

Emprego da câmara fotográfica digital *Ricoh Caplio 500SE* em Mapeamento e Geoprocessamento, RS, Brasil

Hartmann C.¹ & Souza-Vieira S.R.²

¹ LOG/IO/FURG, Av. Itália Km 8, CP 474, CEP 96.201-900, Rio Grande-RS, (ddecaco@furg.br);

² LAIT/IG/UFPA, Av. Augusto Correa 1, CEP 66.075-110, Belém-PA.



RESUMO

A cada dia novos equipamentos são disponibilizados para uso do pesquisador, os quais tem por objetivo facilitar a coleta, o processamento e a disponibilidade da informação em tempo real. Uma novidade é a câmara *RICOH CAPLIO 500SE* que aparece como solução para pesquisas com auxílio GPS. A câmara *RICOH CAPLIO 500SE* foi utilizada na aquisição de fotos “*in loco*” georreferenciadas em locais da planície costeira do RGS. As imagens depois de processadas ficam disponíveis para serem utilizadas em programas *SIG*, como *Google Maps*, *MapQuest*, *Topo Zonem Microsoft Maps* e *Terraserver Maps*. O banco de dados gerado pode facilmente ser alterado mediante a captura de novas fotos. No programa *List Editor* são configuradas a lista de atributos a serem associados a cada foto e transferindo a lista para a câmara. Dessa forma, pode-se criar *layers* em *SIG* com pontos onde as imagens foram tomadas e “cones-de-visão” que indicam a orientação que a câmara estava apontada. Todos os dados permanecem como atributos das fotos no *layer* de *SIG*. Para este trabalho foram capturadas várias fotos com diferentes aspectos da região. Este trabalho tem por objetivo descrever as características técnicas e o uso deste sistema na região de Rio Grande-RS, tendo como base fotos obtidas de áreas com algum impacto antrópico ou natural e desta forma mostrar o seu uso. O sistema permite de forma prática e ágil o gerenciamento das atividades portuárias, as mais variadas, que ocorrem na região estuarina da Laguna dos Patos-RS.

ABSTRACT

Each day novel equipments become available for the use of researchers, whose goals are to facilitate real-time information sampling, processing and availability. A new equipment is the *RICOH CAPLIO 500SE* camera, which emerges as a solution for research utilizing GPS. The *RICOH CAPLIO 500SE* camera was employed for acquisition of “*in loco*” georeferenced photographs at areas of the Rio Grande do Sul state (RS) coastal plain. After processed, images become available for utilization in *GIS* programs, such as *Google Maps*, *MapQuest*, *Topo Zonem Microsoft Maps* and *Terraserver Maps*. The generated data bank can easily be altered when capturing new photos. With *List Editor* software, the list of attributes associated with each photo is configured and the list transferred to the camera. In this manner, layers can be created in the *SIG* with points where images were taken and “vision cones” which indicate the orientation to where the camera was pointed. All data remained as photo attributes in the *GIS* layer. For this work various photographs were taken, capturing different aspects of the region. This work’s objective was to describe the technical characteristics and the use of this system at the Rio Grande-RS region, based on photographs of areas with some anthropic or natural impact, and in this manner demonstrate its use. The system permits, in an easy and agile manner, management of the most varied portuary activities which occur at the estuarine region of the Patos Lagoon-RS.

Palavras chave: fotos georreferenciadas, Sistema de Informação Geográfica, Gerenciamento do meio ambiente.

INTRODUÇÃO

Hoje em dia é muito comum que novos equipamentos estejam disponíveis para o uso do pesquisador, os quais tem por objetivo facilitar a coleta, o processamento e a disponibilidade da informação, em tempo real. Uma novidade é a câmara *RICOH CAPLIO 500SE* que aparece como solução para pesquisas com auxílio GPS (*Global Positioning System*). A 500SE, aliada a rápida recepção de 5 a 9 satélites, possibilita a criação direta de *shapefiles*, contendo todas as informações geográficas necessárias ao Sistema de Informações Geográfica (SIG) proposto, com suporte a diversos programas, entre eles o *ArcMap* e o *Geoseeker*.

