

## **Localização das Redes de Pesca de Camarão (Aviãozinho) utilizando Aerofotos Georeferenciadas: Região Estuarina da Laguna dos Patos, RS, Brasil.**

**Carlos Hartmann  
Arquenatol Dei Svaldi**

LOG/DEGEO/FURG  
Av. Itália km 8 C. P. 474  
96201-900 Rio Grande – RS  
Email: dgecaco@super.furg.br - svaldi@vetorialnet.com.br

**Abstract** 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 “aviãozinho” 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 aerophographys 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.

**Keywords** : aerophotography, aviãozinho, shrimp, fishery, Patos Lagoon, Brazil.

### **1 Introdução**

A pesca camaroeira na Laguna dos Patos é uma das atividades de maior importancia economica para a região. Ao longo do tempo sua arte de pesca tem sido modificada, 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 a fauna acompanhante, (Portaria SUDEPE no. 04, 14/01/86), foi introduzida na região em 1950, é o chamado “aviãozinho”, descritos por (Vieira et al. 1996; Marques, 1997). O emprego deste tipo de arte de pesca é propícia na região, porque, 82,3% da desembocadura tem profundidades inferiores à 3m (Hartmann, 1988). A baixa profundidade da maior parte da região estuarina, por outro lado, favorece o desenvolvimento do crustáceo. O “aviãozinho” é fixo por estacas (calões) em águas rasas, entre 1 e 2 metros de profundidade, sendo permitida 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 distancia pré-estabelecida, mantem o corpo e as mangas esticadas, sendo a panagem sustentada por aros de ferro.

As redes, na forma cilíndrica, tem um comprimento máximo de 15 metros, quando vistas do alto, tem o formato de um “Y”, lembrando um avião. À pesca ocorre à noite, quando são colocadas junto ao fundo e, no final do saco de cada rede, na superfície,

é preso um atrativo de luz (“liquinho”), que tem como objetivo de atrair o camarão a entrar na armadilha (Marques op cit.). Desta forma cada rede captura de 10 à 20 kg por noite.

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.

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 três pessoas. Ainda assim, pode ocasionar erros por não permitir a total abrangência das redes existentes.

Alia-se ao fato, de que, na medida que o período de captura ocorre, exceto de 01 de Outubro à 31 de Janeiro do ano seguinte, época em que ocorre o período do defenso, o camarão troca de área, indo, por exemplo, do saco do Arraial para o saco do Rincão, e junto vão os pescadores, 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 de captura com os dados observados e, posteriormente comparar com as safras passadas, bem como a possibilidade de prever as safras futuras.

## **1.1 Localização da área**

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

## **2 Materiais e Métodos**

### **2.1 O alvo (as andainas)**

A pesca do camarão na Laguna ocorre no período da noite (12 hs) sendo que durante o dia, as redes são expostas ao ar para manutenção. 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, como as obtidas através do sistema ADAR 1000. É importante observar que devido a baixa profundidade local e a boa transparência da água, os “aviãozinhos” 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 LOG/DEGEO/FURG, é constituído de uma câmara 35 mm, que permite a captura de aerofotos coloridas digitais 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 da KODAK para gerar aerofotos digitais coloridas em ambos os modos (visível e infravermelho), com uma resolução de 2060 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, encontra-se relacionada na **Tabela 1**.

Durante o sobrevôo, as imagens são armazenadas num *lap top* no formato tif, ao mesmo tempo 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 sobrevoos é um SKYLANE 182, onde o sistema ADAR é fixado. A captura das aerofotos pode ser feito 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 vôo. No caso em foco é possível identificar sem problemas as redes de pesca do 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/km<sup>2</sup>/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.

Os principais locais de pesca com “aviãozinho” são em número de 11, totalizando uma área de 306,7 km<sup>2</sup> (Marques, 1997). Considerando que as dimensões de uma aerofoto obtida à 2500 pés cobre uma área no terreno de 0,928 km<sup>2</sup>, seriam necessárias 330 fotos para recobrir toda a região, e 135 fotos no caso de serem obtidas à 4300 pés, o que pode ser feito, com folga, em 3 horas de vôo. Considerando que a pesca não acontece

em todas as áreas ao mesmo tempo, e iniciam pela extremidade sul, nos sacos do Arraial e Mangueira, a obtenção das aerofotos podem ser concentrados no local de ocorrência da pesca.

O sistema utilizado para a captura das aerofotos, emprega uma camera digital profissional e no instante da exposição é definida 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 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**.

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. Como parte das aerofotos recobriu a região da Laguna, respectivamente, áreas marginais dos Sacos Arraial e Mangueira, utilizamos estas imagens para os propósitos deste trabalho. As aerofotos são capturadas numa escala por exemplo do Saco da Mangueira igual a 1:41250 e podem ser ampliadas numa escala de 1:500 ou superior, o que permite definir feições com área inferior à  $0,37 \times 0,37$  mpp (metro por pixel) resolução espacial das imagens no terreno ou  $0,14 \text{ m}^2$ .

