades de participação efetiva nas políticas socio-econômico-culturais (PALHETA DA SILVA, 2004).

Claude Raffestin (1993), ao tratar do território e da territorialidade, levanta a questão do poder presente no território. Assim, para ele,

(...) os homens “vivem”, ao mesmo tempo, o processo territorial e o produto territorial por intermédio de um sistema de relações existenciais e/ou produtivistas. Quer se trate de relações existenciais ou produtivistas, todas são relações de poder, visto que há interação entre os atores que procuram modificar tanto as relações com a natureza como as relações sociais. Os atores sem se darem conta disso, se automodificam também. O poder é inevitável e, de modo algum, inocente. Enfim, é impossível manter uma relação que não seja marcada por ele (RAFFESTIN, 1993, p. 158-159).

O território, para Raffestin, é uma interferência de poder constante pelas práticas sociais de indivíduos ou grupos de indivíduos que modificam esse território a todo instante. As relações que carregam conteúdos de poder, ou seja, intenções a serem materializadas no território, são parciais, têm uma intencionalidade, ou melhor, carregam a “vontade” de grupos que mantêm o poder e se manifestam no território por meio de seus interesses. A

característica de cada território está carregada de diferentes intenções sobre as quais os atores expressam suas vontades no território, territorializando relações que são marcadas pelo poder e, dependendo do contexto histórico, de conflitos de interesses que formam o campo conflituoso no território marcado pelo poder em conflito (PALHETA DA SILVA, 2004).

As redefinições de relações, que se tornem mensageiras de soluções, elaboradas por determinados atores sociais que compartilham o poder local e que definem formas de desenvolvimento territorial, são elementos essenciais na configuração das práticas sociais efetivadas no espaço. As formas que organizam o território, pelas relações que distintos indivíduos materializam, transformam o território em um campo conflituoso pelas disputas de seus direitos, usos ou formas de acesso. Para se resolverem direitos conflitivos, estratégias territoriais são lançadas nas formas de ações político-econômicas e sociais.

Assim, os recursos existentes no território são elementos de intencionalidade por meio das práticas sócio-político-econômicas, que materializam as configurações territoriais. O território, nesse caso, passa pelas relações sociais, que também são produto e produtores de novas configurações territoriais e definem práticas reveladoras de diferentes interesses, que partem de diferentes atores sociais que no território expressam suas vontades, seus anseios, enfim suas práticas sociais, culturais, econômica e política em diferentes contextos históricos, fazendo ocorrerem conflitos sociais de diferentes naturezas. No território, está expressa a vontade e a materialidade de formas diferenciadas de poder seja ele político, econômico, social ou cultural, considerado isoladamente ou em combinação, mas que expressam a singularidade do território e dos atores sociais envolvidos, definindo práticas de governo em suas diferentes frentes (PALHETA DA SILVA, 2004).

2.2. As Territorialidades na Pesca

Os estudos sobre o universo da pesca, enquanto atividade econômica na região amazônica é variada (ALMEIDA, 2006a; 2006b; MCGRATH, 1993; MORAES, 1996; FURTADO, 2008), já que essa discussão se apresenta como transdisciplinar e que é apropriada por várias áreas do conhecimento, tanto pelas ciências sociais, quanto pelas naturais. Todavia, é importante que se façam análises com os instrumentos geográficos, tais como na relação sociedade-natureza e a gestão de territórios nas atividades pesqueiras.

Nesse sentido, as territorialidades criadas pelos pescadores são exemplos da reprodução do modo de vida dos indivíduos em determinado espaço, em territórios específicos, que demandam relações de poder e o uso sobre um determinado recurso.

Um dos fatores que possibilitam essa ocupação imaterial e simbólica do território (BOURDIEU, 2001), é o tipo do recurso que está disponível para uso humano, isto é, que dependem da procura do mercado consumidor e tem reflexo direto no valor do produto demandado pela sociedade. Na análise da territorialidade das atividades pesqueiras, apesar das técnicas e dinâmicas atribuídas aos recursos aquáticos (ISAAC; BARTHEM, 1995, DIEGUES, 2002; SILVA e BEGOSSI, 2004; RUFFINO, 2004; 2005), o fator preponderante que determina o uso do recurso é sua disponibilidade, relacionada a diversos fatores que influenciam na mobilidade pesqueira ou na sua fixação (no caso de alguns apetrechos).

Outro fator que permite a efetivação de territorialidades na atividade pesqueira é o uso de apetrechos²⁷ diversos, que determinam a abrangência de suas territorialidades – sejam usos de redes, caniços, ou outros. Dessa forma, de acordo com o tipo de apetrecho o seu território será delimitado (SILVA, 2007), sendo que se esse território for “invadido”, por “pescadores de fora” (LEITÃO, 2008) poderá haver consequências, devido à sobreposição de territórios e a desconsideração dos territórios já condicionados em comum acordo por seus usuários (D’ALMEIDA, 2006), tendo como reflexos os conflitos entre os indivíduos. Esses conflitos podem manifestar-se de várias de várias formas, de pescador com pescador, de pescador com ribeirinhos, de pesca artesanal com a pesca comercial, com turistas, e outros usuários. Essas características devem ser consideradas na elaboração de políticas públicas direcionadas ao setor pesqueiro.

3. O ESTADO BRASILEIRO PENSANDO O TERRITÓRIO E O ORDENAMENTO TERRITORIAL PESQUEIRO

3.1. As Políticas de Ordenamento Territorial

A história do planejamento e ordenamento territorial nacional é marcada por uma trajetória de desconstituição, ainda que não linear, cuja expressão remete as dimensões política e operacional. Política ao não dar o trato devido à questão regional no Brasil, suas disparidades e articulações, tornando-a invisível ao ponto de deixá-la de fora de uma

²⁷ Equipamentos usados na captura das espécies de pescado.

agenda nacional, tratando da mesma forma o território, com pouca ou nenhuma atenção. Para Carlos Vainer (2007)

(...) a desconstituição tem sido também operacional – ou instrumental, se prefere, com a desmontagem dos aparatos institucionais que, na segunda metade do século passado foram implantados pelo governo federal para conceber e implementar políticas, planos e projetos cujo objetivo explicitamente enunciado era o ordenamento territorial e a redução das desigualdades regionais. Esvaziados de função e sentido, agências e órgãos regionais, onde sobreviveram, transformaram-se, via de regra, em nichos de articulação de interesses paroquiais e de reprodução de elites quase sempre decadentes (VAINER, 2007, p. 02).

No Brasil esta desconstituição ergue-se em um ambiente de capitalismo periférico e dependente, pós 1960-70, cujas transformações econômicas, sociais, políticas e culturais imprimem uma dinâmica ao território nacional, marcada por uma modernização fragmentadora, que durante a década de 1980 lança o país numa grave crise, “remediada” que foi por ajustes estruturais ministradas pelo FMI, BIRD, e Banco Mundial (VAINER, 2007). A preparação para o momento presente, dito globalitário e globalizante, é marcada pela imposição de consensos na direção de via única de subordinação a um aspecto celetista de privatização do território, de seu uso, via grande capital transnacional.

Entende-se que estes desafios são postos para o Brasil na consecução da constituição de um projeto nacional, que remete ao seu aparato institucional como todo, para o caso deste estudo, em particular, para o Ministério da Pesca e Aquicultura, nas suas articulações com as demais esferas do Estado (inseridos o estadual e municipal), uma vez que, as proposições teóricas e metodológicas (técnicas), operacional e políticas devem ser consideradas, nas suas devidas expressões históricas e políticas, que mostram especificidades da formação territorial brasileira, e os respectivos rebatimentos em escalas regionais.

Assim, apesar da introdução do ordenamento territorial ser algo novo em nossa história, foi resultado de reivindicações por redemocratização enquanto marco jurídico na constituinte de 1988, e consagrou-se em nossa Carta Magma, sem, no entanto, ter saído do papel, passando-se mais 15 anos sem termos efeitos práticos e operacionais sobre o ordenamento territorial (BRASIL, 2005).

Com o governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva houve uma inserção da temática de ordenamento territorial de forma significativa, refletindo em uma abordagem teórica e metodológica em suas ações, programas e projetos, como é o caso da Política

Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR (BRASIL, 2004) e da Política Nacional de Ordenamento Territorial - PNOT (BRASIL, 2006), esta ultima reflexo da primeira, vinculadas ao Ministério da Integração, cujos documentos estão disponíveis em seu site (<http://www.integracao.gov.br/index3.asp>).

Inicialmente, no ano de 2003, em Brasília, ocorreu na Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional (SPR), do Ministério da Integração Nacional, a 1ª Oficina sobre a PNDR (BRASIL, 2004). O evento serviu para a discussão de um conceito operacional que orientou a elaboração da PNOT e outros documentos resultantes da discussão sobre o conceito de território e sua integração ao discurso do Governo, tais documentos nortearam o rumo para políticas, programas e projetos, irradiando do Ministério da Integração Nacional para os demais Ministérios, como foi o caso do Ministério da Pesca e da Aquicultura.

Como desdobramento dessa discussão sobre o território brasileiro, foi publicado o documento intitulado “Política de Desenvolvimento Territorial da Pesca e Aquicultura” (BRASIL, 2008a), instituído inicialmente pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP e que atualmente está sob a responsabilidade do Ministério da Pesca e Aquicultura, como uma política de Estado que visa, entre outros, promover o ordenamento da pesca no Brasil. Essa política, por sua vez, constitui uma das diretrizes ligadas ao “Plano de Desenvolvimento Sustentável Mais Pesca e Aquicultura” (BRASIL, 2008b) e que foi incorporado pelo atual Ministério da Pesca, com a abordagem territorial²⁸.

Na concepção do Governo brasileiro esta política vem ao encontro das demandas e interesses das coletividades que lidam com a atividade da pesca. Trata-se de uma importante ferramenta na construção de um projeto político-territorial que somado a outras iniciativas ministeriais (Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente) compreende uma agenda governamental voltada para a gestão do território nacional ou ordenamento territorial.

No documento oficial da SEAP/PR a abordagem territorial ou o território é definido pelo conceito de ‘territórios de identidade’, o qual está vinculado ao ‘Programa Territórios da Cidadania’²⁹. Além disso, a abordagem territorial propõe a ‘participação social’ e a

²⁸ No documento oficial intitulado “Política de Desenvolvimento Territorial da Pesca e Aquicultura (BRASIL, 2008)” da SEAP/PR ocorreu uma parceria com o IADH (Instituto de Assessoria para o Desenvolvimento Humano) para a concepção e operacionalização da política de desenvolvimento territorial de aquicultura e pesca no Brasil.

²⁹ Segundo o artigo terceiro do Decreto de 25 de fevereiro de 2008, que institui o Programa Territórios da Cidadania (BRASIL, 2008c), essa política de estado prioriza 120 territórios rurais, distribuídos por 1.833 municípios, nos quais encontra-se alta concentração de beneficiários do Programa Bolsa Família e

‘descentralização dos processos de decisão’ como forma de promover o ordenamento territorial a partir do engajamento de diversos segmentos sociais no desenvolvimento de políticas públicas em nível local, regional e nacional. Assim, a abordagem territorial entendida pelo Governo está diretamente relacionada a ‘gestão social do desenvolvimento territorial’. O que isso significa para o Governo e para a sociedade? Significa exatamente o compartilhamento de um conjunto de ações, programas e projetos de natureza política, econômica, social e cultural em âmbito nacional com reflexos de interesses distintos e conflitantes em diversas comunidades, que foram abarcadas pela ação governamental e que deveriam participar de uma consulta pública para discutir a ação coletiva de cada organização social.

Pode-se dizer, então, com os devidos cuidados, que a dimensão territorial da ação governamental relacionada ao ordenamento territorial da pesca no Brasil assume proporções variáveis sem que com isso o mesmo tenha a devida clareza das especificidades regionais/locais em que pese suas dinâmicas territoriais. Logo, o que chama atenção de imediato nos documentos analisados é a forma pela qual o Estado Brasileiro desempenha sua capacidade política em abstrair a realidade dos “territórios de pesca” no Brasil a partir da adoção de uma política de espacialização onde não se leva em consideração os arranjos sociais coletivos presentes nos territórios de pesca de populações tradicionais, por exemplo, como na Amazônia (SILVA, 2009; ABREU e BORDALO, 2010).

3.2. Os Territórios da Cidadania e os Territórios da Pesca

Nos documentos direcionados para a pesca e que foram analisados para esse trabalho observou-se a utilização recorrente da abordagem territorial, em colocações como: “território de identidade”, “território de cidadania” e “territórios da pesca”. Contudo, ao utilizar conceitual e metodologicamente a categoria território, o discurso do Estado almeja: “gerar condições básicas de cidadania, geração de renda e inclusão social em atividades produtivas, considerando as vocações e potencialidades dos territórios, a conservação do meio ambiente (BRASIL, 2008a, p. 04)”. O que não transparece no discurso tem na prática graves implicações para a realidade, marcado por relações de apropriação dos recursos

predominância de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB). Nestes lugares localiza-se 42% da demanda social do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), constituída por agricultores familiares, assentados pela reforma agrária, trabalhadores rurais que buscam acesso a terra, além de quilombolas, populações indígenas e pescadores. (BRASIL, 2008c).

hídricos e pesqueiros, orientada pela lógica conflituosa entre a pesca industrial e artesanal, pescadores artesanais e projetos de grandes investimentos, como hidrelétricas (Tucuruí e Belo Monte) e siderúrgicos, ou mesmo as disputas entre os pescadores artesanais, manifestada em acordos de pesca, também de expressão territorial-conflituosa das “territorialidades pesqueiras”.

Outro equívoco que incorre o Estado ao operacionalizar tal abordagem, dita territorial, ocorre quando ainda considera a antiga divisão político-administrativa, expressa em microrregiões, no qual supostamente efetiva-se ou inscrevem-se os territórios de identidade, como se as territorialidades fossem ou pudessem se encaixar na artificialidade estanque das meso ou microrregiões do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, considerando que a natureza migratória desse recurso, o pesqueiro, e sua sazonalidade, não respeitam as fronteiras entre municípios, estados ou regiões. Sem falar nas complexas relações de poder, expressas de forma sutil ou violenta que integram a atividade pesqueira.

Ao analisar os documentos governamentais, observa-se no discurso do Ministério da Pesca e Aquicultura que o objetivo da abordagem territorial é o enfrentamento da pobreza, da exclusão social, da degradação ambiental, das desigualdades regionais, sociais e econômicas (BRASIL, 2008a; 2008b), premissas caras frente a dívida histórica do Estado brasileiro, para com os pescadores. Logo, depreende-se que mudar este cenário não é tão simples assim, a partir da utilização de um conceito e das repercussões por ele desencadeadas.

4. OS ACORDOS DE PESCA: UMA TENDÊNCIA PARA O ORDENAMENTO PESQUEIRO LOCAL?

A partir da análise territorial da pesca, em nível nacional e estadual, observa-se que o ordenamento territorial nessas escalas é um processo complexo, pois, ao se considerar os rios da bacia amazônica, por exemplo, os limites não são impostos fisicamente – materialmente e concretamente, como querem os documentos governamentais, visto que isso não ocorre na realidade, onde os meios aquáticos são determinados/ordenados de maneira diferente do espaço continental, pois os rios, lagos ou mares são ordenados por uma concordância das partes que os utilizam, de pescadores artesanais, fazendeiros e outros usuários, como por exemplo, no caso das diversas colônias de pescadores que

estipulam fronteiras imaginárias – imateriais (FERNANDES, 2008), ou mesmo naturais de ação, isto é, estipulam suas próprias territorialidades. Sem dúvida, os territórios pesqueiros não podem ser de domínio privado, uma vez que são patrimônio da União e de domínio público. Todavia, as comunidades que estão diretamente afetadas pela dinâmica diária dos rios e que dependem do ambiente fluvial para sua segurança econômica e alimentar, tem conquistado o direito de gerir esses territórios, pautados na gestão compartilhada dos recursos naturais, com ênfase para os recursos pesqueiros.

A grande maioria dos conflitos identificados em pesquisas sobre pesca em pequenas e médias áreas estão diretamente relacionados com as territorialidades dos pescadores, pois tratam-se de conflitos por espaços determinados – territórios, e pelos recursos naturais existentes nesses espaços. Como reflexo, nos últimos anos em locais onde existem conflitos relacionados ao uso dos recursos pesqueiros e à falta de gerenciamento desses recursos, como na região amazônica, surgiram regulamentos e normatizações propostos pelos pescadores e, posteriormente, corroborados por instituições públicas que trabalham com a pesca (IBAMA, secretarias municipais, etc). Desse modo, os chamados acordos de pesca tornaram-se uma realidade em diversas localidades da Amazônia (RUFFINO, 2005; SILVA e BEGOSSI, 2004).

A discussão acerca dos primeiros acordos de pesca teve início na Amazônia ainda na década de 1970, devido ao aumento de conflitos na competição por recursos pesqueiros, proporcionado pelo incentivo à implantação de indústrias pesqueiras na Amazônia. Todavia, o reconhecimento destes acordos como instrumento legal de gestão dos recursos pesqueiros se deu somente no ano de 2002, por intermédio do IBAMA (órgão responsável pelo gerenciamento pesqueiro no Brasil), por meio da publicação da Instrução Normativa nº 29, estabelecendo “uma série de critérios para a regulamentação dos mesmos” (D’ALMEIDA, 2006, p. 7) reconhecendo os acordos de pesca enquanto instrumentos de gestão dos recursos pesqueiros.

Nesse caso, a co-gestão, ou co-manejo, é uma forma de evidenciar o conhecimento tradicional dos pescadores através do compartilhamento de responsabilidades, onde o Governo e as comunidades dividem o gerenciamento dos recursos naturais locais. Essa tendência vem a somar com os estudos realizados em diversos locais do mundo (MOLLER *et al*, 2004; BERKES, 2006; BERKES *et al*, 2006; BERKES e DAVIDSON-HUNT, 2010) e também no Brasil (D’ALMEIDA, 2006; RUFFINO, 2005; CASTRO, 2004), que demonstram a capacidade que as comunidades possuem no gerenciamento dos recursos

naturais e o ordenamento territorial pesqueiro, atenuando conflitos internos e aumentando a produção e a renda das comunidades.

Nesse contexto, os acordos de pesca se configuram como instrumentos de gestão coletiva dos recursos pesqueiros (podendo se estender a outros recursos naturais) que, por meio do diálogo entre os pescadores e os órgãos responsáveis pela legalização e fiscalização da atividade pesqueira, estabelecem normas de apropriação destes recursos, com o uso de portarias que possuem a força de leis, como por exemplo, as Instruções Normativas (RASEIRA, 2007). Tais acordos têm sido feitos com objetivo de reduzir os conflitos entre os usuários e minimizar o esforço de pesca, aumentando a produtividade. A partir dos acordos de pesca, os pescadores são reconhecidos pelo Estado como co-responsáveis na gestão dos recursos pesqueiros que estão disponíveis no território juntamente com os órgãos responsáveis pela fiscalização e legalização da atividade nos territórios onde a pesca ocorre.

Contudo, a institucionalização destes acordos, depende do Poder Público, que tem suas deficiências enquanto falta de pessoal e equipamentos, daí decorrem as iniciativas dos próprios pescadores em parceria com as colônias de pesca em requerer tais acordos, já que são os principais interessados e estão na maioria dos municípios brasileiros. Ruffino (2005) afirma ainda que uma das diretrizes estratégicas principais que norteiam o processo de ordenamento pesqueiro deve estar focada no embasamento do processo de gestão com base no conhecimento técnico científico e na participação dos usuários dos recursos pesqueiros. Desse modo, o processo de ordenamento e manejo dos recursos pesqueiros deve levar em consideração as tecnologias existentes e disponíveis e o conhecimento científico, elaborado como ferramenta para a aplicação de técnicas de manejo sustentáveis, tanto para o homem, quanto para os recursos naturais explorados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade pesqueira é conhecida desde os tempos mais remotos da humanidade, quando o homem estava adaptando-se ao ambiente exterior com o objetivo de satisfazer uma de suas necessidades fundamentais: a alimentação. Com o passar dos anos novas tecnologias vão incrementando as possibilidades de atuação do pescador, com o direcionamento ao aumento da produção, não somente para a satisfação de suas necessidades básicas, mas também de suas necessidades materiais. Desse modo, diversos

autores se atêm a pesquisar sobre as atividades do homem e seu modo de vida, tendo como principal espaço de pesquisa o meio de trabalho que a pesca engloba, seja ela artesanal, industrial ou de outro tipo. Não há duvida da importância da atividade pesqueira no momento atual, onde os recursos pesqueiros representam fonte de renda para os pescadores e parte da dieta alimentar dos habitantes, tanto da cidade quanto dos espaços ditos rurais.

Discutir sobre o uso dos recursos implica em falar de território, pois a apreensão que se tem dos recursos voltasse a necessidade de possuir/ter um bem ou objeto. Nesse sentido, o conceito de território é basilar para se discutir qualquer atividade humana que se processa sobre o espaço geográfico. Desse modo, a análise correta de um conceito se dá por meio de sua discussão, dialogando e buscando a solução dos conflitos, sendo que, algumas vezes é do conflito que se descortinam os entendimentos desse conceito, pois possibilitam ao individuo a melhor visibilidade dos limites territoriais de cada um.

Desse modo, apesar da importância de se discutir conceitualmente a questão territorial, esse conceito vem sendo banalizado de tal forma que é agregado ao discurso governamental em vários documentos que se atêm a propor a ocupação do espaço pelo Governo ou por seus projetos. Um modelo de ordenamento pesqueiro que leve em consideração o pescador artesanal torna-se necessário, desde que considere, além da localização dos recursos pesqueiros, a cultura local dos pescadores que destes recursos se utilizam. Nesse sentido, os acordos de pesca mostram-se como uma tendência para ser seguida na gestão de pequenos e médios territórios de pesca. Assim, o incremento das pesquisas neste sentido já podem ser visualizadas, o que falta agora é o engajamento das instituições governamentais neste debate, para a elaboração de políticas públicas concretas que atendam aos anseios das populações atingidas por estas políticas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, W. L. de; BORDALO, C. A. L. Território e Gestão da Pesca em Comunidades Tradicionais no Nordeste Paraense: Estudo de caso do Município de Marapanim-PA. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos – ENG. Porto Alegre: UFRGS, 2010.
- ALMEIDA, O. T. *Manejo da pesca na Amazônia brasileira*. São Paulo: Peirópolis, 2006a.
- ALMEIDA, O. T. de. (org.). *A indústria pesqueira na Amazônia*. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2006b.

BERKES, F. From Community-Based Resource Management to Complex Systems: The Scale Issue and Marine Commons. *Ecology and Society*. 11(1): 45. 2006. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art45/>

BERKES, F. *et al.* *Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos*. Rio Grande: Ed. Furg, 2006.

BERKES, F. e DAVIDSON-HUNT, I. J. Innovating through commons use: community-based enterprises. *International Journal of the Commons*. vol.04, 2010.

BOURDIEU, Pierre. *O Poder Simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. *Política Nacional de Desenvolvimento Regional*. . Brasília: MI, 2004

_____. *Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial*. Brasília: MI, 2005 - 78p.

_____. *Política Nacional de Ordenamento Territorial*. Brasília: MI, 2006

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. *Política de desenvolvimento territorial da pesca e Aquicultura*. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2008a.