O SIG é um modelo matemático dinâmico construído com um banco de dados digitais gerenciados para facilitar a atualização e a aplicação dos dados georreferenciados de infinitas camadas de informação no planejamento e otimização de uma determinada tarefa. O SIG é empregado na integração e análise de dados provenientes de fontes dispersas, como imagens de satélite, mapas digitais de usos e tipos de solo, topográficos, hidrologias, vegetação, flora e fauna, cartas climatológicas, censos sócio-econômicos e outros. Os processos envolvem a escolha, obtenção e armazenamento de dados, padronizados, em escalas compatíveis para fornecer e facilitar aos usuários a utilização, recuperação e manipulação das várias camadas de dados para atender suas aplicações específicas (Liu, 2007).

As mais recentes câmaras fotográficas digitais etiquetam os arquivos com um banco de dados chamado genericamente de *EXIF* (*Exchangeable Image File Format*). Este banco de dados consiste basicamente em atributos normais da Fotografia Digital. Porém, poucas câmaras, como a 500SE, atribuem a localização geográfica ao *EXIF*, por que já possuem um receptor GPS embutido na câmara. Outras necessitam acoplar um receptor GPS ao corpo através do conector do flash, como é o caso da *NIKON D300* ou *Fujifilm S5 Pro*.

A CÂMARA CAPLIO 500SE

A câmara digital com *GPS Ricoh 500SE* já ultrapassou testes reais nas condições ambientais mais exigentes, desde as enchentes de Nova

Orleans as tempestades de areia do Iraque (GeoDesign Internacional, 2007). Muitas indústrias, desde militares, respostas a desastres, silvicultura, petróleo e gás, mineração, infraestrutura ao meio ambiente, utilizam a 500SE para capturar fotografias terrestres ou a bordo de aeronaves.

A 500SE fornece um processo enxuto e definitivo para integrar imagens de alta qualidade em aplicações de mapeamento e SIG. As características principais são: redução de distorção de vibração da câmara; robusto flash embutido; grande e fácil de ver tela LCD de 2,5 polegadas; ampla cobertura com lente grande angular de 28 mm; fotografias macro vívidas de 1 cm; grandes botões e selecionadores; função de memorando para conveniente gestão de dados e função de memorando de código de barras para memorandos temporários.

Como aplicação principal destaca-se: registro de coordenadas de GPS, orientação e atributos nas imagens; transferência automatizada das imagens e dados para o SIG; solução robusta de imageamento geoespacial; resolução e facilidade de uso; aplicações de mapeamento e SIG em geral; inspeção, análise e laudo ambiental; cadastro urbano e rural; avaliações e perícias; auxílio em levantamento topográfico; registro de pontos de controle; inspeção e análise de plantios agrícolas; obras de infra-estrutura: transporte, óleo, gás, telecomunicações, água, etc.; operações militares; eco-turismo, tracking, outdoors, aventura, camping, dentre outras.

Permite a comunicação *wireless* com vários equipamentos, feita através de *Bluetooth® Ver.2.0+EDR* e *Wireless LAN IEEE 802.11b/g** (*somente no modelo W). Os dados são facilmente transferidos de foto para PC's ou outros equipamentos que suportam *Bluetooth® e/ou LAN wireless*. Através da simplificação do processo de transferência de dados, este recurso aperfeiçoa a eficiência do trabalho.

Além de usar o módulo GPS que vem acoplado a *Caplio 500SE*, se pode conectar a câmara através de comunicação sem fio a um equipamento GPS compatível com *Bluetooth® e/ou WiFi* para adicionar informação de localização de precisão sub-métrica ao seu dado de foto. Este recurso é extremamente útil em situações de desastres ou quando gerenciando dados de construção de edificações ou infraestrutura.

Outros aspectos como especificações da câmara, dos módulos GPS SE-1 e GPS-bússola SE-3 pode ser verificado no *site* da *GeoDesign Internacional* revendedor exclusivo.

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo utilizar dados georreferenciados obtidos com a câmara digital *CAPLIO 500SE* “*in loco*” para demonstrar o seu uso na região do estuário da Laguna dos Patos e Porto do Rio Grande-RS. Foram feitas várias fotos de locais onde alguma atividade estivesse ocorrendo, as quais foram processadas e encontram-se disponíveis para serem utilizadas em programas *SIG*, como *Google Maps*, *MapQuest*, *Topo Zonem Microsoft Maps* e *Terraserver Maps* (Tab. 1).

