

Geoprocessamento e percepção ambiental: etnomapeamento como recurso para mapear as migrações das planícies de maré a partir da experiência dos barqueiros no estuário do rio Marapanim – Pará.

Wilson da Rocha Nascimento Junior¹
Olavo Bilac Quaresma de Oliveira Filho²
Rafael Melo dos Reis³

¹ Universidade Federal do Pará – UFPA
Caixa Postal 479 – 66075-110 – Belém – PA, Brasil
{wilsonrocha@ufpa.br; wilsonrocha81@gmail.com}

² Universidade do Estado do Amapá - UEAP
Caixa Postal 650 – 68900-070 – Macapá – AP, Brasil
{olavo1501@yahoo.com.br}

³ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
Caixa Postal 9566 – 70818-900 – Brasília – DF, Brasil
{rafa.reis@ibama.gov.br; rafa_eamb@yahoo.com.br}

Abstract. This paper presents the results of a study that began in 2005 in the counties of Marapanim and Maracanã (State of Pará). In this work we use the ethnomapping to integrate geoprocessing techniques and knowledge of coastal communities that use the river estuary Marapanim for their social and economic practices. Mariners in the region were able to represent the tidal plains that hinder navigation. Paths made by them in crossing between the two main towns were represented. The ethnomapping represented an important tool for dialogue between researcher and researched beyond closer geotechnologies the daily life of local people.

Palavras-Chave: Etnomapeamento, geoprocessamento, navegadores, planícies de maré, espaço vivido.

1. Introdução

O termo geoprocessamento nos remete à noção de tecnologia. Contudo, não percebemos a proximidade ou aplicação desta área de conhecimento com as práticas espaciais realizadas diariamente por pessoas que vivem o lugar. Geoprocessamento engloba os chamados SIG's (Sistemas de Informação Geográfica) que são conjuntos destinados à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados relacionados ao espaço terrestre (Rosa & Brito, 1996). Os dados sobre a superfície terrestre são tratados por meio de técnicas de processamento de imagens, cartografia digital e banco de dados. Quando falamos em espaço terrestre, no contexto das geotecnologias nos deparamos com um espaço tratado matematicamente e aparentemente distante do espaço experienciado por nós. O espaço humanístico é representado pela paisagem que é percebida e transformada em espaço vivido, ou seja, o lugar aonde as pessoas vivem e desenvolvem suas experiências cotidianas (Tuan, 1983). Uma forma de aproximar esses dois espaços aparentemente divergentes (espaço matemático e espaço vivido) é através do Etnomapeamento que consistem na representação espacial do ponto de vista do nativo, ou seja, o que vive no lugar (Herlihy, P. H. & Knapp, G., 2003).

Neste trabalho apresentaremos uma aplicação desta forma de produzir conhecimento científico resultante de uma pesquisa iniciada em 2005 com objetivo de integrar o conhecimento dos barqueiros (navegantes) no estuário do rio Marapanim (litoral nordeste do Pará) com o uso de geotecnologias (imagens de satélite, CAD e cartografia digital) possibilitando a identificação da migração das planícies de maré arenosa e/ou lamosa ao longo do estuário do rio a partir da percepção ambiental destes navegantes.

2. Área de estudo

A área de estudo localiza-se no estuário do rio Marapanim, nordeste do Estado do Pará (figura 1).