_____. *Plano de Desenvolvimento Sustentável Mais Pesca e Aquicultura*. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2008b.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Decreto de 25 de fevereiro de 2008. Institui o Programa Territórios da Cidadania e dá outras providências*. Brasília, PR, 2008c

CASTRO, F. Níveis de decisão e o manejo de recursos pesqueiros. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC, 2004, p. 255-284.

D'ALMEIDA, B.G. *Os acordos de pesca na Amazônia: Uma perspectiva diferenciada de gestão das águas*. In: XV Encontro Preparatório do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito é – Recife. Recife: CONPEDI, 15-17 de junho de 2006.

DIEGUES, C. *Povos e águas: inventário de áreas úmidas brasileiras*. São Paulo: Nupaub/USP, 2002.

FERNANDES, B. M. Entrando nos territórios do território. In.: PAULINO, E. T e FABRINI, J. E. (org). *Campesinato e territórios em disputas*. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

FURTADO, L. G. Experiências de desenvolvimento sustentável em comunidades haliêuticas na Amazônia. In: TEISSERENC, P. *et al. Coletividades locais e desenvolvimento territorial na Amazônia*. Belém: NUMA/UFPA, 2008, p. 301-312.

HAESBAERT, R, Identidades Territoriais: entre a multiterritorialidade e a reclusão territorial (ou: hibridismo cultural à essencialização das identidades). In: ARAUJO, F. G. B; HAESBAERT, R. *Identidades e Territórios: questões e olhares contemporâneos*. Rio de Janeiro: Access, 2007.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995, p. 295-339.

MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W. & MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993. p. 389-402.

MCGRATH, D. G.; CÂMARA, E. P. L. A viabilidade da Reserva de Lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da várzea. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Belém: MPEG, 1995. p. 87-132.

MEDEIROS, R. M. V. Território, Espaço e Identidade. In: SAQUET, M. A; SPOSITO, E. S. (org) *Território e Territorialidades*. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

MOLLER, H., *et al* Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society*. 9 (3): 2. . 2004. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art2>

MORAES, S. C. et al. Delineamento da situação das organizações sociais de pescadores amazônicos: o caso do Nordeste Paraense. In: XIMENES, T. (org.). *Políticas pesqueiras nos países amazônicos*. Belém: UNAMAZ/NAEA/UFPA, 1996. p. 437-502.

LEITÃO, W. M. Na proa da canoa, ou como se tornar pescador: a identidade do trabalhador da pesca no estuário do rio Amazonas. In: Seminário Internacional Amazônia e fronteiras do conhecimento, 2008, Belém. *Livro de Resumos do Seminário Internacional Amazônia e fronteiras do conhecimento*. Belém: Biblioteca do NAEA, 2008.

PALHETA DA SILVA, J. M. Poder, Governo e Território em Carajás. Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNES/FCT). Tese de Doutorado. Presidente Prudente, 2004.

PNOT, Política Nacional de Ordenação do Território. *Documentos de Base para a Definição de uma Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT)*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2006.

RAFFESTIN, C. Por Uma Geografia do Poder. Petrópolis: Vozes, 1993.

RASEIRA, Marcelo Bassols. *Monitoramento participativo dos acordos de pesca: como avaliar a captura de pescado*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2007. 24 p. Disponível em: <http://www.sepaq.pa.gov.br/files/u1/diag_pesca2008.html>. Acesso em: 20 fev. 2009.

RIBEIRO, A. C. A. Força do Passado: Nem tudo que é sólido se desmancha no ar. In: FELDMAN, S; FERNANDES, A. (org). *O urbano e o regional no Brasil contemporâneo: mutações, tensões, desafios*. Salvador: EDUFBA, 2007.

RUFFINO, M. L. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004.

_____. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA, 2005.

SACK, Robert David. *La territorialidad humana: Su teoría y la historia*. Cambridge University Press, 1986.

SANTOS, M. *Da totalidade ao lugar*. São Paulo: EDUSP, 2005.

SILVA, C. N. A percepção territorial-ambiental em zonas de pesca. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, Belém, v. 2, n. 3, p. 25-32, set-dez. 2007

_____. Cartografia das percepções ambientais-territoriais dos pescadores do estuário amazônico com utilização de instrumentos de geoinformação. *Revista Formação*. Presidente Prudente: UNESP, 2008, p.118 – 128.

_____. O conceito de território nos estudos sobre pesca. In: *Caminhos e lugares da Amazônia: Ciência, natureza e território*. 01 ed. v.01, Belém: GAPTA/UFPA, 2009, p. 35-54.

SILVA, A. L.; BEGOSSI, A. Uso dos recursos por ribeirinhos no médio Rio Negro. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC, 2004. p. 89-148.

VAINER, Carlos. *Fragmentação e Projeto Nacional: Desafios para o Planejamento Territorial*. In: *Anais do XII Encontro da ANPUR*. CDRom. Belém: ANPUR, 2007

CAPÍTULO 03

O MANEJO DA PESCA E FERRAMENTAS DE GEOINFORMAÇÃO E ORDENAMENTO PESQUEIRO: APLICAÇÕES PRÁTICAS

**GEOINFORMAÇÃO NA ATIVIDADE PESQUEIRA:
USO DE IMAGENS DE SENSORES REMOTOS NO MONITORAMENTO DE
RECURSOS PESQUEIROS NO LITORAL PARAENSE³⁰**

Christian Nunes da Silva

Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia da Universidade Federal do Pará (FGC/UFPA). Coordenador do Laboratório de Análise da Informação Geográfica (LAIG/FGC/UFPA). Pesquisador do GAPTA/UFPA. e-mail: cnunes@ufpa.br.

Luis Waldyr Rodrigues Sadeck

Formado em Geodésia e Cartografia pelo CEFET-PA, graduado em Geografia pela UFPA, Especialista em Geotecnologias – IESAM. Atualmente trabalha no Centro Regional da Amazônia do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CRA/INPE). e-mail: luissadeck_w@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a cartografia e as ciências que se preocupam no entendimento do uso dos recursos naturais e seu ordenamento passaram por uma série de transformações, notadamente com relação às técnicas de elaboração e representação cartográfica, com ênfase para os progressos alcançados com o uso de computadores e os avanços na coleta de informações espaciais, por meio de sensores remotos. Nesse sentido, é importante analisar os processos de mudanças na arte/técnica/ciência/disciplina cartográfica, considerando as novas (geo)tecnologias e as transformações que o homem vem imprimindo no espaço geográfico nos últimos anos. As atividades relacionadas à pesca também devem ser contempladas nos avanços que ocorrem nas formas de representar as atividades e fenômenos da superfície da Terra.

Em se tratando de estudos na região amazônica, a pesca tem sido uma atividade importante tanto para subsistência, quanto para comercialização. Autores como Ruffino (2005), Isaac e Barthem (1995), e Diegues (2002) têm se dedicado a pesquisar os fenômenos e atividades relacionadas ao homem amazônico e seu modo de vida, tendo como principal campo de pesquisa o meio de trabalho que a pesca engloba, seja ela artesanal, industrial ou de outro tipo. Esses trabalhos têm mostrado como os recursos

³⁰ Artigo publicado originalmente sob a referência: SILVA, C. N., SADECK, Luis Waldir. Geoinformação na atividade pesqueira: uso de imagens de sensores remotos no monitoramento de recursos pesqueiros no litoral paraense In: PALHETA DA SILVA, J. M. e SILVA, C. N. Pesca e territorialidades: contribuições para análise espacial da atividade pesqueira. Belém: GAPTA/UFPA, 2011, p. 221-239.

pesqueiros representam importante fonte de renda e alimentação dos habitantes, tanto da cidade quanto dos espaços rurais.

Todavia, fatos significativos têm ocorrido nos ambientes onde se desenvolve a atividade pesqueira, como por exemplo, a criação de acordos de pesca, a exploração dos recursos pesqueiros, novos mecanismos de gestão de bacias hidrográficas, a procura de outros locais para pesca industrial (PARÁ, 2003; CASTRO, 2004). Fato que denota a necessidade de um paradigma de ordenamento pesqueiro³¹ condizente com as questões postas pelo atual momento (SILVA, 2006), que pode englobar a criação de ferramentas de normatização – como a elaboração de instruções normativas para o manejo dos recursos pesqueiros (D’ALMEIDA, 2006), ou o desenvolvimento e uso de novas tecnologias que podem facilitar o monitoramento e o ordenamento dos recursos pesqueiros – como no caso da adoção do uso de geotecnologias na pesca.

As chamadas geotecnologias (os sensores remotos, o geoprocessamento e os Sistemas de Informações Geográficas - SIG) se apresentam como importantes ferramentas para a produção da geoinformação pesqueira, ou seja, na geração de informações espacializadas, oriundas das técnicas de interpretação visual, análise em campo e computacional de fenômenos e objetos geográficos existentes no espaço geográfico.

Desse modo, as geotecnologias, juntamente com a forma como os pescadores artesanais cartografam mentalmente seu território³² de atuação devem ser consideradas no momento da geração de políticas públicas que visem a atuação direta sobre os territórios de pesca. Do uso mais intenso deste tipo de ferramenta na pesca, será possível, conseqüentemente, a elaboração de modelos/cenários computacionais, que além de levar em consideração a localização dos recursos naturais, leva em consideração também o território estipulado pelos diversos pescadores que atuam em determinado espaço e que dos seus rios extraem os recursos necessários para a sua subsistência. Portanto, a utilização de geotecnologias neste trabalho – mais precisamente o geoprocessamento, processamento digital e análise visual de imagens de sensores remotos, pretende demonstrar como essas técnicas podem subsidiar a tomada de decisões por parte do poder público no planejamento

³¹ Pode-se definir o ordenamento pesqueiro como um conjunto de ações empreendidas pelo poder público, mediante solicitação ou não da sociedade, para uso sustentado dos recursos, verificando a necessidade regional, de forma a equacionar os conflitos causados pela apropriação destes recursos (RUFFINO, 2005).

³² Parte do espaço geográfico delimitado e apropriado concretamente ou abstratamente pelo Homem e que pré-supõe uma relação de Poder, com as características que o usuário tem de influir, acessar, subtrair ou excluir outros indivíduos.

do ordenamento pesqueiro e, porventura, se tornar um modelo que possa ser aplicado em outras regiões do país, a partir do exemplo que aqui será exposto.

A questão do uso de ferramentas de geoinformação está intimamente ligada à necessidade de se espacializar os fenômenos e os processos de territorialização no espaço geográfico, por meio de uso de equipamentos computadorizados e de técnicas cartográficas, pois os fenômenos sobre a superfície de Terra refletem na produção de informações sobre determinado local, fenômeno ou objeto existente na superfície do planeta que são passíveis de serem visualizados na tela de um computador. Desta forma, a representação da Terra e de seus objetos, são produto e matéria-prima do que acontece na superfície, sendo caracterizada como um sistema aberto – ou um geosistema, onde todas as informações obtidas passam a ser atualizadas constantemente, gerando novos dados e informações que estão constantemente sendo revistas.

Este trabalho busca analisar o uso de imagens de sensores remotos na geração de informações sobre a pesca, como por exemplo, na localização de apetrechos ou pesqueiros em uma determinada época do ano³³. Pretende-se, ainda, verificar a partir de técnicas laboratoriais de geoprocessamento, o processo de comparação, de imagens de sensores remotos (Radar-SAR e ótico - *Google Earth*), disponíveis gratuitamente, na identificação de equipamentos de pesca, para servirem de auxílio às instituições governamentais e colônias de pescadores, no processo de ordenamento e gestão da pesca.

Nesses aspectos, as imagens coletadas por sensores remotos, principalmente as imagens de radar, demonstram grande potencial para o monitoramento, ordenamento e manejo dos recursos pesqueiros tanto em áreas comunitárias, quanto em áreas municipais e estaduais. Sem dúvida, existem potencialidades ainda subutilizadas que algumas geotecnologias (sensores remotos e softwares de geoprocessamento) têm ao serem utilizadas como subsídio ao ordenamento pesqueiro.

A aplicação dessas geotecnologias nos estudos de manejo, monitoramento, fiscalização e o manejo pesqueiro são exemplos de como a análise ambiental pode se beneficiar pela evolução tecnológica computacional e incrementar a geração de geoinformação atualizada e contribuir com a tomada de decisões por parte do Poder Público. Com o reconhecimento da importância dos produtos oriundos das técnicas de

³³ Utilizou-se para esse trabalho imagens coletadas em apenas um mês do ano, o que não demonstra os resultados da distribuição da atividade pesqueira durante todo o ano, em toda a região estudada. A coleta mensal de imagens de sensores remotos, com alta resolução espacial, possibilitará trabalhos futuros e um melhor entendimento do espaço geográfico, assim como ocorre na análise do desmatamento pesquisado (INPE, 2008).

geoinformação para a geração de informações de determinados espaços, gerados através de dados de sensores radiométricos e espectrais, tanto costeiro, quanto continental, é possível que se minimizem os conflitos entre os pescadores e/ou organizações de pesca, órgãos do governo e empresas privadas; de forma que os organismos públicos também reconheçam o ordenamento/mapeamento existentes nos espaços de pesca, para que sejam criadas políticas públicas e acordos de pesca que beneficiem diretamente os pescadores e a sociedade em geral (CASTRO, 2004; FURTADO, 1994).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização de trabalhos como este as geotecnologias, subsidiadas com a utilização de softwares, hardwares; especializados em técnicas de geoprocessamento de arquivos raster e vetorias, permitem gerar diferentes cenários (vegetação, solos, localização de apetrechos³⁴, geoinformação pesqueira, etc), além de prognosticar fenômenos que possam interferir no meio ambiente ou na economia de uma sociedade. Desse modo, para a confecção desse o artigo utilizaram-se os procedimentos:

Para a análise visual e geração de novas informações vetoriais, foram utilizadas as imagens do sensor de abertura sintética – SAR R99, um radar³⁵ aeroembarcado em um avião do Sistema de Proteção da Amazônia - SIPAM, obtidas no imageamento do Litoral Paraense, na mesorregião do nordeste paraense e utilizadas na “operação tralhoto” em setembro de 2004 pelo SIPAM. Nestas imagens foram empregadas técnicas de processamento digital de imagens visando melhorar a qualidade dos dados como, a remoção de ruídos, realce da imagem, retificação geométricas, redução da dimensionalidade, etc; para aplicação dessas técnicas de melhoramento das imagens foi utilizado *software* Envi 4.5;

Assim como as imagens de radar analisadas para este estudo, foram procuradas imagens de sensores óticos, distribuídas gratuitamente pelo aplicativo *Google Earth* (<http://earth.google.com/intl/pt/>), que são também capazes de possibilitar ao usuário a identificação de apetrechos de pesca em um determinado momento³⁶. As imagens de altíssima resolução (*Quickbird* de 0,6 m) do litoral paraense, disponíveis no site, foram

³⁴ Todo e qualquer instrumento e/ou equipamento de pesca.

³⁵ As imagens de radar utilizadas neste trabalho foram cedidas ao GAPTA/UFPa gratuitamente pelo SIPAM no ano de 2006/2008.

utilizadas para análise e identificação de currais e correlação das informações disponíveis nas imagens SAR R99/SIPAM;

Tanto nas imagens de radar, quanto nas imagens disponíveis no *Google Earth* foram aplicadas técnicas de fotointerpretação, de acordo com os conhecimentos de campo da área estudada e de técnicas de captura de pesca na região, buscando identificar os apetrechos existentes na área de estudo, como por exemplo, currais, redes de pesca, barcos pesqueiros, e outros;

Como forma de exemplificação de como se pode utilizar os dados oriundos da fotointerpretação das imagens coletadas pelo sensor radargramétrico foi aplicado a função de Kernel, que é um método de representação geoestatística quantitativa de um fenômeno ou objeto pontual, nesse caso os apetrechos de pesca, é uma função bivariada para se obter uma estimativa da intensidade e densidade do padrão de pontos (PAIVA; RODRÍGUEZ; CORREIA, 1999). Para a aplicação desse método e geração dos mapas foram utilizados os *softwares Terraview 3.3.1* (SIPAM, 2006) e o *Arcgis 9.3*.

Por fim, foram gerados produtos cartográficos (mapas, Banco de Dados Geográfico, cartogramas), que podem sugerir a eficiência da atividade pesqueira em uma determinada área, que é identificada pela zona de intensidade de pesca neste local. Estes resultados foram apresentados pelos servidores do SIPAM em eventos científicos, como resultado da análise visual e do potencial das imagens de radar para a análise da atividade pesqueira.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. O Uso de Sensores Remotos na Obtenção de Imagens

O sensoriamento remoto é hoje uma das ferramentas de maior importância para a obtenção de informações da superfície terrestre, tendo como princípio a obtenção dos objetos e fenômenos da superfície da Terra sem contato físico e de forma sistemática, assim como em um intervalo de tempo regular, que pode variar em dias ou anos, dependendo da revisita do sensor pela área imageada anteriormente. Para Rocha (2000), o sensoriamento remoto pode ser definido como a aplicação de dispositivos que, colocados

³⁶ Nas imagens coletadas do *Google Earth* foram aplicadas alguns procedimentos de geoprocessamento, como registro e vetorização. Porém, como se tratam de figuras que não tem informações radiométricas e nem espectrais, serão utilizadas somente para visualização, pois se constituem de produtos já processados e disponíveis apenas de forma ilustrativa no site, diferentes da imagem “bruta” de origem.

em aeronaves ou satélites, nos permitem obter informações sobre objetos ou fenômenos na superfície da Terra. Esta tecnologia, por meio de diversos sensores comerciais que estão disponíveis (FLORENZANO, 2007), juntamente com informações vetoriais coletadas em campo, possibilita a geração de modelos de interação entre os objetos e a relação destes com sua distribuição geográfica. Sendo que, como uma das características principais das informações coletadas pelos sensores remotos, está a geração das informações produzidas em locais de manifestação de fenômenos que não precisam necessariamente estar próximos de onde os dados são coletados (BLASCHKE; KUX, 2005; JENSEN, 2009).

Associado a essa forma de obtenção de informação coletada por sensores tem-se o Sistema de Informações Geográficas – SIG, que segundo Silva (2001) tem a capacidade de analisar relações taxonômicas e espaciais (distribuição, localização, referências espaciais, forma, etc), entre variáveis e entre localidades constantes da sua base de dados georreferenciada, permitindo assim uma visão holística do ambiente e propiciando aplicações de procedimentos heurísticos à massa de dados sob investigação. A junção dessas duas ferramentas nos dá uma base de conhecimentos, baseados na chamada geoinformação (informação espacializada), que possibilita a elaboração de mapas temáticos que podem servir de subsídio para a tomada de decisão, tanto dos pescadores, como do Poder Público.

Como o exemplo da utilização destas tecnologias Irigaray (2005) verificou que o uso de imagens dos sensores orbitais Landsat 5 e CBERS 2, em consonância com o que está previsto no código florestal brasileiro, possibilitam a aplicação destas tecnologias como suporte técnico fundamental para o monitoramento e a fiscalização ambiental de forma ágil, segundo a disponibilidade de imagens e dados de campo.

No caso de pesquisas relacionadas aos estudos pesqueiros Cardoso (1996; 2001), Begossi (2001; 2004; 2006), Silva (2006; 2008) e Zaglaglia (2007) utilizaram em seus trabalhos *softwares* e *hardwares* fundamentais no geoprocessamento dos dados coletados em campo, em ambientes litorâneos e fluviais, com o objetivo de localizar pesqueiros – ou seja, territórios de pesca, e suas áreas de abrangência. Begossi (2001), em seu trabalho, aplicou técnicas de mapeamento para auxiliar no manejo de recursos pesqueiros no Brasil, também Botelho; Costa (2010), Garcia (2010), Lozano-Rivera; Garcia-Valencia;

Rodríguez (2010) e Pitt; Shailer (2010) utilizaram ferramentas SIG para ao manejo pesqueiro em outros países³⁷.

Em se tratando de sensores remotos, a obtenção das imagens pode ser feita por meio de dois tipos de sensores, os sensores passivos – que não emitem energia e geram imagens na faixa espectral do visível (por isso coloridas); e os sensores ativos, que emitem energia eletromagnética e geram informações na faixa espectral das ondas de radar (por isso monocromáticas). A figura 1 ilustra as faixas conhecidas do espectro eletromagnético³⁸.

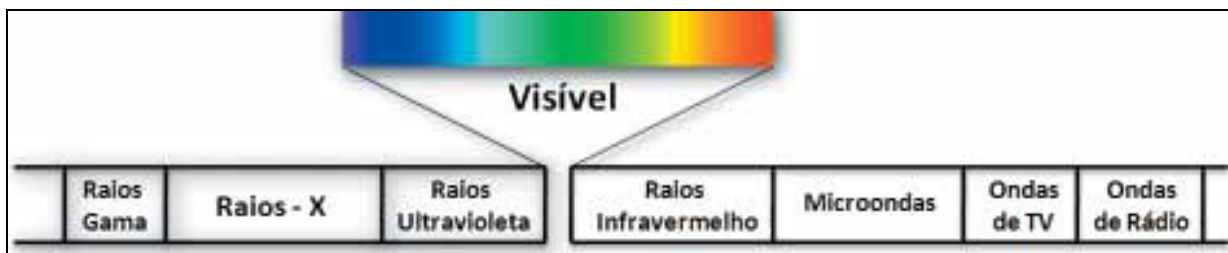


Figura 1: Espectro eletromagnético, com destaque para a região do visível.

Fonte: Florenzano (2007)

Os sensores ativos, diferente dos sensores passivos, não dependem da luz do sol para gerar uma imagem, daí sua nomenclatura. Esse tipo de sensor tem uma forma de obtenção de dados bastante característica, que se dá através de pulsos eletromagnéticos enviados à superfície da Terra na velocidade da luz, tendo como retorno ecos que chegam ao aparelho emissor na mesma velocidade. Geralmente a antena é posicionada com seu eixo longitudinal na parte inferior da aeronave que transporta o sensor, emitindo pulsos em forma de leque proporcionando posteriormente a criação da imagem. Dentre os parâmetros para geração da imagem, os mais importantes são a distância em relação à antena e a intensidade do eco (energia refletida), pois é a partir desses parâmetros que será produzida a imagem.

Por causa de suas propriedades e pela abrangência da região que pode ser imageada por radar, o radar é bastante utilizado quando se trata de levantamentos de dados na Amazônia, uma vez que, dependendo da banda (faixa espectral) usada, ele não apresenta

³⁷ Em se tratando da atividade pesqueira, no mapeamento de ambientes aquáticos, para a identificação de apetrechos em grande escala cartográfica, é indicado que se trabalhe com sensores com alta resolução (0,5 a 3 metros), para se poder identificar os objetos. No caso de pesca de escala regional ou em escala global existem indicações do uso de sensores termais para a identificação das características ecológicas do ambiente e da localização de cardumes (SILVA JÚNIOR, 1998; SILVA JUNIOR; MALUF, 1993; MANO; SILVA JUNIOR, 2012).