MATERIAL E MÉTODO

Basicamente foi utilizada a Câmara *CAPLIO 500SE* na aquisição das fotos sob os mais variados ângulos dos alvos de interesse. Mesmo com cobertura de nuvens, o *Chipset GPS SiRF Star III* reconheceu, na maioria das vezes, mais de 5 satélites, na maioria dos casos 9 satélites, aumentando a precisão de localização da fotografia. Segundo o manual do fabricante a precisão de posicionamento do GPS é da ordem de 1 a 3 m, dependendo das condições atmosféricas.

O sistema conta com uma rotina denominado de *GPS FOTO LINK* utilizado na edição das fotos que são inicialmente descarregadas no computador e através da rotina, as fotos são processadas e podem ser disponibilizadas de várias maneiras como: Tabela de dados no Excell, arquivo DBase, Arquivo KML (para visualização no *Google Earth*), *Esri Shape* (Vetor) - formato de armazenamento de dados (vetor digital) – *ArcMap*, *AutoCAD*, *GPX* (serve para transferir dados GPS entre programas - descrição de rotas); PFJ – *ArcMap* e como TAB - separador de colunas (*CAPLIO 500SE*, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade com que novas informações são geradas e a necessidade de sua constante

atualização associadas à crescente demanda por informações de diferentes usuários, conduzem à utilização de sistemas computadorizados que otimizam a produção e atualização de mapas. Desta forma, a moderna Cartografia vem se desenvolvendo para atender a tais demandas por meio da utilização da computação gráfica e da multimídia, através do mapa digital. Este ao substituir o mapa analógico tradicional consiste de um conjunto de dados cartográficos armazenados em forma compatível com computador e que pode ser facilmente atualizado e modificado, cujos resultados podem ser apresentados na forma do tradicional mapa impresso, ou em formas mais flexíveis e dinâmicas como a tela de um computador.

O sistema *CAPLIO 500SE* é uma ferramenta extremamente útil na busca de informação geoespacial em tempo real, permitindo facilidade no uso e no transporte. Nas fotos são embutidas as coordenadas de GPS, orientação e dados de atributos nas imagens, permitindo a transferência automatizada das imagens e dados para *SIG*. Os programas onde as fotos podem ser disponibilizadas são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Lista de programas onde os dados podem ser disponibilizados pelo usuário.

PROGRAMAS	FUNÇÃO
<i>Google Maps</i>	<i>Mapas de rua e Fotos Aéreas</i>
<i>MapQuest</i>	<i>Mapas de rua e Fotos Aéreas</i>
<i>Topo Zone</i>	<i>Mapas Topográficos</i>
<i>Microsoft Maps</i>	<i>Mapas de rua e Fotos Aéreas</i>
<i>TerraServer Maps</i>	<i>Mapas de rua e Fotos de Satélite</i>

Para exemplificar mostramos na Figura 1, uma foto obtida de um enrocamento que está sendo construído na margem oeste do Canal do Rio Grande para proteção do futuro atracadouro dos Práticos da Barra e sua localização no *Google Earth*. Ao clicarmos no ícone no mapa a foto é aberta automaticamente (Fig. 2).

Na Tabela 2 constam os dados registrados no sistema e as informações fornecidas pelo analista sobre o local.

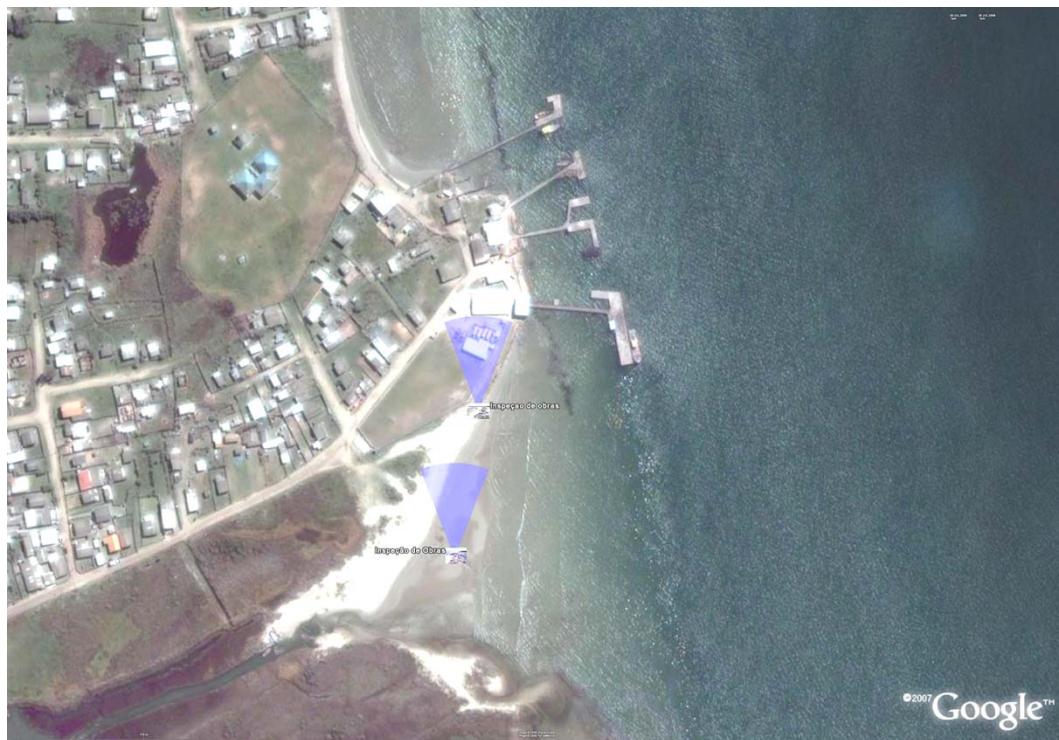


Figura 1. Exemplo de localização das fotos no *Google Earth*.



Figura 2. Foto georreferenciada de um enrocamento sendo construído na base do molhe oeste de Rio Grande-RS.

Tabela 2. Modelo de dados armazenados e fornecidos no sistema da foto apresentada na Figura 2.

Title	ESTUÁRIO
Comment	Inspeção de obras
Internal Comment	Vista do molhe e da praia formada
Location (Lat/Lon)	S32°09.006' - W052°06.117'
Location (UTM)	22 S 0396083 6442395
Datum	WGS 84
Elevation	7 m
Direction	235°
Time	07/25/2008 1:40:31 PM
Time Zone	(GMT-03:00) E. South America Standard Time
Câmera Make	RICOH
Câmera Model	Caplio 500SE
Camera Software	1.40 Rev 0
Original File	Picture 023.jpg

Na Figura 3, uma foto da margem leste do Canal do Rio Grande-RS com vegetação nativa como proteção da costa. Os dados respectivos obtidos pelo sistema na Tabela 3.



Figura 3. Foto georreferenciada da vegetação marginal como proteção da costa leste do estuário.

Tabela 3. Modelo de dados armazenados e fornecidos no sistema da foto apresentada na Figura 3.

Title	ESTUÁRIO
Comment	Erosão costeira
Internal Comment	Vegetação marginal como proteção da costa
Location (Lat/Lon)	S32° 06.146' - W052° 04.217'
Location (UTM)	22 S 0399016 6447710
Datum	WGS 84
Elevation	10 m
Direction	180°
Time	08/14/2008 9:19:59 AM
Time Zone	(GMT-03:00) E. South America Standard Time
Camera Make	RICOH
Camera Model	Caplio 500SE
Camera Software	1.40 Rev 0
Original File	SJN_140808 046.jpg

Na Figura 4, foto da margem leste do Canal do Rio Grande-RS com processo erosivo com pneus como proteção. Na Tabela 4 constam os

dados obtidos pelo sistema e inseridos pelo analista. Na Figura 5, apresenta-se a fotografia inserida no SIG.



Figura 4. Foto georreferenciada de área em processo erosivo com proteção parcial de pneus, costa leste.

Tabela 4. Modelo de dados armazenados e fornecidos no sistema da foto apresentada na Figura 4.

Title	ESTUÁRIO
Comment	Erosão costeira
Internal Comment	Erosão costeira na margem esquerda do canal, proteção de pneus
Location (Lat/Lon)	S32° 06.146' - W052° 04.218'
Location (UTM)	22 S 0399014 6447709
Datum	WGS 84
Elevation	9 m
Direction	0°
Time	08/14/2008 09:19:42 AM
Time Zone	(GMT-03:00) E. South America Standard Time
Camera Make	RICOH
Camera Model	Caplio 500SE
Camera Software	1.40 Rev 0
Original File	SJN_140808 045.jpg

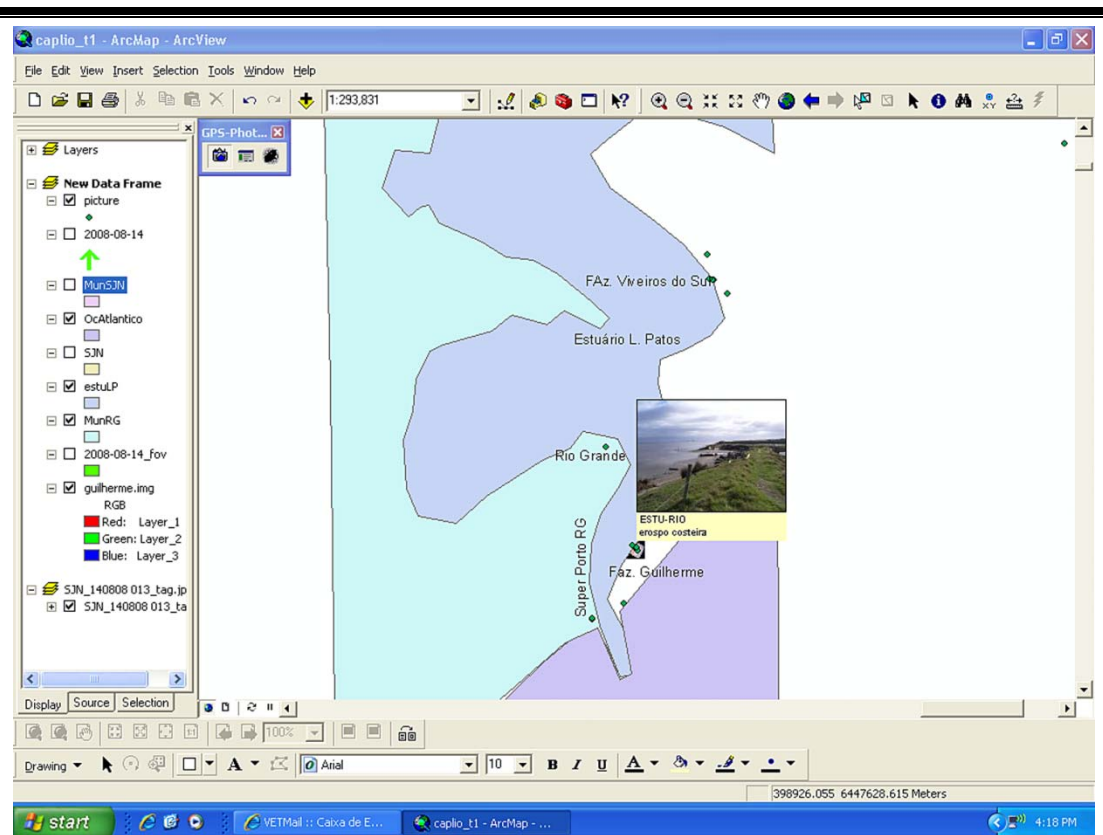


Figura 5. Visualização do ArcMap mostrando a localização da foto com área de erosão. Os dados constam na Tabela 4.

Na Figura 6, foto da inundação causada por ocasião de elevada precipitação na cidade do Rio Grande-RS, muito comum. Os dados

respectivos obtidos pelo sistema constam da Tabela 5. Na Figura 7, apresenta-se a fotografia inserida no SIG.



Figura 6. Foto georeferenciada da rua inundada na cidade de Rio Grande-RS.

Tabela 5. Modelo de dados armazenados e fornecidos pelo sistema da foto apresentada na Figura 6.

Title	ESTUÁRIO
Comment	Localização
Internal Comment	Localização de enchentes urbanas, Rua Gal. Vitorino
Location(Lat/Lon)	S32°02.201' - W052° 05.419'
Location (UTM)	22 S 0397052 6454978
Datum	WGS 84
Elevation	0 m
Direction	90°
Time	08/24/2008 11:02:15 AM
Time Zone	(GMT-03:00) E. South America Standard Time
Camera Make	RICOH
Camera Model	Caplio 500SE
Camera Software	1.40 Rev 0
Original File	SJN_140808 118.jpg

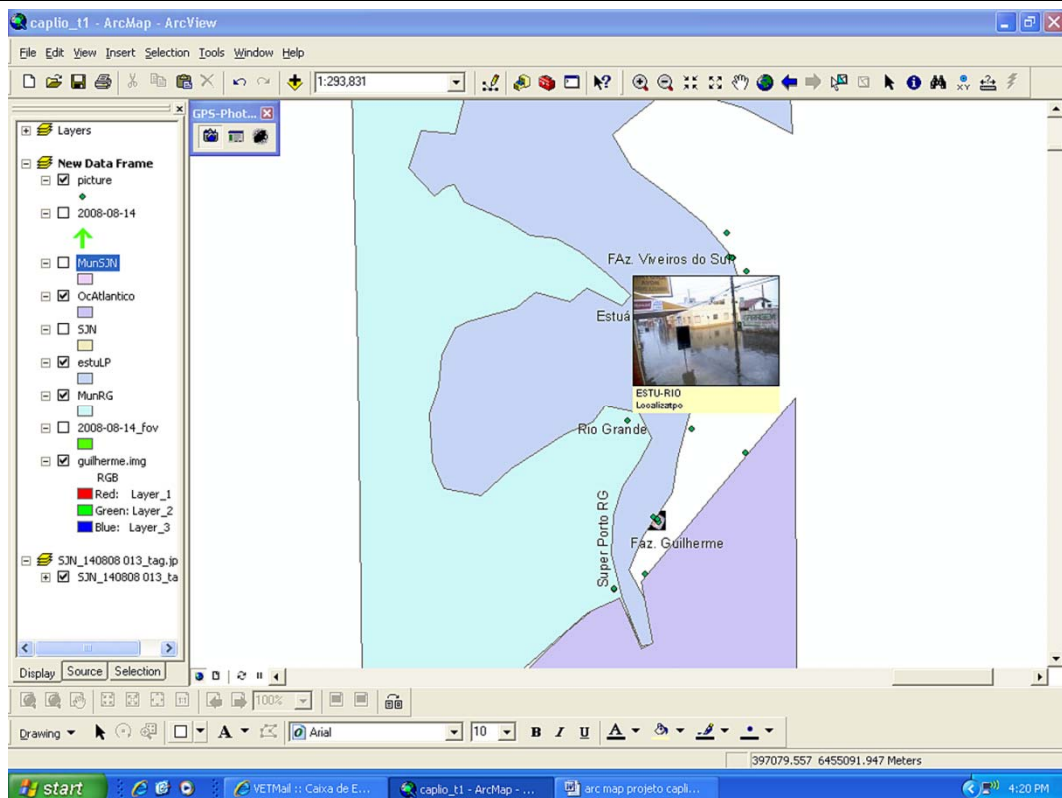


Figura 7. ArcMap mostrando a localização da foto alagada da cidade. Os dados constam na Tabela 5.

As fotos depois de processadas no programa *GPS-Photo Link*, vide Tabela 6, permite a criação direta de *shapefiles*, no programa *ArcMap* através do link “*ArcView Ricoh Extension*” onde as fotos podem ser disponibilizadas como camadas e serem parte do SIG proposto. Através do *software list Editor* a lista de atributos a serem associados a cada foto e transferir da lista para a câmara. A Ricoh

500SE é um equipamento de coleta de dados completo que também permite aos usuários gravar até cinco atributos de dados integrados a fotografia digital junto com as coordenadas de localização e orientação. Todos os dados permanecem como atributos das fotos no *layer* de SIG. Esta lista pode ser configurada com diferentes atributos para atender as necessidades de cada levantamento.

Tabela 6. Tabela EXCEL gerada durante o processamento dos dados.

Lon	Lat	Altitude	Direction	Heading	Datum	Title	Comment
-52.10210.833	-32.15094.167	0.47	180	0	WGS 84	ESTUÁRIO	Inspecção de obras
-52.07030.556	-32.10243.333	9.53	0	0	WGS 84	ESTUÁRIO	Erosão costeira
-52.07028.611	-32.10242.778	2.81	180	0	WGS 84	ESTUÁRIO	Erosão costeira
-52.09032.222	-32.03663.333	-3.84	270	0	WGS 84	ESTUÁRIO	Localização

Internal	Time Stamp	Picture	Original	Thumb	WebPage	East
Construção de molhe na margem oeste do Canal do Rio Grande para proteção de atracadouro.	-	25/7/2008 16:36	Picture 009_tag.jpg	Picture 009.jpg	Picture 009_small.jpg	Picture 0
Erosão costeira na margem esquerda do canal.	-	proteção de pneus	14-Aug-2008 12:19:42	SJN_140808 045_tag.jpg	SJN_140808 045.jpg	SJN_140808 045_small.jpg
Aspecto da vegetação marginal como proteção da costa.	-	14-Aug-2008 12:19:59	SJN_140808 046_tag.jpg	SJN_140808 046.jpg	SJN_140808 046_small.jpg	SJN_140808 046.htm
Localização de enchentes urbanas.	-	Rua Gal. Vitorino	RG	24-Aug-2008 14:02:25	SJN_140808 119_tag.jpg	SJN_140808 119.jpg

Na Figura 8, as flechas mostram à localização da tomada das fotos no terreno, tendo como base uma imagem ETM+ Landsat B8, usando como base o programa *ArcMap*. Passar o cursor sobre a flecha abre a foto e um clique sobre a mesma mostra a foto com todos os dados.

