

Representação espacial de dados pesqueiros na Costa norte Amazônica: Mapeamento e análise descritiva de dados de desembarque no estado do Pará.

Keid Nolan Silva Sousa ¹

¹ Universidade Federal do Pará - UFPA/IECOS
Avenida Leandro Ribeiro, S/n Bairro Aldeia; CEP 68600-000 – Bragança – PA, Brasil
keid@ymail.com

Abstract. The proposal of the present study is to spatially represent fishing information (total captures) registered in the principal official points of official landing control in the municipal districts of the state of Pará that integrate the coast of Brazil in the period of 1994-2004. The landing information analyzed in the present study was recovered from the reports of Production of marine fish and estuarine of the State of Pará published in the bulletins of Center of Researches of the North (CPNOR-IBAMA). The geographical interface adopted in the present study is based on the construction and functioning of a geographical information system, also denominated as SIG (Geographical Information System). In this case, the representation procedures and mapping of the landing data were developed on the ARCGIS 9.3 software. The cartographic aspect of the project was defined with geographical coordinates (degrees, minutes and seconds), DATUM SAD69. Two important aspects can be outstanding in the geographical representation of the total captures registered officially in the Amazon north coast: 1. geographical bedding of the landing data volumes (capture); 2. geographical and temporal oscillations in the period of 10 years, with emphasis to the decline of the municipal district of Bragança. The factors of the construction of this geographical scenery can be justified for several factors, among which stands out the mobility among the areas of landing of the fleet induced by economical attributes. Of any it sorts things out, the analysis of fishing data as geoinformation in SIGs portrays the geographical bedding of the captures clearly, and it registers an expressive decline in the volumes of landing of the municipal district of Bragança and crescent highlights for the municipal district of Vigia.

Palavras-chave: Fishing data; Landing Control, Fisheries Geoinformation, Amazon Coast

1. Introdução

O cenário da pesca marinha-costeira que ocorre na costa Norte brasileira vem cada vez mais aumentando o seu caráter estratégico, tanto no contexto regional, como no Nacional. Há pouco mais de 20 anos, as frotas pesqueiras concentravam-se principalmente na costa Nordeste, sul e sudeste. Atualmente, há fortes indícios de que os ecossistemas da plataforma continental norte representem, respeitando a sua magnitude e histórico de uso, a última fronteira de exploração de estoques pesqueiros em águas brasileiras. Fenômenos de migração de frotas advindas do litoral nordeste para o litoral paraense, especialmente para região do salgado vêm sendo cada vez mais frequentes. Tais fatos, em diversas situações vêm gerando conflitos, oriundos do comportamento territorial de comunidades tradicionais, bem como de embarcações pesqueiras competindo pelo recurso pesqueiro em áreas (paisagens) estratégicas de pesca (Abaubara, 1996; Maneschy, 1995, Isaac & Barthem, 1996; Barthem & Fabr , 2004).

No litoral do estado do Pará, especialmente a região Nordeste, a produção pesqueira (compreendida como a quantidade de peixes capturados) vem sendo a referência atual mais empregada para descrever a importância e a participação do setor pesqueiro regional e nacional. Assim, os dados obtidos do controle oficial da pesca (dados CEPNOR/IBAMA, 1994-2004) têm apresentado a posição de destaque e os altos níveis de produção, comparando-se com outros estados brasileiros. Neste contexto, os municípios de Bragança e Vigia, além de Belém representam os principais portos de desembarque do estado.

Indiscutivelmente, a complexidade espaço-temporal da atividade pesqueira no estado do Pará, especialmente aquela de origem marinha costeira representa um tema estratégico para a gestão da atividade como um todo. Apesar disso, uma limitação visível é a necessidade de instrumentos tecnológicos adequados, como por exemplo, a identificação padrões geográficos

da pesca que permitam subsidiar e até mesmo nortear revisões nas regras e critérios de uso dos recursos pesqueiros que ocorre no Pará.