³⁸ Nesse artigo serão enfocados mais os sensores ativos, mais especificamente os sensores de microondas, nos quais está inserido o radar de abertura sintética – SAR do SIPAM.

dificuldades quanto a nuvens, chuvas e outros tipos de implicações, pois os fatores atmosféricos influenciam menos do que interagem com as imagens dos sensores óticos, onde a visualização de nuvens é mais comum.

Na faixa espectral do visível, as imagens distribuídas gratuitamente pelo aplicativo Google Earth (<http://earth.google.com/intl/pt/>) possibilitam ao usuário a identificação de apetrechos de pesca em um determinado momento. Sendo importante, para isso, conhecer o tipo de sensor utilizado e a data de coleta da imagem disponível no site. Na figura 2 pode-se visualizar a área estudada, próximo à baía de Caeté, nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa, estado do Pará. Nela, observa-se o mosaico de três cenas de satélite, geradas por sensores remotos diferentes, que tem resolução espacial distinta, mas possibilitam ao usuário a identificação de padrões de formas visuais, como por exemplo, corpos d'água, nuvens, floresta, praias, cidades, etc.

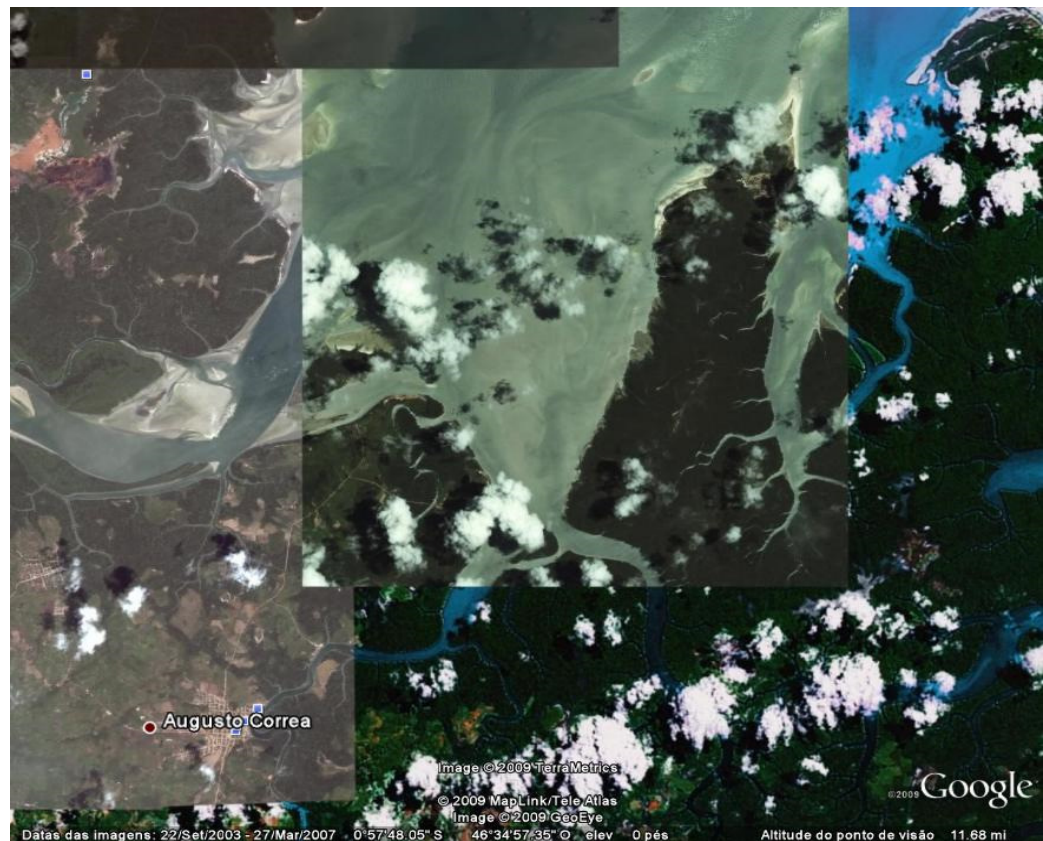


Figura 2: Mosaico de Imagens da Baía do Caeté

Fonte: *Google Earth* (2008)

As imagens disponíveis no *Google Earth* são, em quantidade significativa, cenas do sensor Landsat TM, disponíveis também no site do Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais – INPE (www.inpe.br), com 30 metros de resolução espacial. Na figura 2, as imagens de alta resolução espacial e com maior capacidade de diferenciação e identificação foram coletadas pelo sensor *Quickbird* de 0,6 m de resolução espacial, ou seja, todo e qualquer objeto que tem 0,6 m. de tamanho ou maiores podem ser captados pelo sensor.

Nas figuras 3 (A e B) é possível identificar os padrões das formas dos currais na área trabalhada. Como foi dito anteriormente, essa identificação gerada por meio de fotointerpretação demonstra a disposição retilínea dos apetrechos (destacado na elipse em vermelho), que possivelmente, possuem um único pescador como dono. A partir da análise visual e de pesquisa de campo, é possível verificar quais os apetrechos que estão sendo utilizados nessa área.



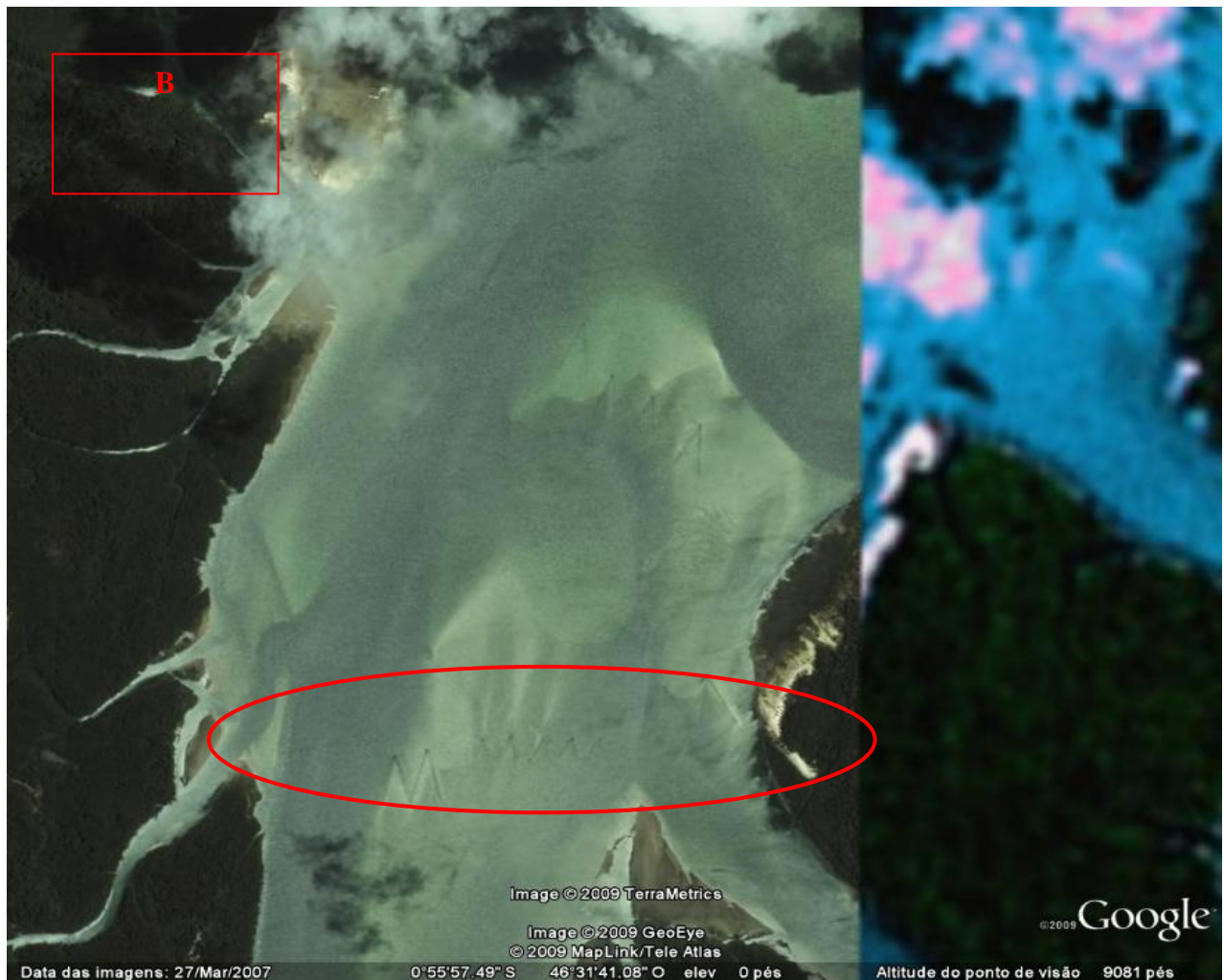


Figura 3 (A e B): Imagens da Baía do Caeté – com destaque para os apetrechos de Pesca - Currais

Fonte: *Google Earth* (2008)

Os apetrechos em destaque nas figuras possuem atributos que as distinguem de outros objetos sobre a superfície terrestre. Nesse caso, a forma, a orientação, a posição possibilita e o comportamento espectral, fruto de sua interação com a energia eletromagnética, possibilita a identificação desses objetos automaticamente, pois esses equipamentos possuem um padrão pontual de disposição, próximo da foz de pequenos rios e em áreas rasas, o que facilita a obtenção do pescado. Contudo, a legislação em vigor informa que alguns tipos de apetrechos (como os currais) são proibidos de estarem em locais como esse, devido impedirem a fuga de espécies jovens de pescado e afetando diretamente na possibilidade de reprodução de várias espécies. Desse modo, baseado na visualização das áreas nas imagens e em informações oriundas de pesquisa de campo, é possível detectar as atividades ilegais que ocorrem na área estudada.

O SAR/SIPAM, segundo Costa (2007), difere dos demais sensores, pela capacidade de imageamento simultâneo com diversas bandas espectrais, com resoluções espaciais de 3 m, 6 m e 18 m. As simulações feitas para testar métodos, formar pessoal e outros, foi feito com o SAR/SIPAM através de diversos projetos desenvolvidos em parceria com outras instituições (EMBRAPA, CPRM, UnB, UFPA, MPEG e outras). A utilização do Radar de Abertura Sintética (SAR R99), vem sendo realizada como ferramenta no monitoramento ambiental, mas seu uso pode ser intensificado para a análise da atividade pesqueira também. Todavia, a utilização deste sensor ainda é incipiente (SOUZA FILHO *et al*, 2006), pois ainda não existem muitas experiências de utilização na região, restando algumas áreas na Amazônia a serem imageadas e disponibilizadas à academia.

3.2. O Ordenamento Pesqueiro com a Utilização do RadarSar R99/ SIPAM

Segundo Ruffino (2005, p. 35), entende-se por ordenamento pesqueiro “um conjunto de ações empreendidas pelo Poder Público, mediante solicitação ou não da sociedade, para uso sustentado dos recursos”. Conforme essa elucidação, o ordenamento pesqueiro é de competência e responsabilidade do Poder Público, agindo por meio de leis, decretos, portarias, instrumentos normativos e ações, e não excluindo a participação popular. O objetivo principal das atividades relacionadas ao Ordenamento Pesqueiro está em desenvolver mecanismos que visem assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros, verificando a necessidade regional, de forma a equacionar os conflitos causados pela apropriação destes recursos. Ruffino (2005) afirma ainda que uma das diretrizes estratégicas principais que norteiam o processo de ordenamento pesqueiro deve estar focada no embasamento do processo de gestão com base no conhecimento técnico científico e na participação dos usuários dos recursos pesqueiros. Desse modo, o processo de ordenamento deve aproveitar as tecnologias existentes e disponíveis, assim como o conhecimento científico, elaborado como ferramenta para a aplicação de técnicas de manejo sustentáveis, tanto para o homem, quanto para os recursos naturais explorados. Dentre estas tecnologias, as ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto demonstram-se com grande potencial para o manejo pesqueiro na região amazônica.

Como exemplo do uso das imagens de radar na atividade pesqueira na Amazônia, pode-se verificar que as tecnologias de geoprocessamento e de sensoriamento remoto se mostram eficazes no momento de identificação de atividades ilícitas no estuário e no litoral

paraense, no que concerne à pesca ilegal, realizada de forma desordenada e com apetrechos irregulares que, normalmente, tendem a capturar espécies muito menores que as permitidas pelo órgão fiscalizador competente, neste caso o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (BRASIL, 1999; 2006). Na figura 4, conforme informado anteriormente, pode-se visualizar um ambiente de estuário da Região Amazônica (nas proximidades da baía de Caeté, Bragança, Pará) onde algumas geotecnologias foram aplicadas.

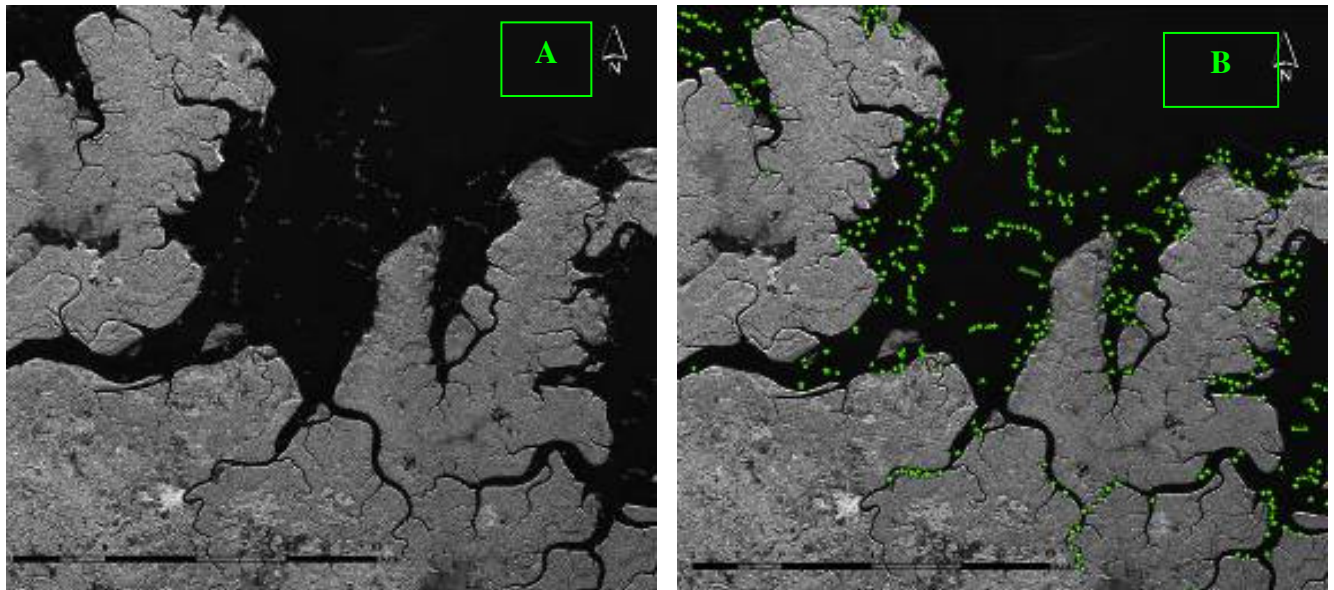


Figura 4: Espacialização das Armadilhas de Pesca: Baía do Caeté, Estado do Pará, 2004

Fonte: Baseado em Sipam (2006)

À primeira vista a visualização da figura acima parece demonstrar um aspecto de desorganização. Contudo, quando se faz um recorte e aproximação da referida figura, com uma ampliação, a ilegalidade das atividades (baseada na legislação brasileira) realizadas no ambiente de baía, no estuário amazônico, pode ser visualizada. Na figura 4 (A), distingue-se a área continental (em tons de cinza), a água (cor preta), que dependentem dos níveis de cinza da imagem (resolução radiométrica), dos equipamentos de pesca (com a cor verde) que são identificados por meio da interpretação visual das imagens. Nela a água aparece escura devido o tipo de reflexão especular que ocorre, ou seja, a onda emitida é absorvida e não tem retorno do sinal para o radar, aparecendo escura, ou sem sinal de retorno (DUTRA, 2003). As cores mais brancas são causadas pela intensidade do sinal de retorno ao radar, isto é, quanto mais forte é o sinal de retorno, mais o objeto ficará claro. Assim na figura 4 (A e B) pode ser feita uma análise visual, identificado os principais apetrechos que

compõe a imagem, caracterizados pelos pontos verdes, que representam os apetrechos de pesca (currais, redes, etc). A aproximação das imagens destaca ainda mais a visualização dos apetrechos, sejam estes redes ou currais (figura 5).

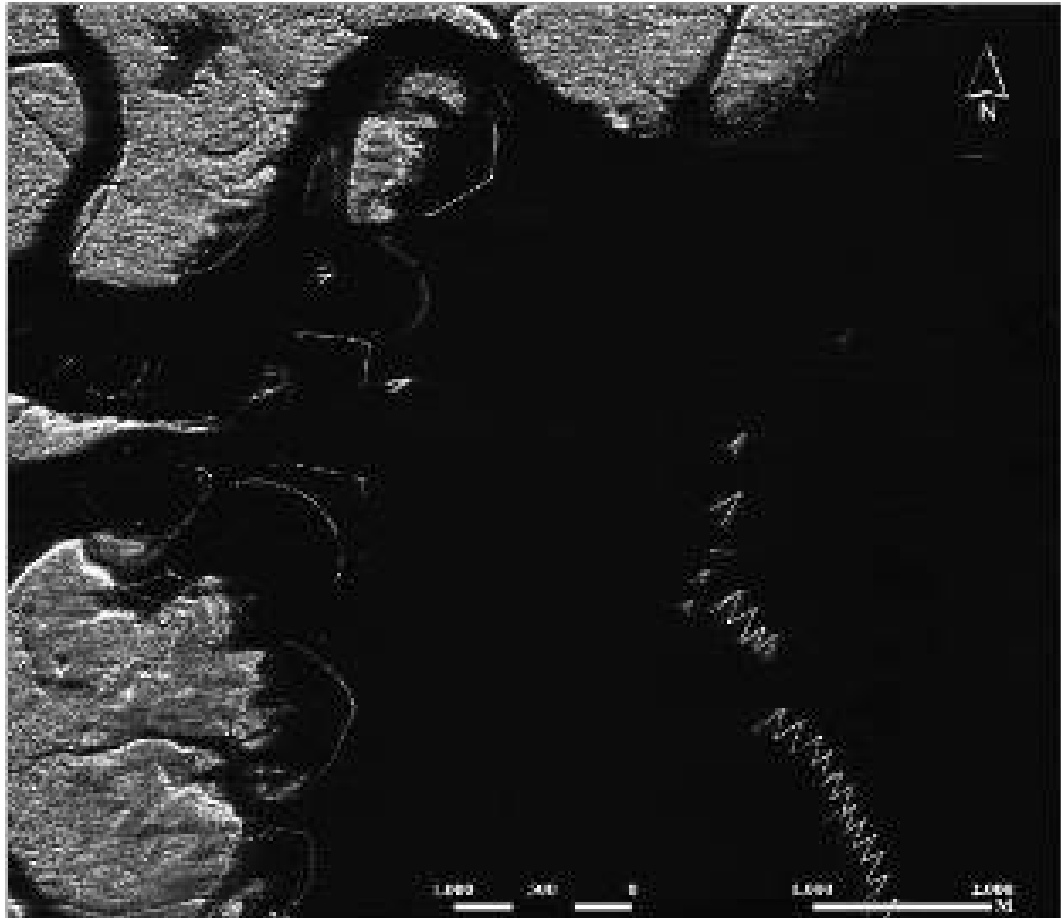


Figura 5: Armadilhas de pesca no litoral paraense, 2004

Fonte: Baseado em Sipam (2006)

Com a aplicação das imagens do Radar SAR/SIPAM, os pontos denominados de pesqueiros podem ser visíveis, desde que a imagem seja de boa resolução espacial (de 0,5 a 3 metros). Porém, com o fusionamento com outras imagens de satélite – com melhor resolução espacial ou com imagens óticas, além da agregação de outros tipos de processamentos nas imagens, podem ser mostradas as áreas de influência dos pescadores, suas territorialidades e como essas se expressam e se relacionam espacialmente. Nesse caso, o usuário da imagem de radar não precisou ir até a região de origem da imagem para realizar seu trabalho de monitoramento ambiental, mas bastou para isso um trabalho de processamento na imagem, com o objetivo de identificação dos alvos procurados – no caso apetrechos, de acordo com seu comportamento espectral, ou seja, segundo sua interação com o pulso de microondas emitido pelo sensor.

A utilização de imagens do Radar SAR R99, possibilitou a verificação do ordenamento da atividade pesqueira naquele espaço e naquele período de tempo, segundo uma lógica que obedece a maior produtividade de pescado, adequada ao tipo de tecnologia dos instrumentos de pesca fixos e móveis ali existentes (curral, rede, etc). Na época da aplicação desta imagem como objeto de fiscalização da atividade pesqueira – ano de 2004, foi possível fazer uma análise das principais ações ilícitas que estavam ocorrendo e com a posterior verificação *in loco*, chegou-se a um padrão de características que demonstram quais os tipos de equipamentos de pesca utilizados naquele período no litoral paraense, região imageada³⁹.

Essas imagens de radar foram utilizadas como subsídio à fiscalização e monitoramento da atividade pesqueira ilegal na baía de Caeté, estado do Pará, no ano de 2004⁴⁰. A partir da análise de imagens deste tipo foi possível a verificação *in loco*, na qual atestou-se que a maioria dos equipamentos estava em situação irregular ao permitido pela legislação vigente (PARÁ, 1994; 2005; 2007), fato que facilitou a apreensão de diversos equipamentos e produtos pesqueiros que haviam sido extraídos.

Assim, partindo do pressuposto de que existem inúmeros outros padrões que podem ser aplicados na visualização deste tipo de imagem, pode-se considerar que a análise dos dados de imagens de sensores remotos depende também do tipo de pesquisa/estudo que o usuário deseja fazer. As limitações desses tipos de aparelhos estão sendo constantemente minimizadas a ponto de já existirem na internet programas e sites que oferecem a visualização completa de imagens do mundo, coletadas em períodos de tempo diferentes, mas que dão uma aproximação do espaço real do que se quer visualizar, como por exemplo, os aplicativos *Google Earth* e *NASA World Wind*, disponíveis para *download*.

A seguir será demonstrado uma metodologia de verificação de padrões pontuais a partir dos pontos identificados na imagem de radar, para estimar a densidade destes pontos na área estudada. Essa metodologia – o mapa de Kernel, se vale de um algoritmo matemático que gera como resultado um modelo matricial – de linhas e colunas, que pode ser representado por meio de uma imagem.

³⁹ Mais detalhes ver Sipam (2006).

⁴⁰ As imagens de radar SAR/SIPAM foram utilizadas na “operação tralhoto I”, no ano de 2004, como subsídio na identificação de apetrechos de pesca ilegais na costa paraense. Naquela operação, dentre os métodos utilizados para a detecção dos apetrechos, foi realizada a vetorização dos objetos identificados visualmente, e classificados de acordo com os tipos de estrutura de apetrecho em um quadro síntese, que é exposto em Sipam (2006). Alguns resultados da operação tralhoto foram apresentados no XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia e no I Congresso Brasileiro de Geoprocessamento na cidade do Rio de Janeiro em 2007, onde Silva e Sadeck (2007) representaram o Sipam naquele evento.