Sugere-se que os sobrevoos 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 hs e após as 03:00 hs da tarde, quando a influência do *sun spot* é diminuída. O *sun spot* é um dos problemas enfrentados, porque a alta reflectância causada pela inclinação do sol e a captura da imagens, mascara as feições superficiais.

#### 4 Conclusões

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 “aviãozinho”, tem como base a baixa proporção em peso de peixes no *by-catch* e, portanto, num 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, legalmente cadastradas pelo órgão estão muito aquém aos encontrados (Vieira et al 1996). O controle do esforço de pesca passa necessariamente por um controle efetivo do número de redes empregadas, necessitando, portanto, de dados que permitam a real “contagem” e localização espacial das mesmas, possibilitando uma estimativa mais efetiva na captura.

Neste sentido, a técnica mais viável, é a observação aérea, quando é possível a um baixo custo, reconhecer cada rede/andaina através de aerofotos coloridas digitais em

escala de grande formato, através de sobrevoos controlados, e localizando-as numa carta base, proporcionando o total controle do número de redes. Além disso, a facilidade na aquisição das aerofotos, e o fácil manuseio das imagens, permite o monitoramento das mudanças que ocorrem ao longo do período de safra do crustáceo.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Aeroclube 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.

### Referências

- 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, W.M. 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, p99.
- Silva, C.P. 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, J. P.; Vasconelos, M. C.; Silva, R. E. E. & Fischer, G. F. 1996. A rejeição do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. ATLÂNTICA, Rio Grande, 18:123-142, 1996.

TABELA 1 – Componentes do ADAR 1000.

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

TABELA 2 – Informações técnicas sobre as aerofotos capturadas.

ARQUIVO DATA	GPS (UTM) Ponto central	LOCAL	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	NÚMERO 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 <sup>2</sup> ) Resolução pixel: 0,38 m Tempo exposição: manual Velocidade aeronave: ~ 90 km/h Navegação tempo real: TV Hora: 14:04:14	1 – 08 2 – 11 3 – 06
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 <sup>2</sup> ) Resolução pixel: 0,60 m Tempo exposição: manual Velocidade aeronave: ~ 90 km/h Navegação tempo real: TV Hora: 17:49:30	1 – 19 2 – 10 3 – 14 4 – 10 5 – 14 6 – 09 7 – 08 8 – 25

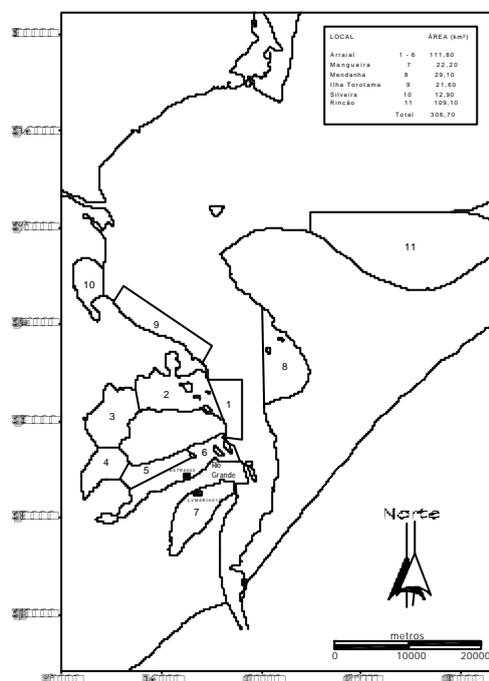
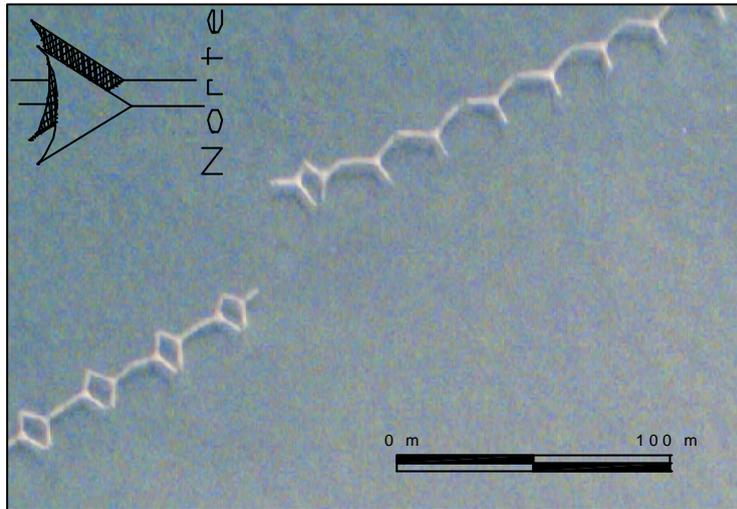
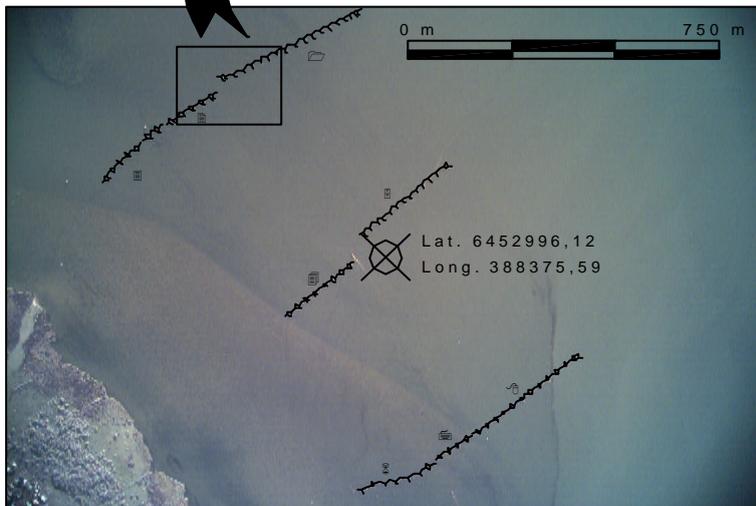