É possível que uma análise da geoinformação utilizando dados do controle de desembarques pesqueiros possa gerar importantes ferramentas inovadoras de apoio como por exemplo, às tomadas de decisão, ao monitoramento científico do impacto da pesca sobre os estoques pesqueiros e a uma perspectiva ecossistêmica de manejo. Neste sentido, a proposta do presente estudo é representar espacialmente informações pesqueiras (captura total) registradas nos principais pontos oficiais de controle de desembarque nos municípios do estado do Pará que integram o litoral norte brasileiro no período de 1994-2004.

2. Metodologia de Trabalho

2.1 Base de informações pesqueiras

As informações de desembarque analisadas no presente estudo foram recuperadas dos relatórios de Produção de pescado marítimo e estuarino do Estado do Pará publicadas nos boletins de Centro de Pesquisas do Norte (CPNOR-IBAMA). O controle do desembarque de pescado foi realizado no período de 1995 a 2004 no modo tradicional, via formulários específicos que são preenchidos durante os desembarques nos locais de maior fluxo da atividade, neste caso nos portos de 15 municípios do litoral norte do estado do Pará: Soure, Salvaterra, Belém, Vigia, Colares, São Caetano de Odivelas, São João de Pirabas, Maracanã, Marapanim, Salinópolis, Curuçá, Quatipuru, Augusto Correa, Bragança, Viseu (Figura 1). Tais informações são originalmente publicadas na forma de tabelas.

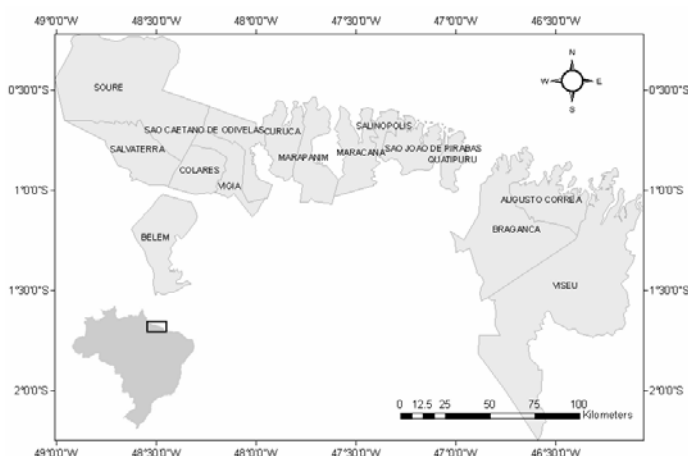


Figura 1. Localização das unidades municipais do estado do Pará onde foi realizado o controle oficial (IBAMA-CEPNOR) do desembarque pesqueiro no período de 1995 a 2004.

Bases de informações geográficas

As informações geográficas utilizadas no presente estudo foram recuperadas das bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde polígonos que representam os limites territoriais dos municípios do Brasil.

2.2 Procedimentos para integração dos dados

As informações pesqueiras são originalmente registradas na forma de tabelas, contendo entre outros atributos o nome do município de desembarque (Figura 02). O atributo, nome do município, permite o relacionamento das informações pesqueiras registradas originalmente nos boletins publicados com uma interface geográfica.

TABELA 4 - Produção de pescado marítimo e estuarino do Estado do Pará, por município e espécie, no ano de 2004 (t)

ESPÉCIES	A. CORREA	BELÉM	BRAGANÇA	COLARES	CURUÇÁ	MARACAMA	MARAPANIM	QUATIPURU	S. C. CORREIA	S. J. PIRABAS	SALINÓPOLIS	SALVATERRA
Arraia	31,00	241,00	36,50	15,50	59,50	27,00	14,00	79,50	19,00	70,00	15,00	16,50
Atum	0,00	0,00	0,00	0,00	47,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Baighe	39,00	1.978,50	138,00	36,50	100,00	82,00	99,50	105,00	141,50	82,00	16,50	85,00
Bandeirado	156,00	219,50	191,50	201,00	419,00	224,50	237,00	236,00	180,00	222,00	79,00	69,00
Pilunira	100 00	115 00	178 50	0 00	18 00	0 00	0 50	3 00	0 50	77 50	12 00	0 00

Figura 2. Fragmento ilustrativo da forma tabular original de armazenamento das informações pesqueiras registradas nos desembarques oficialmente controlados no estado do Pará.

Dessa maneira, o relacionamento das informações pesqueiras na interface geográfica foi realizado por meio da agregação das informações geográficas extraídas das bases do IBGE (coordenadas geográficas dos municípios de interesse) nas tabelas pesqueiras, sendo o elemento ligação o atributo “nome do município”.

Com isto, uma tabela resultante foi configurada no ambiente computacional georreferenciado permitindo a representação de uma informação tabular (dados de desembarque) em topologias computacionais georreferenciadas (pontos, polígonos e linhas). Com esta perspectiva, qualquer elemento tabular (objeto e/ou atributos) georreferenciado, bem como o conjunto de procedimentos operacionais empregados para tratamento, recuperação e análise da informação de pesca georreferenciada passa a ser definido como *Geoinformação Pesqueira*.

A interface geográfica adotada no presente estudo baseou-se na construção e operacionalização de um sistema de informações georreferenciadas, também denominado de SIG (Sistema de Informações Geográficas). Neste caso, os procedimentos de representação e mapeamento dos dados de desembarque foram desenvolvidos no ambiente computacional ARCGIS 9.3. O projeto foi definido cartograficamente com coordenadas geográficas (graus, minutos e segundos), DATUM SAD69.

Após a configuração do sistema, viabilizou-se a elaboração de mapas temáticos para representar os dados de desembarque com um enfoque geográfico, como se propõe o presente estudo. Neste sentido, os registros da captura total de pescado para os anos de 1995 a 2004 (com exceção do ano de 1997, que não apresentou erros de leitura dos arquivos do boletim), foram vinculadas aos polígonos dos municípios, gerando mapas de captura total – Ano. Em cada mapa elaborado também foi incluído um gráfico de barras com linhas tracejadas representando o valor médio de captura para o respectivo Ano.

3. Resultados e Discussão

Os registros de desembarque mapeados no presente estudo referem-se às capturas totais ocorridas nos anos de 1994 a 2004. Para representação das capturas em mapas, os valores foram agrupados em três categorias numéricas de acordo com a amplitude específica de cada ano de desembarque. Os mapas elaborados destacam as duas categorias com maior volume de desembarque indicando geograficamente os municípios mais importantes nos 10 anos de controle de desembarque.

Em detalhe, a figura 03 retrata o mapeamento dos desembarques de pescado ocorridos nos anos de 1995 e 1996. Naqueles dois anos, o ranking de desembarque foi liderado por Belém acompanhado de Bragança e Vigia oscilando de 7000 toneladas até próximo de 19.000 toneladas no ano de 1995. Em 1996 os volumes aumentaram para 10000 toneladas até 18.000 toneladas registradas, mantendo a ordem do ranking. Os outros municípios permaneceram abaixo da média.

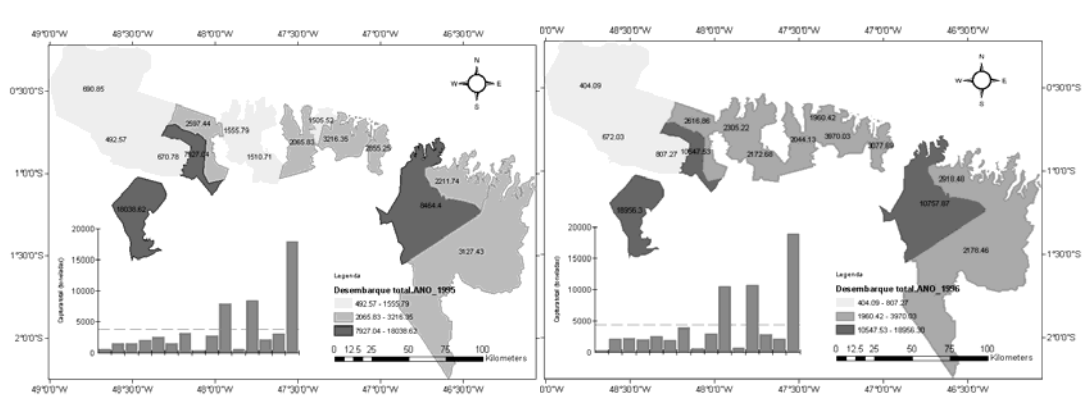


Figura 3. Representação espacial do total de pescado desembarcado no ano de 1995 - 1996 nos municípios que integram a Costa norte no estado do Pará

Nos anos de 1998 e 1999 o ranking de desembarque manteve-se nesta seqüência entre Belém, Bragança e Vigia. Neste biênio, o município de Bragança aumenta consideravelmente o volume de desembarque da ordem 10000 toneladas (1996) para 19000 toneladas (1998) e 22000 toneladas (1999). A capital do estado, Belém aumentou o volume de pescado para 22000 toneladas, entretanto o município de Vigia manteve-se na faixa de 10000 toneladas (Figura 4).

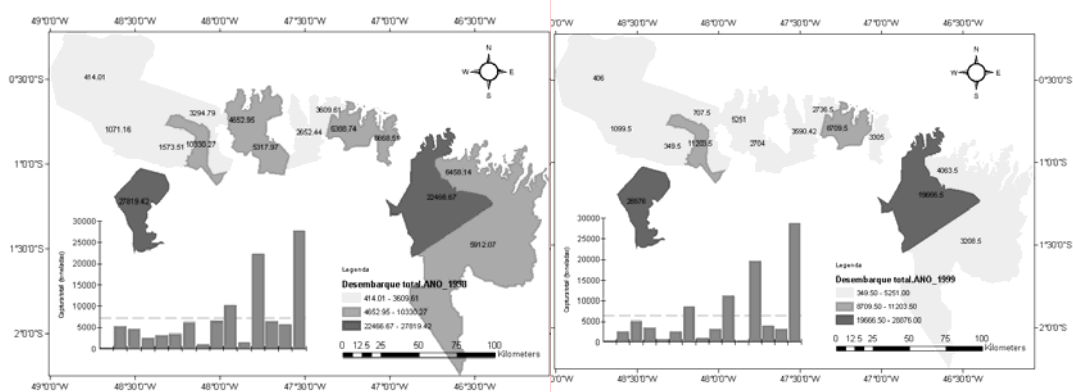


Figura 4. Representação espacial do total de pescado desembarcado no ano de 1998 e 1999 nos municípios que integram a Costa norte no estado do Pará

No biênio 2000 e 2001 manteve-se o ranking dos municípios com os maiores volumes de desembarque (Belém, Bragança e Vigia). Entretanto, este período marcou o a transição do mais alto total de captura registrado (2000) para uma queda em 2001. No ano de 2000, Belém alcançou cerca de 30.000 toneladas, ao passo que os municípios de Bragança e de Vigia igualaram-se com volumes próximos de 16000 toneladas. No ano seguinte, em 2001, Belém reduziu as capturas totais registradas, contrapondo-se a uma elevação de Bragança e Vigia para valores totais de 17000 toneladas.

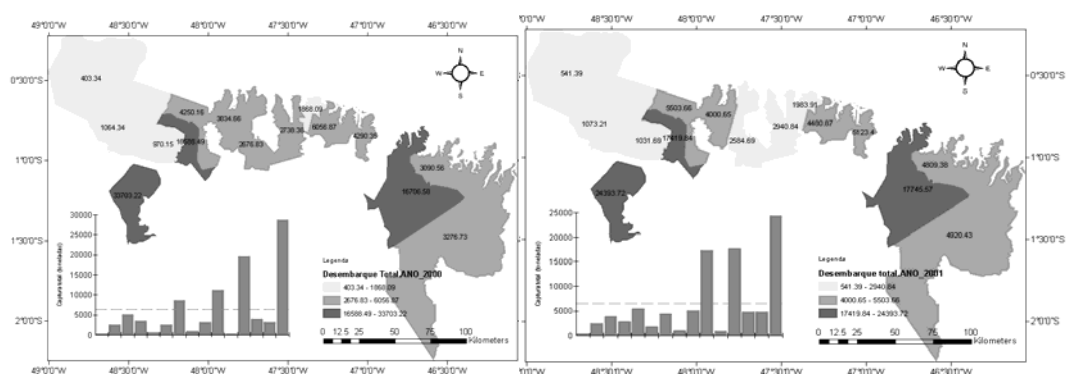


Figura 5. Representação espacial do total de pescado desembarcado no ano de 2000 e 2001 nos municípios que integram a Costa norte no estado do Pará

Os desembarques de pescado registrados no período de 2002-2003 marcam o declínio do município de Bragança de 17000 toneladas para 14000 toneladas, bem como a elevação de Vigia para a faixa de 22000 toneladas. Estes fatos refletiram a mudança no ranking de desembarque entre os dois municípios (Bragança e Vigia), mantendo-se a cidade de Belém a posição mais elevada. Independente das oscilações nos valores totais chama a atenção o declínio no volume de desembarque do município de Bragança para 14000 toneladas. Em 2002 e 2003, Vigia manteve-se na faixa de 22000 toneladas e Belém reduziu de 32000 toneladas para 25000 toneladas.

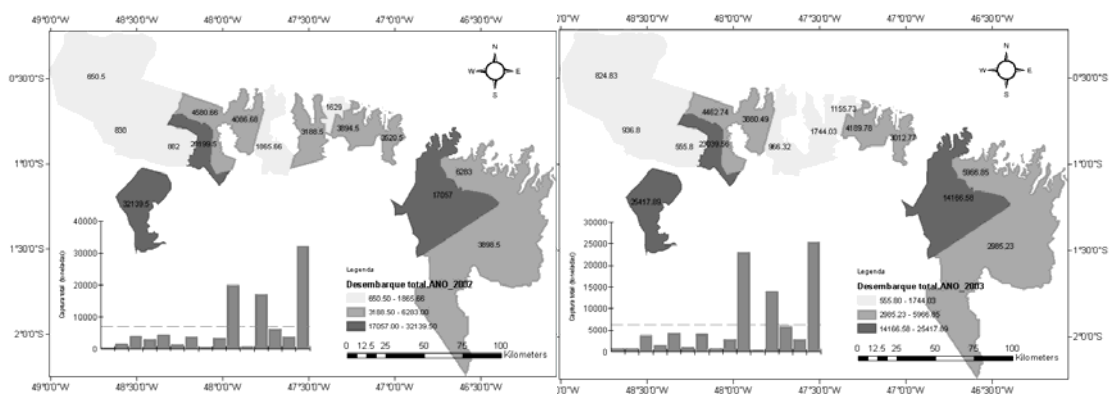


Figura 6. Representação espacial do total de pescado desembarcado no ano de 2002 e 2003 nos municípios que integram a Costa norte no estado do Pará

Os declínios dos volumes desembarcados mantêm-se, e no ano de 2004, Bragança atinge a mesma faixa de capturas totais registradas que no ano de 1995, cerca de 10000 toneladas. O município de Belém permanece na posição mais elevada, com cerca de 25000 toneladas, acompanhado de Vigia (22000 toneladas).

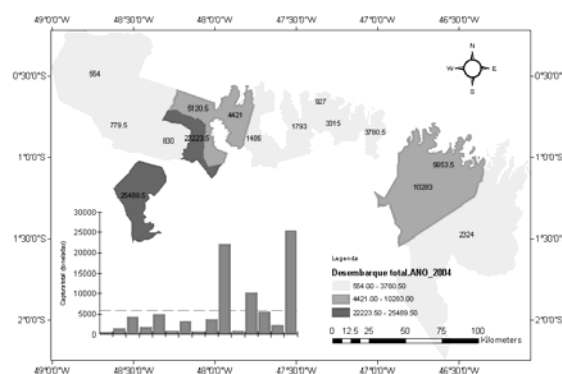


Figura 7. Representação espacial do total de pescado desembarcado no ano de 2004 nos municípios que integram a Costa norte no estado do Pará

3.1 Sistemas Integrados de Geoinformação aplicados à Pesca

Uma das alternativas tecnológicas que podem apoiar as tomadas de decisão em termos de aplicações multiescala de base ecossistêmica é a elaboração de sistemas de integrados de geoinformação com aplicações específicas de dados pesqueiros. Os SIGs, são ambientes computacionais habilitados para descrever tais complexidades e podem aumentar a capacidade de visualizar e analisar tais processos em diferentes tipologias espaciais e temporais pesqueiras (Fisher & Rahel 2004). Vale ressaltar, que é impossível de realizar tais procedimentos em caráter multiescala com os métodos mais tradicionais (ESRI 1994). No contexto do presente estudo estes sistemas foram tratados como Sistemas integrados de geoinformação pesqueira (SIGPe).

Os SIGs aplicados ao monitoramento e manejo de populações marinhas vem cada vez mais sendo utilizados como ferramentas eficientes de manejo, e nos últimos anos o seu uso tem sido incrementado (Babcock *et al.* 2005, Morris & Ball 2006, Carrick & Ostendorf 2007). Mesmo assim, o crescimento ainda é lento, especialmente no caso aplicações específicas de SIGs e de ferramentas espaciais para apoiar o gerenciamento pesqueiro em escalas locais e mesoescala (nível de paisagens).

Algumas aplicabilidades de SIGs em pesca têm sido direcionadas para elaboração de produtos temáticos como mapeamento da distribuição de estoques, modelagem espacial e determinação de habitats essenciais de peixes (Fisher & Toepfer 1998). A Tabela 2 demonstra algumas das principais aplicações de SIGs direcionadas para investigação pesqueira e manejo.

Tabela 1. Síntese e algumas das principais linhas estudo da geoinformação com enfoque pesqueiro.

ENFOQUE	EXEMPLO
A distribuição ótima de habitats	SIGs para o camarão tigre de água doce (Loneragan <i>et al.</i> 1998), para sardinha e anchova (Yanez <i>et al.</i> 1996).
Identificação de Habitats Essenciais de Peixes (HEP)	Allee <i>et al.</i> (2000) e Rosenberg <i>et al.</i> (2000) criaram um modelo SIG de habitats essenciais de peixes e Índices Apropriados de Habitats (IAH) integrando informação satelital (TSM e clorofila) dados de desembarque
2) Distribuição de habitats e recursos-alvo das pescarias	Riolo (2006) na Salmoa Americana utilizou a análise espacial da densidade para identificar esquemas espaciais e temporais da disponibilidade de estoques, o esforço de pesca, utilização de embarcações e obtenção da informação sobre a pescaria para localização de espécies de importância econômica e ameaçadas.
Estudos de dinâmica de populações com auxílio de SIGs para apoiar decisões de manejo	Valavanis <i>et al.</i> (2002, 2004) desenvolveram e aplicaram modelos SIGs para habitats essenciais em pescarias de cefalópodos no mediterrâneo oriental; Maury & Gascuel (1999) – estudo de impacto ambiental em áreas marinhas protegidas; Ault <i>et al.</i> (1999) – modelos mult-estoques de peixes e camarões;
Para examinar perguntas econômicas e sociais sobre as pescarias,	Scholz (2003) SIG de localidades de pesca para determinar o impacto econômico sobre as comunidades pesqueiras; Close & Hall (2006) e Hall & Close (2007) – uso de conhecimento tradicional para apoiar o planejamento e manejo espacial de pescarias nas ilhas Turks e Caicos.

Tais exemplos enfatizam as vantagens de investigar recursos pesqueiros no âmbito de SIGP (Sistemas integrados de Geoinformação Pesqueira).

Todo o procedimento de migração dos dados oficiais registrados nos boletins de pesca elaborado no presente estudo permitiu apresentar geograficamente as informações de captura totais até então pouco discutidas do ponto de vista geográfico.

Neste contexto, o mapeamento dos desembarques é apresentado na forma de uma análise descritiva, onde as oscilações temporais ocorridas entre os municípios são destacadas,

dando ênfase aos três primeiros colocados no ranking pesqueiro. O mapeamento também demonstrou claramente um tipo de estratificação geográfica das capturas considerando a linha média de captura.

No primeiro cluster geográfico três municípios apresentam-se como os maiores volumes de desembarque (Belém, Vigia, Bragança). Estes municípios destacam-se em todos os anos de observação, podendo haver algum tipo de oscilação entre as posições no ranking de desembarque, especialmente um declínio de 2002 para 2004 no município de Bragança e aumento no município de Vigia. O outro estrato geográfico de capturas destaca um conjunto de 12 municípios que estão localizados abaixo da média. Salvaterra, Soure e Colares geralmente situam-se abaixo de 1.100 toneladas anuais, a exceção de Colares em 1998. Os outros municípios (Vizeu, Augusto Corrêa, Quatipuru, Salinópolis, São João de Pirabas, Maracanã, Marapanim, São Caetano de Odivelas, Curuçá), compõem um terceiro estrato geográfico evidenciou capturas acima de 2000 toneladas.

De qualquer maneira, o mapeamento dos desembarques retrata claramente a estratificação geográfica das capturas, e registra um declínio expressivo nos volumes de desembarque do município de Bragança e crescente destaque para o município de Vigia. A geoinformação pesqueira, por assim dizer, no contexto do presente estudo retrata um poderoso instrumento de análise de dados pesqueiros. A operacionalização de um SIG é, acima de tudo, a possibilidade de mais um instrumento de monitoramento da atividade pesqueira, permitindo a espacialização e acompanhamento de atributos da pesca em diferentes escalas geográficas de observação com vistas os tomadores de decisão (Bel e Morse, 1999; Burrough, 1986; Booth, 2000; Câmara, 1999; Edward, 2000; Nolan, 2005).

4. Conclusões

Dois aspectos importantes podem ser destacados na representação geográfica das capturas totais registradas oficialmente no litoral norte amazônico:

1. Estratificação geográfica dos volumes de desembarque;
2. Oscilações geográfico-temporais no período de 10 anos, com ênfase ao declínio do município de Bragança.

Os motivadores da construção deste cenário geográfico podem ser justificados por diversos fatores, dentre os quais destaca-se a mobilidade entre as áreas de desembarque da frota induzida por condicionantes econômicos por condicionantes econômicas. De qualquer maneira, a análise de dados pesqueiros como geoinformação em SIGs retrata claramente a estratificação geográfica das capturas, e registra um declínio expressivo nos volumes de desembarque do município de Bragança e crescente destaque para o município de Vigia.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Instituto de Estudos Costeiros pela infraestrutura disponibilizada para realização da presente análise, ao Dr. Jonathan Ready pelas contribuições e observações sobre rotinas de geoprocessamento, ao Biólogo Cláudio Silva pelas valiosas contribuições para o mapeamento dos dados.

Referências Bibliográficas

- Abaubara, M. A. P. 1996. Análise dos dados de captura e esforço da pesca com espinhel de atum no Oceano Atlântico Sul de 1974 a 1990. **Tese de Doutorado**, EESC, USP, São Carlos (SP). 108pp.
- Allee, R. J., Dethier, M., Brown, D., Deegan, L., Ford, R. G., Hourigan, T. F., Maragos, J., Schoch, C., Sealey, K., Twilley, R., Weinstein, M. P. & Yoklavich, M. 2000. Marine and estuarine ecosystem and habitat classification. **NOAA Technical Memorandum, NMFS/SEF/SPOe43. US NOAA National Marine Fisheries Service.**
- Ault, J. S., Luo, J., Smith, S. G., Serafy, J. E., Wang, J.D., Humston, R. & Diaz, G. A. 1999. A spatial dynamic multistock production model. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56: 4-25.

- Barthem, R. B.; Fabré, N. N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia. In: Ruffino, M. L. (Coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira** Manaus Ibama/Próvárzea p. 17-62.
- Babcock, E. A., Pikitch, E. K., Mc Allister, M. K., Apostolaki, P. & Santora, C. A. 2005. Perspective on the use of spatialized indicators for ecosystem-based fishery management through spatial zoning. **ICES Journal of Marine Science**, 62: 469-76.
- Bel, S.; Morse, S. 1999. **Sustainability Indicators: measuring the immeasurable**. Earthscan Publications limited. London. 175p.
- Booth, A. J. 2000. Incorporating the spatial component of fishery data into stock assessment models. **ICES Journal of Marine Science**, 57: 858-865.
- Burrough, P. A. 1986. **Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment**. Oxford: Calderon Press.
- Câmara, G. 1999. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica: Visão atual e perspectivas de evolução p. 15-37 in: Assad, E. D. e Sano, E. E. (eds) **Sistemas de Informações Geográficas: aplicações na agricultura**. Planaltina: EMBRAPA. CPAC. 273p.
- Close, C. H. & Hall, G. B. 2006. A GIS-based protocol for the collection and use of local knowledge in fisheries management planning. **Journal of Environmental Management**, 78: 341-352
- Edward, J. D. 2000. **Application of G.I.S. and Remote Sensing in Fisheries Management**. ENVIS 115A, Geographic Information Systems.
- ESRI. 1994. **Introducing Arc View**. Environmental Systems Research Institute, Redlands, USA, 98p.
- Fisher, W. L. & Rahel, F. J. 2004. **Geographic Information Systems in Fisheries**. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, 275p.
- Fisher, W. L. & Toepfer, C. S. 1998. Recent trends in geographic information systems education and fisheries research applications at U.S. Universities. **Fisheries**, 23: 10-13.
- Hall, G. B. & Close, C. H. 2007. Local knowledge assessment for a small-scale fishery using geographic information systems. **Fisheries Research**, 83: 11-22.
- Karsseger, D. 2002. **Building dynamic spatial environmental models**. Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Universiteit Utrecht. Labor Grafimedia bv. - Utrecht. 222p.
- Maneschy, M. C., 1995. Ajuruteua, uma comunidade pesqueira ameaçada. Belém, Pará. Universidade Federal do Pará. CFCH. 167p.
- Maury, O. & Gascuel, D. S. 1999. Simulateur halieutique de dynamiques spatiales, a GIS based numerical model of fisheries. Example application: the study of a marine protected area. **Aquatic Living Resources**, 12: 77-88.
- Meaden, G. J. & Do Chi, T. 1996. **Geographical information systems: applications to marine fisheries**. FAO Fisheries Technical Paper, No. 356, FAO, Rome, 335p.
- Meaden, G. J. 2004 Challenges of using geographic information Systems in aquatic environments. p. 13-48. in Fisher, W. L.; Rahel, F. J. (eds) **Geographical Information Systems in fisheries**. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland 275p.
- Morris, L. & Ball, D. 2006. Habitat suitability modelling of economically important fish species with commercial fisheries data. **ICES Journal of Marine Science**, 63: 1590-1603.
- Nolan, K-S.S. 2005 A pesca profissional em sistemas de lago do eixo fluvial Solimões-Amazonas e principais tributários do estado do Amazonas. **Tese de doutorado**, INPA/UFAM. 177p.
- Riolo, F. 2006. A geographic information system for fisheries management in American Samoa. **Environmental Modeling Software**, 21: 1025-1041
- Scholz, A. J. 2003. **Groundfish Fleet Restructuring Information and Analysis Project: Final Report and Technical Documentation**. Pacific Marine Conservation Council/Ecotrust, San Francisco, California, 63p.
- Valavanis, V. D., Drakopoulos, P. & Georgakarakos, S. 1999. A study of upwellings using GIS. **Proceedings of Coast GIS'99 International Conference on GIS and New Advances in Integrated Coastal Management**, Brest, France, 9-11.
- Valavanis, V. D. 2002. **Geographic information systems in oceanography and fisheries**. Taylor and Francis, New York.
- Yanez, R. E., Catasti, V., Barbieri, B.M.A. & Bohm, G. S. 1996. Relationships between the small pelagic resources distribution and the sea surface temperatures recorded by NOAA satellites from Chile central zone. **Investigaciones Marinas**, 24: 107-122.