3.2.1 Metodologia de Estimativa de Densidade e de Padrões Pontuais a Partir da Análise Espacial das Imagens SAR/SIPAM: A Função Kernel

O mapa de Kernel pode ser definido como um processo onde o produto final possibilitará ao usuário a visualização da densidade do padrão de pontos de objetos na superfície terrestre (SANTOS; ASSUNÇÃO, 2003), isto é, a estimativa da intensidade com que ocorre determinado objeto – pontual, nesse caso os apetrechos identificados anteriormente nas imagens de radar. Desse modo, a função de Kernel consiste em interpolar um valor de intensidade para cada célula de uma grade (modelo matricial), considerando uma função simétrica, centrada na célula, utilizando-se para o cálculo os pontos situados até uma certa distância do centro da célula.

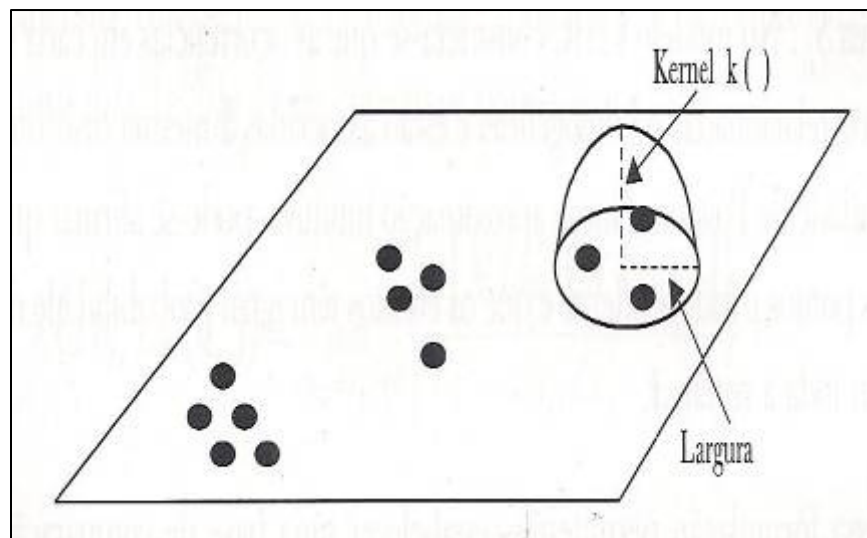


Figura 6 Estimador de intensidade de distribuição de pontos

Fonte: Câmara e Carvalho (2004, p. 60).

Com essa estimativa pontual de densidade que pode ser gerada a partir da função de kernel, é possível se verificar a intensidade dos eventos em uma determinada região da superfície terrestre. Câmara e Carvalho (2004) caracterizam “eventos” como qualquer tipo de fenômeno que pode ser localizado em um espaço e ressaltam, ainda, que esses pontos não estão associados a valores, alguns podem estar associados a atributos de identificação. Assim, a principal vantagem no uso da função de Kernel é a fácil visualização dos locais mais críticos através da intensidade de cores (INPE, 2008)⁴¹.

⁴¹ É importante mencionar que os produtos que podem ser gerados com a função de kernel são objetos de análise da chamada cartografia temática já há alguns anos, independente do uso das novas geotecnologias,

Dessa forma a função de Kernel fornecerá a intensidade pontual de toda a área de estudo e com isto será possível constatar as áreas mais críticas. Para Spiegel (1972), a estatística tem finalidade de obter conclusões válidas e na tomada de decisões baseadas nestas análises. Embora aparente uma análise simples em grande escala, quando aplicado em médias e pequenas escalas cartográficas, como de 1:500.000 ou 1:1.000.000, a potencialidade da função de kernel se mostra importante (figura 7) e possibilita ao usuário uma visualização mais abrangente do território em análise.

Este método não faz relação entre quantidades *versus* qualidade, analisa apenas um fenômeno numérico e não relacional. Para uma área de aplicação ampla, esse método e/ou função é eficaz, pois além de elaboração automatizada em aplicativos de geoprocessamento, sua elaboração não demanda muito tempo. Assim, para Santos e Assunção (2003) o Kernel é uma função que associa um valor a um ponto da região de estudo baseado na distância de cada evento vizinho a ele, sendo desse modo, o critério de vizinhança definido pelo usuário, que determina a quantidade de suavização nas imagens que serão geradas.

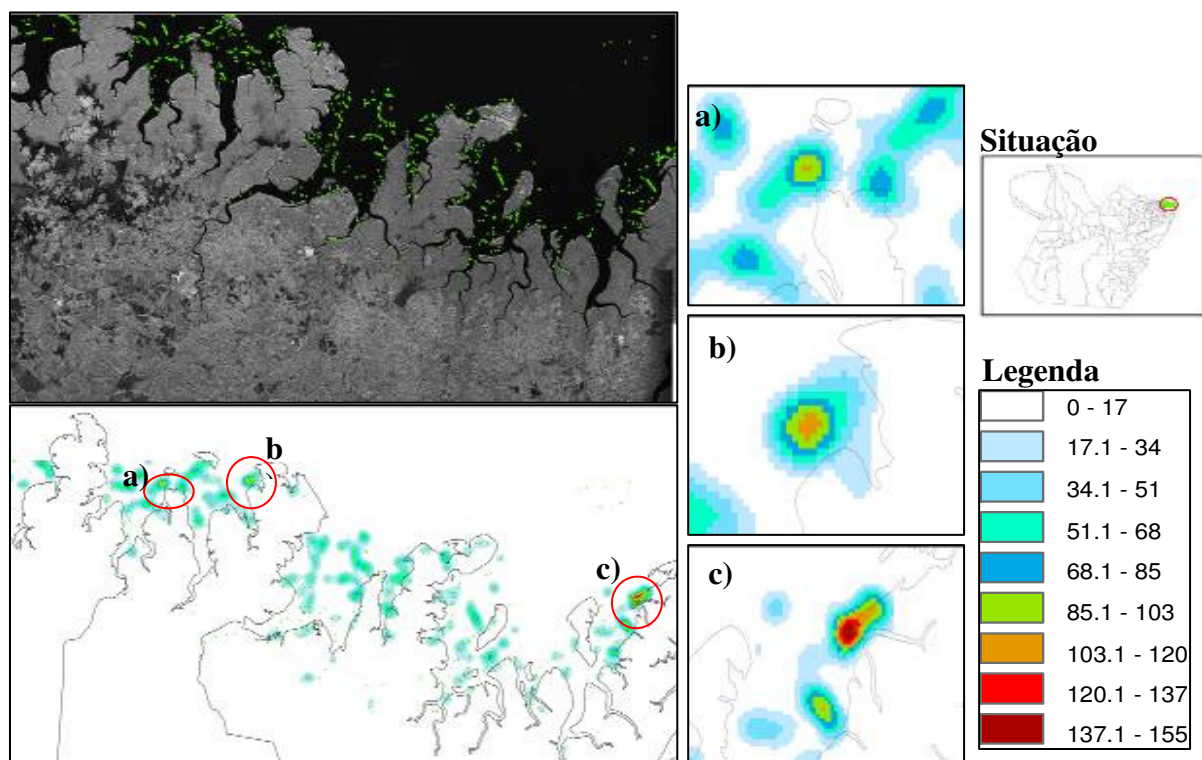


Figura 7: Análise de Kernel: Estimativa de Densidade dos Padrões Pontuais no Litoral Paraense

Fonte: Produto Cartográfico gerado a partir de Sipam (2006).

onde as variáveis visuais e cor já elaboradas na função de kernel são conhecidas da cartografia tradicional há diversos anos. Para mais informações ver Joly (1990) e Martinelli (2008).

Na figura 7 pode-se verificar a identificação de *hotspot*⁴², ou “áreas quentes”, de acordo com o local onde a concentração do fenômeno ou processo é mais intensa. Assim, o mapa de Kernel da área estudada demonstra a densidade de eventos espaciais, baseado em uma estrutura de dados de implementação simples, mostrada na legenda de cores/numérica na figura, que vai de 0 até 155, que representa o cálculo de densidade dos padrões pontuais observados no terreno, não informando o número de currais, mas, nesse caso, padrões pontuais oriundos da identificação de apetrechos de pesca, que determinam um “zoneamento” que ocorre naquela área, segundo as características ecológicas e ambientais dos recursos pesqueiros, que determinam o tipo de apetrecho que pode ser utilizado.

Na figura verifica-se que existe um padrão ordenado, sistemático que não está distribuído aleatoriamente em uma região, mas são colocados nos locais secos, devido a dinâmica de marés e os tipos de apetrecho; e também mais piscosos, onde o monitoramento e a fiscalização da atividade devem acontecer, isto é, na foz de rios, que são áreas de estuário com grande potencial pesqueiro.

Ainda analisando a figura 7, observa-se que a análise de Kernel tende do branco/cian apresentando valor de 0 a 85, para a atividade ou fenômeno mais intenso, avançando para o vermelho (85.1 a 155), momento do ápice no maior número de fenômenos ou objetos existentes no espaço, esses tons seguem os padrões da cartografia temática e da semiologia gráfica, onde as cores identificam valores quantitativos e qualitativos dos fenômenos no espaço estudado, possibilitando assim a elaboração de cartogramas temáticos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi observado, as técnicas de sensoriamento remoto (radar e sensor ótico), podem ser eficazes na identificação de áreas de pesca com currais ou outros apetrechos que não estejam submersos nos corpos d’água. Desse modo, pode-se considerar os Sensores Remotos como importantes ferramentas de otimização de trabalhos localizados em lugares distantes – sem contato com o pesquisador, e que podem ser utilizados em trabalhos Governamentais.

É importante mencionar que a padronização de dados de sensores é uma fase significativa do processo de aquisição e análise dos dados coletados. Contudo, a

⁴² Em uma tradução livre do inglês pode significar ponto quente, ponto de acesso ou ponto de extensão, pode referir-se a várias áreas, conforme se observa na figura 7, onde se observa simultaneamente 3 pontos quentes.

padronização realizada individualmente por diversos órgãos deixa a desejar, pois sem um comum acordo torna-se difícil a leitura dos resultados pelos leitores, uma vez que o modo de divulgação é variado. Este tipo de questão deve ser minimizado com o trabalho coletivo e a divulgação de dados pelos pesquisadores que se atêm a estudar a metodologia de análise dos dados dos sensores. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), vem ao longo dos anos desenvolvendo diversos *softwares* e metodologias de análise ambiental e o Sipam, está contribuindo de maneira eficiente para a otimização no uso desse tipo de imagens. Este vem realizando importantes contribuições nos setores de geotecnologias, a divulgação dos dados dos seus sensores é um exemplo do que pode ser feito. O Sensor hiperespectral (HSS), do Sipam é outro sensor que disponibiliza uma análise espectral minuciosa, coletada a partir de sua grande disponibilidade de bandas (aproximadamente 50 bandas) que podem ser cruzadas/fuzionadas para a melhor visualização das imagens coletadas, onde novamente a qualidade da imagem dependerá do que o usuário deseja verificar.

O estudo de ordenamento pesqueiro é um dos muitos que poderão ser beneficiados pela evolução das geotecnologias. Como pôde ser visto ao longo do texto, a visualização de imagens e sua posterior análise pode ser feita de forma mecânica em um computador. Assim, para o reconhecimento dos territórios pesqueiros as técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e elaboração de Banco de Dados Geográficos e/ou Espaciais apresentam significante potencial devido a obtenção de informações sinópticas em locais de difícil acesso ao usuário, auxiliando na análise de fenômenos e processos distantes do pesquisador, sendo de fundamental importância para o (re)conhecimento do território na atualidade.

Com a utilização de computadores velozes, a visualização de imagens e sua posterior análise podem ser feitas de forma mecânica e automática. Contudo, somente com os dados de campo e a padronização de metodologias de análise do que foi coletado pelos sensores pode ser comprovada, como verídica ou não somente, pois a verificação em campo dos dados coletados para o mapeamento é de extrema importância, pois dela depende a verificação dos dados corretos para que a divulgação do produto final, seja cartográfico ou não, não seja comprometida.

A utilização das geotecnologias possibilita ao usuário entender a distribuição espacial dos recursos pesqueiros e os fatores que explicam essa distribuição, não apenas para o processo de fiscalização, mas também para o manejo adequado dos recursos,

enfocando, principalmente, todas as variáveis ambientais que explicam a distribuição e sua variação ao longo do tempo, como forma de mostrar as características determinadas pelo tipo de uso do apetrecho, por exemplo, e onde ele pode ser utilizado de forma mais eficaz, de modo a considerar as vantagens não só econômicas, mas também, espaciais, culturais, ambientais e ecológicas.

Deve-se estimular o debate sobre o acesso a esse tipo de tecnologia e às informações de dados cartográficos, tanto vetoriais quanto matriciais, por parte de entidades que atuam junto aos pescadores, pois com a democratização desse tipo de informação é possível a decodificação das informações espaciais, como da pesca, para a compreensão dos fenômenos que se processam no território, para depois se criar uma forma de divulgação e inserção dos próprios pescadores como usuário do sistema de observação e prospecção de novas potencialidades, para a dinamização do manejo e otimização do ordenamento pesqueiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEGOSSI, A. Mapping sopts: fishing areas or territories among islanders of the Atlantic Forest (Brasil). *Reg Environ Change*, v. 02. 2001. p. 01-12

_____. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, 2004. p. 223-255.

_____. *Temporal Stability in Fishing Spots: Conservation and Co-Management in Brazilian Artisanal Coastal Fisheries*. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art5/>. Acesso em: 17 abril 2006.

BLASCHKE, T.; KUX, H. (org.) *Sensoriamento remoto e SIG: novos sistemas sensores – métodos inovadores*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

BOTELHO, A. Z; CALADO, H.; COSTA, A. C. Gis-based marine biodiversity mapping for assessment of coastal and marine priority áreas for conservation. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastial zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010. p. 31-37.

BRASIL. *Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999*. Brasília: Gráfica do Senado Federal, 1999.

_____. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Centro de *Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (Cepnor)*. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/cepnor/>>. Acesso em: 28 maio 2006.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S. Análise espacial de eventos. In: DRUCK, Suzana. *Análise espacial de dados geográficos*. Planaltina – DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 53-76.

CARDOSO, E. S. *Vitoreiros e monteiros: ilhéus do litoral norte paulista*. 1996. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 1996.

CASTRO, F. Níveis de decisão e o manejo de recursos pesqueiros. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, 2004. p. 255-284.

COSTA, S. dos S.; CAMPOS, M.A.A.; ROGÉRIO, A.P.C. *Imageamentos realizados pelo sistema aerotransportado SAR/SIPAM*. In. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 6661-6665.

DIEGUES, A. C. *Povos e águas: inventário de áreas úmidas brasileiras*. São Paulo: Nupaub/USP, 2002.

DUTRA, L.V. et al. Processamento de Imagens de Radar de Abertura Sintética – Princípios e Aplicações. In: *Anais workshop em tratamento de imagens, 4*. Belo Horizonte: PDI/DCC/ICEx/UFMG, 2003. p. 04-13.

D'ALMEIDA, B.G. *Os acordos de pesca na Amazônia: Uma perspectiva diferenciada de gestão das águas*. In: XV Encontro Preparatório do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito é – Recife. Recife: CONPEDI, 15-17 de junho de 2006.

FLORENZANO, T. G. *Iniciação em sensoriamento remoto*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

FURTADO, L. G. Comunidades tradicionais: sobrevivência e preservação ambiental. In: D'INCAO, M. A.; SILVEIRA, J. M (orgs). *Amazônia e a crise da modernização*. Belém: MPEG, 1994.

GARCIA, L. M. et al. Geographical information systems (GIS) as a tool for the environmental evaluation and management of coastal area of Tazacorte, La Palma (Canary Islands, Spain. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 53-60.

GOOGLE EARTH, *A informação geográfica mundial na ponta dos seus dedos*. Disponível em: <http://www.google.com/intl/pt-PT/earth/index.html>. Acesso em 2008.

IRIGARAY, C. T. J. H. O emprego do sensoriamento remoto na proteção das áreas de preservação permanente e reserva legal. In: FIGUEIREDO, G. J. P.; MACHADO, P. A. L. *Revista de direitos difusos – Código florestal: 40 anos*. São Paulo: APRODAB/IBAP, 2005.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *O monitoramento de queimadas em tempo quase-real do INPE*. Divisão de satélites e sistemas ambientais. 2007. Disponível em: <<http://sigma.cptec.inpe.br/produto/queimadas/queimadas/perguntas.html>>. Acesso em 23 out. 2008.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995. p. 295-339,

JENSEN, J. R. *Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres*. Trad. José Carlos Epiphany (coord.). São José dos Campos: Parêntese, 2009.

JOLY, F. A Cartografia. Campinas: Papirus, 1990.

LOZANO-RIVERA, P.; GARCIA-VALENCIA, C.; RODRÍGUES, A. L. Geographic information Technologies for integrated coastal zone management in Colombia: a national experience. . In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 86-93.

MANO, M. F.; SILVA JUNIOR, C. L. Utilização do sensoriamento remoto no suporte à pesca. In.: *Revista ComCiência*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/litoral/lit18.shtml>. Acesso em: maio de 2012.

MARTINELLI, Marcello. Um atlas geográfico escolar para o ensino-aprendizagem da realidade natural e social. In: *Portal da Cartografia*. Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p. 21 - 34, 2008. Disponível em: <http://migre.me/8W5Ft>. Acesso em: janeiro de 2011.

MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W.; MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993, p. 389-402.

PAIVA, J. C.; RODRÍGUEZ, A.; CORREIA, V. R. M. *Métodos Computacionais para Analisar Padrões de Pontos Espaciais*. In.: *Anais do GISBRASIL99. Curitiba : FATORGIS, 1999.*

PARÁ. Governo do Estado. *Lei Complementar nº. 017 - Pesca de Arrasto*. Publicada em 24 de janeiro de 1994.

_____. *Lei Estadual nº 6.713 – Política de Pesca e Aquicultura do Estado do Pará*. Publicada em 25 de janeiro de 2005.

_____. *Lei Estadual nº 7.019 – Cria a SEPAq*. Publicada em 26 de julho de 2007.

PARÁ. Secretaria Executiva de Trabalho e Proteção Social. *A pesca artesanal no estado do Pará: perfil socioeconômico dos pescadores filiados às colônias*. Belém: SETEPS/SINE-PA, 2003.

PITT, J. M.; SHAILER, M. L. GIS applications in marine resources management: examples of spatial management measures from Bermuda. In: CALADO, H.; GIL, A. (ed). *Geographic technologies applied to marine spatial planning and integrate coastal zone management*. Ponta Delgada-Portugal: Universidade dos Açores/Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial (CIGPT), 2010, p. 103-111.

ROCHA, C. E. B. *Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar*. Juiz de Fora–MG: Ed. do Autor, 2000.

RUFFINO, M. L. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA, 2005.

SANTOS, A. A. da; ASSUNÇÃO, R. M. Uma aplicação de estrutura de dados eficientes na estimação de densidade de eventos espaciais. In.: *Anais GeoInfo 2003. V Simpósio Brasileiro de Geoinformática*. Campos do Jordão, SP, Brazil. 2003.

SILVA, C. N. *Territorialidades e modo de vida de pescadores do rio Itaquara, Breves –*

PA. Belém: PPGeo/Ufpa, 2006. (Dissertação de Mestrado em Geografia).

_____. Cartografia das percepções ambientais-territoriais dos pescadores do estuário amazônico com utilização de instrumentos de geoinformação. *Revista Formação*. Presidente Prudente: UNESP, 2008, p.118 – 128.

SILVA JÚNIOR, C. L. *et al.* Imagens Termais de Satélite Aplicadas à Pesca de Atuns e Afins - Projeto SATPEIXE. In.: *Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Santos, Brasil, 11-18 setembro 1998, INPE, p. 849-860

SILVA JUNIOR, C. L.; MALUF, S. Possibilidades de aplicação do sensor AVHRR/NOAA na pesca brasileira. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 7., Curitiba, mai. 1993. Anais. INPE, 1993.

SILVA, J. X. *Geoprocessamento: para a análise ambiental*. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2001.

SILVA, C. e SADECK, L.W.R. Utilização do Sensoriamento Remoto no Ordenamento Pesqueiro. In: *Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia e I Congresso Brasileiro de Geoprocessamento*. SBC: Rio de Janeiro, 2007.

SIPAM, Sistema de Proteção da Amazônia. O sistema aerotransportado do SIPAM. In: *Seminário de Sensoriamento Remoto para Estudo dos Ecossistemas Costeiros Tropicais*. Disponível em: http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/crectalc/html/portugues/seminario_belem_port.htm. Acesso em: 12 dez. 2006.

_____. *Manual de Capacitação - SIPAMCIDADE: Módulo Terraview*. Belém: Sipam, 2008.

SOUZA FILHO, P. W. M. *et al.* Sensoriamento remoto e recursos naturais da Amazônia. *Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, vol. 58, n. 03. São Paulo, p. 37 - 41, jul./ago./set. 2006.

SPIEGEL, M. F. *Estatística. Resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos*. 4. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, LTDA. 1972.

ZAGAGLIA, C. R.; BRICHTA, M.; CABRAL, D. H. G. S. L. B. *Mapas de gestão pesqueira como base para o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite e demais atividades do IBAMA*. In: *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4339-4341.

AGRADECIMENTOS

Ao Sistema de Proteção da Amazônia pela cessão das imagens SAR; pelas informações disponibilizadas da “operação tralhoto” e pelo apoio na elaboração dos produtos cartográficos e divulgação das potencialidades das imagens SAR R99 durante o período em que os autores foram colaboradores da instituição. Ao Grupo Acadêmico de Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA/UFPA pelo auxílio na elaboração deste trabalho.

CARTOGRAFIA DAS PERCEPÇÕES AMBIENTAIS-TERRITORIAIS DOS PESCADORES DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO COM UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE GEOINFORMAÇÃO⁴³

Christian Nunes da Silva

Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia da Universidade Federal do Pará (FGC/UFPA). Coordenador do Laboratório de Análise da Informação Geográfica (LAIG/FGC/UFPA). Pesquisador do GAPTA/UFPA. e-mail: cnunes@ufpa.br.

RESUMO

A percepção ambiental-territorial está presente em todos os aspectos sensíveis das pessoas, pois sentir o espaço é perceber sua existência. Este trabalho procura realizar uma discussão a respeito da questão ambiental e territorial, fazendo um diálogo de como a percepção dessas estruturas, objetivas e subjetivas, são compreendidas por pessoas que realizam atividades cotidianas em determinados espaços, aqui enfocando os trabalhadores da pesca. Buscou-se uma fundamentação teórica condizente com o assunto e a utilização de produtos cartográficos que exemplifiquem e retratem no espaço a temática proposta. Como os pescadores artesanais percebem e interagem no ambiente/território determina a cartografia por eles materializada, o resultado dessa percepção é a delimitação concreta de suas territorialidades no espaço.