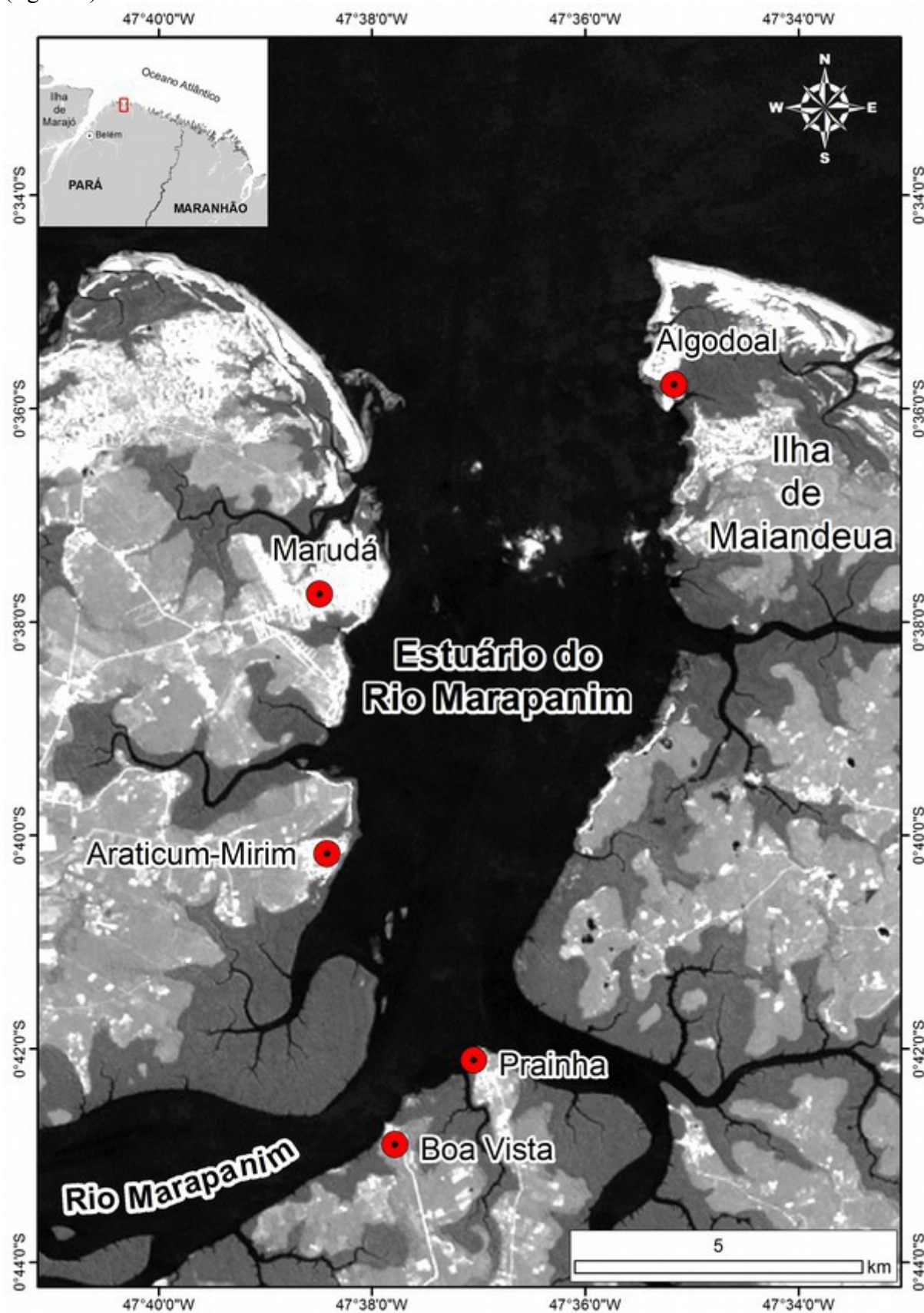


Figura 1: Localização da área de estudo.

O clima da área é tropical chuvoso com altos índices pluviométricos (acima de 2500 mm anuais) e temperaturas médias anuais acima de 27° C. Os Ventos predominantes são os alísios de NE que deslocam-se da plataforma norte em direção oeste com velocidades de 5 a 10 m/s. As marés no litoral nordeste do Pará são classificadas como macro-maré, pois atingem amplitudes superiores a 4 metros. No estuário do rio Marapanim a amplitude pode chegar a mais de 5 metros em marés de natureza semi-diurna (Berredo, 2006).

Na região encontramos cinco localidades em três municípios que dependem do rio como via de transporte. No município de Marapanim encontramos Marudá e Araticum-Mirim. No município de Augusto Corrêa encontramos as vilas de Prainha e Boa Vista. No município de Maracanã encontramos a vila de Algodoal. Essas localidades possuem relações estreitadas pela navegação no estuário do rio Marapanim, pois diversas atividades são realizadas diariamente. Dentre as principais atividades destacamos o transporte de passageiros realizado entre Marudá e Algodoal, pois representa uma prática comercial bastante utilizada beneficiando barqueiros, comerciantes e moradores das duas localidades.

3. Materiais e Métodos

O Etnomapeamento foi realizado de acordo com as etapas a seguir: 1- Aquisição de dados (download de imagens de satélite e elaboração de cartas-imagem); 2- Encontro com os barqueiros (navegadores que trabalham na travessia Marudá-Algodoal) para realização de entrevista e desenho sobre os mapas preliminares; 3- Integração de dados (conversão de dados analógicos para digital e elaboração de mapas temáticos utilizando os software ArcGIS).

A tabela abaixo reúne as imagens utilizadas como base para mapeamento das planícies de maré e identificação das rotas de navegação.

Tabela 1: Imagens utilizadas para realização do etnomapeamento com suas respectivas datas, intervalo espectral utilizado para reconhecimento das planícies de maré e as condições de maré no momento da aquisição.

IMAGEM/SENSOR	DATA DE AQUISIÇÃO	FAIXA ESPECTRAL (micrômetro)	CONDIÇÕES DE MARÉ
LANDSAT/TM	22 de Julho de 1988	Banda 3 (0,63 – 0,69)	XXX
LANDSAT/ETM+	03 de Agosto de 2001	Banda 3 (0,63 – 0,69)	Baixa
CBERS2/CCD	03 de Agosto de 2005	Banda 3 (0,63 – 0,69)	Baixa
LANDSAT/OLI	31 de Outubro de 2013	Banda 4 (0,64 – 0,67)	Baixa

As condições de maré durante o imageamento indicam baixa-mar de acordo com a tábua de marés fornecido pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN, 2014).

As imagens Landsat TM/ETM+ foram adquiridas no site GLCF (Global Land Cover Facility) e a imagem Landsat OLI no site USGS (U. S. Geological Survey). A imagem CBERS/CCD foi adquirida no servidor DGI/INPE. Em todos os domínios citados, as imagens são fornecidas gratuitamente após cadastramento.

Os produtos Landsat TM/ETM+/OLI possuíam correção geométrica e ortorretificação e serviram de base para ortorretificar a imagem CBERS/CCD com auxílio do modelo digital de elevação SRTM.

Após aquisição e pré-processamento das imagens, foram geradas cartas-imagens apresentando o intervalo espectral com melhor resposta para identificação das planícies de maré que representam obstáculos para a navegação no estuário do rio Marapanim (tabela 1).

Na área do estuário existem mais de 25 barcos legalizados para realizar a travessia de passageiros entre Marudá (Marapanim) e Algodoal (Maracanã). Foram realizadas 10 entrevistas com os barqueiros mais experientes da travessia (que possuíam mais de 20 anos de prática na região). Com o auxílio dos mapas e computador, os navegantes realizaram a digitalização das planícies de maré ao longo do estuário.