Figura 1 – Localização da área de estudo.



1ª Ampliação:  
Visualização ampliada  
possibilitando  
um melhor reconhecimento  
das andainas



Local: Saco Arraial

Figura 2 – Aerofoto, andainas e redes “aviãozinhos” no Saco do Arraial.

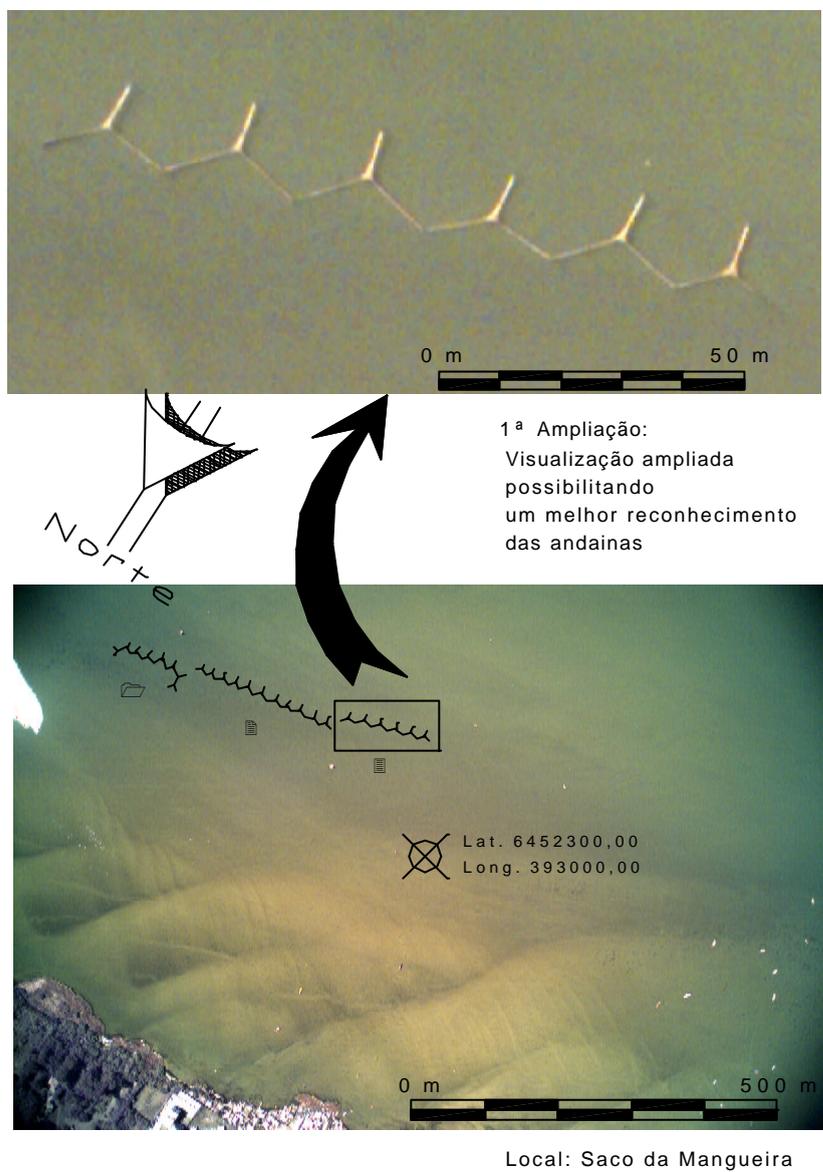


Figura 3 – Aerofotos, andainas e redes “aviãozinho” no Saco da Mangueira.