PALAVRAS-CHAVE: Território e Territorialidade, Percepção Ambiental-territorial, Atividade Pesqueira, Instrumentos de Geoinformação.

MAPPING THE ENVIRONMENTAL-TERRITORIAL PERCEPTIONS OF FISHERMEN'S ON THE AMAZON ESTUARY WITH USING INSTRUMENTS OF GEOINFORMATION

ABSTRACT

The environmental-territorial perception is present in all the sensitive aspects of the people, because to feel the space it is to understand your existence. This work tries to accomplish a discussion regarding the environmental and territorial subject, making a dialogue of as the perception of those structures, lenses and subjective, are understood by people that accomplish daily activities in certain spaces, here focusing the workers of the fishing. A suitable theoretical of agreement for with the subject and the use of cartographic products that exemplify and portray in the space the thematic proposal. As the handmade fishermen notice and they interact in the environment/territory it determines the cartography for them materialized, the result of that perception is the concrete representation of your territories in the space.

⁴³ Artigo publicado originalmente sob o título “Cartografia das percepções ambientais-territoriais dos pescadores do estuário amazônico com utilização de instrumentos de geoinformação”. In.: Revista Formação. n. 15 volume 1. Presidente Prudente: UNESP, 2008, p. 118 – 128. (conforme anexo 8)

KEY WORDS: Territories, Environmental-territorial Perception, Fishing Activity, Instruments of Geoinformation.

CARTOGRAFIE DES PERCEPTIONS ENVIRONNEMENTAUX DE PÊCHEURS DU AMAZON ESTUAIRE AVEC UTILISANT L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

LE RÉSUMÉ

La perception de l'environnement-territoriale est présente dans tous les aspects sensibles des gens, parce que sentir l'espace c'est comprendre votre existence. Ce travail essaie d'accomplir une discussion concernant le sujet de l'environnement et territorial et fait un dialogue de comme la perception de ces structures, lentilles et subjectif, est compris par gens qui accomplissent des activités journalières dans les certains espaces, ici qui concentre les ouvriers de la pêche. Un convenable théorique d'accord pour avec le sujet et l'usage de produits cartographiques qui exemplifient et peignent dans l'espace la proposition thématique. Comme les pêcheurs faits à la main remarquent et ils réagissent réciproquement dans l'environnement/territory il détermine la cartographie pour eux a matérialisé, le résultat de cette perception est la représentation concrète de vos territoires dans l'espace.

MOTS CLÉS: Territoires, Perception de l'environnement-territoriale, Pêcher l'Activité, Instruments de l'information géographique.

INTRODUÇÃO

Para Sack (1986) a territorialidade é uma tentativa por um indivíduo ou grupo de atingir, influenciar ou controlar pessoas, fenômenos e relacionamentos, através da delimitação e afirmação do controle sobre uma área geográfica, isto é,

Territorialidade para os seres humanos é uma estratégia geográfica poderosa para controlar as pessoas e coisas, controlando áreas. Territórios políticos e de propriedade privada da terra podem ser os mais conhecidos, mas territorialidade ocorre em graus variados em muitos contextos sociais. É usado em transações diárias e organizações complexas. Territorialidade é uma expressão primária de poder social geográfico. É o meio pelo qual o espaço e a sociedade estão inter-relacionados. As funções de mudança territorial nos ajudam a entender as relações históricas entre espaço, sociedade e tempo (SACK, 1986, p. 13)

Então a partir dessa idéia o território pode ser considerado como um espaço natural ou humanizado, onde ocorre uma delimitação qualquer, com um uso ou múltiplos usos que

implicam na manifestação de Poder, podendo gerar ou não conflitos entre os personagens que vivem ou que se apropriam subjetivamente e efetivamente deste espaço, esta apropriação de cada grupo ou indivíduo cria as diversas territorialidades existentes. Desse modo, verifica-se que a problemática que envolve a apropriação do espaço por diversos personagens deve causar preocupação e interesse na maioria dos estudiosos que se atêm a estudar o espaço geográfico, apropriado pelo homem.

Da territorialização do indivíduo surgem diversas territorialidades, o ato de se territorializar é intrínseco dos seres humanos, pois estes necessitam de espaços próprios para realizarem suas atividades e para delas sobreviverem. O reflexo dessas territorialidades materializa-se no espaço humanizado; percebido e pensado pelo homem e, dessa forma, vivido e modificado.

No momento em que diversas territorialidades surgem, podem ocorrer fenômenos de (des)territorialização (HAESBAERT, 2002, 2004), (re)territorialização ou de multiterritorialização, que refletem em um determinado espaço, que motiva a geração de conflitos emergentes, principalmente em suas fronteiras, entre os indivíduos que compõem/interagem com o espaço apropriado – o território. A partir dessas apropriações territoriais, apresentam-se indícios de que as formas de gestão ou ordenamento territorial devem levar em consideração a diversidade de atores e de interesses (LITTLE, 2002), para que se possam entender as variadas territorialidades existentes no espaço apropriado.

A percepção que os indivíduos têm do ambiente em seu entorno – do espaço geográfico, reflete na forma de como estes modificam este espaço conforme suas necessidades e suas práticas e territórios cotidianas de vivência (TIZON, 1996). Surge então a necessidade de se discutir essa relação com o espaço, de como ele é percebido e possuído pelos seres humanos, sem na maioria das vezes, considerar outras espécies viventes, a não ser quando a falta dessas espécies representa a falta de recursos para supressão das necessidades humanas.

Desde há muitas épocas passadas os seres humanos vêm utilizando os recursos aquáticos como forma de atender suas necessidades materiais. Dentre os agentes modificadores do espaço, os pescadores artesanais⁴⁴ são aqueles que dependem

⁴⁴ Os pescadores artesanais que realizam suas atividades nos rios da Amazônia praticam a pesca de forma tradicional (ISAAC e BARTHEM, 1995) permanente e de forma complementar a outras atividades econômicas de pequeno produtor, com baixa densidade tecnológica e baixa produção é um tipo de pesca realizada apenas para suprir o pequeno pescador artesanal e sua família (ANDRIGUETTO FILHO, 1999). Contudo, ocorre também a prática da venda do excedente, quando este pode ser transportado até as áreas de comercialização do pescado.

significativamente dos recursos que procuram, pois a relativa abundância, que como exemplo de outros recursos vem decaindo devido a exploração constante (FAO apud ISAAC, 2006), impulsiona-os a locais cada vez mais distantes para a obtenção dos recursos pesqueiros, principalmente quando se trata de pesca oceânica.

O pescador em geral, tem íntima relação com os locais onde realizam suas atividades, pois do reconhecimento dos territórios de pesca, repassados de geração em geração, de pescador para pescador (MORAES, 1996, 2002; MALDONADO, 1993), esses indivíduos percebem os seus espaços de maneira eficaz, guiando-se por fenômenos naturais, incrementados no momento atual com a utilização de tecnologias mais avançadas. O relacionamento dos conhecimentos tradicionais dos pescadores com técnicas de geotecnologias torna possível a visualização e expressão cartográfica da realidade, territorializada e muitas vezes conflituosa. Então esses instrumentos de geoinformação⁴⁵ possibilitam a melhor análise do espaço geográfico.

2. ÁREA DE ESTUDO E OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para subsidiar este trabalho, foi importante a realização de um trabalho de campo, consistiu na realização de visitas esporádicas nos anos de 2006-2010, como forma de se conhecer as formas de uso e manejo dos recursos naturais pelos pescadores do rio Itaquara, município de Breves, Pará. As visitas ocorreram nas comunidades de Santa Inês e Cincinato, no rio Itaquara, onde foram coletados dados sobre as atividades que estão em andamento no que tange à organização e manejo da pesca naquela região. Nesse caso, enfatizou-se a análise sobre a gestão dos recursos pesqueiros no rio estudado, para posterior representação cartográfica, que é fundamental para se demonstrar como a cartografia e a geoinformação pode ser aplicada para a pesca em escala local e na identificação de pesqueiros.

A área de pesquisa foi escolhida por ser o principal ponto de pesca do município de Breves, no rio Itaquara, onde as comunidades analisadas são as que mais têm moradores

⁴⁵ Os instrumentos de geoinformação abrangem aqueles mecanismos utilizados para a análise do espaço geográfico, são softwares e hardwares que auxiliam os usuários na confecção de produtos de representação geográfica e cartográfica.

neste rio. Sendo que, nesse momento, a pesca vem se destacando como importante fonte de alimento e de geração de renda para os habitantes de Breves e dos municípios próximos⁴⁶.

Para esse texto, durante as pesquisas no rio Ituquara, buscou-se seguir a metodologia chamada *marcação de pesqueiros* (BEGOSS, 2004; 2006) que consiste na indicação, realizada por um pescador experiente, dos principais pesqueiros localizados ao longo do curso d'água, sendo que as informações de localização foram coletadas em campo pelo Sistema de Posicionamento Global – GPS, ou indicadas pelos pescadores e plotadas em uma base cartográfica com imagens de sensor ótico (Landsat), que possibilitou a visualização de sua localização por meio de coordenadas de latitude e longitude – para a geração da informação pontual, para a estimação do pesqueiro em formato zonal, conforme se observa na representação cartográfica no artigo onde foi abordado essa metodologia.

Após a coleta em campo dos dados dos pesqueiros no rio Ituquara, as informações coletadas foram processadas em ambiente computacional e analisadas as áreas de interesse, identificando os pesqueiros e suas áreas de influência, que indicam uma região de abrangência espacializada dos apetrechos e dos pesqueiros identificados em campo e, conseqüentemente, da área de atuação dos pescadores.

Todavia, inicialmente foi necessária uma pesquisa bibliográfica, buscando conceituar as principais categorias que possam apoiar as atividades de campo. Nesse caso, a percepção ambiental-territorial que os pescadores possuem do espaço não é somente o espaço vivido em si, pois além do espaço de moradia e de trabalho, o espaço vivido, a percepção territorial dos pescadores atribui a este espaço a questão do Poder, da idéia de posse do indivíduo, ou grupo de indivíduos, por determinada parcela do espaço, pensada, influenciada e dominada, que se converte em território. No caso aqui estudado, materializa-se na efetivação de territórios de pesca, os quais podem ser representados cartograficamente pelos pescadores por meio de técnicas de geoinformação, como se fez nesta pesquisa, ao se utilizar para manipulação das informações coletadas em campo com o GPS, o *software ArcGis 9.2* para a construção dos mapas.

⁴⁶ Outras informações mais aprofundadas, e não divulgadas neste texto, como número de pescadores, renda, idade, gênero, instrumentos de pesca, entre outros que foram coletados por entrevistas com os pescadores, e que dizem respeito ao modo de vida dos pescadores deste rio, podem ser consultadas em Silva (2006).

3. BASE CONCEITUAL

3.1. A Percepção Ambiental-Territorial

Conforme dito anteriormente, a percepção ambiental-territorial dos seres humanos está intimamente ligada ao território que eles habitam e trabalham cotidianamente (TIZON, 1996), ocasionando uma identidade com este espaço. A percepção ambiental-territorial ou territorial-ambiental é a percepção geográfica, que os indivíduos tem do espaço geográfico, Esta percepção é o ponto fundamental para se entender a realidade, pois dela depende como o indivíduo pensará o espaço para modificá-lo, de acordo com seus próprios objetivos, tecnologias e modos de vida.

Dessa forma, o território é ponto de referência para estudos que fazem relação direta entre a sociedade e o uso dos recursos naturais, pois a relação estabelecida entre os dois elementos mostra como a sociedade percebe e atua, modificando este espaço de influência, por meio de seus costumes e técnicas (LA BLACHE, 1954). Perceber como a sociedade interfere no meio ambiente é verificar como este ambiente está sendo trabalhado. Assim, a percepção do espaço local, torna-se mais um ponto de apoio para se entender a realidade, pois em geografia importa tanto a percepção como a cognição (OLIVEIRA, 2004) e posteriormente a ação sobre o espaço (OLIVEIRA; MACHADO, 2004, p. 191).

Segundo Bourdieu (2001), a sociedade se identifica com a região e com o território em que habita e trabalha por meio de características próprias do território, sejam elas naturais ou humanizadas. Assim sendo, identificando-se com o território a sociedade adquire e reconhece esse espaço como parte de sua própria identidade, como elemento integrante de seu modo de vida, podendo requerê-la como uma nação, ou no caso específico desse trabalho, enquanto área de influência para as atividades pesqueiras, onde ocorre cotidianamente as atividades laborais tradicionais de um grupo de indivíduos, daí se denominar para essas populações como “população tradicionais” (LITTLE, 2002), pois têm tradições no uso para com os recursos naturais e estão intimamente ligadas ao lugar de onde são nativas por meio de um conjunto de símbolos reconhecidos pela coletividade⁴⁷.

A percepção ambiental e a conseqüente simbologia dada ao território alteram-se de acordo com aspectos econômicos e sociais, modificando a cultura coletiva. Assim, a

⁴⁷ As populações tradicionais são também conhecidas na Amazônia como “povos da floresta”, fazendo parte as comunidades tradicionais ribeirinhas, os remanescentes de quilombos, indígenas e seus descendentes (LITTLE, 2002).

identificação e o auto-conhecimento do indivíduo com o território em que trabalha e vive, é ponto marcante para o reconhecimento de uma coletividade-segregativa, a partir do momento que separa e ao mesmo tempo une uma população ou comunidade com características próprias, ordenando dessa forma, o território em que vive.

A percepção do território pode ser definida geograficamente como o espaço concreto em si, com seus atributos naturais e socialmente construídos – e reconhecidos, que são apropriados e ocupados por um indivíduo ou grupo social, uma comunidade ou uma população tradicional organizada. Dessa forma, Bourdieu (2001) demonstra que é de fundamental importância a identidade do indivíduo para com o território, pois dessa maneira estes indivíduos podem representar seus territórios por meio de símbolos, percebendo-os e mapeando-os, criando diferentes mapas (mentais ou escritos), que são reflexos das diversas percepções diferenciadas que cada indivíduo ou grupo tem do território.

Todavia, quando ocorre a segregação das populações tradicionais dos espaços dos quais são nativas, há uma série de embates pela sua posse. A percepção do território de morada e de trabalho passa a ser ameaçada, ante a perspectiva de perda. A agricultura, a pecuária e a pesca industrial desordenadas – impostas pelo capital e pelo mercado consumidor, são fatores que competem para a expulsão de populações tradicionais de seus locais de origem.

A percepção dos pescadores artesanais e demais habitantes tradicionais não é somente um conhecimento imediato, pois, conforme Moraes (2002, p. 28) afirma, o conhecimento dos pescadores “é um conhecimento adquirido e lapidado pela relação com o meio ambiente e herdado de gerações anteriores, transformado, condensado com outros tipos de conhecimento que permitem a estas populações uma ampla compreensão do meio em que vivem”, para ser aliado, posteriormente, aos conhecimentos científicos. Desse modo, a percepção e o conhecimento tradicional dos indivíduos, baseados em suas crenças e atividades cotidianas, servem como complementos ao conhecimento científico, testado pelos métodos da academia.

Assim, a percepção é ponto importante na manutenção dos modos de vida destas populações, bem como de seus territórios, pois quando se fala da importância da manutenção dos saberes detidos pelos pescadores artesanais e pelas demais populações ditas tradicionais

[...] está se referindo a todo um saber mítico, simbólico e cultural – patrimonial, que índios, seringueiros, pescadores, coletores –

povos do mar, da terra e da floresta, vêm produzindo em simbiose com os ciclos produtivos e naturais, em relação de profundo respeito ao meio em que se inserem. O conhecimento que possuem sobre os ecossistemas dos quais fazem parte e sobre a diversidade de espécies que ali habitam constitui um verdadeiro patrimônio de que a modernidade não pode prescindir para a continuidade da vida no planeta (CUNHA, 2003, p. 77).

Desse modo, questiona-se em como analisar uma realidade de ordenamento territorial onde os limites são aparentemente abstratos ou naturais, sendo que nem todos estes limites são reconhecidos pelos participantes do processo – não reconhecidos pelas instituições de fiscalização, mas pelos atores que vivem deste espaço, os pescadores.

4. A PERCEPÇÃO EM TERRITÓRIOS DE PESCA

A percepção territorial dos pescadores artesanais é de fundamental importância para o entendimento da criação e do fortalecimento de suas territorialidades. Como os pescadores artesanais se localizam, mapeiam seu território de atuação deve ser considerado. Contudo, como os pescadores artesanais cartografam seu território de atuação deve ser mostrado pelos próprios pescadores artesanais, pois desse fato surgirá, conseqüentemente, um modelo de ordenamento pesqueiro que além de levar em consideração a localização dos recursos naturais, leva em consideração também a cultura e o território estipulado pelos diversos pescadores que atuam no território brasileiro.

Com o reconhecimento desta cartografia, que leva em consideração a percepção territorial dos pescadores, é possível que se minimizem os conflitos entre os pescadores; de maneira que os organismos públicos também reconheçam este mapeamento e que sejam criadas políticas públicas que beneficiem diretamente as colônias de pesca e seus pescadores integrantes. Deste modo, conforme será explorado mais adiante, a noção de percepção territorial e ambiental procura reconhecer a cartografia do território do pescador artesanal, como, porventura, os territórios se justapõem e se sobrepõem, para que sejam localizados os pontos de conflito entre estes, ou seja, aqueles territórios que se sobrepõem e que são reconhecidos como de posse de mais de um indivíduo, grupo familiar ou de uma comunidade de pescadores, adquirindo aspectos multiterritoriais, que podem ocasionar situações de conflito.

Dessa maneira, a partir das experiências em campo para a elaboração desse texto, pode-se perceber, antecipadamente, peculiaridades que caracterizam os recursos pesqueiros e que os diferenciam dos recursos terrestres:

- são móveis, pois os animais e vegetais “transitam”, ou movem-se de acordo com a dinâmica das marés, das cheias e dos períodos de seca e com o seus ciclos de vida. A mobilidade da atividade pesqueira tem a ver também com o tipo de tecnologia de transporte do pescador que lhe possibilitará estocar mais peixes, ou alcançar distâncias maiores ou não na procura pelo pescado;
- não são limitados por fronteiras concretas, mas sim por limites imaginários, abstratos, reconhecidos pelos pescadores. Assim, o território de trabalho onde a atividade pesqueira se desenvolve não é limitado fisicamente, como na agricultura, pois se trata de um recurso móvel – o peixe, porém que se encontra em maior quantidade em determinados locais – os pesqueiros;
- são fluídos espacialmente, pois estes recursos encontram-se concentrados em locais estratégicos que os pescadores artesanais denominam de pesqueiros, sendo que estes pesqueiros possuem uma fluidez de volume que se caracteriza conforme a quantidade de pescado que é extraída. O que se ve observou nas pesquisas de campo rio Itaquara é que se não ocorrer medidas de preservação dos recursos pesqueiros o aumento da extração refletirá na diminuição da oferta destes recursos pelo meio ambiente. O processo inverso pode ser observado quando o pesqueiro passa por um período de “descanso”, preservação ou uma forma de “pousio” caracterizado pela piracema⁴⁸;
- são instáveis ecologicamente, devido a sua disponibilidade que depende do ambiente onde estão inseridos, pois podem acabar se a extração ultrapassar a capacidade de suporte e os recursos não forem repostos com a obediência ao período da piracema;
- são recursos públicos, pois segundo o Decreto Lei 221/67 (SANTOS, 1997) todo o meio aquático e os organismos que nele habitam são de domínio público e, portanto, de livre acesso para sua exploração por todas as pessoas devidamente autorizadas (SANTOS, 1997; ISSAC; BARTHEM, 1995);

⁴⁸ Período de reprodução de diversas espécies de peixes, neste tempo a pesca deve ser proibida para que os estoques pesqueiros sejam garantidos.

- são recursos imprevisíveis economicamente, pois sua disponibilidade é dada pelas imposições dos fatores naturais à atividade pesqueira, como por exemplo o clima e a geomorfologia dos cursos d'água.
- são recursos imprevisíveis temporalmente, pois a pesca é regida pela safra e os pescadores no período da pesca não têm tempo de trabalho certo, como acontece com trabalhadores que realizam suas atividades nos ambientes terrestres.

Estas peculiaridades fazem com que os pescadores tenham a obrigação, devido disso necessitarem para subsistir, de se tornarem conhecedores do ambiente aquático do qual extraem seu sustento (MALDONADO, 1993). Este conhecimento deve ser protegido pelos pescadores para evitar que seus pesqueiros, isto é, seus territórios de pesca, sejam invadidos por outros pescadores. Moraes (2002) enfoca que são processos cognitivos que são passados hereditariamente para as gerações futuras do pescador, onde a técnica define a territorialidade do pescador, porém não define a territorialidade do pesqueiro.

Todavia, os pescadores artesanais, conforme foi verificado por outros autores (BEGOSSI, 2001, 2004, 2006; MALDONADO, 1993), não procuram os recursos pesqueiros por acaso, mas buscam em locais específicos dos meios aquáticos. Essa afirmação, comprovada com a pesquisa de campo em um rio da região amazônica (SILVA, 2006), demonstra que os recursos pesqueiros estão territorialmente localizados, porém com uma certa mobilidade, encontrando-se em “manchas”, isto é, conforme Begossi (2004, p. 225-226), verifica, o que os pescadores denominam como “pesqueiro”, são na verdade manchas de pescado, ou locais onde determinadas espécies são encontradas. Dessa forma, os pesqueiros são manchas de pesca (polígonos ou áreas) onde há alguma forma de apropriação, regra de uso ou conflitos, sendo então territórios ocupados por determinados pescadores que reconhecem naquele espaço uma forma de apropriação. Begossi (2006) verifica a importância da territorialidade em seu trabalho, enfatizando que estudos sobre a atividade pesqueira raramente levam em consideração as regras e/ou normas estabelecidas pelos pescadores no que tange à organização do espaço:

Territoriality has been one of the classic behaviors among fishers that has helped to exclude outsiders and maintain aquatic resource availability for the local artisanal fisheries. Territories have been owned or defended by families, groups, communities, and villages, among others. The temporal scale as it relates to the existence of local rules and institutions in the use of resources is seldom taken into account in studies, because comparative temporal data are especially difficult (BEGOSSI, 2006, p. 02)

Em um ambiente de rio, como ocorre em alguns rios da Amazônia, os territórios são reconhecidos segundo as atividades exercidas cotidianamente neste espaço, observando a estreita relação existente entre a utilização de tecnologias para o melhor uso dos recursos naturais. Assim aos territórios de pesca ou pesqueiros é atribuída uma noção de poder, isto é, uma tentativa de controle do espaço, que pode possuir “donos”, ou famílias que são “donas”, sendo que várias famílias aparentadas podem se utilizar do mesmo pesqueiro, derivando muitas vezes em acordos entre familiares ou membros das comunidades (MCGRATH, 1993; RUFFINO, 2005; SILVA e BEGOSSI, 2004).

Assim, partindo da percepção que os pescadores têm de seus territórios, de convívio e de trabalho, pode-se verificar exemplos de pesqueiros, segundo a cartografia proposta e vivificada pelos próprios pescadores. Na figura 1, que representa o rio Ituquara, observa-se a cartografia percebida por estes pescadores, representando o ambiente em que eles mantêm uma relação de posse, para conseguir suas fontes de subsistência.