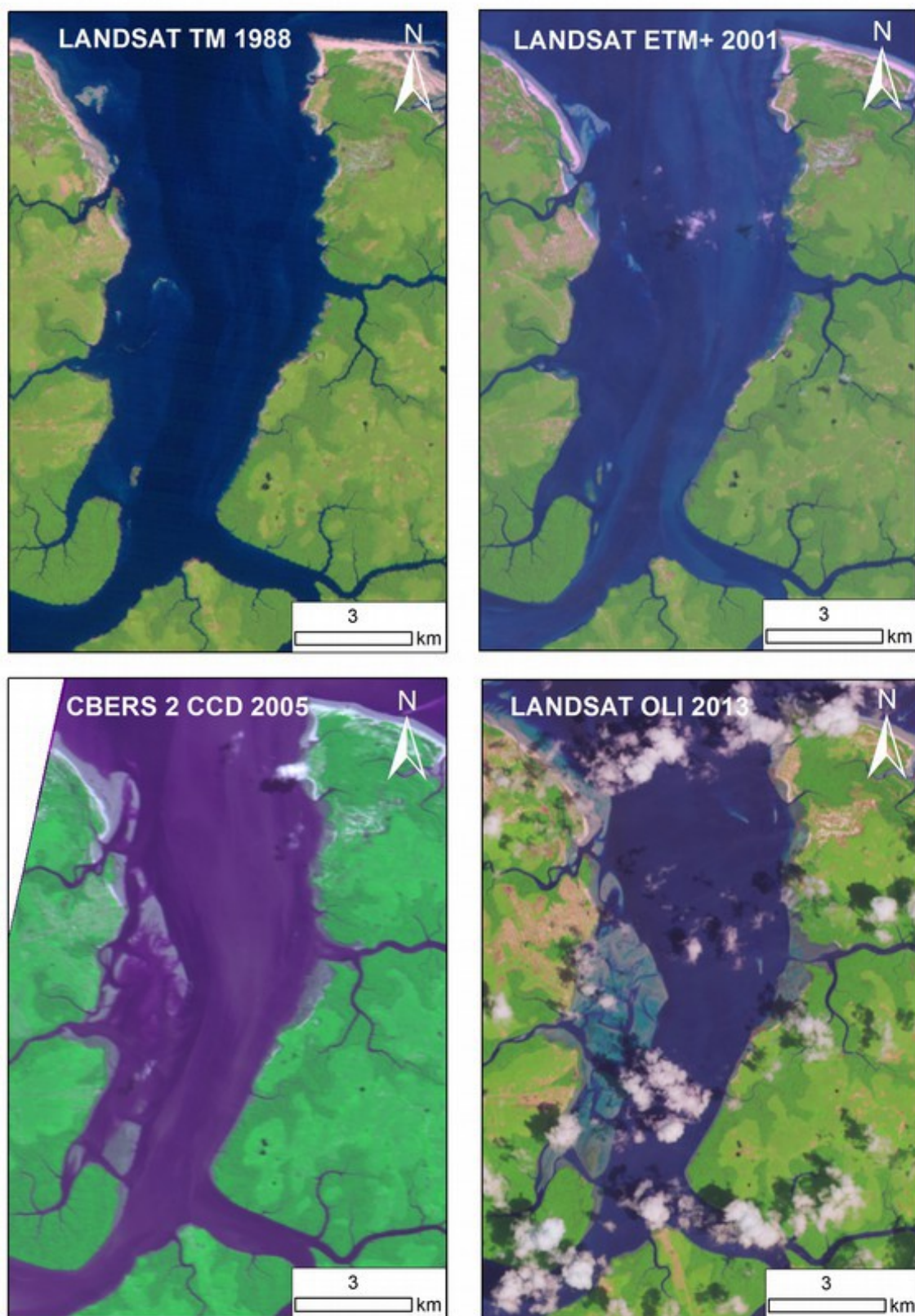


Figura 2: Imagens utilizadas para digitalização das planícies de maré ao longo do estuário do rio Marapanim nos anos de 1988, 2001, 2005 e 2013.

4. Resultados e Discussões

Os barqueiros entrevistados, que trabalham na travessia, identificaram e digitalizaram

os bancos de areia (planícies de maré arenosa e lamosa) utilizando seus conhecimentos (percepção ambiental) sobre as mudanças ocorridas desde 1988 até 2013 (figura 3).

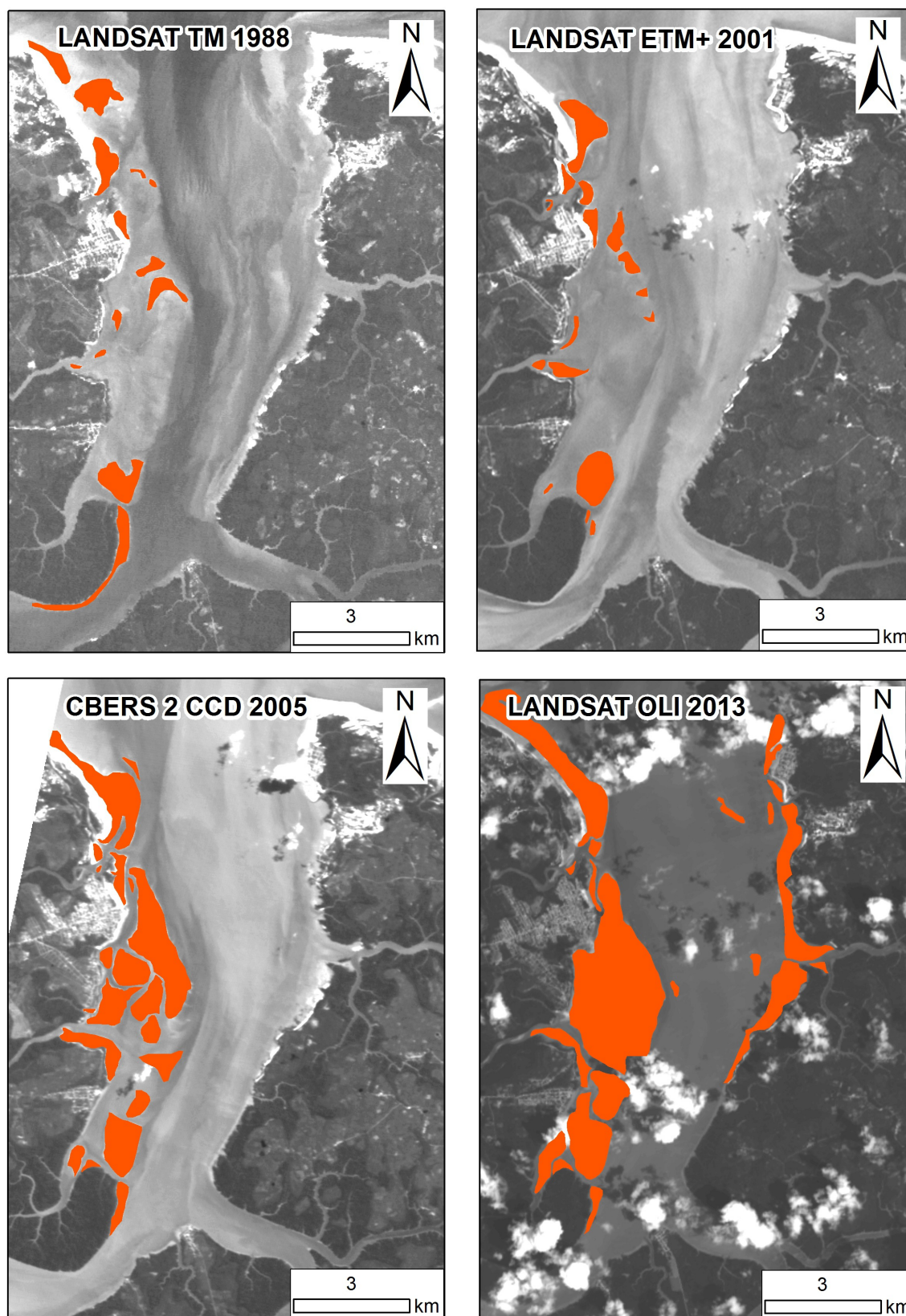


Figura 3: Planícies de maré digitalizadas pelos barqueiros que trabalham na travessia de passageiros e mercadorias no estuário do rio Marapanim.

Perceber essas mudanças é uma necessidade para manter a atividade da travessia, pois representa a principal rota comercial entre as duas localidades. A navegação no estuário é o modo de transporte mais viável para a população local e do ponto de vista comercial representa a melhor forma para interação entre as localidades.

Durante a navegação, os barqueiros utilizam poucos recursos tecnológicos em suas embarcações. Dentre os instrumentos para navegar estão o Prumo (usado para analisar as correntes e detectar a profundidade) e os holofotes (para navegação noturna).

A percepção dos obstáculos, que em maré alta ficam submersos (afloramentos rochosos e planícies de maré), é identificada através dos sentidos (visão, audição, equilíbrio).

De acordo com os entrevistados, durante a navegação com maré baixa é importante observar, escutar e sentir. O ato de observar faz-se referente ao comportamento da lâmina d'água, pois os bancos de areia e afloramentos rochosos influenciam no comportamento das águas superficiais, ou seja, deixando as águas mais agitadas já que devido à diminuição da profundidade, o espelho d'água fica mais turbulento e as ondas quebram.

O sentido da audição é bastante útil durante a navegação de dia e essencial a noite. Quando as águas ficam agitadas é possível escutar essas mudanças que é representada pelo som de ondas quebrando. Conforme os barqueiros, outro recurso bastante utilizado é a mudança no som produzido pelo motor das embarcações que possuem comportamento diferente em águas profundas e rasas.

O equilíbrio é outro sentido que auxilia na navegação. Os entrevistados destacaram o balançar das embarcações, pois os barcos balançam mais em águas profundas enquanto que em locais rasos as embarcações não tendem a oscilar.

Conforme os entrevistados, o assoreamento da margem esquerda do estuário do rio tem se intensificado nos últimos anos. A navegação era realizada sem grandes preocupações até o início dos anos 2000. Contudo, os bancos de areia e lama aumentaram a partir de 2003 comprometendo o transporte de passageiros e mercadorias principalmente entre Marudá e Algodão.

Antes, a navegação poderia ser realizada independente das condições de maré. Atualmente, para realizar a travessia de porto a porto a maré deve estar no seu máximo. Quando a maré está baixa as planícies de maré surgem no estuário impedindo a travessia.

Os barqueiros também representaram como eram realizadas as rotas mais seguras (figura 5). A progradação dos bancos de areia e lama alteram o percurso realizado pelos barcos de passageiros. Em condições de maré baixa, os passageiros não conseguem acessar ou sair do porto de Marudá, pois as planícies ocupam uma área que se estende por todo o litoral da vila.



Figura 4: (A) Planície de maré localizada no meio do canal em frente a vila de Marudá (Foto: Nascimento Jr, 2010); (B) Embarcações no porto de Marudá durante a baixa-mar (Foto: Nascimento Jr, 2010).

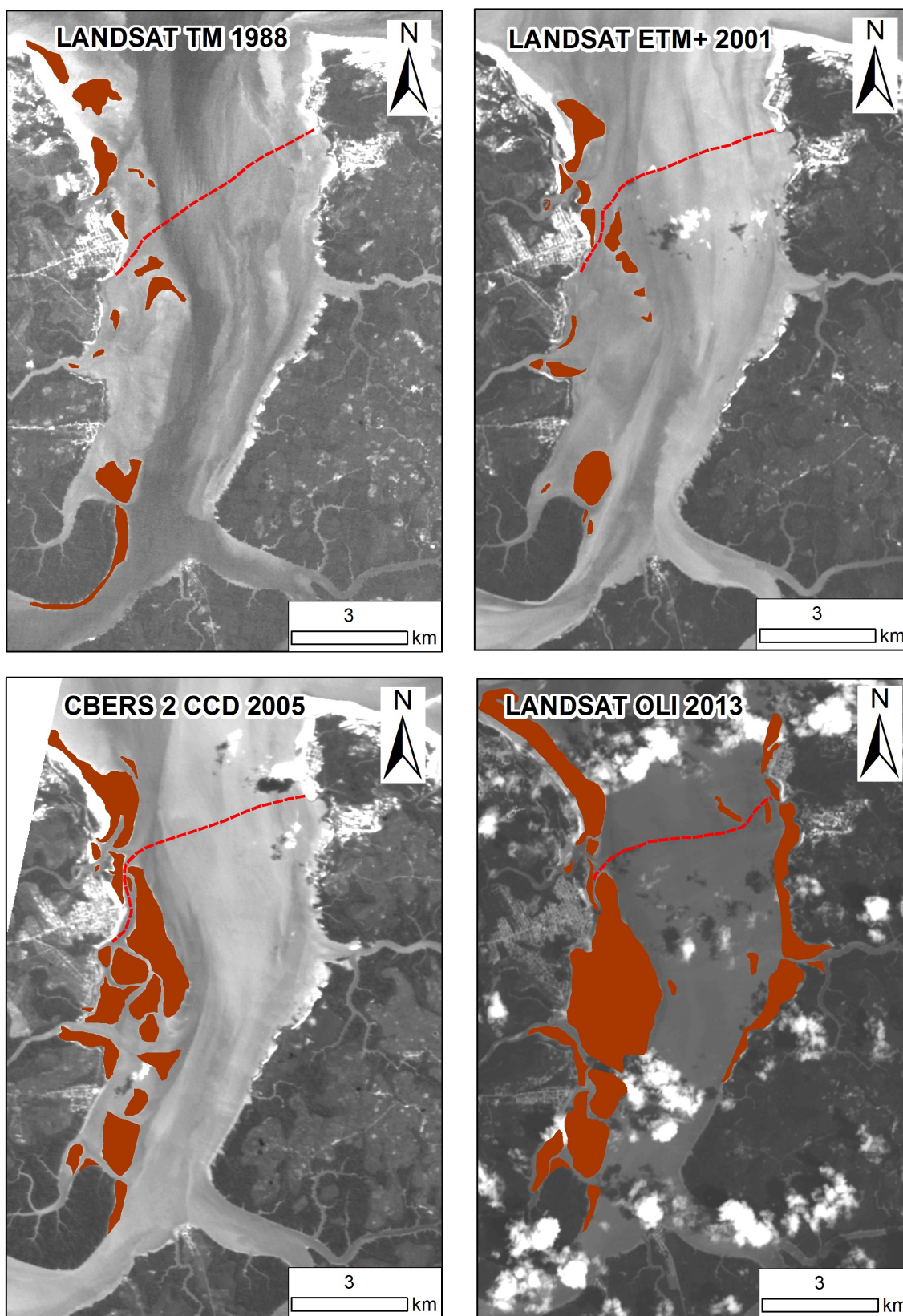


Figura 5: Bancos de areia e lama digitalizados pelos barqueiros e a indicação do trajeto (linha tracejada em vermelho) realizado pelas embarcações em condições de maré baixa entre as vilas de Marudá e Algodão.

5. Conclusões

O uso do etnomapeamento para mapear as mudanças nas planícies de maré (bancos de areia e/ou lama) revelou a possibilidade de integração entre ferramentas de geoprocessamento e o conhecimento de populações locais. Os entrevistados foram capazes de identificar nas imagens as áreas no estuário do rio com a presença de bancos de areia, lama e afloramentos rochosos que representam perigo durante a navegação. A percepção ambiental dos barqueiros foi representada também através dos trajetos (travessia Marudá-Algodoal) realizados pelos barcos de passageiros e conforme estes são consideradas rotas seguras de navegação.

Referências

Berrêdo, J. F. (2006). Geoquímica dos sedimentos de manguezais do nordeste do estado do Pará: o exemplo do estuário do rio Marapanim/Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará/ Centro de Geociências, Belém, Pará. 185pp.

Divisão de Geração de Imagens/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (DGI/INPE). Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em: Julho de 2005.

Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/>>. Acesso em: Julho de 2014.

Global Land Cover Facility (GLCF). Disponível em: <<http://glcfapp.glc.f.umd.edu/>>. Acesso em: Março de 2005.

Herlihy, P. H.; Knapp, G. (2003). Maps of, by and for the peoples of Latin America. Human Organization. Journal of the Society for Applied Anthropology, v. 62, n. 4, 132 p.

Rosa, R.; Brito, J. L. S. (1996). Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica. Uberlândia, Ed. da Universidade Federal de Uberlândia.

Tuan, Yi-Fu. (1983). Espaço e lugar: a perspectiva da experiência. São Paulo: Difel.

U. S. Geological Survey (USGS). Disponível em: <<http://landsatlook.usgs.gov/>>. Acesso em: Novembro de 2013.