

LOCALIZAÇÃO DAS REDES DE PESCA DE CAMARÃO (SAQUINHO) UTILIZANDO AEROFOTOS GEORREFERENCIADAS: REGIÃO ESTUARINA DA LAGUNA DOS PATOS, RS, BRASIL

CARLOS HARTMANN¹ & ARQUENATOL DEI SVALDI²
LOG/DGEO/FURG

Av. Itália km 8 – C.P. 474 – CEP 96201-900 – Rio Grande, RS
¹dgecaco@super.furg.br – ²svaldi@vetorialnet.com.br

RESUMO

Informações obtidas desde aeronaves com sensores de pequeno formato (35 mm) tem sido utilizadas com muito sucesso para a captura de informações do meio ambiente. Na região da Laguna dos Patos, a pesca do camarão é uma atividade econômica importante para o município do Rio Grande e arredores. As artes de pesca empregadas são as redes conhecidas como “saquinho” fixadas em “andainas” localizadas ao longo das áreas rasas da Laguna. Estimar o número de “andainas”, de redes e sua localização ao longo da área, em tempo real, possibilita estimar o esforço de pesca. Neste sentido, aerofotos digitais coloridas georreferenciadas, obtidas através do sistema ADAR 1000, é a ferramenta adequada. As imagens permitem localizar com precisão inferior a 10 metros, as redes, mesmo que se encontrem submersas, num curto espaço de tempo em toda a área e a um baixo custo. Evita-se desta forma, desperdício de recursos e tempo de pessoal.

PALAVRAS-CHAVE aerofotos, saquinho, camarão, pesca, Laguna dos Patos, Brasil.

ABSTRACT

Location of fisheries shrimps nets (saquinho) using georeferenced aerophotos: Patos Lagoon estuary, southern Brazil

Information obtained from aircrafts with sensor of small format (35mm) has been used with success to get information of the environment. Shrimps fishery is an important economic activity for Rio Grande and surroundings. The shrimp fishery net used is fike nets known as “saquinho” fixed by “andainas” on the shallow waters of the lagoon. To know the number of nets in real time as well as their location makes possible to estimate the total shrimp captured during the crop season. In this sense, digital georeferenced colored aerophographs obtained with the ADAR 1000 system is an appropriate tool. The image allows the localization of the nets with 10mts precision, even when the nets are submerged, in a short time and at a low cost. This methodology avoids wastes of material resources and time.

KEY-WORDS: aerophotography, saquinho, shrimp, fishery, Patos Lagoon, Brazil.

1 – INTRODUÇÃO

A pesca camaroeira na Laguna dos Patos é uma das atividades de maior importância econômica para a região. Ao longo do tempo as artes de pesca têm sido modificadas, procurando otimizar a captura do crustáceo, com menor tempo e maior lucro. A arte de pesca recomendada para a captura do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*) devido ao seu menor impacto com relação à fauna acompanhante, (Portaria IBAMA no. 04, 14/01/86), foi introduzida na região em 1950, é o chamado “saquinho”, descritos por (Vieira *et al.* 1996, Marques 1997). A arte de pesca é adequada para a região porque 82,3% da área tem profundidades inferiores a 3 m (Hartmann 1988). O “saquinho” é fixo por estacas (calões) em águas rasas, entre 1 e 2 metros de profundidade, sendo permitido o uso de uma “andaina” (conjunto de no máximo 10 redes) a cada pescador licenciado (Vieira *et al.* 1986). Estas redes fixas em varas de bambu/eucalipto (calões), numa distância pré-estabelecida, mantêm o corpo e as mangas esticadas, sendo a panagem sustentada por aros de ferro.

Durante o dia, as redes são suspensas fora da água e, tomam a forma de um “Y”, quando então podem ser observadas através de imagens aéreas. Conhecer o número de redes para a pesca é uma questão importante, porque, permite estimar o esforço de pesca do crustáceo durante uma safra e, ao mesmo tempo gerenciar sua distribuição ao longo da área.

Alia-se ao fato, de que, na medida que o período de captura ocorre, exceto de 01 de Outubro a 31 de Janeiro do ano seguinte, época em que ocorre o período do defenso, o esforço de pesca muda de área, com a migração dos pescadores buscando melhor rendimento, dificultando o controle do número de redes.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo, mostrar a viabilidade de se utilizar imagens aéreas utilizando o sistema ADAR 1000 (Airborne Data Acquisition and Registration) para realizar esta pesquisa, de forma rápida, barata e completa de toda a área, possibilitando localizar as redes, plotando-as numa carta base para posteriormente realizar estimativas do esforço de pesca.

1.1 – Localização da área

A área de estudo, localiza-se na região da desembocadura da Laguna dos Patos, restrita a região do Prado e do Saco da Mangueira, proximidades da cidade do Rio Grande (Fig. 1).

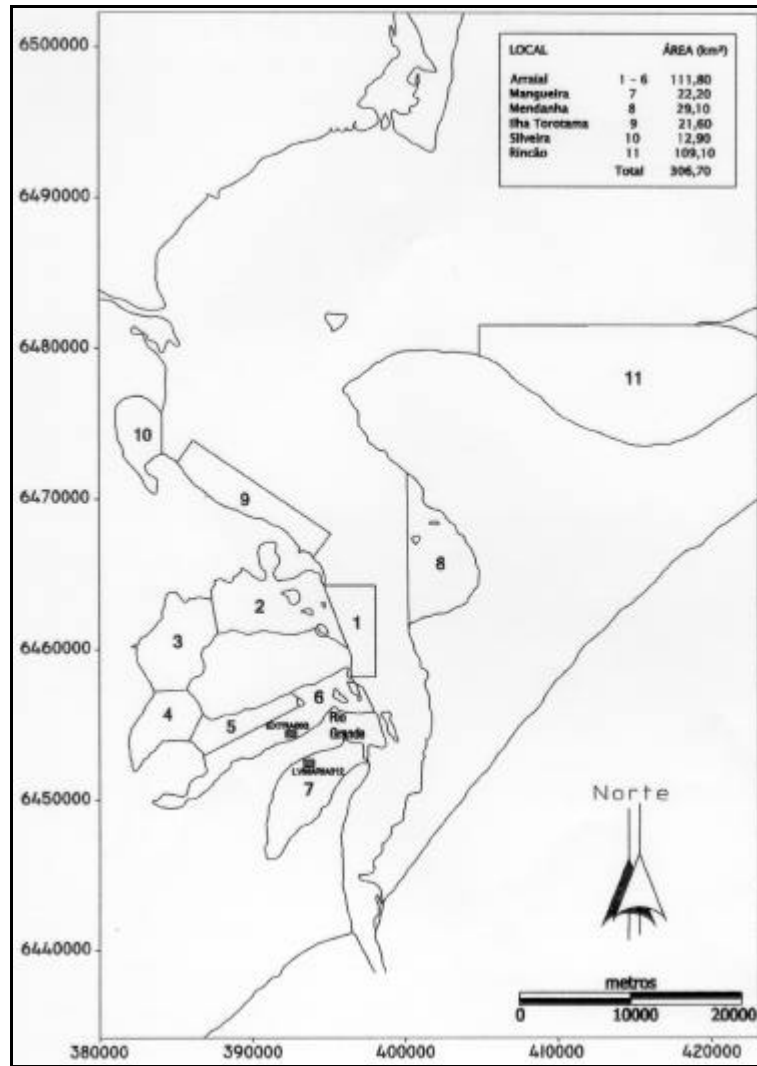


FIGURA 1 – Estuário da laguna dos Patos, localização das enseadas protegidas onde se concentra a pesca do camarão-rosa. Localização das Aerofotos Extra003 (Saco do Arraial – 6) e LvMaria012 (Saco da Mangueira – 7). Fonte: Modificado de Vieira *et al.*, 1996.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 – Artes de pesca

A pesca do camarão na Laguna ocorre no período da noite sendo que durante o dia, as redes são expostas ao ar para conservação. Do alto, formam um pequeno “Y”: o corpo mede 2,5 a 4m e as mangas 13 a 20m, dispostas em relação ao corpo num ângulo oblíquo variável de 130° a 170° (Marques 1997). Geralmente em grupos de 14 ou mais, elas formam um alvo de fácil visualização, em imagens de grande escala, na grande maioria das vezes. É importante observar que devido a baixa profundidade local e a boa transparência da água, os “saquinhos” podem ser reconhecidos mesmo quando submersos.

2.2 – Descrição do Sistema ADAR 1000

O Airborne Data Acquisition and Registration (ADAR) System 1000, adquirido através de convênio com a Prefeitura de Rio Grande e disponível no Laboratório de Oceanografia Geológica, Departamento de Geociências da FURG (LOG/DGEO/FURG), é constituído de uma câmara 35 mm, que permite a captura de aerofotos coloridas na faixa do visível (azul, verde e vermelho) e infravermelho (verde, vermelho e infravermelho). O ADAR 1000, utiliza uma câmara NIKON N90 e um sistema CCD (Charged Coupled Device) da KODAK para gerar aerofotos digitais coloridas em ambos os modos (visível e infravermelho), com uma resolução de 2036 x 3060 pixels e resolução de 0,15 a 1,0 mpp, numa altitude de 300 a 2200 metros. Descrição sucinta do sistema ADAR 1000 e as informações das aerofotos utilizadas neste trabalho, encontram-se relacionada na tabela 1.

TABELA 1 – Descrição dos componentes do sistema ADAR 1000

COMPONENTES ADAR 1000	ESPECIFICAÇÃO
Fabricação sistema ADAR	Positive Systems – USA
Captura e armazenamento das imagens	Lap Top
Formato imagens	Tif
Câmara	Kodak DCS 460
Corpo da Câmara	Nikon N90
Lente	20 mm
Sistema CCD	2036 x 3060 pixels
Modo	Colorido normal e Infravermelho refletido
Altitude voo	Variável
Tempo de exposição	Automática
Navegação	GPS ou Câmara de TV
Capacidade sistema	190 aerofotos

Durante o sobrevôo, as imagens são armazenadas num laptop no formato tif, ao mesmo tempo em que são gravadas informações de localização do centro das aerofotos, através do uso de um GPS. Posteriormente as imagens são transferidas para outro sistema onde são analisadas ou copiadas em um disco zip, fita dat ou CD ROM.

A aeronave empregada nos sobrevôos é um SKYLANE 182, onde o sistema ADAR é fixado. A captura das aerofotos pode ser feita mediante navegação por GPS ou utilizando uma câmara de TV, que permite ao operador localizar o alvo. A melhor ou pior definição das feições, estão diretamente relacionadas com a altitude de voo. No caso em foco é possível identificar sem problemas as redes de pesca de camarão desde uma altitude de 1110 m (3640 pés) ou superior. Os exemplos de andainas e as redes mostrados neste trabalho foram obtidas de aerofotos adquiridas numa altitude de 2500 pés (H = 825 m) e 4300 pés (H = 1400 m).

As imagens foram trabalhadas no software Autocad R14, permitindo assim uma série de recursos que auxiliam as suas análises. Destacamos prioritariamente a visualização em escala real (1:1), o que permite fazer a medição rápida e precisa das dimensões das redes e distancias entre andainas, bem como a facilidade de anotações sobre a imagem ou ampliações e recortes da mesma. No tratamento aqui apresentado foram destacadas das imagens originais, as regiões de ocorrência das andainas e as redes, sendo estas localizadas no mapa base digitalizado da carta do exército (1:50.000).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estimativas do esforço de pesca para todo o estuário são feitas mediante a avaliação da intensidade de pesca (redes/km²/dia) de uma área conhecida (Vieira *et al* 1996). Segundo estes autores, a pesca do camarão representa um impacto sobre outras espécies (peixes e demais crustáceos), sendo necessário um controle efetivo do esforço de pesca sobre o camarão-rosa na área.

A realização da estimativa de captura é dispendiosa em tempo e mão de obra, pois é feita através de visitas as andainas utilizando embarcações com no mínimo uma pessoa. Ainda assim, pode ocasionar erros por não permitir a total abrangência das redes existentes.

Os principais locais de pesca com “saquinho” são em número de 11, totalizam uma área de 306,7 km² (Marques 1997). Considerando que as dimensões de uma aerofoto obtida a 2500 pés cobre uma área no terreno é de 0,928 km², seriam necessárias 330 fotos para recobrir toda a região, e 135 fotos no caso de serem obtidas a 4300 pés, o que pode ser feito, com folga, em 3 horas de voo. Considerando que a pesca não acontece em todas as áreas ao mesmo tempo, iniciam pela extremidade sul no Prado e no Saco da Mangueira, a obtenção das aerofotos pode ser concentrada nos locais de ocorrência da pesca.

O sistema utilizado para a captura das aerofotos, emprega uma câmara digital profissional e no instante da exposição são definidas as coordenadas do centro de cada uma, através de um GPS disponível no sistema, hoje com precisão de 10 metros. Conhece-se, portanto, em tempo real a localização da andaina e do número de redes envolvidas. As aerofotos, posteriormente, podem ser plotadas num mapa base georreferenciado, indicando com precisão a localização de cada uma das andainas, sua posição em relação ao meio e as áreas de maior concentração, como mostrado nas figuras 2 e 3.

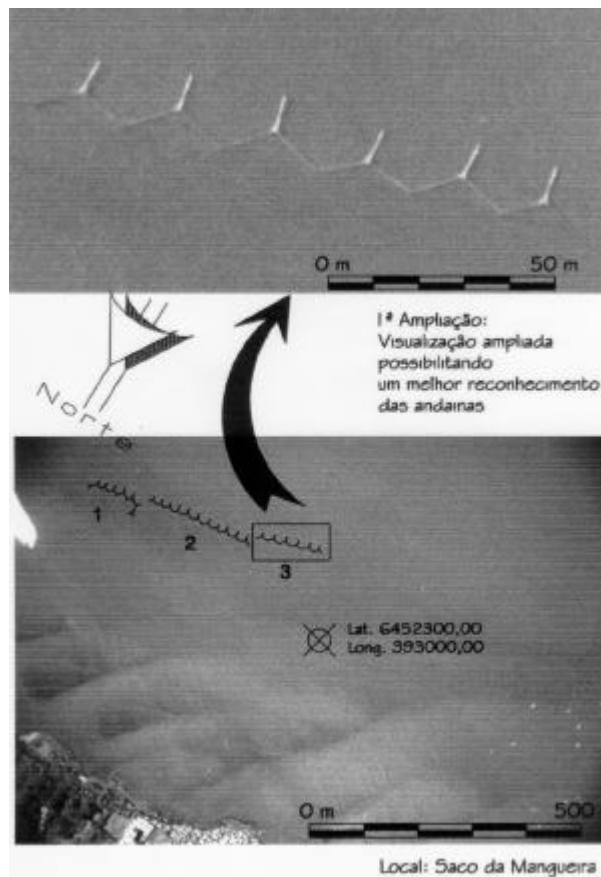


FIGURA 2 – Aerofoto digital colorida vertical capturada às 14:04:14hs no Saco da Mangueira (norte) em 19 de março de 2000.

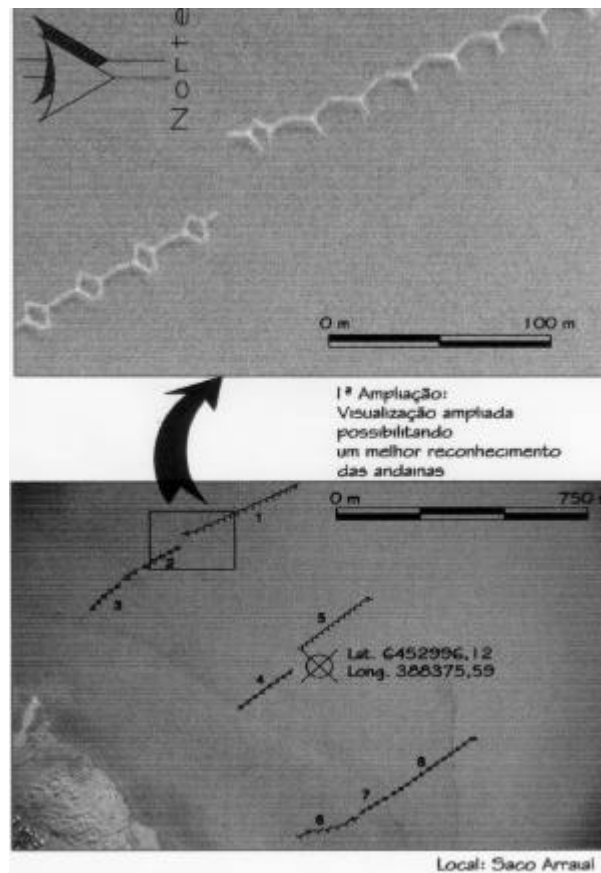


FIGURA 3 – Aerofoto digital colorida vertical capturada às 17:49:30hs no Saco do Arraial (sul) capturada com o sistema ADAR 1000, em 22 de abril de 2000.

Lembramos que as aerofotos utilizadas neste trabalho não foram capturadas com a finalidade de reconhecer e/ou identificar as andainas, mas, são parte de outros levantamentos realizados da área urbana e rural (Tab. 2).

TABELA 2 – Aerofotos selecionadas da região do Saco do Arraial (Zona Sul) e Saco da Mangueira (norte).

ARQUIVO DATA	LOCALIZAÇÃO GPS (UTM) Ponto central	LOCAL	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	NUMERO Andainas Redes
VMARIA012 19/03/2000	Lat. 6452300,00 Long. 393000,00	Saco da Mangueira	H: ~ 2500 pés Dimensão aerofoto: 1125 x 750 m (0,928 km ²) Resolução pixel: 0,38 m Tempo exposição: manual Velocidade aeronave: ~ 90 km/h Navegação tempo real: TV Hora: 14:04:14	1 – 08 redes 2 – 11 redes 3 – 06 redes
VEXTRA003 22/04/2000	Lat. 6452996,12 Long. 388375,59	Saco do Arraial	H: ~ 4.300 pés (H: 1400m) Dimensão aerofoto: 1836 x 1236 m (2,27 km ²) Resolução pixel: 0,60 m Tempo exposição: manual Velocidade aeronave: ~ 90 km/h Navegação tempo real: TV Hora: 17:49:30	1 – 19 redes 2 – 10 redes 3 – 14 redes 4 – 10 redes 5 – 14 redes 6 – 09 redes 7 – 08 redes 8 – 25 redes

Como parte das aerofotos recobriu a região da Laguna, respectivamente, áreas marginais do Prado e Saco da Mangueira, utilizamos estas imagens para os propósitos deste trabalho. As aerofotos são capturadas numa escala igual a 1:41250 (Saco da Mangueira, por exemplo) e podem ser ampliadas numa escala de 1:500 ou superior, permitindo definir feições com áreas inferiores a 0,37 x 0,37 mpp (metro por pixel) resolução espacial das imagens no terreno ou 0,14 m².

Sugere-se que os sobrevôos para a aquisição de aerofotos para o reconhecimento das andainas, deve ser específico e, realizado das 08:00 hs da manhã até no máximo às 10:00 h e após as 03:00 h da tarde, quando a influência do sun spot é diminuída. O sun spot ou reflexão especular, que normalmente ocorre em superfícies lisas, representa o grau de polarização do fluxo refletido e é tanto maior quanto mais lisa é a superfície, é um dos problemas enfrentados, porque a alta reflectância causada pela inclinação do sol e a captura das imagens, mascara as feições superficiais.

D'Incao (1985) afirma que a pesca do camarão-rosa na Lagoa dos Patos há muito tempo vem sendo realizada de maneira desordenada, comprometendo a produtividade biológica e econômica deste recurso, havendo necessidade de estudos específicos sobre o impacto desta arte de pesca no estuário.

A permissão pelo IBAMA do uso de artes passivas, como o "saquinho", tem como base a baixa proporção em peso de peixes no descarte e, portanto, um impacto aparentemente reduzido dessa atividade na conservação destas espécies estuarinas (Silva 1984).

Apesar do menor impacto, é reconhecido pelo próprio IBAMA que o número de redes (andainas) legais, isto é, cadastradas pelo órgão, estão muito aquém aos observados na temporada de pesca (Vieira *et al.* 1996). O controle do esforço de pesca passa necessariamente por um controle efetivo do número de redes empregadas, necessitando, portanto, do aporte de dados que permitam o estabelecimento do esforço de pesca realmente empregado e a sua localização espacial e temporal, possibilitando um melhor gerenciamento da pesca.

4 – CONCLUSÕES

Neste trabalho, mostramos que a observação aérea é uma técnica viável, de baixo custo, que permite reconhecer cada rede/andaina através de aerofotos coloridas digitais em escala de grande formato, através de sobrevôos controlados. Após localizadas numa carta base, as aerofotos, permitem o controle total do número de redes. Além disso, a facilidade na aquisição das aerofotos, e o fácil manuseio das imagens, permitem o monitoramento das mudanças que ocorrem ao longo do período de safra do crustáceo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Aeroclub de Cidade do Rio Grande a utilização da aeronave e ao aluno Frederico M. Neto, operador do sistema ADAR e ao Prof. Dr. João Paes Vieira Sobrinho pelas sugestões e revisão do manuscrito.

LITERATURA CITADA

- D'INCAO, F. 1985. Camarões de alto valor comercial do Rio Grande do Sul. *Cadernos de Pesca*. Porto Alegre, no. 5, 10p.
- HARTMANN, C. 1996. Dinâmica, distribuição e composição do material em suspensão na região sul da Laguna dos Patos, RS. Tese de Doutorado, IG/UFRGS, 363p.
- HARTMANN, C. 1988. Utilização de dados digitais do TM para a obtenção dos padrões de distribuição do material em suspensão na desembocadura da Laguna dos Patos, RS. SJC, Dissertação de Mestrado, INPE, 190p.
- MARQUES, WM. 1997. Estimativa da rejeição da Pesca do Camarão-rosa *Penaeus paulensis* com "aviãozinho" no estuário da Lagoa dos Patos (RS), Brasil. Dissertação de Mestrado, Curso de Oceanografia Biológica, Rio Grande, RS, Julho/1997, 99p.
- SILVA, CP. 1984. Rejeição do pescado na pesca de camarão-rosa com "aviãozinho" em Tramandaí-RS. *Rel. Int. Dep. de Pesca. Porto Alegre, RS*. 2(2): 1-17.
- VIEIRA, JP, VASCONCELLOS, MC, SILVA, REE & FISCHER, GF. 1996. A rejeição do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *ATLÂNTICA, Rio Grande*, 18:123-142, 1996.