Desta realidade pode-se cartografar os diversos pesqueiros e fazer uma sobreposição de suas áreas de abrangência, que são os limites acordados dos pesqueiros, onde pode ser verificada a intersecção entre os pesqueiros e áreas de provável conflito. Ou seja, do fato da sobreposição de pesqueiros⁴⁹, e outras áreas onde a exploração pelo pescado é maior, podem ocorrer maiores incidências de conflitos entre os pescadores, tendo em vista que são pontos que não estão demarcados territorialmente por limites visíveis (figura 1), mas sim por regras de pesca que podem ser rompidas com/sem a intenção do usuário.

⁴⁹ Como se pode verificar na área que mostram os territórios com círculo em vermelho.

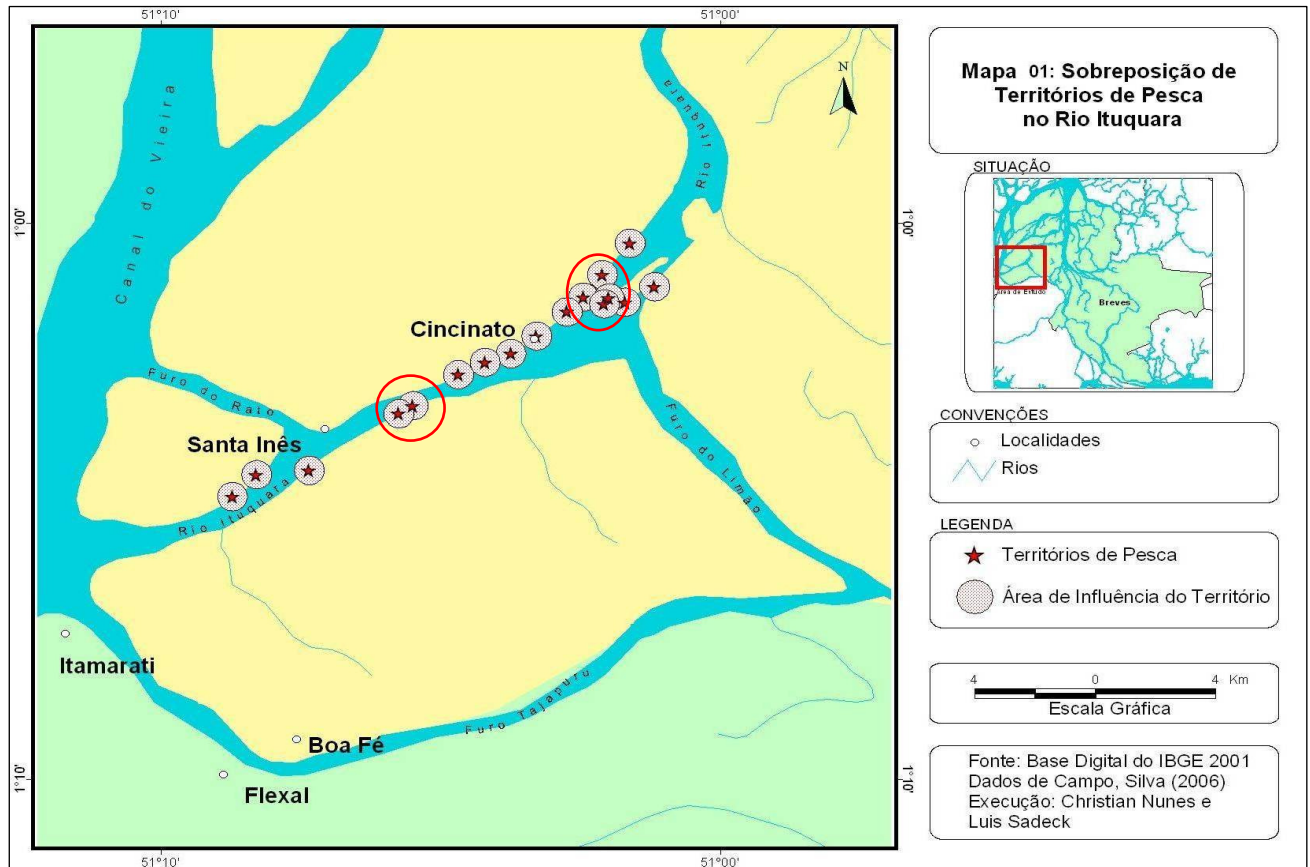


Figura 1: Sobreposição de Territórios de Pesca no Rio Itaquara, Breves – PA.

Fonte: Pesquisa de campo (SILVA, 2006)

Os pesqueiros, localizados pela estrela vermelha, circundados por círculos vermelhos, que mostram as áreas de influência, foram estimados segundo as informações cedidas pelos pescadores daquele rio e obedecem a um conjunto de regras criadas pelos próprios pescadores, que estabelecem a noção de poder sobre o espaço de influência – o território de pesca, e se expressam em cartografias próprias (mapas mentais)⁵⁰ que possuem características naturais e que são regidos por hábitos e costumes dos pescadores locais. Por exemplo, na pesquisa de campo notou-se que a referência de um pesqueiro geralmente era identificada por um recurso natural, um ponto de referência, como uma árvore, uma moita, um igarapé, etc; ou seja, locais que fazem parte do ambiente de vida das espécies pescadas.

Na análise da cartografia dos pescadores locais pode-se verificar o afloramento de relações de poder em torno da área de influência de cada pescador – em seus territórios, que dependendo da sobreposição de suas fronteiras, pode causar constrangimentos e

⁵⁰ Durante a pesquisa foi apresentado materiais para a construção de mapas, que foram desenhados pelos pescadores, segundo seus conhecimentos sobre o território.

conflitos que refletem em todas as relações comunitárias. É importante salientar que a sobreposição dos pesqueiros tem reflexo direto do tipo de apetrecho ou de embarcação utilizado na pesca, ou seja, foi observado que quanto maior o tipo de embarcação, maior foi a carga de pescado coletado, que tem repercussões na quantidade pescada pelos outros pescadores com embarcações menores e nos seus pesqueiros.

Em ambientes como o que ocorre na figura 1, em rios da região amazônica, existem características pouco comuns e diferentes, quando se relaciona com outros pescadores do litoral e das áreas continentais do território brasileiro – a não ser com os pescadores de lago (MCGRATH, 1993). Essas características estão intimamente ligadas pela disponibilidade dos recursos pesqueiros, pois estes pescadores não precisam, ou não têm o costume, de sair das proximidades de sua residência para pescar, conforme demonstra o mapa 02, onde se observa que a localização das residências encontra-se próximas aos pesqueiros e dos instrumentos de trabalho, os apetrechos. Fato diferente para a maioria dos pescadores do litoral que têm na atividade da pesca uma tendência a uma maior mobilidade, isto é, a procura dos recursos pesqueiros em locais distantes de sua residência (CARDOSO, 1996; 2001a e b; BEGOSSI, 2004).

Esta mobilidade maior não ocorre com os pescadores de alguns rios da Amazônia (como por exemplo, no rio Itaquara, nas figuras 1 e 2), pois os pesqueiros estão situados à frente de suas moradias ou de seus parentes próximos, fazendo disso uma característica peculiar – um tipo de “pesca sedentária”, onde o pescador pesca em um único local, próximo à sua habitação, o que difere da necessidade de alguns peixes migradores em estar em constante movimento.

Assim como os apetrechos, os pesqueiros também estão localizados em frente às residências, conforme o figura 2. Tal fato dá aos territórios de pesca uma característica multiterritorial, visto que existem diferentes atividades que podem ser realizadas no mesmo território, considerando-se ainda o transporte de pessoas e produtos que são realizados no rio para diversas cidades da região.

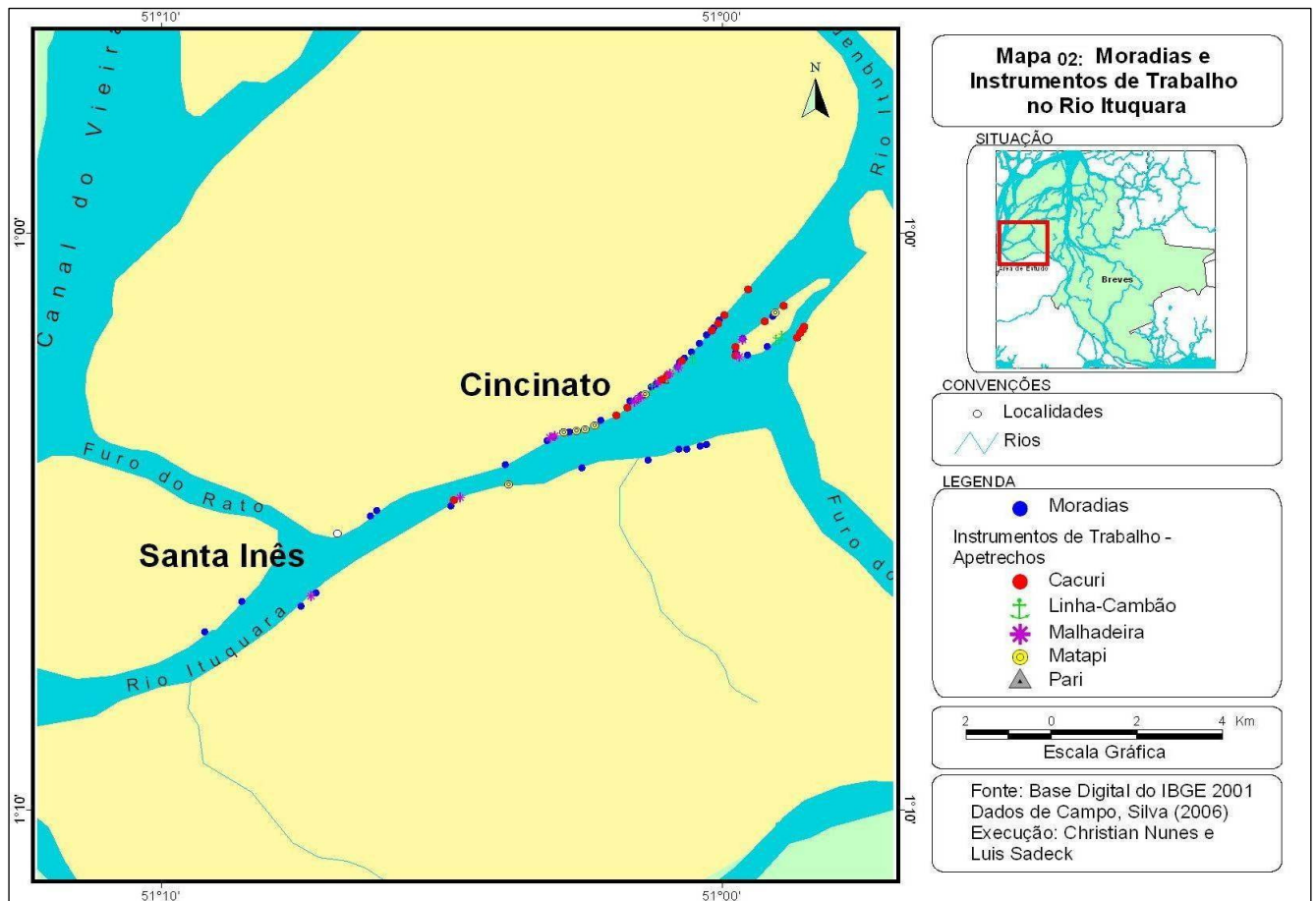


Figura 2: Moradias e Instrumentos de Trabalho no Rio Ituquara, Breves – PA.

Fonte: Pesquisa de campo (SILVA, 2006)

Observa-se também que os pesqueiros existentes em ambiente de rio, como demonstrado acima, pela singularidade de estarem presentes – não aleatoriamente, como já foi dito, em frente às residências, tornam-se uma extensão desta, uma parte do terreno que deixa de ser comum de todos, a *res communis* (SANTOS, 1994) – o rio, a água, o meio aquático, para se tornar um bem particular cujo poder é expresso por meio da identidade dos pescadores com os pesqueiros. Esta noção do recurso natural enquanto um bem privado, de posse do pescador que detém o pesqueiro é aceita formalmente pelos pescadores do rio Ituquara, tendo como principal defensor desta configuração a colônia de pescadores da qual são integrantes.

Entretanto, do rompimento de regras entre pescadores ou outros usuários ou da não aceitação dos territórios de pesca surgem conflitos. Maneschky (1993) verificou a existência de conflitos entre pescadores locais e barcos da frota empresarial no litoral paraense, decorrentes da superposição de áreas de atuação e da predação dos estoques pesqueiros, onde “[...] a disputa pelo mesmo espaço de atuação – no caso as águas estuarinas, provocava confrontos diretos entre pescadores industriais e artesanais, sendo estes últimos

os mais prejudicados” (LOUREIRO apud MANESCHY, 1993, p. 44). O Quadro 01 abaixo apresenta alguns tipos de conflitos mais comuns existentes em ambientes de rio no estuário amazônico.

Quadro 01: Conflitos existentes em ambientes de rio na região amazônica

Tipos de conflitos	Causa	Consequência
Pescadores Locais Contra outros pescadores locais	Invasão de territórios de pesca	Brigas e até casos de homicídios
Pescadores Locais Contra embarcações que passam pelos rios	Lixo atirado pelas embarcações que podem enroscar e furar as redes	Rio poluído e redes rasgadas
Pescadores Locais Contra pescadores de fora	Territórios de pesca	Brigas sem casos de homicídios até o momento
Pescadores Locais Contra órgãos de fiscalização (Ibama, Secretarias ambientais)	Falta de Fiscalização e /ou fiscalização excessiva.	Descumprimento das normas legais da pesca na região
Pescadores Locais Contra organizações não-governamentais (Sindicatos, Colônias, Associações, etc)	Denúncias de pesca ilegal	Brigas e até casos de homicídios

Fonte: Pesquisa de campo (SILVA, 2006)

A negação ou não-reconhecimento de pesqueiros acarreta conflitos que podem levar à morte de pescadores, conforme foi evidenciado em pesquisa de campo em janeiro de 2006, onde um pescador “ultrapassou o pesqueiro de outro” e foi assassinado com um tiro de espingarda nas margens do rio Ituquara (SILVA, 2006).

Para tentar acabar ou minimizar os conflitos entre os pescadores, as colônias de pesca e as comunidades de pescadores “acordos de pesca” (MCGRATH; CÂMARA, 1995), que são regras de uso dos recursos pesqueiros que tem entre seus objetivos a não geração conflitos entre os usuários. Estes acordos não pressupõem a sua legalização pelo

poder público para poderem vigorar entre os pescadores. Furtado (1994, p. 69) verifica que “[...] estas ‘leis’ são comumente chamadas de ‘acordos’ e são elaborados pelos membros das comunidades de pescadores nas assembléias gerais de suas associações”.

Begossi (2004) analisa esta realidade em seu estudo em rios e no litoral brasileiro, onde a questão dos limites, da territorialidade entre os pescadores é solucionada com esses acordos entre os participantes, muitas vezes, acordos informais, reconhecidos pelos pescadores, pelo seu cotidiano e hábitos culturais.

Com relação à aplicação do conceito de territorialidade às populações humanas, vale lembrar que os conflitos muitas vezes são solucionados mediante acordos ou regras, informais ou formais, ou apenas hábitos culturais ou leis costumeiras (*customary laws*). Cordell observou, na Bahia, que não havia necessidade de estar fisicamente presente para a defesa de um pesqueiro, pois o conceito de *respeito* já era suficiente para marcar a apropriação deste pesqueiro (BEGOSSI, 2004, p. 226).

Em alguns rios da Amazônia, como ocorre no estado do Pará e do Amazonas (RUFFINO, 2005; MCGRATH, 1993), essa noção de “respeito” e os acordos existem e são respeitados pelos pescadores locais durante o ano todo. Begossi (2004) enfoca que o “manejo participativo dos recursos naturais” é também importante quando se trata de envolver as comunidades de pescadores no manejo da pesca e acabar com conflitos, uma vez que, conforme afirmado anteriormente, estes pescadores geralmente “apresentam regras sociais e estratégicas de pesca que podem favorecer a conservação dos recursos pesqueiros, como a territorialidade e o manejo comunitário de recursos” (BEGOSSI, 2004, p. 189).

Todas estas estratégias para mitigar os conflitos de pesca que ocorrem em alguns rios da Amazônia (RUFFINO, 2005; D’ALMEIDA, 2006) são importantes para serem efetivadas e devem levar em consideração a percepção territorial do indivíduo, tendo em vista que é o principal motivo para as divergências existentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi exposto, por meio das metodologias utilizadas para a elaboração deste trabalho e, sem pretender atribuir valor a uma relação de territorialidade existente aos pescadores, pode-se observar que, a partir da percepção desses indivíduos, pode-se atribuir uma noção de importância relativa aos costumes que estes pescadores mantêm com o

território em que vivem principalmente em relação aos pesqueiros. Assim, pode-se verificar que existe uma tipo de “percepção de valoração⁵¹” é utilizada como sinônimo de importância e reconhecimento do território pelo pescador artesanal, que pode ser entendida com o mesmo sentido, e podem ser extraídas a partir de conversas e relatos com os pescadores que cartografaram seus pesqueiros mentalmente que podem ser mapeados e representados para análise, juntamente com os seus modos de vida e suas territorialidades, concretizadas em forma de produtos cartográficos, como pode ser visualizado nas figuras 1 e 2 desse trabalho.

Essa percepção valorativa, reconhecimento e/ou importância, leva em consideração o modo de vida e a percepção territorial-ambiental do pescador, podendo ser expressa da seguinte forma:

Valor cultural: é a importância que o indivíduo atribui ao território, considerando aspectos como identidade, costumes e hábitos. É neste aspecto, de manutenção cultural, que o reconhecimento cultural deve ser enfatizado, levando em consideração como o habitante sobrevive e não impondo uma realidade que não pode ser simplesmente transportada para o ambiente do pescador. Contudo, objetos e outros tipos de aparatos não dotados de uma simbologia tradicional para o pescadores passam a ser utilizados de forma mais freqüente, visto que esse ambiente está aberto a novos atores e processos, mais ainda com o processo de globalização. A esse respeito as organizações governamentais e não-governamentais apresentam-se como um importante incentivador da cultura local. Mais especificamente, da manutenção de tradições que pareçam únicas no ambiente amazônico, em áreas que abarquem populações com tradição na utilização dos recursos naturais.

Valor econômico: É a importância atribuída ao território e seus recursos na possibilidade de obtenção de renda para a sua subsistência; está relacionada à qualidade de vida do pescador. Desse modo, os pescadores artesanais devem ter um padrão de renda garantido economicamente para atender seus desígnios de subsistência. As verificações acerca dessa temática geram diversas divagações em como o habitante amazônida pode melhorar seu padrão de vida, seja por meio do extrativismo dos recursos naturais ou com o uso e manejo racional dos recursos naturais. É possível que para os próximos anos os reflexos de uma nova política sobre a atividade extrativa, incluindo a pesca e os produtos da floresta devem se fazer sentir não somente sobre um estilo de produção baseada na pesca artesanal, mas também sobre a melhoria das condições de vida das populações

⁵¹ Ignacy Sachs (1993), em seu trabalho, apresenta uma noção de importância ecológica que pode ser identificada com a percepção territorial-ambiental dos pescadores.

engajadas nessas atividades. É importante salientar que a viabilidade de uma determinada territorialidade depende de sua capacidade de satisfazer a necessidade de seus usuários, caso contrário, estes últimos tendem a procurar outros meio e/ou territórios para atender os seus anseios;

Valor espacial-ecológico: diz respeito à questão de espacialidade, relacionada à produção espacial dos pescadores e ao uso racional do território, como sinônimo de uso dos recursos naturais. Deve-se considerar a relação entre campo e cidade, evitando a concentração geográfica exagerada de populações pesqueiras, atividades e de poder, orientada por processos de utilização que respeitem os ciclos temporais de equilíbrio natural e pela preservação das fontes de recursos energéticos e naturais. Esta concepção implica na intensificação do uso dos potenciais inerentes aos variados ecossistemas, compatível com a mínima deterioração.

Valor social: é o reconhecimento da importância de se participar ativamente das questões de interesse das comunidades. O reconhecimento social estaria relacionado à redução das diferenças sociais a partir da participação comunitária, incrementada pelo maior acesso à educação em busca de uma sociedade cada vez mais equitativa. Segundo essa concepção, é necessário investimento em educação para que os pescadores se sintam dignos de sua condição e não procurem outras formas de sobrevivência que o obriguem a deixar seus espaços de convivência. Os acordos de pesca podem funcionar como uma importante ferramenta política e como instrumentos para resolver os dilemas sociais associados com a pesca.

A partir desses aspectos da percepção valorativa do ambiente, e do que foi apresentado no decorrer desse trabalho, pode-se verificar que os pescadores artesanais estabelecem seus comportamentos com o espaço que os circunda buscando, quando possível, o melhor relacionamento com os recursos pesqueiros, pois de seu uso depende a continuidade de sua existência. Além do mais, os instrumentos de geoinformação sofreram um avanço significativo nos últimos anos e estão disponíveis para o auxílio do reconhecimento dos territórios pesqueiros, para fornecer uma representação espacial adequada às metodologias de manejo dos recursos, conforme foi apresentado nesse artigo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETTO FILHO, J. M. *Sistemas técnicos de pesca e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná – Brasil*. Curitiba: Universidade do Paraná/Université

Paris 7/Université Bordeaux 2, 1999. (Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento)

BEGOSSI, A. Mapping sopts: fishing areas or territories among islanders of the Atlantic Forest (Brazil). *Reg Environ Change*, 2001.

_____. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: BEGOSSI, A. (org). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, 2004. p. 223-255.

_____. Temporal stability in fishing spots: conservation and co-management in Brazilian artisanal coastal fisheries. *Ecology and Society*, 2006.

BOURDIEU, Pierre. O poder simbólico. *Rio de Janeiro: Bertrand*, 2001.

CARDOSO, E. S. *Vitoreiros e monteiros: ilhéus do litoral norte paulista*. 1996. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 1996.

_____. *Pescadores artesanais: natureza, território, movimento social*. 2001. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 2001a.

_____. Geografia e pesca: aportes para um modelo de gestão. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, p. 79-88, USP, 2001b.

CUNHA, L. H. Saberes patrimoniais pesqueiros. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente: Dialogo de saberes e percepção ambiental*, Curitiba, p. 71-79, UFPR, 2003.

D'ALMEIDA, B.G. *Os acordos de pesca na Amazônia: Uma perspectiva diferenciada de gestão das águas*. In: XV Encontro Preparatório do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito é – Recife. Recife: CONPEDI, 15-17 de junho de 2006.

FURTADO, L. Comunidades tradicionais: sobrevivência e preservação ambiental. In: D'INCAO, M. A.; SILVEIRA, J. M (orgs). *Amazônia e a crise da modernização*. Belém: MPEG, 1994.

HAESBAERT, Rogério. *Territórios alternativos*. Niterói: EdUFF/Contexto, 2002.

_____. *O mito da desterritorialização: “do fim dos territórios” à multiterritorialidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995, p. 295-339.