A foto apresentada na Figura 9 tem como base uma aerofoto 35 mm obtida em 2004, de uma fazenda para cultivo de camarão, antes da construção dos tanques de uma fazenda localizada ao sul no município de São José do Norte.

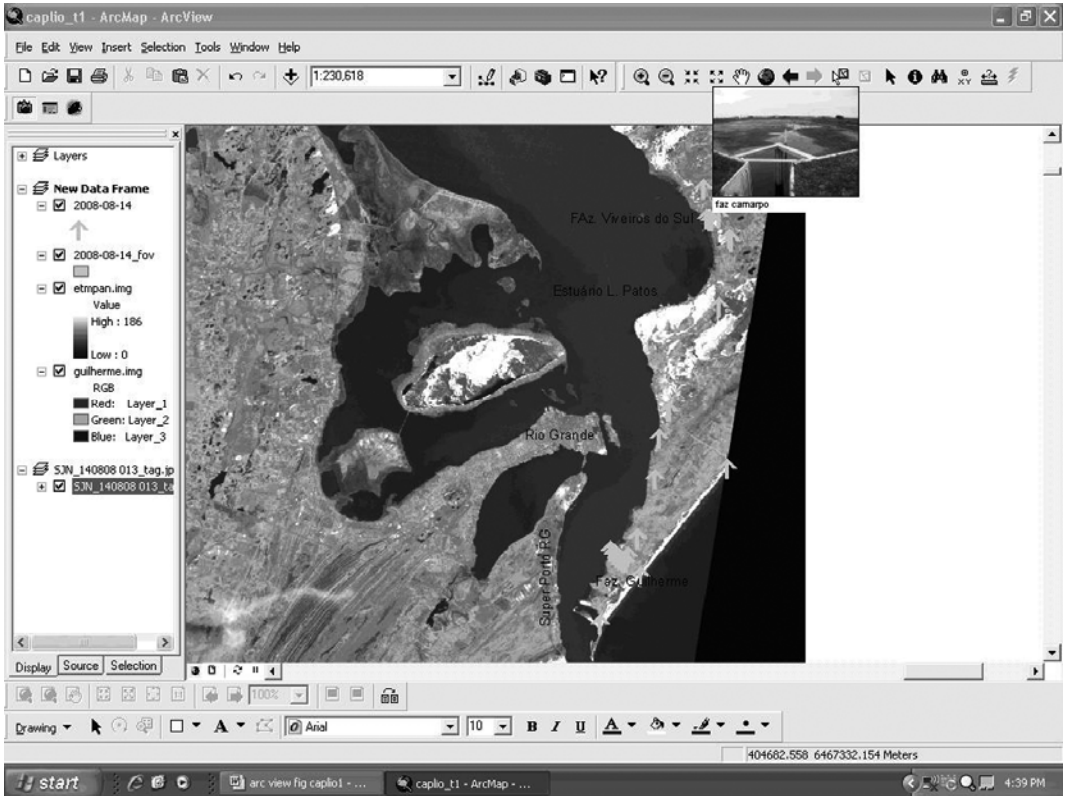


Figura 8. Fotos disponibilizadas no ArcMap. No detalhe a foto com vista de um tanque e comporta de uma fazenda localizada ao norte no município de São José do Norte (Hartmann & Freitas, 2008).

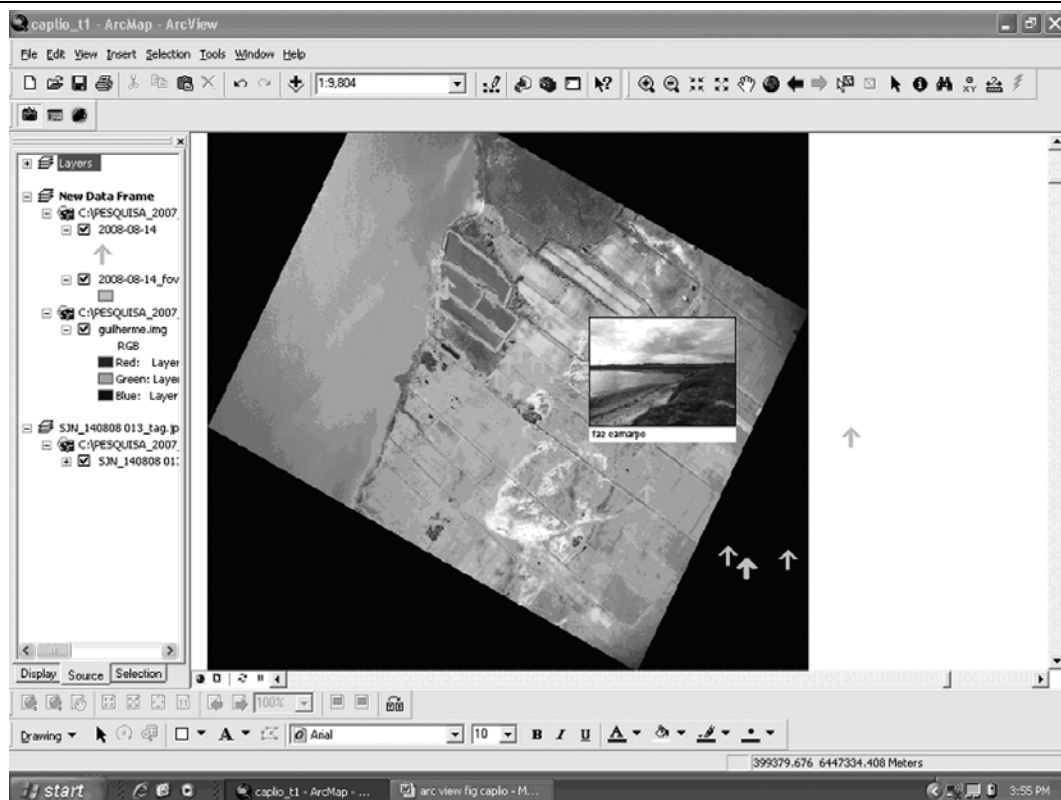


Figura 9. Fotos disponibilizadas no ArcMap, sobre uma aerofoto 35 mm obtida em 2004. No detalhe foto com vista de um tanque de cultivo de camarão. (Hartmann & Freitas, 2008).

CONCLUSÕES

Além da qualidade do sistema constata-se a sua grande utilidade na criação de banco de dados de áreas onde modificações são implementadas, e o uso do sistema se mostra ágil na captura, processamento e disposição das informações, sendo extremamente útil para o gerenciamento de empreendimentos ou na avaliação ambiental a processos erosivos e/ou deposicionais naturais ou antrópicos.

A partir dessas informações obtidas em campo, além de outras variáveis que podem ser inseridas eventualmente em um banco de dados, como ocupação do solo, vegetação, restrições legais, poderão ser criados instrumentos que auxiliarão na tomada de decisões legais de gestão inerentes a carcinocultura, bem como para qualquer outra atividade. (Freitas *et al.*, 2008).

REFERENCIAS

- CAPLIO 500SE. 2007. **Camera User Guide**. Ricoh Company, Ltda, Guinza, Chuo-Ku, Yokyo, Japan, december 2006, p252.
- FREITAS, R.R. de; HARTMANN, C.; POERSCH, L.H. da & TAGLIANI, P.A. 2008. Integrated coastal zone management: use of Geographical Information Systems as a tool for characterization of sea shrimp farm areas in southern Brazil. Fourth International Symposium on GIS/Spatial Analyses in Fishery and Aquatic Sciences, **Abstract Proceedings**. Univ. Santa Úrsula, Rio de Janeiro-RJ, p. 110.
- GEODESIGN INTERNACIONAL. 2007. Revendedora Autorizada da Ricoh Geo-Imaging, e-mail: camera.info@geodesign.com.br
- HARTMANN, C. & FREITAS, R.R. de 2008. Uso da câmara fotográfica digital RICOH CAPLIO 500SE para auxílio no mapeamento e SIG das fazendas de camarão no município de São José do Norte, RS, Brasil. III SNO 2008, **Resumos Expandidos**, Arraial do Cabo-RJ.
- LIU, W.T.H. 2007. **Aplicações de Sensoriamento Remoto**. Cap. 15, SIG, p 809-839.