- ISAAC, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro In: *Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*. Ano 58. nº 03. jul./ago./set. 2006. p. 33-37.
- LA BLACHE, Paul Vidal de. *Princípios de geografia humana*. 2. ed. [S.l.]: Cosmos, 1954.
- LITTLE, P. E., Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade. *Série Antropologia*. Brasília: Departamento de Antropologia – UNB, 2002.
- MALDONADO, S. C. *Mestre & mares: espaço e indivisão na pesca marítima*. São Paulo: ANNABLUME, 1993.
- MANESCHY, M. C. *Ajuruteua: uma comunidade pesqueira ameaçada*. Belém: CFCH/UFGA, 1993.
- MCGRATH, D. G. Manejo comunitário dos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: GONÇALVES, L.G.; LEITÃO, W. & MELLO, A. F. (eds.). *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Belém: MCT/CNPq/MPEG, 1993. p. 389-402.
- MCGRATH, D. G.; CÂMARA, E. P. L. A viabilidade da Reserva de Lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da várzea. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém: MPEG, 1995, p. 87-132.
- MORAES, Sérgio C. et al. Delineamento da situação das organizações sociais de pescadores amazônicos: o caso do Nordeste Paraense. In: XIMENES, T. (org.). *Políticas pesqueiras nos países amazônicos*. Belém: UNAMAZ/NAEA/UFGA, 1996. p. 437-502.
- _____. *De homens e peixes: a metamorfose da vida na água*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.
- OLIVEIRA, Livia de. Ainda sobre percepção, cognição e representação geográfica. In: MENDONÇA, Francisco; KOZEL, Salete (org.). *Elementos de epistemologia da geografia contemporânea*. Curitiba: UFPR, 2004. p. 189-196.
- MORAES, S. C. *De homens e peixes: a metamorfose da vida na água*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.
- OLIVEIRA, Livia de; MACHADO, Lucy Marion C. Percepção, cognição, dimensão ambiental e desenvolvimento com sustentabilidade. In: VITTE, Antonio Carlos; GUERRA, Antonio José Teixeira (org). *Geografia física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 129-152.

- RUFFINO, M. L. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA, 2005.
- SACK, Robert David. *La territorialidad humana: Su teoría y la historia*. Cambridge University Press, 1986.
- SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURZTIN, Marcel (org.). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. Brasília: Brasiliense, 1993. p. 45-68
- SANTOS, H. A. *Direito pesqueiro*: Decreto-lei n. 221/67. Belém: IOEPA, 1997.
- SANTOS, Laymert Garcia dos. A encruzilhada da política ambiental brasileira. In: D'INCAO, M. (org.) *A Amazônia e a crise da modernização*. Belém: MPEG, 1994.
- SANTOS, Milton. *Metamorfose do espaço habitado*. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SILVA, A. L.; BEGOSSI, A. Uso dos recursos por ribeirinhos no médio rio Negro. In: BEGOSSI, A. (org.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC, 2004, p. 89-148.
- SILVA, Christian Nunes da. *Territorialidades e modo de vida de pescadores do rio Itaquara, Breves – PA*. Belém: CFCH/UFGPA, 2006. (Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará).
- TIZON, P. Lês territoires du quotidien: definitions, théories et méthodes d'identification. In.: MÉO, G. D. *Lês territoires du quotidien*. Paris: L'Harmattan, 1996, p. 15-34.
- WAGLEY, Charles. *Uma comunidade amazônica: estudo do homem nos trópicos*. 3. ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1988. (Coleção Reconquista do Brasil)

CONCLUSÕES GERAIS DA TESE

A atenção da sociedade civil se encontra centrada na problemática do meio ambiente, porém, a reflexão se dá mais veementemente sobre o setor florestal, com as queimadas, o desmatamento e as suas conseqüências. Fatos muito importantes que, entretanto, impossibilitam a visão do todo ante a problemática da extração do pescado na Amazônia, que por muito tempo foi invisibilizada devido uma idéia errônea de um recurso ilimitado e que já se mostra escasso em alguns locais na região.

Assim, nos últimos anos, o consumo de pescado oriundo da região amazônica vem aumentando, conforme o crescimento urbano e a demanda do mercado externo e nacional. Esse processo tem reflexo direto nos meios e nos modos de produção pesqueira na região, onde já se pode observar os influencias tanto na diminuição da quantidade de recursos naturais extraídos, quanto na queda da oferta destes recursos para o consumo, gerando o aumento do valor produto no comércio das cidades.

Para tentar minimizar os impactos negativos gerados com o uso desordenado dos recursos pesqueiros, novos conceitos e técnicas são necessários para subsidiar o Poder Público na criação de leis e políticas publicas que atendam o setor pesqueiro, a fim de beneficiar tanto a pesca sustentável, como os próprios pescadores. Nesse sentido, juntamente com as noções territoriais de como os indivíduos ou grupos de indivíduos se comportam para gerir/acessar os recursos, surgem as chamadas geotecnologias, apoiadas no objetivo de otimizar a visualização e representação cartográfica das atividades que se processam na pesca.

Porém, antes de se manusear essas geotecnologias é importante se verificar como as atividades de pesca se apresentam no espaço geográfico. Para isso, e para fundamentar o discurso desta Tese, o conceito de território pode e deve ser utilizado para a análise e compreensão de como os pescadores vivem e como se utilizam dos recursos naturais para poderem subsistir, sendo importante enfocar não somente as territorialidades dos usuários, mas também das instituições que os representam e/ou monitoram, sejam elas governamentais ou não-governamentais.

No decorrer deste trabalho, procurou-se verificar alguns conceitos importantes para se entender as territorialidades na pesca, como por exemplo, escala, território, geoinformação e ordenamento territorial, e notou-se que, assim como esses conceitos são trabalhados/aplicados nas análises das atividades em terra-firme (ditas continentais), também podem ser adequados aos estudos sobre a atividade pesqueira. Pois, os fenômenos

que são observados na pesca somente diferem das atividades continentais, por exemplo, da agricultura, pelo tipo de suporte onde se processam, ou seja, se no continente os processos se dão em um meio fixo – o solo, esse meio difere do caso da pesca, cujas atividades se dão em ambiente fluido – a água, porém, uma distinção que não interferiu no resultado final alcançado com os estudos de caso que foram utilizados neste estudo.

Trabalhos como o que foi apresentado, a título de primeiro capítulo desta tese, que mostram a inserção dos conceitos de território, escala e geotecnologias/geoinformação nos estudos pesqueiros, podem significar um incremento conceitual e metodológico no modelo de ordenamento territorial pesqueiro conhecido atualmente em que, além de características ambientais e ecológicas, poderão ser agregadas também, as informações socioculturais que dinamizarão a análise do gestor/usuário da pesca. Nesse sentido, fica a aventura da academia, das organizações governamentais e não-governamentais em tentar conciliar a postura empírico-cultural do pescador à um sistema inteligente e veloz, disponível em *softwares* de geoprocessamento e em Sistemas de Informações Geográficas - SIG, onde as abordagens digitais dos pesqueiros poderão ser atualizadas na prática diária dos pescadores, obviamente, desde que esses indivíduos – ou as instituições que lhes representam, tenham o conhecimento tecnológico e os instrumentos para territorializarem suas práticas.

As atividades de gerenciamento, monitoramento e fiscalização pesqueira são exemplos de como os estudos de campo são dinamizados com os benefícios alcançados pela evolução das chamadas geotecnologias. Como pôde ser visto ao longo do primeiro texto, a visualização de informações espaciais e sua posterior análise espacial podem ser feitas em um computador, por meio de extensões e *plugins* disponíveis nos *softwares* de geoprocessamento e SIG. Desse modo, para a identificação de objetos e fenômenos que são espacializados em um computador, para a geração de produtos cartográficos, as técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e elaboração de Banco de Dados Geográficos e/ou Espaciais apresentam significativo potencial, devido a obtenção de informações sinópticas, sintetizadas, de locais de difícil acesso ao usuário, auxiliando na análise de fenômenos e processos distantes do pesquisador/usuário, sendo de fundamental importância para o (re)conhecimento dos territórios na atualidade, e que podem ser agregados na análise e manejo pesqueiros.

A partir da discussão conceitual de território na pesca percebe-se que a integração dos conceitos, juntamente com a utilização das geotecnologias, é de fundamental

importância para o (re)conhecimento de determinados espaços delimitados na atualidade. Mais ainda no que tange à monitoração e fiscalização aplicadas pelos órgãos ambientais competentes, que têm nestas técnicas aliados fundamentais para o combate às atividades ilícitas – ou predatórias, que se processam pelos territórios pesqueiros em toda a região amazônica. Todavia, de maneira geral, os estudos pesqueiros, quando considerada sua abrangência superficial, de caráter horizontal, são similares às pesquisas que analisam fenômenos e objetos em ecossistemas continentais. Contudo, quando se apresentam os aspectos de caráter vertical, relacionados à coluna d'água em um ambiente aquático, as complexidades em se trabalhar com estes estudos se somam, diferente da perspectiva continental, onde os recursos podem ser delimitados com maior precisão. Além do que, essa “complexidade territorial” tende a aumentar a partir do momento em que as dinâmicas do pescado são consideradas, como por exemplo, a mobilidade, a não-limitação territorial, espécies em ambientes aquáticos diferentes, a sazonalidade ecológica, etc.

Discutir sobre o uso dos recursos, como no caso do pesqueiro, implica em falar de território, pois a apreensão que se tem dos recursos volta-se à necessidade de possuir/ter um objeto ou o domínio de um espaço. Nesse sentido, o conceito de território é basilar para se discutir qualquer atividade humana que se processa sobre o espaço geográfico. Desse modo, a análise correta de um conceito se dá por meio de sua discussão, dialogando e buscando a solução dos conflitos, sendo que, algumas vezes é do conflito que se descortinam os entendimentos conceituais, pois possibilitam ao indivíduo a melhor visibilidade dos limites territoriais de cada usuário.

A complexidade de se trabalhar com estudos pesqueiros denota a importância desse tipo de estudo para as técnicas de geoprocessamento, onde, a possibilidade de se representar cada elemento pode ser considerada como um atributo distinto, ligado a uma geometria espacial específica. Desse modo, ao se considerar elemento por elemento na pesca, as relações espaciais se mostram como pertinentes, por exemplo, ao se investigar o cruzamento de dados sobre a ecologia de espécies em bacias hidrográficas e/ou ambientes aquáticos variados (rios, igarapés, lagos, etc.), juntamente às características socioambientais da atividade pesqueira.

No segundo capítulo desta tese, a manipulação de técnicas de geoprocessamento e de sensoriamento remoto, a partir dos dois estudos de caso apresentados na região amazônica (no rio Itaquara e na Baía de Caeté), pode subsidiar a tomada de decisão e o melhor entendimento de como as atividades pesqueiras acontecem em espaços

diferenciados (mar e rio), pois o enfoque no manejo pesqueiro em escala local e regional, otimiza a utilização do recurso, sobretudo, quando se inserem as geotecnologias durante a análise da informação geográfica, como se fez nos artigos apresentados neste capítulo.

Assim, a utilização das geotecnologias nos dois textos que compõem o segundo capítulo, possibilita ao usuário entender a distribuição espacial dos recursos pesqueiros nos dois ambientes enfocados, além de visualizar de forma mais simplificada, por meio de mapas e cartogramas, os fatores que demonstram essa distribuição, não apenas para o processo de fiscalização, mas também para o manejo adequado dos recursos. Obviamente, para se entender melhor os processos nesses ambientes, é necessário enfatizar todas, ou a maioria, das variáveis ambientais que explicam a distribuição e a variação do recurso ao longo do tempo, como por exemplo, a variabilidade climática/ambiental/ecológica do ambiente onde está localizado o pescado, que pode fazer com que aquele curso d'água não exista por determinado período, devido a seca de um rio, por exemplo, o que causará uma instabilidade territorial definida pelo tempo, e não pelo espaço. Desse modo, a análise territorial nos dois artigos que enfocam o rio e o mar está intimamente ligada ao recurso, ao tempo e ao espaço; pensar em território na pesca é ter noção dessa instabilidade do recurso, do tempo e do meio em que ele se processa.

Ainda discutindo o segundo capítulo, as técnicas de geoprocessamento, aliadas as informações coletadas por sensores remotos (radares ou óticos) são eficazes para o trabalho de análise de fatos e atividades distantes do ambiente onde ocorrem. Contudo, a verificação em campo dos dados coletados por sensores remotos é de extrema importância, como se viu na análise das informações coletadas no rio Itaquara, pois a pesquisa *in loco* é importante para a verificação correta dos dados obtidos pelos sensores remotos, para que a divulgação do produto final, seja cartográfico ou não, não seja comprometida.

Na pesquisa que gerou o capítulo 3 desta tese, principalmente no primeiro texto, verificou-se que as instituições governamentais e não-governamentais brasileiras, que se atém a trabalhar com a atividade pesqueira, sejam elas de monitoramento, fiscalização ou pesquisa, ainda não utilizam de forma adequada as chamadas geotecnologias em suas atividades, diferente de outros países onde estas ferramentas já foram empregadas e demonstram um potencial analítico que ainda está sendo descoberto. No caso das instituições brasileiras, o não-uso das geotecnologias podem decorrer do desconhecimento por parte dos servidores das instituições estudadas ou pela falta de equipamentos e pessoal

técnico qualificado ou, em ultima análise, pela ausência de políticas publicas para a inserção dessas tecnologias.

Contudo, acredita-se que haverá nos próximos anos um crescimento no uso das geotecnologias pelas instituições que trabalham com a pesca, pois em outras instituições que não trabalham com a atividade pesqueira esse uso já é visível, e vem sendo disponibilizado na *internet* como uma novidade a ser seguida por todos os setores do Governo brasileiro, como ocorre com o Ministério das Cidades (<http://geosnic.cidades.gov.br>), com o Ministério do Meio Ambiente (mapas.mma.gov.br/i3geo/), com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://www.ibge.gov.br/home/>), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (www.inpe.br) e também com o Ministério da Integração, com o Plano Nacional de Ordenamento Territorial (2006), e o Ministério da Pesca, com o Programa de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras (PREPS), sendo que esses dois últimos órgãos utilizam técnicas de cartografia e geoprocessamento em seus trabalhos, mas que ainda não estão em plataforma *WebGis* (SIG na *web*).

Esse avanço tecnológico, representado pelo *WebGis*, na atualidade, é uma importante ferramenta de difusão de informações espaciais e tem grandes possibilidades de ser a principal ferramenta de divulgação de informações geográficas das instituições e empresas que desejam mostrar suas atividades no espaço geográfico, o que não pode ser diferente para a pesca. Assim, mais do que a disponibilização de mapas estáticos, a manipulação de produtos cartográficos, ou o simples rastreamento dos usuários de um determinado produto, como já se exige no rastreamento dos produtores de gado bovino, já vem sendo uma exigência das agencias reguladoras no momento de se monitorar os usuários/fornecedores cadastrados.

Esse crescimento no uso dessas tecnologias é o resultado do uso inadequado, ou desordenado, dos recursos – pesqueiros ou não, que impelem as instituições de monitoramento, fiscalização e gerenciamento a buscar novas formas de acompanhamento das atividades, como vem acontecendo com o PREPS, do Ministério da Pesca. Dizendo isso, é certo afirmar que as geotecnologias ocuparão cada vez mais espaço na instrumentalização dessas instituições que trabalham com o monitoramento, fiscalização e na gestão do ordenamento pesqueiro, pois, no momento atual, torna-se imprescindível a incorporação dessas ferramentas, que só vem a contribuir com o uso racional do recurso, nesse caso, o pesqueiro.

No segundo texto do terceiro capítulo se faz uma apreciação da discussão territorial por parte do Governo brasileiro, por meio da análise de alguns documentos governamentais, analisando principalmente, o uso desse conceito na atividade pesqueira. O que se observa, é que apesar da importância de se discutir conceitualmente a questão territorial, esse conceito vem sendo popularizado e sub-utilizado de tal forma que ao ser agregado ao discurso governamental em vários documentos, há uma perda de conteúdo e generalização do conceito nos programas ou nos projetos. Muito mais que uma denominação, o “território da pesca” mostra-se como uma “boa intenção” governamental ou um nome sugestivo que pode não corrigir as mazelas, as distorções e as fissuras no tecido societário que envolve a pesca, conseqüentemente, também não pode trazer justiça territorial, senão apenas no nome. Como exemplo do que pode se tornar um modelo de ordenamento pesqueiro em pequena escala, apresenta-se nesse artigo a idéia que vem sendo difundida de acordos de pesca, que mostram-se como uma tendência para ser seguida na gestão de pequenos e médios territórios de pesca na Amazônia.

A criação de mecanismos, como os acordos de pesca, que visem a continuidade das atividades de pesqueiras, é importante para a subsistência das famílias dos pescadores. Os acordos de pesca, inserem-se dessa forma, como um instrumento de gestão pesqueira pautado na gestão compartilhada, entre o Estado e as comunidades de usuários, que tem por objetivo garantir o uso, a posse e o controle de territórios pesqueiros, quando da concorrência com os “pescadores de fora”. Desse modo, os acordos de pesca surgem como uma perspectiva de instrumento de ordenamento pesqueiro na Amazônia a ser seguido, que buscam a delimitação e o controle de áreas geográficas específicas, visando amenizar ou controlar o acesso de outros indivíduos que não fazem parte das comunidades tradicionais que utilizam o recurso pesqueiro a várias décadas, sendo considerado como uma possibilidade de produção sustentável do pescado.

Para concluir, esse trabalho pretendeu contribuir com os estudos geográficos que pesquisam sobre a importância do uso dos recursos naturais, principalmente da atividade pesqueira, para a sociedade humana e sobre o papel da ciência geográfica – e de seus conceitos, neste tipo de estudo. Pois, como se pode perceber na discussão dos textos que compõem esta Tese, os conceitos geográficos (com a contribuição de outras ciências como a biologia, antropologia, ecologia, entre outras), juntamente com as geotecnologias, são ferramentas eficazes para o trabalho de análise de fatos e das atividades pesqueiras, realizadas tanto em ambientes marinhos quanto fluviais.

ANEXOS

ANEXO 01: OFÍCIO REMETIDO AO SIPAM PARA A DISPONIBILIZAÇÃO DAS IMAGENS SAR (2007):



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – CFCH
GRUPO ACADÊMICO PRODUÇÃO DO TERRITÓRIO E MEIO AMBIENTE NA
AMAZÔNIA - GAPTA**

Belém, 12 de março de 2007.

Ofício nº 001/2007

**ATT: Gerência do Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM
Centro Técnico e Operacional de Belém**

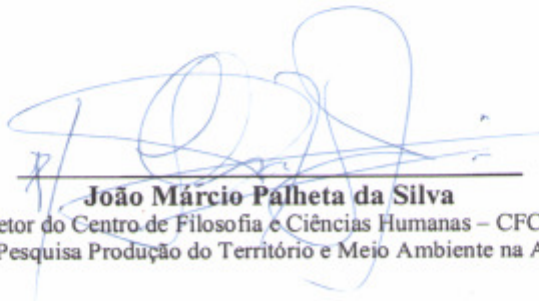
Na oportunidade saudamos esta instituição e vimos por meio deste solicitar imagens SAR R99B, coletadas pelo sensor aerotransportado do SIPAM. As imagens são do rio Ituquara, município de Breves, estado do Pará. Em anexo mapa da área requerida.

A referidas imagens pode ser brutas e fuzionadas, porém georreferenciadas, que serão utilizadas para subsidiar pesquisas que desenvolvemos naquele local. Enfatizamos que na utilização de todo e qualquer dado cedido por este órgão, o GAPTA se compromete a fazer referência cabível, reconhecendo assim a importância que esta instituição tem para a região amazônica, como provedora de informações que direcionam ao melhor uso dos recursos de nossa região.

Comprometemo-nos em divulgar a este órgão todos os resultados da pesquisa, como forma de retorno.

Desde já agradecemos a atenção e aguardamos resposta.

Atenciosamente



João Márcio Palheta da Silva
Vice-Diretor do Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH/UFPA
Líder do Grupo de Pesquisa Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia - GAPTA

Em: 12.03.07
Ass: [assinatura]
[assinatura]

ANEXO 02: OFÍCIO REMETIDO AO SIPAM PARA A DISPONIBILIZAÇÃO DAS IMAGENS SAR (2008):

00015 - 000852/2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – CFCH**

Belém, 07 de novembro de 2008.

Ofício nº. 03/2008

**Ao Ilmo. CARLOS ALBERTO FREITAS
Gerente do Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM
Centro Técnico e Operacional de Belém**

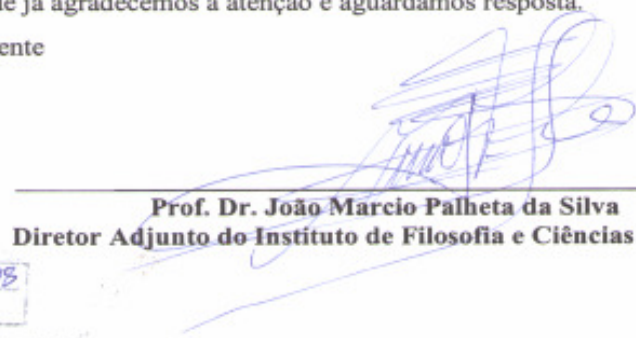
Na oportunidade de saudarmos esta instituição, vimos por meio deste solicitar imagens do SAR R99B, coletadas pelo sensor aerotransportado do SIPAM, da região do nordeste paraense. As imagens serão utilizadas no projeto acadêmico **“MAPEAMENTO DA PESCA NO SALGADO PARAENSE: LOCALIZAÇÃO DE APETRECHOS E PESQUEIROS NA COSTA AMAZÔNICA”**, desenvolvido por grupo de estudos da Universidade Federal do Pará - UFPA.

Pedimos que as referidas imagens estejam georreferenciadas, pois estas serão utilizadas para subsidiar atividades e pesquisas que desenvolvemos nos municípios desta região. Enfatizamos que a UFPA se compromete a fazer referência cabível na utilização de todo e qualquer dado cedido por este órgão, reconhecendo assim a importância que esta instituição tem para a região amazônica, como provedora de informações que direcionam ao melhor uso dos recursos de nossa região.

Comprometemo-nos em divulgar a este órgão todos os resultados da pesquisa, como forma de retorno.

Desde já agradecemos a atenção e aguardamos resposta.

Atenciosamente


**Prof. Dr. João Marcio Palheta da Silva
Diretor Adjunto do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas**

Recebido em: 10/11/08
P. 10-21

ANTONIO JOSÉ PACHECO
Gerente Técnico e Operacional do SIPAM - Belém
Instituto SIPAM Nº 152.615-0

ANEXO 03: OFÍCIO REMETIDO PELO SIPAM, DISPONIBILIZANDO A UFPA O USO DAS IMAGENS SAR (2008):

00015.000954/2008-19



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
CASA CIVIL
SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA
CENTRO REGIONAL DE BELÉM
Av. Júlio César, nº 7060 - Val-de-Cans - CEP: 66.617-420 - Belém/PA
Tel: (91) 3366-2202 - Fax: (91) 3366-2203 - E-mail: gabinete.be@sipam.gov.br

Ofício nº *392* /2008 - SIPAM – CR/BE

Belém, 26 de dezembro de 2008

A Sua Senhoria o Senhor
JOÃO MARCIO PALHETA DA SILVA
Diretor Adjunto do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH
Universidade Federal do Pará – UFPA
Campus Universitário do Guamá
Rua Augusto Corrêa, Nº 1 - Campus Básico - 66075-110
Belém – PA

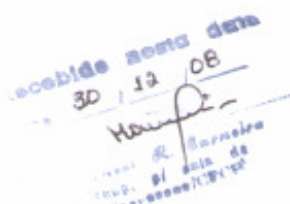
Assunto: Complementação ao Ofício nº 362/2008 SIPAM CR/BE
Ref: Ofício N.º 03/2008
Anexo: 01 (um) DVD-R

Prezado Senhor,

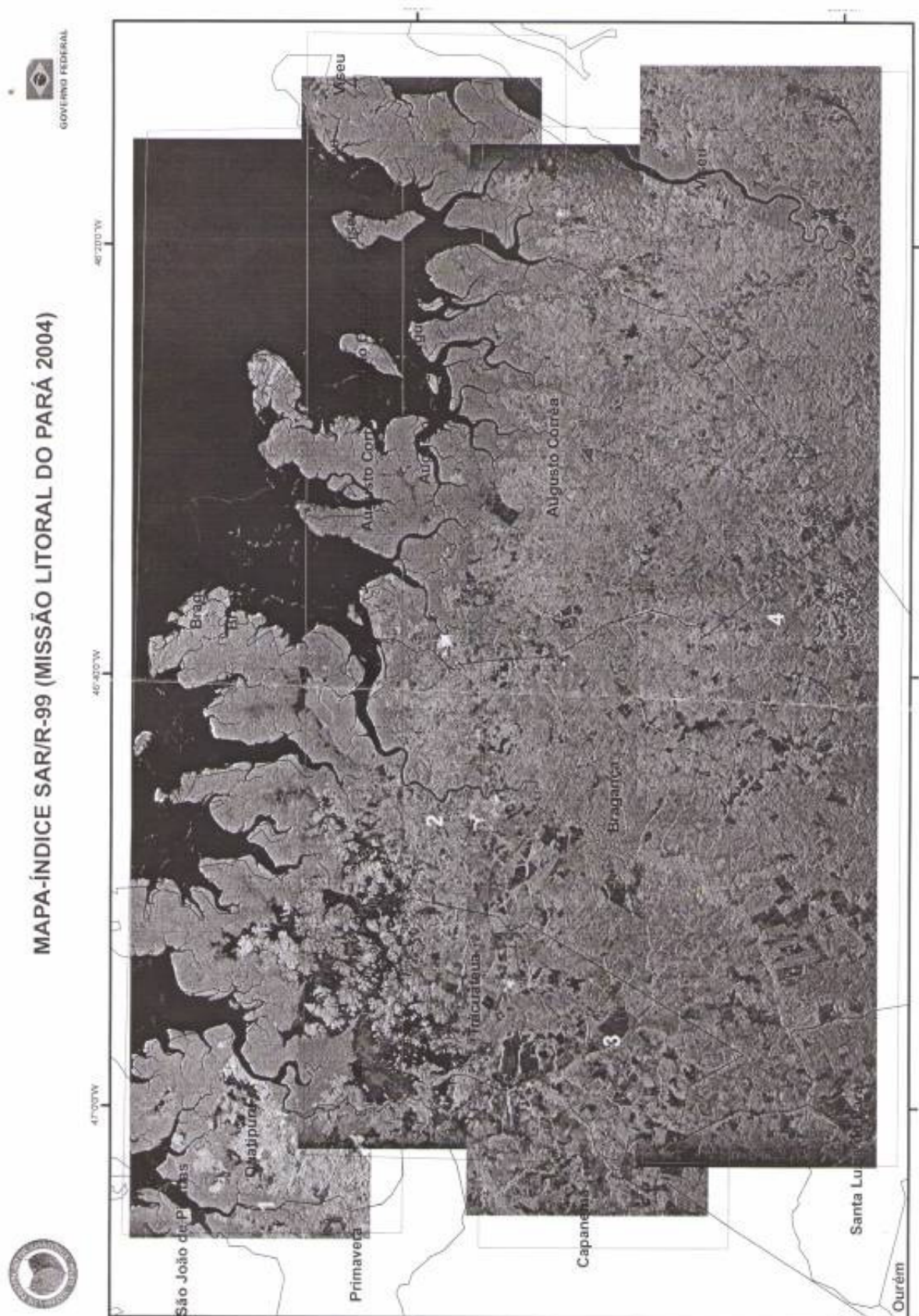
1. Encaminhamos ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH, em complementação ao Ofício nº 362/2008 SIPAM CR/BE, deste Centro Regional, atendendo ao Grupo de Pesquisa em “Mapeamento da Pesca no Salgado Paraense: Localização de Apetrechos e Pesqueiros na Costa Amazônica”, os dados da Missão Litoral do Pará (adquiridos com 3 metros de resolução espacial em 2004) que recobrem uma parte do litoral do Estado, próximo à foz do rio Caeté.
2. Os arquivos encontram-se no formato Geotiff, adequado para processamento em diversos softwares. A localização de cada segmento pode ser observada no mapa-índice encaminhado em anexo e no respectivo arquivo vetorial “.shp” da Missão.

Atenciosamente,


CARLOS ALBERTO RIBEIRO DE FREITAS
Gerente do Centro Regional de Belém
SIPAM/CR-Belém



ANEXO 04: ANEXO DO OFÍCIO REMETIDO PELO SIPAM, DISPONIBILIZANDO A UFPA O USO DAS IMAGENS SAR (2008):



ANEXO 05: CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO NO CBG, COMO REPRESENTANTE DO SIPAM, NO ANO DE 2007:

Certificado
Apresentação de Trabalho

Certificamos que

Christian Nunes da Silva

Apresentou o trabalho:

UTILIZAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO NO ORDENAMENTO PESQUEIRO.

no XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia - I Congresso Brasileiro de Geoprocessamento, realizado no Rio de Janeiro RJ, no período de 21 à 24 de outubro de 2007, promovido pela Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto.

Confere

Paulo Cesar Teixeira Lima
Presidente da SBC

Paulo Marcelo Leão de Menezes
Vice-Presidente Executivo

João Henrique da Silva
Secretário Geral

João Carlos Ferreira de Vasconcelos
Vice-Presidente Técnico Científico

154



ANEXO 06: FOLHA DE ROSTO DO TRABALHO COMPLETO SOBRE O USO DE IMAGENS DE RADAR SAR/SIPAM R99, PUBLICADO NO CBG, QUE O AUTOR FOI REPRESENTANTE DO SIPAM, NO ANO DE 2007:

XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia, Rio de Janeiro, Brasil, 21 a 24 de outubro de 2007.

UTILIZAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO NO ORDENAMENTO PESQUEIRO

Christian Nunes da Silva
Luis Waldyr Rodrigues Sadeck

CONFERE CO
O ORIGINAL

Sistema de Proteção da Amazônia / Centro Técnico e Operacional de Belém – SIPAM/CTO-BE

Av. Júlio César, nº 7060, Bairro: Val-de-Cans. Belém-PA. Cep: 66.000-000

RESUMO

A utilização de geotecnologias é de fundamental importância para o (re)conhecimento do território na atualidade. Mais ainda no que tange à monitoração e fiscalização ambiental aplicadas pelos órgãos ambientais competentes, que têm nestas técnicas aliados fundamentais para o combate às atividades ilícitas que se processam pelo território brasileiro. As geotecnologias especializadas em técnicas de geoprocessamento que permitem gerar diferentes cenários, aliadas às imagens de sensores acoplados aos satélites e em propiciam pela sua magnitude e abrangência de possibilidades de estudos, o desenvolvimento de novas metodologias de análise de informações, deixando de ser um instrumento de visualização de dados e passando a ser um instrumento para o planejamento e o ordenamento. Este trabalho vem discutir como o sensoriamento remoto pode ser aplicado às técnicas de ordenamento pesqueiro, sendo utilizado como subsídio fundamental para o reconhecimento dos territórios de pesca e como ferramenta auxiliar ao manejo da pesca sustentável, tanto para o homem, quanto para o meio ambiente.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Geotecnologias, Ordenamento Pesqueiro, Atividade Pesqueira.

ABSTRACT

The geotechnologies use is of fundamental importance for the knowledge of the territory at the present time. Still in than plays to the environmental fiscalization applied by the competent environmental organs, that have in these fundamental allied techniques for the combat to the illicit activities that are processed by the Brazilian territory. The geotechnologies specialized in geoprocessamento techniques that allow to generate different sceneries, allied to the images of sensor coupled to the satellites and in aircrafts propitiate for your magnitude and inclusion of possibilities of studies, the development of new methodologies of analysis of information, stopping being an instrument of visualization of data and becoming an instrument for the planning and the management. This work comes to discuss as the remote sensor it can be applied to the techniques of fishing handling, being used as fundamental subsidy for the recognition of the fishing territories and as auxiliary tool to the handling of the maintainable fishing, so much for the man, as for the environment.

Key-words: Remote Sensor, Geotechnologies, Fishing Handling, Fishing Activity.

INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira é conhecida desde os tempos mais remotos da humanidade, quando o homem estava adaptando-se ao ambiente exterior com o objetivo de satisfazer uma de suas necessidades mais fundamentais: a alimentação. Com o passar dos anos novas

tecnologias vão incrementando as possibilidades de atuação do pescador, com direcionamento ao aumento da produção, não somente para a satisfação de suas necessidades básicas, mas também de suas necessidades materiais. Desse modo, diversos autores (Ruffino, 2005; Isaac; Barthem, 1995; Diegues, 2002) se atêm a pesquisar sobre as

ANEXO 07: DOCUMENTO DE COMPROVAÇÃO QUE O AUTOR FOI SERVIDOR DO SIPAM NO PERÍODO DE 2006 A 2008, PRORROGADO ATÉ JULHO DE 2009:



**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
CASA CIVIL
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

CERTIDÃO DE TEMPO DE SERVIÇO							
Nome: CHRISTIAN NUNES DA SILVA							
Cargo: Analista Intelectual - Especialidade Recursos Naturais e Análise Ambiental – Nível Superior. Atividades exercidas: realizar atividades técnicas de complexidade intelectual, tais como: Elaboração de estudos, pesquisas e diagnósticos.							
Órgão: Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia - CENSIPAM/PR							
Período compreendido nesta certidão: 03/07/2006 até a presente data.							
Fontes de informação: Pasta de assentamentos funcionais.							
FREQUÊNCIA							
ANO	TEMPO BRUTO	DEDUÇÕES					TEMPO LÍQUIDO (dias)
		Faltas	Licenças	Suspensões	Outras	Soma	
2006	182	-	-	-	-	-	182
2007	365	-	-	-	-	-	365
2008	351	-	-	-	-	-	351
TOTAL	898	-	-	-	-	-	898

CERTIFICO que, em face do apurado no período acima referido, o contratado temporário conta de efetivo exercício o tempo líquido de: 898 dias, ou seja 2 anos e 5 meses e 18 dias.

RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES NOME: Maria das Graças Barbacena MATRÍCULA: 0671715 CARGO: Assistente Assistente - COGIF/DIGEP ASSINATURA E CARIMBO DO SERVIDOR	VISTO DO DIRIGENTE DO ÓRGÃO DE PESSOAL NOME: Jandira Siqueira Rodrigues MATRÍCULA: 0220553 CARGO: Coordenadora-Geral de Gestão de Informação Funcional Coordenadora-Geral da COGIF/DIGEP/SA/CCPR ASSINATURA E CARIMBO DO SERVIDOR
LOCAL e DATA : Brasília-DF, 16 de dezembro de 2008	

Esta Certidão não contém emendas nem rasuras

DISCRIMINAÇÃO DAS FALTAS, LICENÇAS, PENALIDADES OU OUTROS ELEMENTOS CONSTANTES DOS ASSENTAMENTOS
 Conforme disposto no artigo 8º na Lei 8.745/93, o contratado temporário, vincula-se, obrigatoriamente, ao Regime Geral da Previdência Social.

ANEXO 08: FOLHA DE ROSTO COMPROVANDO A PUBLICAÇÃO DO ARTIGO COMPONENTE DA TESE NO ANO 2008, EM REVISTA ESPECIALIZADA:

Revista Formação, n.15 volume1 – p.118-128

CARTOGRAFIA DAS PERCEPÇÕES AMBIENTAIS-TERRITORIAIS DOS PESCADORES DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO COM UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE GEOINFORMAÇÃO

Christian Nunes da SILVA¹

RESUMO: A percepção ambiental-territorial está presente em todos os aspectos sensíveis das pessoas, pois sentir o espaço é perceber sua existência. Este trabalho procura realizar uma discussão a respeito da questão ambiental e territorial, fazendo um diálogo de como a percepção dessas estruturas, objetivas e subjetivas, são compreendidas por pessoas que realizam atividades cotidianas em determinados espaços, aqui enfocando os trabalhadores da pesca. Buscou-se uma fundamentação teórica condizente com o assunto e a utilização de produtos cartográficos que exemplifiquem e retralem no espaço a temática proposta. Como os pescadores artesanais percebem e interagem no ambiente/território determina a cartografia por eles materializada, o resultado dessa percepção é a delimitação concreta de suas territorialidades no espaço.

Palavras-chave: Território e Territorialidade, Percepção Ambiental-territorial, Atividade Pesqueira, Instrumentos de Geoinformação.

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL-TERRITORIAL PERCEPTIONS OF THE FISHERMEN OF THE AMAZON ESTUARY WITH USE OF INSTRUMENTS OF GEOINFORMATION

ABSTRACT: The environmental-territorial perception is present in all the sensitive aspects of the people, because to feel the space it is to understand your existence. This work tries to accomplish a discussion regarding the environmental and territorial subject, making a dialogue of as the perception of those structures, lenses and subjective, are understood by people that accomplish daily activities in certain spaces, here focusing the workers of the fishing. A suitable theoretical of agreement for with the subject and the use of cartographic products that exemplify and portray in the space the thematic proposal. As the handmade fishermen notice and they interact in the environment/territory it determines the cartography for them materialized, the result of that perception is the concrete representation of your territories in the space.

Key Words: Territories, Environmental-territorial Perception, Fishing Activity, Instruments of Geoinformation.

ANALYSE DES PERCEPTIONS DE L'ENVIRONNEMENT-TERRITORIALES DES PÊCHEURS DE L'ESTUAIRE AMAZONE AVEC USAGE D'INSTRUMENTS D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

LE RÉSUMÉ: La perception de l'environnement-territoriale est présente dans tous les aspects sensibles des gens, parce que sentir l'espace c'est comprendre votre existence. Ce travail essaie d'accomplir une discussion concernant le sujet de l'environnement et territorial et fait un dialogue de comme la perception de ces structures, lentilles et subjectif, est compris par gens qui accomplissent des activités journalières dans les certains espaces, ici qui concentre les ouvriers de la pêche. Un convenable théorique d'accord pour avec le sujet et l'usage de produits cartographiques qui exemplifient et peignent dans l'espace la proposition thématique. Comme les pêcheurs faits à la main remarquent et ils réagissent réciproquement dans l'environnement/territory il détermine la cartographie pour eux a matérialisé, le résultat de cette perception est la représentation concrète de vos territoires dans l'espace.

Mots Clés: Territoires, Perception de l'environnement-territoriale, Pêcher l'Activité, Instruments de l'information géographique.

¹ Geógrafo, Mestre em Geografia – UFPA, Doutorando em Ecologia Aquática e Pesca – PPGEAR/UFPA, Pesquisador do Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA/UFPA. e-mail: cmsgeo@yahoo.com.br.

ANEXO 9: FOLHA DE ROSTO COMPROVANDO A PUBLICAÇÃO DO ARTIGO COMPONENTE DA TESE NO ANO 2011, EM REVISTA ESPECIALIZADA:

Atuação das Instituições Governamentais na Atividade Pesqueira e o uso... 214

**A ATUAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS NA ATIVIDADE PESQUEIRA
E O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA AMAZÔNIA**

**EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES DEL GOBIERNO EN LA ACTIVIDAD PESQUERA
Y EL USO DE LAS GEOTECNOLOGÍAS EN LA AMAZONIA**

**THE ROLE OF GOVERNMENT INSTITUTIONS IN FISHING ACTIVITY AND USE OF
THE GEOTECHNOLOGIES ON THE AMAZON**

Christian Nunes da Silva

Doutorando em Ecologia Aquática e Pesca – PPGEAP/UFPA.
Pesquisador do Grupo Acadêmico Produção do Território e Meio Ambiente na Amazônia – GAPTA/UFPA.
Professor da Faculdade de Geografia e Cartografia – FGC/UFPA.
cununes@ufpa.br.

Oriana Almeida

Professora Adjunta, NAEA/UFPA.
Atualmente faz pós-doutorado no ILAS na Columbia University.
oriana@ufpa.br.

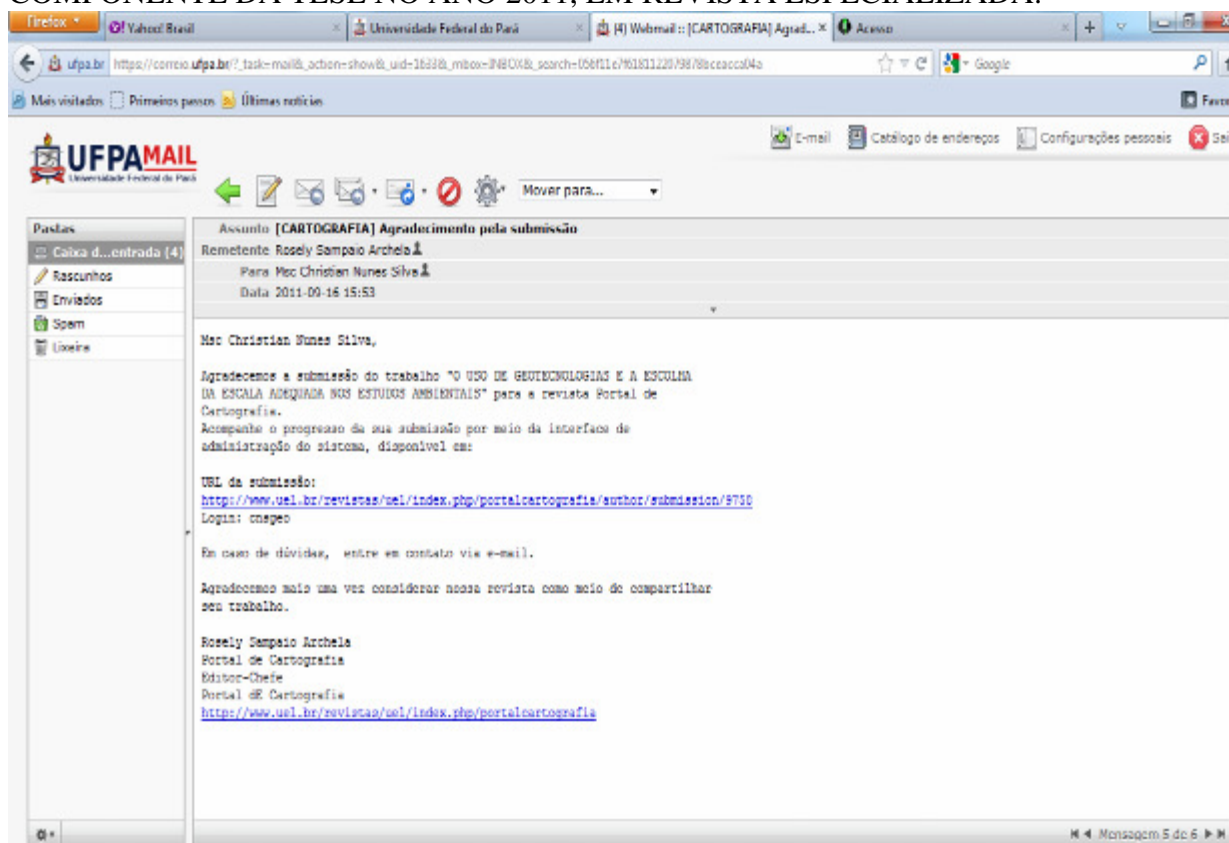
Resumo: A atividade pesqueira sempre foi, e continua sendo, uma importante fonte de alimento para o consumo humano. Não obstante, pesquisas recentes vêm corroborando com o acréscimo na exploração pesqueira em nível mundial (BERKES et al, 2006), processo impulsionado pela extração indiscriminada dos recursos naturais, tanto os florestais no caso continental, quanto os pesqueiros em ambientes fluviais e marítimos. Como reflexo da necessidade em melhor gerir e utilizar os recursos naturais, os grupos humanos se agregam em organizações capazes de mobilizar contingentes populacionais em prol de um objetivo comum. Além da mobilização de instituições, novas geotecnologias – tecnologias computacionais que auxiliam na espacialização de objetos e fenômenos que ocorrem na superfície da Terra, vêm se destacando como subsídio no manejo e ordenamento dos recursos naturais, entre estes os pesqueiros. Nesse enfoque, este trabalho vem discutir, com base em pesquisa bibliográfica, entrevistas com representantes de organizações governamentais e experiências de campo realizados na região amazônica, qual é o atual papel desempenhado por essas instituições que trabalham com a atividade pesqueira e qual o uso das chamadas geotecnologias no processo de ordenamento pesqueiro, gerenciado por estes órgãos, em suas regiões de ação, com ênfase para a região amazônica.

Palavras-chave: Atividade Pesqueira, Instituições Governamentais, Geotecnologias, Região Amazônica.

Resumen: La industria pesquera ha sido siempre y sigue siendo una importante fuente de alimentos para el consumo humano. Sin embargo, investigaciones recientes corrobora con el aumento de la explotación de la pesca en todo el mundo (BERKES et al, 2006), un proceso impulsado por la extracción indiscriminada de recursos naturales, tanto bosque continental en el caso, como los peces en los ríos y ambientes marinos. Como un reflejo de la necesidad de mejorar la gestión y uso de los recursos naturales, los grupos humanos se agregan en las organizaciones capaces de movilizar a grupos de población hacia una meta común. Además de la movilización de las instituciones, las nuevas geo-tecnologías informáticas que ayudan a los objetos espaciales y fenómenos que ocurren en la superficie terrestre, se han destacado como una ayuda en la planificación y gestión de los recursos naturales, entre ellos la pesca. En este enfoque, este trabajo se discute, sobre la base de revisión de la literatura, entrevistas con representantes gubernamentales y de los experimentos de campo realizados en la región amazónica, que es el papel actual que desempeñan estas

Revista Formação Online, n. 18, v. 1, p. 214-237, jan/jun., 2011

ANEXO 10: DOCUMENTO DE COMPROVAÇÃO DE SUBMISSÃO DE ARTIGO COMPONENTE DA TESE NO ANO 2011, EM REVISTA ESPECIALIZADA:



ANEXO 11: DOCUMENTO DE COMPROVAÇÃO DE SUBMISSÃO DE ARTIGO COMPONENTE DA TESE NO ANO 2011, EM REVISTA ESPECIALIZADA:

