

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

IZABEL CRISTINA DA SILVA ALMEIDA

DELIMITAÇÃO DE PARQUES AQUÍCOLAS PARA O CULTIVO DA “OSTRA
NATIVA” *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) NO LITORAL NORTE
DO ESTADO DE PERNAMBUCO – BRASIL

Recife, PE

Outubro - 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

IZABEL CRISTINA DA SILVA ALMEIDA

DELIMITAÇÃO DE PARQUES AQUÍCOLAS PARA O CULTIVO DA “OSTRA NATIVA” *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO – BRASIL

Dissertação apresentada ao **Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura** (PPG-RPAq), da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de **Mestre em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura**.

Orientador: **Dr. Alfredo Olivera Gálvez**
Dept. de Pesca e Aqüicultura, da UFRPE

Recife, PE

Outubro - 2006

Universidade Federal Rural de Pernambuco

DELIMITAÇÃO DE PARQUES AQUÍCOLAS PARA O CULTIVO DA “OSTRA NATIVA” *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO – BRASIL

Por: Izabel Cristina da Silva Almeida

Esta dissertação será julgada para a obtenção do título de

Mestre em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura

E aprovada em __/__/____ pelo Programa de Pós Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura em sua forma final.

Prof. Dr. Alfredo Olivera Gálvez - Orientador
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Antonio Carlos Leal de Castro - Membro externo
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Sílvio Ricardo Maurano Peixoto - Membro interno
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Paulo Travassos - Membro interno
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dr. Felipe Matarazzo Suplicy - Membro externo (Suplente)
Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca/Presidência da República

*Dedico a minha mãe Iracy
Almeida, pelo incondicional apoio,
confiança e amor sublime.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo.

A minha mãe Iracy Almeida, ao meu tio Orlando e a meus irmãos (Albertina, Cristiane, Regiane, Rosi e Ivan) que sempre estiveram presentes em minha vida de modo tão significativo.

À FAPEMA pela concessão de bolsa que possibilitou a realização da pesquisa.

À SEAP/PR pelo financiamento do trabalho.

À UFRPE e a UFMA pelo apoio logístico.

Ao professor Alfredo Olivera Gálvez, primeiramente por ter acreditado no meu trabalho e participar da minha vida acadêmica com a função primordial que é a orientação. Também agradeço pela amizade, apoio, incentivo e, principalmente, pela confiança.

Aos membros da banca: Antonio Castro, Felipe Suplicy, Paulo Travassos e Sílvio Peixoto, pelas valiosas considerações.

A toda equipe de professores do Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura.

Aos amigos Weruska, Wanessa, Iru, Icaro, Enner, Denílson, Lenisa, Junior e Evaldení pelas sugestões e contribuições na revisão deste trabalho.

Ao meu amor companheiro Rogério Funo, pelo companheirismo, compreensão e constante incentivo.

A todos os meus amigos e colegas do LAMARSU e LAPAVI (em especial Danielli, João Neto e Emilia).

Às amigas Xiomara e Val, obrigada por cumprirem o papel de família durante esse período.

Um agradecimento especial à queridíssima Selma Santiago. Profissional muito competente e acessível.

À toda turma de mestrado (2005), em especial, os amigos João Paulo, Ariana, Albino, Marília, Willian, Marina, Roseli e Verônica.

À equipe do PLDM (Henrique, Ivan, Joana e Leônidas) pelo comprometimento com este trabalho e pelas horas de descontração.

A todos os meus amigos que fiz ao longo desta jornada, e que através de uma simples palavra, me incentivaram e que de alguma forma contribuíram para o desfecho deste trabalho.

Finalmente a todas os pescadores e suas famílias, que de várias formas contribuíram e com as quais este trabalho atingiu sua maior importância (principalmente pessoal).

RESUMO

O presente trabalho visa a delimitação parques aquícolas para o cultivo da “ostra nativa” *Crassostrea rhizophorae* os quais integram o Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura no litoral norte de Pernambuco. Foram identificados, selecionados e hierarquizados descritores que possibilitaram a elaboração de um modelo conceitual subsidiando o processo de seleção de áreas potenciais para fins de ostreicultura. Realizou-se a batimetria nas secções transversais dos canais estuarinos selecionados com o auxílio de um ecobatímetro acoplado a GPS (Global Positioning System) e Palmtop. Posteriormente, com um GPS geodésico foi realizada a demarcação dos parques aquícolas. Identificaram-se oito descritores ambientais, sete sócio-econômicos e cinco de produção/logística capazes de subsidiar no processo de seleção das áreas potenciais ao cultivo de ostra. Foram delimitadas três faixas de preferência, nas quais demarcaram-se seis parques aquícolas, sendo três pertencentes ao município de Goiana (estuário do rio Itapessoca), dois de Igarassu (estuário do rio Timbó) e um de Itapissuma (canal de Santa Cruz.), onde poderão ser inseridas 263 áreas aquícolas, totalizando 77,2 ha de parques aquícolas.

Palavras-chave: Áreas aquícolas, Ostreicultura, Maricultura

ABSTRACT

This work aimed to delimit collective aquaculture areas to the “native oyster” *Crassostrea rhizophorae* farming, as part of the Mariculture Development Local Plan in the Pernambuco’s north coast. Indicators were identified, selected and hierarquized to enable the elaboration of a conceptual model subsidizing the selection process of potential oyster farming areas. Depth measurements were realized in transversal sections of the estuarine channels using ecobathimeter linked to a GPS (Global Positioning System) and a Palmtop. In the of aquaculture area demarcation was used eight environmental indicators, seven socioeconomic and five of production/logistics to subsidize the selection process of the oyster farming potential areas. Three preferential areas were delimited, in which six collective aquaculture areas were demarcated, being three in the municipality of Goiana (estuary of the river Itapessoca), two in Igarassu (estuary of the river Timbó) and one in Itapissuma (Santa Cruz channel), where 263 individual aquaculture areas could be inserted, totalizing 77,2 ha of collective aquaculture areas.

Key words: Individual aquaculture areas; Oyster farming; Mariculture

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
4. ARTIGO A SER SUBMETIDO PARA PUBLICAÇÃO	20
Revista Brasileira de Ciências Agrárias	
INTRODUÇÃO	23
MATERIAL E MÉTODOS	24
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
CONCLUSÕES.....	34
AGRADECIMENTOS	35
LITERATURA CITADA	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
6. REFERÊNCIAS	38
7. ANEXOS	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Descritores considerados capazes de subsidiar no processo de seleção de áreas potenciais ao cultivo de ostra no estado no litoral norte do estado de Pernambuco.....	28
Tabela 2.	Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA01BCGO.....	42
Tabela 3.	Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA02BCGO.....	43
Tabela 4.	Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA03BCGO.....	43
Tabela 5.	Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA01IGCU.....	44
Tabela 6.	Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA02IGCU.....	44
Tabela 7.	Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA01ITCSC.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa geral da área de estudo: detalhe das áreas estuarinas analisadas no litoral norte do estado de Pernambuco.....	25
Figura 2.	Parques aquícolas do estuário do rio Itapessoca - Barra de Catuama - Goiana, Pernambuco.....	30
Figura 3.	Parques aquícolas do estuário do rio Timbó - distrito de Cueira - Igarassu, Pernambuco.....	31
Figura 4.	Parque aquícola do Canal de Santa Cruz – Itapissuma, Pernambuco.....	32
Figura 5.	Parque aquícola PA01GOBC (Município de Goiana – Região de Barra de Catuama).....	47
Figura 6.	Parque aquícola código PA02GOBC (Município de Goiana – Região de Barra de Catuama)	48
Figura 7.	Parque aquícola PA03GOBC (Município de Goiana – Região de Barra de Catuama)	49
Figura 8.	Parque aquícola código PA01IGCU (Município de Igarassu – Região de Cueira).....	40
Figura 9.	Parque aquícola código PA02IGCU (Município de Igarassu – Região de Cueira).....	51
Figura 10.	Parque aquícola código PA01ITCSC (Município de Itapissuma – Região do Canal de Santa Cruz).....	52

LISTA DE ABREVIATURAS

- CPRH - Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos
- EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural e Santa Catarina
- FAO - Food and Agriculture Organization (of the United Nations)
- GEF - Global Environment Facility
- GPS - Sistema de Posicionamiento Mundial
- GESAMP - Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection
- GIS - Geographical Information System
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IMO – International Maritime Organization
- IOC - Inter-governmental Oceanographic Commission
- ONU - Organização das Nações Unidas
- PLDM – Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura
- SEAP/PR – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República.
- SEBRAE/RJ - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas / Rio de Janeiro
- SRH - Secretaria de Recursos Hídricos de Pernambuco
- SAD - South American Datum
- UNDP - United Nations Development Programme
- UNEP - United Nations Environment Programme
- UTM - Universal Transversa de Mercator
- UNESCO- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
- WHO - World Health Organisation
- WMO - World Meteorological Organisation

1. INTRODUÇÃO

A zona costeira é caracterizada pela ambigüidade de suas propriedades e complexas interações entre ecossistemas, usuários e recursos (CHUA, 1997). Foi discutido amplamente que gerenciar estas complexidades e promover a sustentabilidade nesta zona litorânea requer uma maior integração, principalmente dentro da estrutura de manejo integrado (GEF/UNDP/IMO, 1996).

Nos últimos cinco anos a produção pesqueira mundial extrativista encontra-se estabilizada em torno de 100 milhões de toneladas (FAO,2005). A maior parte dos estoques pesqueiros tradicionais encontram-se em declínio, principalmente devido a sobrepesca e outros fatores antrópicos tal como a poluição (DULVY et al., 2003; WATSON & PAULY, 2004). Diante deste quadro, surge a proposta de que a maricultura, ramo específico da aquíicultura que trata da produção de organismos marinhos, pode constituir uma alternativa para o sustento de comunidades pesqueiras defrontadas com a atual crise na pesca (BERRE, 1995). Segundo o relatório do GESAMP (1996) este fato tem contribuindo para uma maior aceitação das opiniões que atribuem a esse setor um importante papel na segurança alimentar em escala mundial.

No contexto da gestão integrada da zona costeira, a maricultura sustentável pode desempenhar um papel importante na conservação dos corpos d'água e de sua flora e fauna devido às suas exigências em relação à água e o ambiente adjacente. No entanto, a expansão desordenada da maricultura incrementa os conflitos com as demais atividades sócio-econômicas (BRANDINI et al., 2000). Segundo Vinatea (2000), o manejo integrado poderá garantir a conservação dos recursos naturais costeiros e, simultaneamente, melhorar a qualidade de vida de todos os atores vinculados aos recursos em questão.

A utilização de águas da União para o desenvolvimento da maricultura pode contribuir decisivamente para a evolução sócio-econômica nacional. O Brasil possui 8.500 km de linha costeira, podendo abrigar os mais diversos projetos de cultivo, beneficiando empreendimentos de todos os portes e, de forma especial, os maricultores, seus legítimos usuários.

No entanto, o desenvolvimento dessa atividade deve ser planejado em consonância com os princípios de gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos, de forma a evitar os conflitos de uso entre as atividades que competem pela ocupação dos espaços e utilização dos recursos naturais costeiros e marinhos, tais como: extrativismo, pesca, turismo, tráfego aquaviário (TOVAR et al., 2000).

Os atuais procedimentos para a autorização de uso de áreas em águas da União são complexos e extremamente difíceis de serem realizados por pequenos produtores agindo isoladamente e tal fato tem se transformado em um dos principais entraves ao desenvolvimento da maricultura brasileira (VINATEA, 2000).

O principal aspecto desta limitação está relacionado ao tempo e aos custos associados à regularização de um empreendimento de maricultura, pois quanto maior o custo do processo de regularização, maior será a chance de que apenas grandes e diversificadas empresas tenham a disponibilidade de tempo e de capital para passar pelo processo inteiro (SEAP, 2004). Desta forma, muitos interessados em se tornar pequenos maricultores poderão ser eliminados da atividade sem nem ao menos começá-la.

As iniciativas de planejamento focalizadas localmente (como em enseadas, estuários ou lagoas costeiras) tendem a proporcionar um melhor ponto de partida para se atingir

resultados mais efetivos do que os obtidos por macro-zoneamentos da região costeira (CROWFORD, 2003).

Nessa perspectiva, vem sendo elaborado no Brasil o Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM), que é um estudo sócio, técnico e econômico de escala local utilizado para o planejamento e identificação de áreas propícias para ao desenvolvimento da maricultura. No PLDM também é levada em consideração a necessidade de outros usuários dos recursos hídricos e costeiros e do emprego de uma abordagem participativa com as comunidades locais.

De acordo com a SEAP (2004), o litoral brasileiro foi dividido em 3 macro-regiões de maricultura (Extremo-Sul, Sudeste-Sul e Norte-Nordeste), levando em consideração a existência de projetos neste setor já implantados e a potencialidade natural das macro-regiões. Em cada macro-região foram selecionados organismos aquáticos com maior potencial de cultivo, nos quais estão sendo centrados esforços para consolidação da cadeia produtiva.

O PLDM vem sendo elaborado inicialmente nos estados de Alagoas, Bahia, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Conforme a SEAP (SEAP,2004), o litoral da macro-região norte-nordeste apresenta potencial à algocultura, mitilicultura e ostreicultura.

O presente trabalho se propõe a realizar a delimitação dos parques aquícolas para o cultivo da “ostra nativa” *Crassostrea rhizophorae*, no litoral norte de Pernambuco, contribuindo, desta forma, com a elaboração do Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura do estado, o qual representa uma importante ferramenta que promoverá a

sustentabilidade da região para o gerenciamento costeiro integrado e um melhor desempenho dos aspectos sócio-econômicos da população local.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Delimitar parques aquícolas para o cultivo da ostra nativa (*Crassostrea rhizophorae*) no litoral norte do Estado de Pernambuco, de forma a promover o ordenamento e gerar subsídios para o gerenciamento da maricultura nesta região.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Selecionar as áreas de preferência para a delimitação dos parques aquícolas no litoral norte do estado de Pernambuco;
- Delimitar os polígonos de cada parque aquícola inserido nas faixas de preferência selecionadas;
- Elaborar mapas de localização dos parques aquícolas, com escala preferencialmente entre 1:25.000 e 1:75.000 e plantas do perímetro externo de cada parque aquícola delimitado, com escala entre 1:100 e 1:500.

3. REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com o relatório do GESAMP (2001), existem muitos exemplos internacionais de iniciativas de programas de gerenciamento costeiro, e alguns deles incluíram o planejamento da aquíicultura. Os projetos realizados na Nova Zelândia, Tailândia, Índia e Austrália são exemplos de iniciativa de gerenciamento integrado da zona costeira.

Segundo a FAO (2001), o estado da Tasmânia, na Austrália, é considerado um bom exemplo de integração da aquíicultura nos planos de gerenciamento de recursos costeiros. Em

função das leis de planejamento da aquíicultura marinha e de recursos marinhos vivos publicadas em 1995, o estado elaborou um plano de desenvolvimento da maricultura, no qual foram delimitados parques aquícolas em áreas consideradas potenciais para o desenvolvimento da atividade, antes de se autorizar o estabelecimento de qualquer empreendimento de cultivo marinho. Conforme GEF/UNDP/IMO (1996), além da Austrália, os E.U.A e a Nova Zelândia possuem modelos de plano de gerenciamento costeiro integrado, apoiados por legislações específicas.

Segundo Chua (1997), o objetivo de projetos dessa natureza geralmente inclui: (i) a correta alocação dos recursos naturais para cada uma das funções ou atividades competidoras; (ii) a resolução ou minimização de conflitos; a minimização dos impactos ambientais e (iii) a conservação dos recursos naturais. Infelizmente, os resultados atingidos pelo plano de gerenciamento costeiro a nível internacional são, na prática, desapontadores em relação à maricultura. Esta situação se deve em grande parte, a complexibilidade do processo e às dificuldades associadas às freqüentes e significantes mudanças institucionais, legais e ao longo tempo, aos custos envolvidos com a tarefa.

Wong (1995) relata que o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Sensoriamento Remoto (SR) são as principais ferramentas que vêm sendo utilizadas para auxiliar no gerenciamento da aquíicultura em zona costeira, os quais permitem identificar as áreas potenciais e a delimitar parques aquícolas, levando em consideração os múltiplos usos dessa região.

De acordo com Kapetstsky & Nath (1997), modelos de índices georeferenciados na seleção de áreas para maricultura têm sido usados em vários países. Silva (1995),

implementou um modelo de índice de aptidão de área para cultivos marinhos e incluiu variáveis ambientais (físico-químicas da água, fisiografia, batimetria), bióticas (crescimento, sobrevivência) e sócio-econômicas (conflitos, impactos, custos), gerando, como resultado final, um mapa identificando as melhores áreas para o cultivo de ostra.

Na maricultura, predomina mundialmente a produção de algas e moluscos, com uma produção em 2003 de 7,7 milhões de toneladas, correspondendo a um valor de US\$ 825,7 bilhões (FAO, 2005). O potencial de crescimento e de futura expansão da maricultura tem sido reconhecido por muitos países, pelo setor privado, e por instituições financeiras, como bancos de desenvolvimento e órgãos doadores, nos níveis nacionais e internacionais.

Brandini et al (2000) afirmam que apesar do rápido crescimento, a maricultura tem esbarrado nos interesses de outras atividades sociais e econômicas que se desenvolvem na costa e competem por recursos comuns. Entre estas, as que mais se destacam são: a pesca artesanal e a industrial, a extração de recursos naturais costeiros, o transporte marítimo e fluvial, o turismo, a construção e a expansão de centros urbanos e as atividades portuárias.

Conforme a FAO (2005), o cultivo de moluscos, ou malacocultura, é um setor da aquicultura brasileira que apresentou um desenvolvimento considerável na última década, porém bem abaixo de seu potencial, se consideradas as dimensões da costa brasileira e suas características ambientais extremamente favoráveis. Os moluscos representam o terceiro grupo de organismos mais cultivado no mundo, com valores muito próximos da produção de macroalgas, que é o segundo. Entre 1994 e 2005, o volume de moluscos cultivados no mundo ultrapassou de 8.230.344 para 13.242.831 toneladas, correspondendo a um crescimento superior a 160%.

Estudos realizados pela SEAP (2004) e Oliveira-Neto (2005), apontam os “ostreídeos” *Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea gigas*, “mitilídeos” *Perna perna* e “pectinídeos” *Nodipecten nodosus*, como os principais moluscos cultivados no Brasil. Além de outras espécies cujo cultivo se encontra em fase experimental, como o “berbigão” *Anomalocardia brasiliiana*, o “sururu” *Mytella falcata* e o “sarnambi” *Donax hanleyanus*. No entanto, a falta de planejamento para ambientes terrestres e marinhos prejudica a expansão da maricultura brasileira e pode levar a um desenvolvimento mal sucedido, onde sua contribuição e potencial não são satisfatoriamente atingidos, particularmente entre os setores mais pobres da sociedade (ALMEIDA et al., 2006).

No Brasil existem diversos maricultores instalados apesar de nenhum destes estar totalmente legalizado. Pesquisas realizadas por Vinatea (2000), afirmam que esta condição de informalidade são obstáculo, tanto para o maricultor, que não tem acesso ao crédito e a outras formas de incentivo, como também aos órgãos de fomento e ordenamento, que encontram dificuldades para obter informações sobre a produção nacional, a localização destes empreendimentos, os maricultores envolvidos e os empregos gerados.

Diante do que foi exposto anteriormente, a SEAP/PR em 2004, fez uma abrangente compilação internacional sobre os mecanismos de planejamento e gestão da maricultura costeira nos países que possuem décadas de desenvolvimento desta atividade. Além disso consultas a documentos contendo recomendações da FAO/ONU, como o documento “Planning and Management for Sustainable Coastal Aquaculture Development”. Foi elaborada, com base neste trabalho de coleta de informações, uma minuta de Ato Normativo Interministerial instituindo os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM’s).

Os Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM's) são uma iniciativa na busca de um aprimoramento no gerenciamento da maricultura (SEAP, 2004). Estes envolvem uma série de procedimentos e incentivos para promover a melhor localização de fazendas marinhas e a elaboração de uma detalhada caracterização sócio-ambiental da área da implementação destes planos, incluindo aspectos físicos e biológicos das áreas marinhas e áreas terrestres adjacentes às áreas de maricultura. Nesta caracterização devem ser identificadas também as diversas formas de ocupação da área de abrangência, considerando seus múltiplos usos, como a pesca, o turismo, a navegação, o lazer e as demais atividades industriais e tradicionais (INSTRUÇÃO NORMATIVA, N° 06 da SEAP, 2004).

Segundo Freitas (2006), um dos pontos cruciais para o desenvolvimento da malacocultura é a definição das áreas de uso para cultivo, pois, com a visível e crescente evolução do setor, podem indicar a formação de possíveis pólos de produção. E o conhecimento das suas conseqüências no ambiente como um todo. Segundo o levantamento realizado em 2002 pelo Serviço Nacional de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio de Janeiro (SEBRAE, 2002), existem 64.827 ha de áreas propícias à implantação de cultivo de molusco no estado do Rio de Janeiro. Em torno de 5.296 ha foram caracterizados como excelentes, e somente essas áreas poderiam produzir 318 mil toneladas de mexilhão, empregando as tecnologias de cultivos tradicionais praticadas no Brasil (estimando uma produção de 60 toneladas por ha em um ano). Apesar disso, esse potencial está longe de ser atingido, considerando que até o final de 2004 as solicitações de áreas para o cultivo de mexilhões no Rio de Janeiro, protocolados na SEAP/PR, não ultrapassavam, em sua totalidade, 153 ha.

No litoral norte de São Paulo, um levantamento das áreas propícias para o cultivo de mexilhões, executado por Marques et al. (1989), elegeu 4.100 ha com excelentes condições para a malacocultura, os quais permitiriam, se totalmente ocupados, uma produção de cerca de 200 mil toneladas. Conforme Oliveira-Neto (2005), no estado de Santa Catarina a concessão dessas áreas de cultivo está sustentada num zoneamento orientado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural e Santa Catarina (EPAGRI), a qual estabelece a distribuição geográfica em águas públicas. Este estudo identificou 15 parques aquícolas municipais que correspondem a 1.213,35 ha de espaços aquáticos considerados propícios para a malacocultura. Destas áreas 563,96 ha já estão ocupados por 766 produtores que obtiveram 9.800,8 t de mexilhões e 2.512,7 t de ostras no ano de 2004.

**4. ARTIGO PARA SUBMISSÃO Á REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS**

**Delimitação de parques aquícolas para o cultivo de *Crassostrea rhizophorae*
(Guilding, 1828) em Pernambuco - Brasil**

AUTORES:

Izabel Cristina da Silva Almeida ¹

Alfredo Olivera Gálvez ²

¹ Bolsista/FAPEMA

^{1,2} Universidade Federal Rural de Pernambuco

PPG/RPAq - Departamento de Pesca e Aqüicultura

Av. Dom Manuel de Medeiros, S/N- Dois Irmãos Recife/PE CEP: 52171-900

Fax: (81) 3320 6502

E-mail: almeida_ufrpe@hotmail.com

**Delimitação de parques aquícolas para o cultivo de *Crassostrea rhizophorae*
(Guilding, 1828) em Pernambuco-Brasil**

Izabel C. S. Almeida¹, Alfredo O. Gálvez²

Resumo

O presente trabalho visa a delimitação parques aquícolas para o cultivo da “ostra nativa” *Crassostrea rhizophorae* os quais integram o Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura no litoral norte de Pernambuco. Foram identificados, selecionados e hierarquizados descritores que possibilitaram a elaboração de um modelo conceitual subsidiando o processo de seleção de áreas potenciais para fins de ostreicultura. Realizou-se a batimetria nas secções transversais dos canais estuarinos selecionados com o auxílio de um ecobatímetro acoplado a GPS (Global Positioning System) e Palmtop. Posteriormente, com um GPS geodésico foi realizada a demarcação dos parques aquícolas. Identificaram-se oito descritores ambientais, sete sócio-econômicos e cinco de produção/logística capazes de subsidiar no processo de seleção das áreas potenciais ao cultivo de ostra. Foram delimitadas três faixas de preferência, nas quais demarcaram-se seis parques aquícolas, sendo três pertencentes ao município de Goiana (estuário do rio Itapessoca), dois de Igarassu (estuário do rio Timbó) e um de Itapissuma (canal de Santa Cruz.), onde poderão ser inseridas 263 áreas aquícolas, totalizando 77,2 ha de parques aquícolas.

Palavras-chave: Áreas aquícolas, Ostreicultura, Maricultura

¹ Bolsista/FAPEMA

^{1,2} Universidade Federal Rural de Pernambuco

PPG/RPAq - Departamento de Pesca e Aqüicultura

Av. Dom Manuel de Medeiros, S/N-Dois Irmãos Recife/PE CEP: 52171-900

Fax: (81) 3320 6502

E-mail: almeida_ufrpe@hotmail.com

Demarcation of collective aquaculture areas to *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) farming in Pernambuco - Brazil

Izabel Cristina. S. Almeida¹, Alfredo O. Gálvez¹

Abstract

This work aimed to delimit collective aquaculture areas to the “native oyster” *Crassostrea rhizophorae* farming, as part of the Mariculture Development Local Plan in the Pernambuco’s north coast. Indicators were identified, selected and hierarquized to enable the elaboration of a conceptual model subsidizing the selection process of potential oyster farming areas. Depth measurements were realized in transversal sections of the estuarine channels using ecobathimeter linked to a GPS (Global Positioning System) and a Palmtop. In the of aquaculture area demarcation was used eight environmental indicators, seven socioeconomic and five of production/logistics to subsidize the selection process of the oyster farming potential areas. Three preferential areas were delimited, in which six collective aquaculture areas were demarcated, being three in the municipality of Goiana (estuary of the river Itapessoca), two in Igarassu (estuary of the river Timbó) and one in Itapissuma (Santa Cruz channel), where 263 individual aquaculture areas could be inserted, totalizing 77,2 ha of collective aquaculture areas.

Key words: Individual aquaculture areas; Oyster farming; Mariculture

INTRODUÇÃO

A utilização de águas da União para o desenvolvimento da maricultura pode contribuir decisivamente para a evolução sócio-econômica nacional. No entanto, a falta de planejamento para o uso da terra e do mar prejudica a expansão da maricultura brasileira e pode levar a um desenvolvimento mal sucedido, onde sua contribuição e potencial não são satisfatoriamente atingidos, particularmente entre os setores mais pobres da sociedade (Almeida et al., 2006).

O desenvolvimento dessa atividade deve ser planejado em consonância com os princípios de gestão integrada dos ambientes costeiros e marinhos, de forma a evitar os conflitos de uso entre as atividades que competem pela ocupação dos espaços e utilização dos recursos naturais costeiros e marinhos, tais como extrativismo, pesca, turismo, tráfego aquaviário. (Tovar et al., 2000).

As iniciativas de planejamento focalizadas localmente (em enseadas, estuários ou lagoas costeiras) tendem a proporcionar um melhor ponto de partida para se atingir resultados mais efetivos do que os obtidos por macro-zoneamentos da região costeira (Crowford, 2003).

Os atuais procedimentos para a autorização de uso de áreas em águas da união são complexos e extremamente difíceis de serem realizados por pequenos produtores, os quais agem isoladamente e tal fato tem se transformado em um dos principais entraves ao desenvolvimento da maricultura brasileira (Vinatea, 2000).

O litoral brasileiro foi dividido em três macro-regiões de maricultura (extremo-sul, sudeste-sul e norte-nordeste), para as quais foram selecionados organismos aquáticos com maior potencial de cultivo, nos quais estão sendo centrados esforços para consolidação da cadeia produtiva. De acordo com os dados da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP (2004), o litoral da macro-região norte-nordeste apresenta potencial à algicultura, piscicultura, mitilicultura e ostreicultura.

Nessa perspectiva, através da SEAP/PR, vem sendo elaborado, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Alagoas e Pernambuco, o Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM), obedecendo às exigências da Instrução Normativa nº 17, de 2005 da SEAP.

Um dos pontos cruciais para o desenvolvimento da maricultura é a definição das áreas de uso para cultivo, pois com a visível e crescente evolução do setor, podem indicar a formação de possíveis pólos de produção. E o conhecimento das suas

consequências no ambiente como um todo (Freitas, 2006). No Brasil, são poucos os estados que já selecionaram áreas potenciais a ostreicultura.

O levantamento realizado em, 2002 pelo Serviço Nacional de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio de Janeiro, (SEBRAE/RJ), zoneou 64.827 ha de áreas propícias à implantação de cultivo de moluscos no estado. Marques et al. (1989) elegeram, no litoral norte de São Paulo, 4.100 ha considerados potenciais ao desenvolvimento da malacocultura. Em Santa Catarina foram identificados 15 parques aquícolas municipais que correspondem a 1.213,35 ha de espaços aquáticos considerados propícios para a malacocultura (Oliveira-Neto, 2005).

Diante do exposto, o presente trabalho objetiva a contribuir com o desenvolvimento da maricultura no Brasil, através da delimitação dos parques aquícolas para o cultivo da “ostra nativa” *Crassostrea rhizophorae* no litoral norte de Pernambuco, colaborando com a elaboração do PLDM no estado, o qual representa uma importante ferramenta que promoverá o gerenciamento costeiro integrado e um melhor desempenho dos aspectos sócio-econômicos da população local.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A área de estudo está inserida nas bacias hidrográficas dos rios Itapessoca (município de Goiana - distrito de Barra de Catuama), Timbó (município de Igarassu - povoado de Cueira) e no Complexo estuarino do canal de Santa Cruz (município de Itapissuma) (Figura 1).

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos de Pernambuco (SRH/PE, 2001), com base na classificação de Köppen, esta região está predominantemente enquadrada no grupo climático “A”, com clima úmido tropical sem estação fria, com chuvas sempre acima de 1.000 mm, em média, alcançando mais de 2.000 mm por ano nas localidades próximas à costa atlântica e com temperatura média do mês menos quente acima de 18°C. Este clima é de ocorrência em latitudes baixas e caracteriza uma região de vegetação megatérmica adaptada a temperaturas constantemente altas e à chuvas abundantes.

Os principais tipos de padrões de uso e ocupação do solo nas áreas em estudo foram agrupados em três categorias: ecossistemas naturais, áreas com predominância de atividades agropecuárias e áreas com predominância de uso urbano, industrial ou

urbano-industrial. Essas três categorias de áreas correspondem a, respectivamente, 30,4%, 61,2% e 8,4% da superfície do litoral norte de Pernambuco.

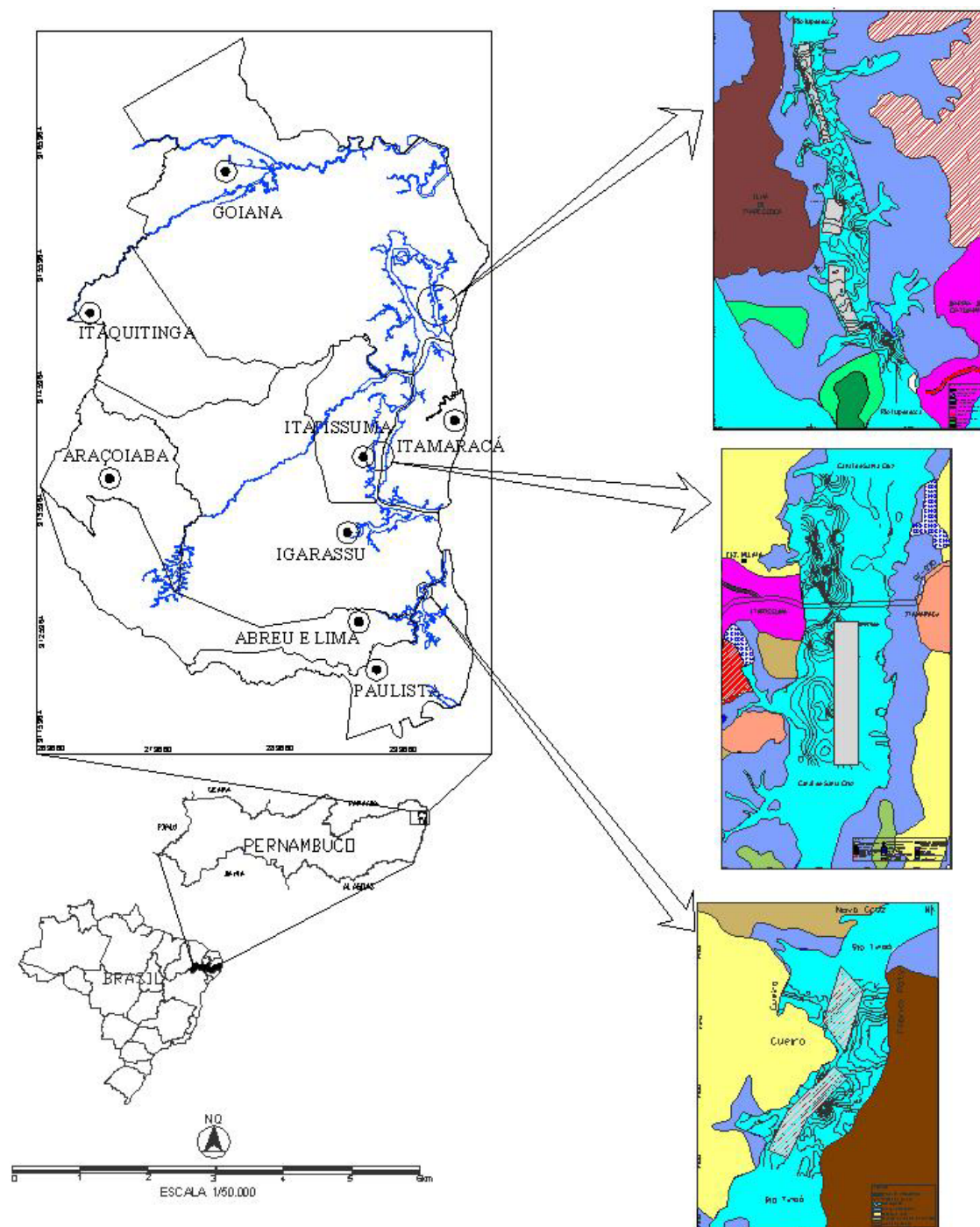


Figura 1. Mapa geral da área de estudo: detalhe das áreas estuarinas analisadas no litoral norte do estado de Pernambuco

A agricultura, a pesca extrativista e o setor de serviço industrial são as principais atividades econômicas desenvolvidas no litoral norte de Pernambuco. Os organismos

aquáticos mais cultivados nessa região são peixes em viveiros, ostras no sistema artesanal e camarões, o quais são cultivados em larga escala, em fazendas localizadas na margem dos estuários do rio Goiana e Megaó (Atlantis Aqüicultura) e no rio Botafogo (Atapuz Aqüicultura e Maricultura Netuno).

Na área de estudo existe seis unidades de conservação de uso sustentável: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - Fazenda Tabatinga, Área de Proteção Ambiental (APA) do estuário dos rios Goiana e Megaó, APA do estuário do rio Itapessoca, APA do estuário do canal de Santa Cruz, APA do estuário do Rio Timbó e APA de Nova Cruz.

Os indicadores sociais para a área de estudo, revelam a predominância de baixa renda familiar; elevado percentual de analfabetos, sobretudo na zona rural; moradias de baixo padrão construtivo e condições sanitárias precárias. Esse quadro tem se agravado nas últimas décadas como resultado entre outros fatores, do descompasso entre a dinâmica demográfica e a economia litorânea, a par de uma oferta insuficiente de bens e serviços básicos às comunidades urbanas e rurais.

A concentração fundiária na região e as condições de trabalho somadas às poucas opções presentes geram o deslocamento da população rural para os núcleos urbanos, em busca de emprego e melhores condições de vida (CPRH, 2001).

Seleção das faixas de preferência

Segundo a legislação vigente, uma faixa de preferência é a “área cujo uso será conferido prioritariamente a populações tradicionais atendidas por programas de inclusão social” e o parque aquícola vem a ser o “espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquíicultura”.

Após serem realizados o levantamento ambiental e analisadas formas de ocupação e uso das áreas de entorno, foram identificados, selecionados e hierarquizados os descritores que subsidiaram o processo de tomada de decisão para a seleção de áreas potenciais para fins de ostreicultura.

Na hierarquização dos descritores, utilizou-se a matriz de Leopold (1971), que permite relacionar as diferentes ações da ostreicultura com os descritores selecionados. Posteriormente, foi elaborado um modelo conceitual que auxilia a demarcação das

faixas de preferência para as comunidades tradicionais dos parques e áreas aquícolas, considerando as particularidades e circunstâncias locais.

Batimetria e demarcação dos parques aquícolas e das áreas de preferência selecionadas

Para realização deste trabalho, adotou-se o datum vertical de Imbituba, Santa Catarina, que é referência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE no território nacional (com exceção do Amapá) e o datum horizontal SAD 69, para que todos os dados altimétricos coletados fossem amarrados a esse sistema de referência.

Nas áreas em estudo foram identificados marcos geodésicos (referência de nível) do IBGE, através de GPS geodésico para obtenção de cotas altimétricas de precisão, no mesmo período em que estava sendo realizado a batimetria nos canais estuarinos.

No georreferenciamento da batimetria e na demarcação dos parques aquícolas também foi utilizado GPS geodésico. As medidas obtidas estavam amarradas ao datum vertical de Imbituba. O processo de georreferenciamento altimétrico foi realizado com o auxílio de um nível geométrico para a transposição de cotas altimétricas a partir de marcos de referência integrantes no sistema IBGE.

O levantamento batimétrico foi realizado em secções transversais nos canais estuarinos selecionados para delimitação dos parques aquícolas, utilizam-se um ecobatímetro acoplado a GPS e conectado a um sensor portátil. O sensor foi posicionado na lateral da embarcação, com aproximadamente 20 cm abaixo da superfície d'água.

Os dados obtidos foram trabalhados em uma equação (template) do software Microsoft - Excel, que converte o conjunto de dados armazenados pelos equipamentos em coordenadas geográficas, cotas de fundo, hora e data da coleta de dados. Posteriormente, foram submetidos a uma curva de ajuste para obtenção das cotas de fundo através do software CurverExpert 1.3.

As cotas batimétricas foram principalmente inseridas no software Surfer 3.2, para geração das linhas que representariam as cotas de fundo e posteriormente exportadas em formato DXF, já georreferenciadas para o AutoCad Map 2005. Também foram inseridas uma base de dados de uso do solo e limites de rios, municípios, entre outros, em formato DXF existentes nos Mapas cedidos pela Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH).

Para a delimitação dos marcos, posicionou-se o GPS geodésico dentro da embarcação e, juntamente com as informações dos conhecedores locais, foram

marcados pontos que delimitassem as extensões de cada polígono correspondente aos parques aquícolas.

Todos os arquivos vetoriais de uso e ocupação do solo da região de estudo foram obtidos juntamente com as cotas de fundo, geradas pelo Surfer 3.2, e exportadas em formato “shape”, com seus devidos atributos, ao software ArcGis 8.1 para confecção do mapa final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 50 descritores considerados capazes de subsidiar no processo de seleção de áreas potenciais ao cultivo de ostra. Considerando a existência, abrangência, periodicidade e disponibilidade destes descritores e as características locais das faixas de preferência, selecionou-se oito descritores ambientais, seis sócio-econômicos e cinco de produção/logística (Tabela 1).

Tabela 1. Descritores considerados capazes de subsidiar no processo de seleção de áreas potenciais ao cultivo de ostra no estado no litoral norte do estado de Pernambuco

Tipo de descritor	Descritor
Ambiental	Batimetria
	Saneamento
	Amplitude de maré
	Potencial poluidor
	Vazão fluvial
	Qualidade de água
	Ocorrência natural de ostra
	Produtividade primária
Sócio-econômico	Informação (estudos existentes na região)
	Navegação
	Esportes náuticos
	Turismo
	Pesca
	Organização (interesse local)
Produção/logística	Informação (estudos existentes na região)
	Rede viária
	Confinamento
	Áreas pré-existentes
	Acesso ao cultivo
	Centros consumidores

A hierarquização dos 19 descritores selecionados considerou a navegação, a pesca, a batimetria, o saneamento e a qualidade de água como relevantes na elaboração de um modelo conceitual que subsidiou o processo de tomada de decisão para seleção de áreas de preferência. Ian-Mcleod (2002), também elaborou um modelo conceitual baseado em descritores, que associado ao Sistema de Informação Geografia – SIG, auxiliou na seleção de áreas potenciais para o cultivo de camarão na Austrália.

As áreas estuarinas selecionadas apresentam profundidades iguais ou superiores a 1,5 m e estão abrigadas de ventos e correntes fortes. Estas áreas encontram-se afastadas do tráfego regular de embarcações, das áreas tradicionais de pesca, dos locais utilizados para o turismo, dos locais de lazer das populações locais e das desembocaduras dos rios. Oliveira-Neto (2005) também utilizou observações e critérios semelhantes na seleção de áreas potenciais para o cultivo de moluscos em Santa Catarina.

Foram elaborados mapas de batimetria das faixas de preferência selecionadas, essas cotas de fundo obtidas foram de grande importância na demarcação dos parques, pois, com base na profundidade dessas áreas é que se estabeleceu o tipo de sistema de cultivo a ser empregado em cada polígono aquícola.

De acordo com Magalhães & Ferreira (1997), de um modo geral, são dois os sistemas utilizados para o cultivo de ostras: sistema de fundo e sistema suspenso. O sistema suspenso está mais difundido no Brasil e consta de três formas de estruturas: espinhel, balsa (flutuante) e mesa (fixo). Sendo que estas duas últimas estruturas são empregadas nos cultivos existentes no estado de Pernambuco.

Baseado no modelo conceitual elaborado, foram selecionadas três faixas de preferência para o cultivo da ostra nativa *C. rhizophorae* no litoral norte do estado de Pernambuco, que pertencem aos municípios de Goiana (estuário do rio Itapessoca), Igarassu (estuário do rio Timbó) e Itapissuma (canal de Santa Cruz). Para essas áreas foram demarcados seis parques aquícolas, os quais totalizam a 77,2 hectares.

No povoado de Barra de Catuama e no canal de Santa Cruz foram demarcados respectivamente 27,71 ha e 36,78 ha de parques aquícolas e, destes, apenas 0,1 ha e 0,6 ha, respectivamente, já estão sendo utilizados para cultivos experimentais. Já no distrito de Cuieira, 12,63 ha de parques aquícolas foram demarcados, porém não existe nenhuma área sendo ocupada pela atividade.

Os mapas de localização dos parques aquícolas foram gerados na escala de 1:25.000 e plantas do perímetro externo de cada parque aquícola delimitado na escala de 1:500 (Figuras 2, 3 e 4). Desta forma foi possível visualizar a confrontação dos parques em relação à área circunvizinha. Segundo a instrução normativa nº 17 de 2005 da SEAP, os mapas e plantas gerados nessas escalas permitem avaliar aspectos relacionados à segurança da navegação e ao ordenamento do espaço aquaviário na área circunvizinha.

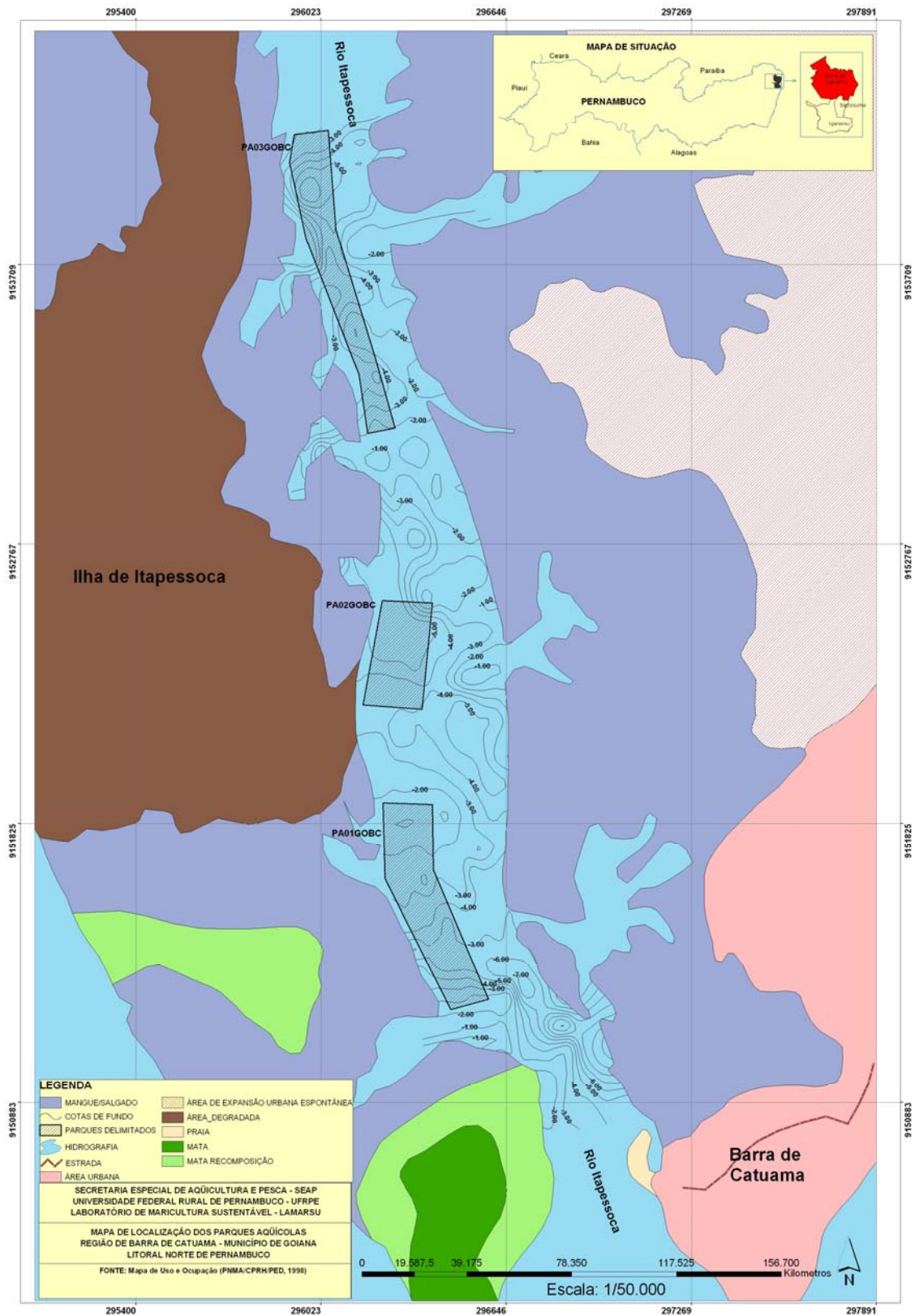


Figura 2. Parques aquícolas do estuário do rio Itapessoca - Barra de Catuama - Goiana, Pernambuco

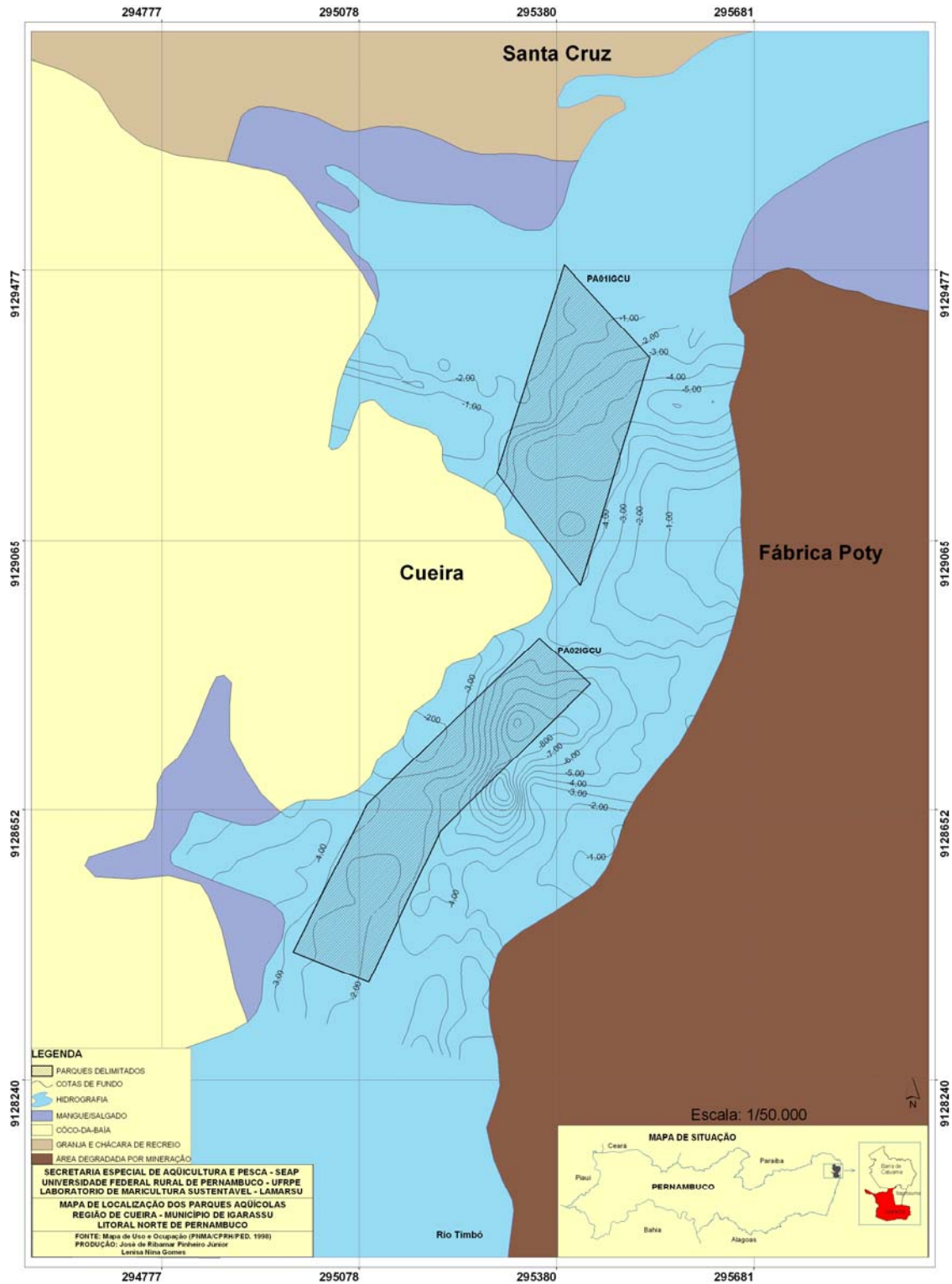


Figura 3. Parques aquícolas do estuário do rio Timbó - distrito de Cueira - Igarassu, Pernambuco

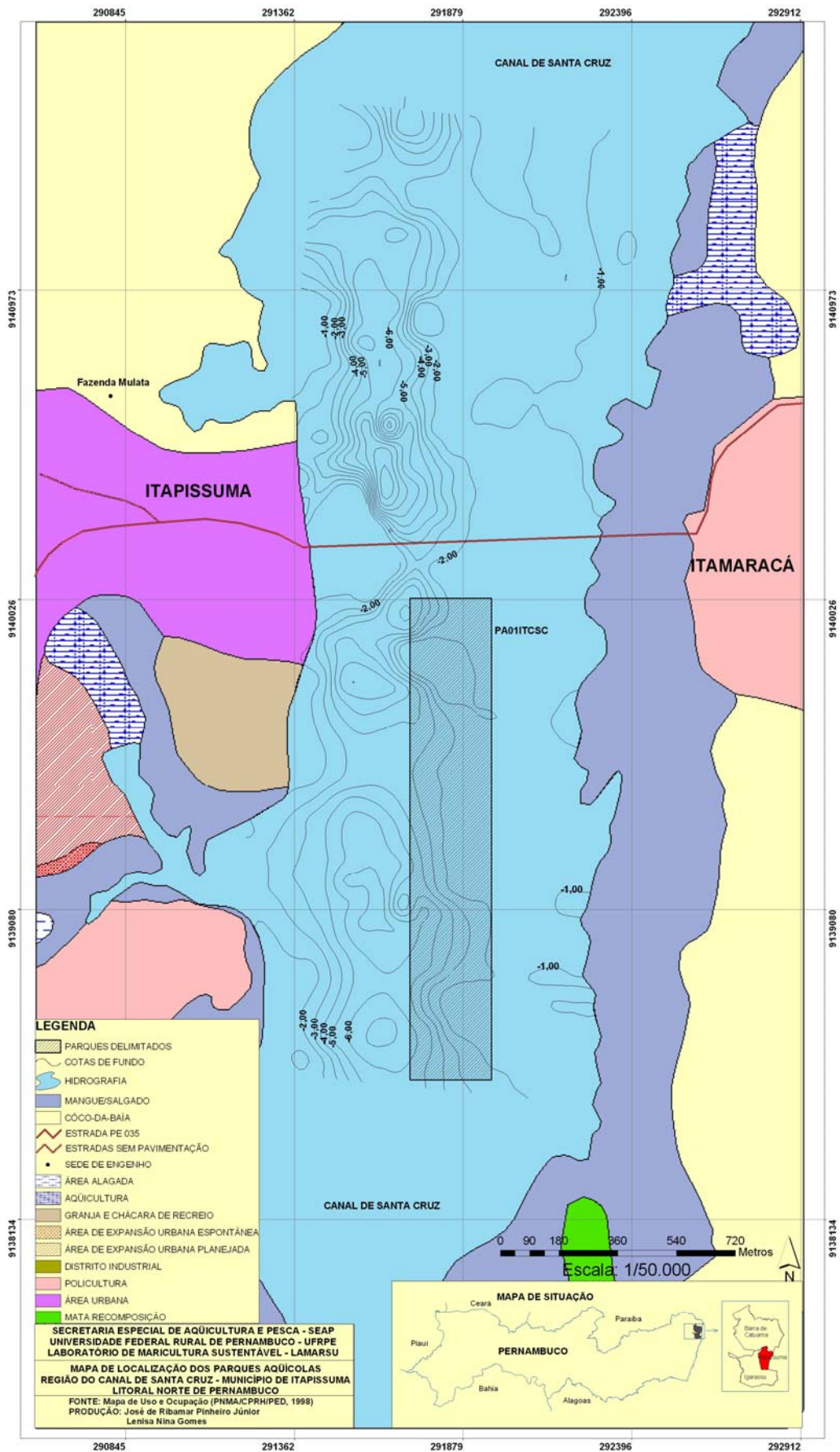


Figura 4. Parque aquícola do Canal de Santa Cruz – Itapissuma, Pernambuco

De acordo com a SEAP (2004), as faixas de preferência são áreas cujo uso será conferido prioritariamente à populações tradicionais atendidas por programas de inclusão social. Com base neste fato, a organização das áreas aquícolas dentro de cada parque delimitado foi estabelecida de forma à atender a demanda dessas comunidades.

Na instrução normativa nº 17, de 22 de setembro de 2005, consta que as faixas de preferência deverão priorizar as populações tradicionais e ter área suficiente para atender ao número de pessoas que exercem ou que possam exercer a maricultura na região.

O litoral norte do estado de Pernambuco possui elevada densidade demográfica, o que restringe a quantidade de áreas potenciais para ostreicultura, não sendo possível contemplar todos os interessados em cultivar ostra nas faixas de preferência delimitadas.

Os critérios de distribuição dos lotes (áreas aquícolas), de uso e dimensões cedidas por ostreicultor são estabelecidos em cada município através de um conjunto de normas definidas pela SEAP. Para facilitar o gerenciamento dos parques delimitados, recomenda-se que cada área aquícola seja ocupada por uma família.

Foi estabelecido que uma área aquícola com estrutura do tipo balsa ou mesa ocupará, respectivamente, 320 m² e 1.024 m². Cada área poderá abrigar quatro estruturas de cultivo e a escolha do tipo de estrutura a ser utilizado em cada parque aquícola foi baseada principalmente na profundidade local.

Nos 77,12 ha de parques aquícolas delimitados poderão ser inseridas 263 áreas aquícolas, onde foram definidos os espaçamentos mínimos entre unidades de produção e áreas aquícolas, conforme o exigido no anexo II da Instrução Normativa nº 17 de 22 de setembro de 2005.

Os parques aquícolas delimitados no povoado de Barra de Catuama e no distrito de Cuieira têm capacidade para 13 e 11 áreas aquícolas de mesas e 135 e 43 de balsas, respectivamente. Em Itapissuma poderão ser implantadas 71 áreas aquícolas somente para mesa.

Na área aquícola com unidade de produção do tipo balsa (UPB), a ocupação do espaço interno foi estabelecido na proporção 1:4, ou seja, para cada área de balsa ocupada (16 m²) haveria 64 m² de área livre. Na área aquícola com unidade de produção do tipo mesa (UPM), foi estabelecido que para cada espaço ocupado por uma mesa (256 m²) haveria 768 m² de espaço livre. Também foi determinado um espaçamento de 20 metros entre as áreas aquícolas, para ambas unidades de produção.

Em uma UPB (16 m²) poderão ser inseridas 24 lanternas e 64 travesseiros na UPC (256 m²). Em cada uma dessas unidades de produção poderão ser obtidas cerca de 100 dúzias de ostras ao mês, que corresponde um incremento de 400 reais na renda mensal desses pescadores.

A renda média mensal (1,2 salários mínimos) que poderá ser obtida por essas famílias em cada área aquícola é superior ao que foi constatado que as famílias locais ganham em média por mês (1 salário mínimo). Assim, espera-se que essa atividade possa complementar a renda familiar e melhorar a qualidade de vida desses pescadores.

Vinatea (2000) mostrou a partir de entrevistas em Santo Antônio de Lisboa e em Enseada do Brito, duas comunidades na região da grande Florianópolis (SC), onde a maricultura marca presença há vários anos, que a renda média mensal dos produtores de mexilhões e ostras tende a ser mais do que o dobro daquela aferida pelos pescadores artesanais (5 salários mínimos contra 2 salários mínimos).

Conforme Bannwart & Bannwart (2006), a aquíicultura familiar pode contribuir para o alívio da pobreza e o fortalecimento social, despertando a necessidade por parte da comunidade de se organizar e conquistar um espaço efetivo para a participação no planejamento e fomento da atividade.

Nas faixas de preferência delimitadas foi realizado o cadastramento de 17 famílias (71 pescadores) que estão interessadas em obter a licença para cultivar ostra. Essa demanda representa a ocupação de 17 áreas aquícolas. Restando 93,5 % de áreas disponíveis para atender às comunidades tradicionais de pescadores interessados em desenvolver esta atividade.

No entanto, para um real desenvolvimento da ostreicultura familiar nesses municípios, surge a necessidade de se apontar novos caminhos em busca de um planejamento participativo. Este deve incluir um serviço de extensão que objetive um aumento da auto-estima e promova a auto-gestão dessas comunidades.

CONCLUSÕES

Nos estuários do rio Itapessoca, Timbó e no complexo estuarino do canal de Santa Cruz foi constatado que é possível a implantação de módulos familiar para o cultivo da “ostra nativa”.

O planejamento realizado numa escala local permitiu melhor integração dessa atividade na zona costeira, o que poderá garantir a minimização de conflito de usos e

aumento da qualidade de vida dessas comunidades tradicionais de pescadores do litoral norte de Pernambuco.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMA pela concessão de bolsa para realização da pesquisa.

Ao Laboratório de Maricultura Sustentável – LAMARSU, Departamento de Pesca e Aqüicultura – DEPAq e a Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE que possibilitou o desenvolvimento dessa pesquisa.

À Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da Republica - SEAP/PR pelo financiamento deste trabalho.

À UFMA – Universidade Federal do Maranhão/ Laboratório de Hidrobiologia pelo apoio cedido.

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura/ PPGRPA – UFRPE.

LITERATURA CITADA

Almeida, I. C. S.; Farias, I.A.; Lavander, H. D.; Cardoso, L.O.; Gálvez, A.O. Demarcação de parques aquícolas para o cultivo da “ostra nativa” (*Crassostrea rhizophorae*), no litoral norte do estado de Pernambuco. In: Aquaciência. 2006. Bento Gonçalves. Resumo simples. Bento Gonçalves : Aquaciência. 2006.CD.ROM.

Bannwart, J. F & Bannwart, P.M. Aqüicultura familiar: atividade promotora social para a conquista da participação? O caso da ostreicultura em guaratuba Paraná. In: Aquaciência, 2006, Bento Gonçalves. Resumo simples. Bento Gonçalves: Aquaciência, 2006.CD.ROM.

BRASIL. Instrução Normativa Interministerial nº 17 de 22 Setembro de 2005. Disponível em: <<http://www.spu.planejamento.gov.br>>. Acesso em: 2 outubro. 2005.

Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos - CPRH. Diagnóstico sócio-ambiental do litoral norte de Pernambuco. Recife, p.214. 2001.

Crawford, C. Environmental management of marine aquaculture in Tasmania. Aquaculture, Australia, v.226, n.1, p.129-138, 2003.

Freitas, R. R. & Barroso, F. Conflitos de uso dos recursos costeiros: desafios para sustentabilidade do cultivo de moluscos. Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro, n.20, julho. 2006. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/caderno/>>. Acesso em: 20 set. 2006.

- Ian McLeod, F. P. & Preston, N. The use of a geographical information system for land-based aquaculture planning. *Aquaculture research, Australia*, v.33, n.1, p.241-250, 2002.
- Leopold, L.B.; Clarke, F.S.; Hanshaw, B. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey, Washington. Circular-645. 13p. 1971.
- Magalhães, A.R.M. & Ferreira, J.F. *Mexilhões: Biologia e Cultivo*. 1.ed. Santa Catarina: UFSC, Polígrafo, 1997. 58p.
- Oliveira Neto, F. M. *Diagnóstico do cultivo de moluscos em Santa Catarina*. Florianópolis: EPAGRI, 2005. 67p.
- SEBRAE – RJ. *Diagnóstico da Cadeia Aqüícola para o Desenvolvimento da Atividade no Estado do Rio de Janeiro*. p.226, 2002.
- Secretaria de Recursos Hídricos/SRH. *Diagnóstico dos recursos hídricos da bacia do rio Goiana e dos grupos de bacias de pequenos rios litorâneos gl-1 e gl-6*. Recife. 2001. 125p.
- Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da Republica (SEAP/PR). *Programa Nacional de desenvolvimento da Maricultura em Águas da União*. Brasília: SEAP, 2004. 38p.
- Tovar, A.; Moreno, C.; Mánuel-Vez, M.P.; García-Vargas, M. "Environmental impacts of intensive aquaculture in marine waters". *Water Research, Great Britain*, v.34, n.1, p.334-342, 2000.
- Vinatea, L. A. A. *Modos de apropriação e gestão patrimonial de recursos costeiros: estudo de caso sobre o potencial e os riscos do cultivo de moluscos marinhos na Baía de Florianópolis*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. 241. Tese Doutorado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cultivos da *C. rhizophorae* podem contribuir para o desenvolvimento e manutenção das comunidades tradicionais de pescadores em suas respectivas áreas de origem, proporcionando um aumento de renda e um significativo incremento na qualidade de vida do pescador artesanal.

A integração do cultivo de ostra com as diferentes atividades costeiras envolvem estratégias de planejamento, identificando e avaliando as dimensões dos conflitos e desenvolvendo uma reeducação pública, conferindo à comunidade local formas alternativas e racionais na utilização dos recursos costeiros sem dificultar o desenvolvimento da ostreicultura.

Percebe-se, durante as visitas ao campo, que em torno das faixas de preferência delimitadas há necessidade de saneamento básico, coleta de lixo, correta armazenagem de resíduos químicos e tratamento dos efluentes, o que evitará degradação dos ecossistemas costeiros e prolongará a permanência dos parques aquícolas delimitados nessas áreas.

Para melhorar integração das ações de planejamento dos parques aquícolas delimitados com outras ações de planejamento para região costeira foram elaborados comitês estadual e locais, a fim de promover a integração interinstitucional entre órgãos governamentais, setor acadêmico, setor produtivo e outros órgãos representativos da sociedade civil, no âmbito estadual e local.

Após a demarcação dessas áreas espera-se que o PLDM seja deferido, possibilitando a obtenção da licença para o público beneficiário dos parques delimitados. Fato que irá

promover a continuidade do projeto visto que as comunidades envolvidas necessitam de iniciativas duradouras.

Com a implantação das estruturas de cultivo nos parques aquícolas delimitados, deverão ser colocadas em prática as ações dos planos de monitoramento, gerenciamento e controle elaborado no PLDM, a fim obter medidas necessárias para o ordenamento da atividade e mitigar os efeitos negativos que o empreendimento possa oferecer.

6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. C. S.; ANTONIO, I. G.; GUIMARÃES, I. M, FARIAS-JUNIOR, A, BERRE, J. C. L. **Promesses de l'aquaculture**. Le Monde diplomatique. Juin, 1995.15 p.
- BRASIL. **Instrução Normativa Interministerial nº 06 de 31 de maio de 2004**. Disponível em: <http://www.spu.planejamento.gov.br>. Acesso em: 25 set. 2005.
- BRANDINI, F. P.; SILVA, A. S.; PROENÇA, L. A. O. Oceanografia e Maricultura. In: Valentin, W. C. **Aqüicultura no Brasil: base para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: Brasília. Editora, 2000. p. 37-40.
- CHUA, T. Sustainable aquaculture and integrated coastal management. In BARDACH, J. E. (ed.), **Sustainable aquaculture**. New York: John Wiley and Sons. 1997. p. 177-99.
- DULVY, N. K.; SADOVY, Y.; REYNOLD, J. D. Extinction vulnerability in marine populations. **Fish and Fisheries**.v. 4, p. 25– 64, 2003.
- FAO Fisheries Department, Aquaculture development. FAO Tech. Guide. Responsible Fisheries, (5):40 pp. (issued also in French and Spanish) FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. 2001. p.150.

FAO. **Fisheries Department, Fishery, Information, Data and Statistics Unit 2003.** FISHSTAT Plus: Universal Software for Fishery Statical Time Series. Version 2.3-2000. 2004. p.150.

FAO. Fisheries Department. Aquaculture development. FAO Tech. Guide. Responsible Fisheries, (5):40 pp. (issued also in French and Spanish) FAO. **The state of world fisheries and aquaculture.** 2005. p.150.

GEF/UNDP/IMO. **Enhancing the success of integrated coastal management: good practices in the formulation, design and implementation of integrated coastal management initiatives.** Quezon City, Philippines, GEF/UNDP/IMO Regional Programme for the Prevention and Management of Marine Pollution in the East Asian Seas and Coastal Management Center. MPP-EAS Tech.Rep. v.2. 1996. p.32.

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). **Planning and management for sustainable coastal aquaculture development.** Rep.Stud.GESAMP, v. 68. 2001. p. 90.

KAPETSKY, T.; NATHA, M. L. **Una evaluacion estratégica de la potencialidad para la piscicultura dulceacuicola em América Latina.** COPESCAL Documento Técnico, nº 10. FAO, Roma. 1997. p. 118-125.

MACEDO, S. J. Características Abióticas da Área. In: BARROS, H. M., MACEDO, S. J., ESKINAZI-LEÇA, E., LIMA, T. (editores) **Gerenciamento Participativo de Estuários e Manguezais.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000. p. 7-25.

SILVA, P. C. M. **The development of a GIS based site suitability index model for suspended oyster culture in Meares Island-Clayoquot Sound; BC.** British Columbia: Simon Fraser University, 1995. 95p. Master Thesis.

WATSON, R.; PAULY, D. Systematic Distortion in World Fisheries Catch Trends. **Nature**, v.. 414, p. 534-536, 29 de novembro de 2004.

WONG, P. S. **Report on a Regional Study and Workshop on the environmental assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253)**. Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser. 1995. p. 113-139.

7. ANEXOS

7. 1 Organização interna dos parques aquícolas delimitados

Na proposta de organização interna dos parques foi estabelecido que em cada área aquícola, de balsa ou mesa, haveria uma distribuição do espaço ocupado e livre na proporção de 1: 4, e a distância entre as áreas aquícolas seria de 20 metros. Elaborou-se um código de identificação para cada parque, visando facilitar a organização do mesmo. Ex.: PA01GOBC (Parque aquícola 01 do município de Goiana (GO) e da região de Barra de Catuama (BC).

De acordo com as exigências da legislação vigente, determinou-se a metragem de cada segmento entre os vértices da poligonal e as coordenadas na projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) e geográficas dos vértices do perímetro externo de cada parque aquícola delimitado, referenciadas ao datum horizontal SAD-69 e com nível de precisão submétrica.

7. 2 Faixas de preferência selecionadas

7. 2. 1 Barra de Catuama – Município de Goiana/PE

No povoado de Barra de Catuama existem cerca de 600 pescadores artesanais que exploram o rio, o estuário e o mar, com canoas, jangadas e lanchas média, grande e pequena. Os organismos aquáticos com maior produção para o município de Goiana, de acordo com o boletim do IBAMA/CEPENE (2004), foram “marisco” *Anomalocardia brasiliiana* (354,8 t), “agulha” *Strongylura* spp (314 t), “bodião” *Halichoeres* spp (185,1 t), “tainha” *Mugil* spp (149,7 t) e “saramunete” *Mulloidichthys* spp (112,4 t).

Os principais padrões de uso existentes na zona costeira adjacente ao povoado de Barra de Catuama incluem: cana-de-açúcar, coco-da-baía, áreas degradadas por mineração (extração de calcário), aquíicultura (carnicultura) e manguezais.

Atualmente, no povoado de Barra de Catuama, existe uma parceria entre a ADENE (Agência de Desenvolvimento do Nordeste), BNB (Banco do Nordeste), UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco), SEAP (Secretaria Especial de Aquíicultura e Pesca) e a comunidade local, para o desenvolvimento da ostreicultura. Nessa área foram implantados cultivos experimentais utilizando-se um sistema fixo (“camas”) e um flutuante (“balsas”), inicialmente em 200 m², com perspectivas de expansão dessa área para o ano de 2007.

A faixa de preferência de Barra de Catuama está compreendida entre as coordenadas UTM (9150235N/9154525N) Norte e (295753E/297891E) Este. Nesta região foram cadastrados 21 pescadores interessados no cultivo de ostra, e para atender essa demanda, foram delimitados três parques aquícolas (Figuras 5, 6, e 7). Abaixo, segue a metragem de cada segmento entre os vértices da poligonal e as coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do perímetro externo de cada parque aquícola delimitado (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2. Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA01BCGO

Vértice *	Coordenada (UTM)	Coordenada Geográfica
a	9151894N/296231E	07°40'07.1''S/034°50'50.3''W
b	9151888N/296398E	07°40'07.3''S/034°50'44.9''W
c	9151667N/296401E	07°40'14.5''S/034°50'44.8''W
d	9151230N/296586E	07°40'28.7''S/034°50'38.9''W
e	9151196N/296458E	07°40'29.8''S/034°50'43.0''W
f	9151638N/296237E	07°40'15.4''S/034°50'50.2''W

*Metragem dos segmentos entre os vértices do parque PA01BCGO: (a – b: 166,64m); (b – c: 220,80m); (c – d: 474,65m); (d – e: 131,97m); (e – f: 494,58m) e (f – a: 255,60m).

Tabela 3. Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA02BCGO

Vértice*	Coordenada (UTM)	Coordenada Geográfica
a	9152578N/296229E	07°39'44.8''S/034°50'50.3''W
b	9152570N/296398E	07°39'45.1''S/034°50'44.8''W
c	9152210N/296363E	07°39'56.8''S/034°50'46.0''W
d	9152225N/296164E	07°39'56.3''S/034°50'52.5''W

*Metragem dos segmentos entre os vértices do parque PA02BCGO: (a – b: 169,19m); (b – c: 360,98m); (c – d: 199,48m) e (d – a: 358,71m).

Tabela 4. Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA03BCGO

Vértice*	Coordenada (UTM)	Coordenada Geográfica
a	9154148N/295932E	07°38'53.7''S/034°50'59.8''W
b	9154164N/296047E	07°38'53.2''S/034°50'56.0''W
c	9153828N/296072E	07°39'04.1''S/034°50'55.3''W
e	9153406N/296202E	07°39'17.8''S/034°50'51.1''W
f	9153158N/296271E	07°39'25.9''S/034°50'48.9''W
g	9153140N/296180E	07°39'26.5''S/034°50'51.8''W
h	9153338N/296151E	07°39'20.1''S/034°50'52.8''W
i	9153798N/295971E	07°39'05.1''S/034°50'58.6''W

*Metragem dos segmentos entre os vértices do parque PA03BCGO:(a – b: 115,98m); (b – c: 335,95m); (c – d: 441,66); (d – e: 257,45m); (e – f: 93,63m); (f – g: 200,98m); (g – h: 493,71m); (h – i: 260,55m) e (i – a: 95,96m).

7.2.2 Distrito de Cuieira – Município de Igarassu/PE

O distrito de Cuieira está situado no município de Igarassu e localiza-se à montante do estuário do rio Timbó, onde foram demarcados os parques aquícolas. Os principais padrões de uso existentes na zona costeira adjacente à essa faixa de preferência incluem: cana-de-açúcar, coco-da-baía, policultura, áreas degradadas por mineração, área urbana consolidada e manguezais.

Segundo os dados do IBAMA/CEPENE, na área estuarina do município de Igarassu o “marisco” *Anomalocardia brasiliiana* (562,5 t), o “aratu” *Goniopsis cruentata* (46,0 t) e a “tainha” *Mugil spp* (37,2 t) foram as espécies de maior produção no ano de 2004.

O município de Igarassu tem bastante tradição na produção de moluscos no estado, mas toda esta produção é oriunda da extração do “marisco” *A. brasiliana* e não da malacocultura. Porém, grande parte dos pescadores envolvidos com a coleta de mariscos já se mostram interessados pela ostreicultura. Nesta região não existe nenhum cultivo experimental instalado. No entanto, foram cadastrados 32 pescadores interessados em cultivar ostras.

Em Cueira foram delimitados dois parques aquícolas (Figuras 8 e 9) e registradas as coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do perímetro externo destes parques (Tabelas 5 e 6). Esta faixa de preferência está compreendida entre as coordenadas UTM (9127954N/9129840N) Norte e (294583E/295943E) Este.

Tabela 5. Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA01IGCU

Vértice*	Coordenada (UTM)	Coordenada Geográfica
a	9129486N/295391E	07°52'16.3''S/034°51'21.0''W
b	9129342N /295521E	07°52'21.0''S/034°51'16.7''W
c	9128994N /295415E	07°52'32.3''S/034°51'20.2''W
d	9129166N /295288E	07°52'26.7''S/034°51'24.4''W

*Metragem dos segmentos entre os vértices do parque PA01IGCU: (a – b: 193,11m); (b – c: 363,87m); (c – d: 213,73m) e (d – a: 334,94m).

Tabela 6. Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA02IGCU

Vértice*	Coordenada (UTM)	Coordenada Geográfica
a	9128915N/295353E	07°52'34.8''S/034°51'22.3''W
b	9128844N/295431E	07°52'37.2''S/034°51'19.7''W
c	9128620N/295202E	07°52'44.4''S/034°51'27.3''W
d	9128388N/295092E	07°52'52.0''S/034°51'30.9''W
e	9128435N/294977E	07°52'50.4''S/034°51'34.6''W
f	9128660N /295090E	07°52'43.1''S/034°51'30.9''W

*Metragem dos segmentos entre os vértices do parque PA02IGCU: (a – b: 105,40m); (b – c: 319,43m); (c – d: 256,89m); (d – e: 124,34m); (e – f: 251,75m) e (f – a: 366,09m).

7.2.3 Canal de Santa Cruz – Município de Itapissuma/PE

O canal de Santa Cruz é considerado um “complexo estuarino” que envolve além do próprio canal, os estuários adjacentes, destacando-se, na faixa costeira do estado por sua alta produtividade primária e secundária, o que propicia o desenvolvimento de intensa atividade pesqueira. Macêdo (2000) afirma que, apesar da poluição dos estuários dos rios Botafogo e Igarassu por resíduos industriais e urbanos, a contínua movimentação das águas através das barras norte e sul, proporciona uma periódica renovação do ecossistema, assegurando ao mesmo “condições satisfatórias de balneabilidade”.

Os principais padrões de uso do solo existentes na zona costeira desta faixa de preferência incluem: cana-de-açúcar, granjas, fazendas, chácaras, policultura, coco-da-baía, aquíicultura, áreas urbanas consolidadas, áreas de expansão urbana planejada e manguezais.

O município de Itapissuma destaca-se como o principal pólo pesqueiro no cenário pernambucano, de acordo com dados do IBAMA/CEPENE, em 2004, o município produziu cerca de 2.333,4 toneladas de pescado, respondendo por cerca de 30,4% de toda a produção pesqueira marítima e estuarina de Pernambuco. No complexo estuarino do canal de Santa Cruz, o tipo de pesca mais comum é a pesca artesanal, sendo que as espécies com maiores produções em 2004, para essa região, foram a “manjuba” *Anchoa filifera* (463,3 t), o “sururu” *Mytella falcata* (323,3 t), o “rabo de fogo” *Anchoa januaria* (258,4 t), o “marisco” *A. brasiliiana* (227,2 t), e a “tainha” *Mugil spp* (197,3 t).

A faixa de preferência do Canal de Santa Cruz está compreendida entre as coordenadas UTM (9137495N/9141470N) Norte e (290550E/292912E) Este. Na região demarcada, existe um cultivo experimental envolvendo 9 maricultores que cultivam a *C.*

rhizophorae em sistema fixo (“camas” ou “mesas”), ocupando uma área aproximada de 400 m².

Nesta faixa de preferência, foram cadastrados 20 pescadores interessados em trabalhar com ostreicultura e, para atender essa demanda, foi delimitado um parque aquícola (Figura 10). Na Tabela 7, constam as coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do perímetro externo deste parque.

Tabela 7. Coordenadas na projeção UTM e geográficas dos vértices do parque PA01ITCSC

Vértice*	Coordenada (UTM)	Coordenada Geográfica
a	9140031N/291715E	07°46'32.5''S/034°53'19.4''W
b	9140031N/291965E	07°46'32.6''S/034°53'11.2''W
c	9138560N/291965E	07°47'20.4''S/034°53'11.4''W
d	9138560N/291715E	07°47'20.4''S/034°53'19.6''W

*Metragem dos segmentos entre os vértices do parque PA01ITCSC: (a – b: 250,00m); (b – c: 1.471,24m); (c – d: 250,00m) e (d – a: 1.471,24m).

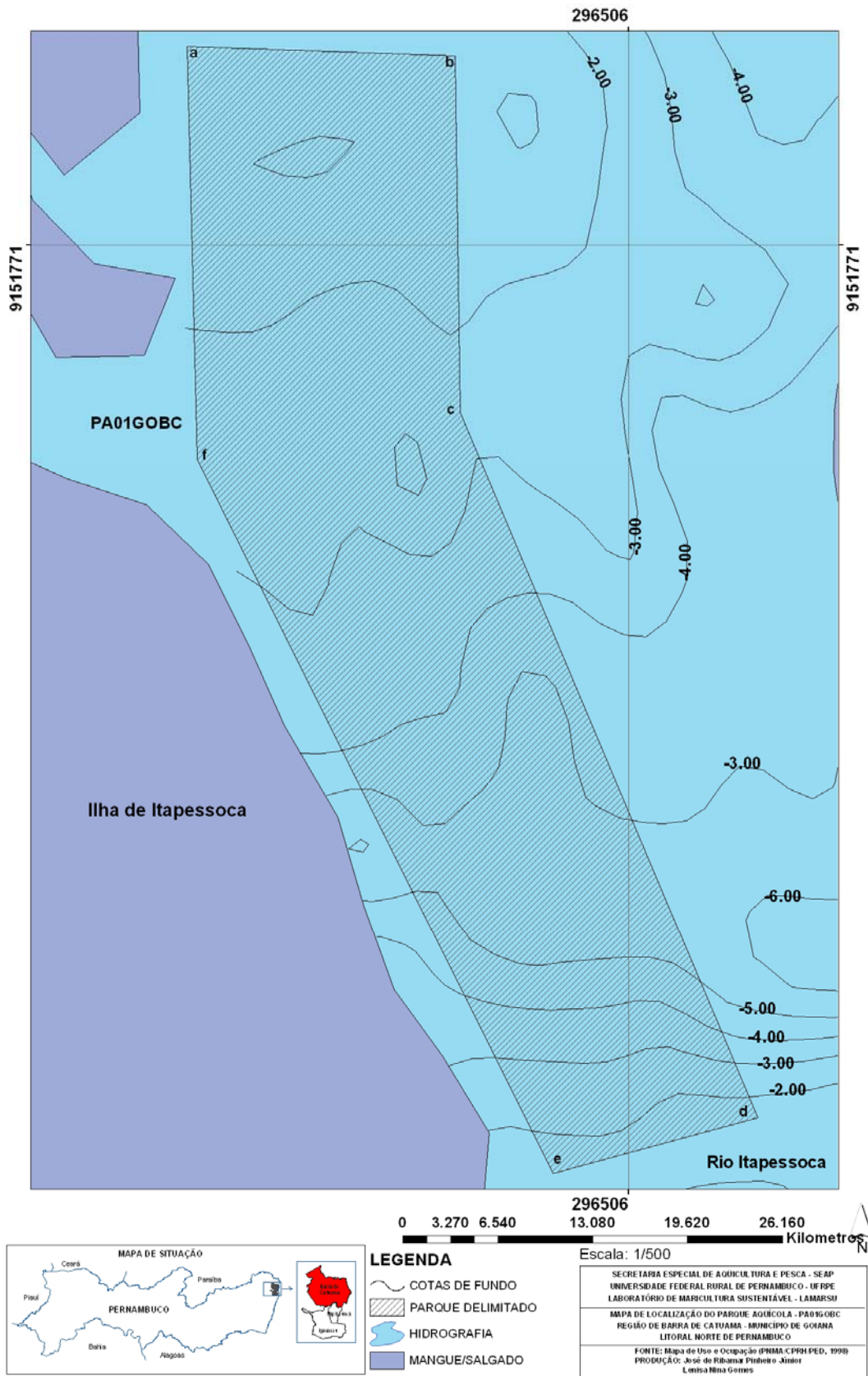


Figura 5. Parque aquícola código PA01GOBC (Município de Goiana – Região de Barra de Catuama)

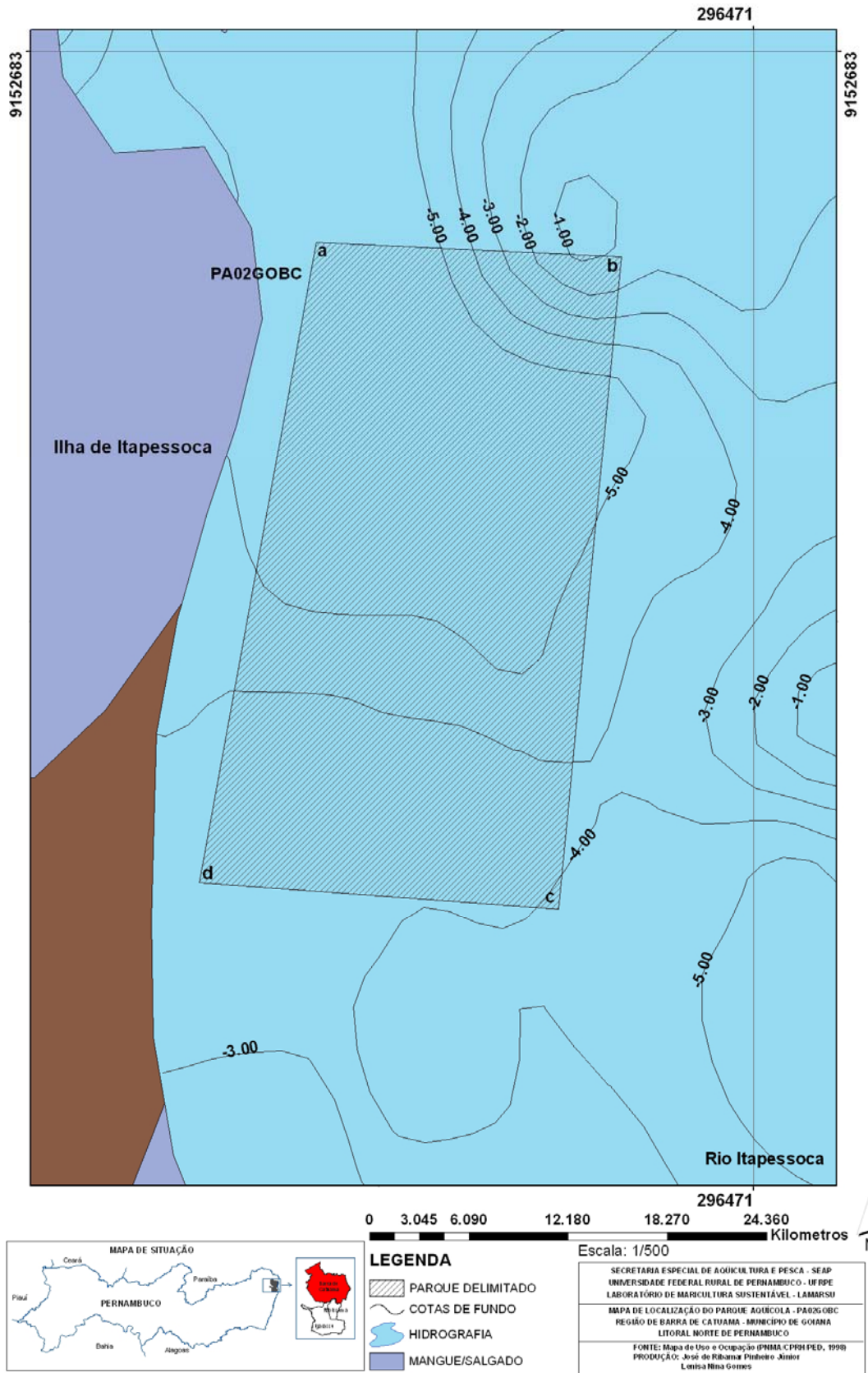


Figura 6. Parque aquícola código PA02GOBC (Município de Goiana – Região de Barra de Catuama)

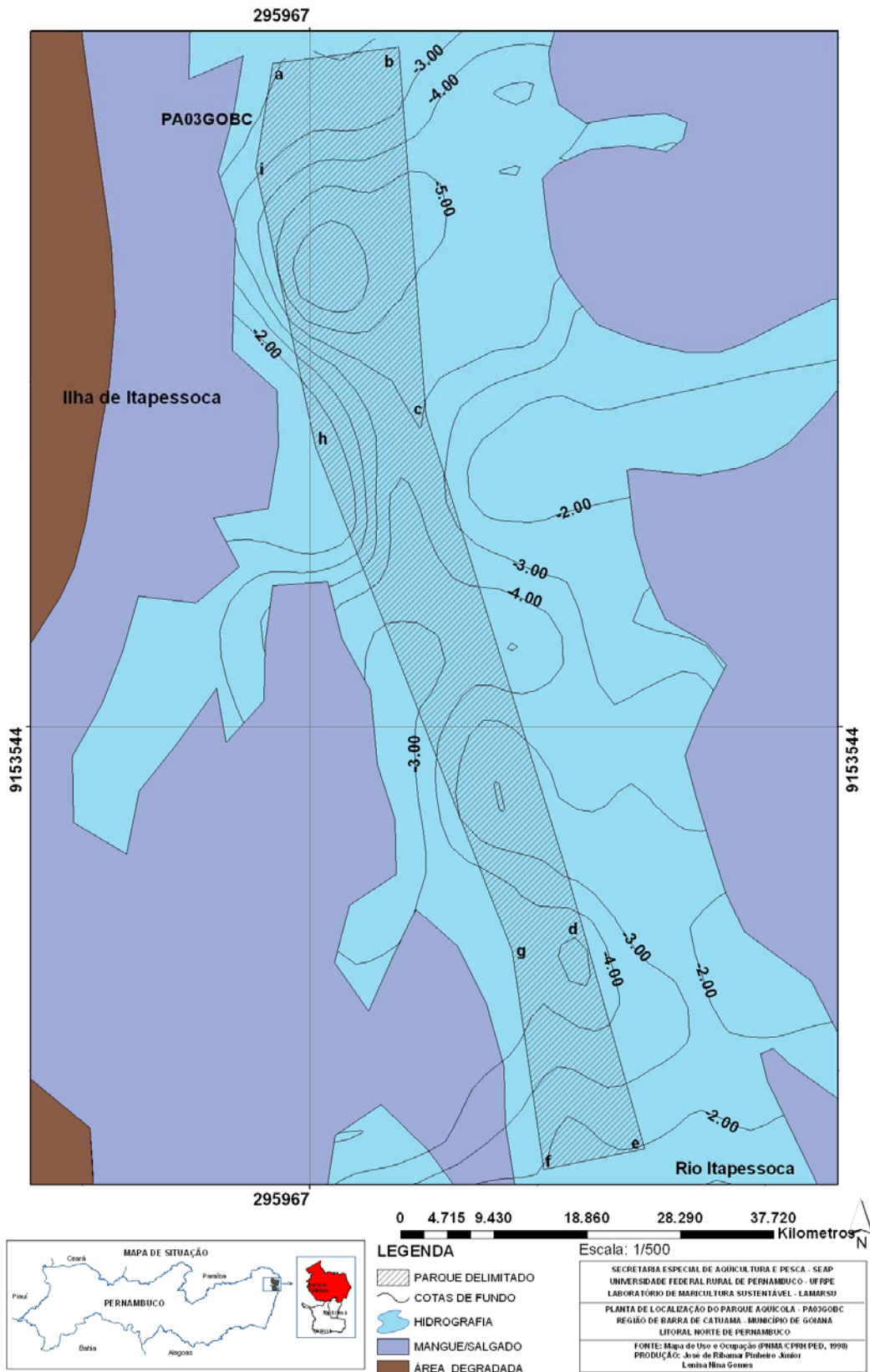


Figura 7. Parque aquícola código PA03GOBC (Município de Goiana – Região de Barra de Catuama)

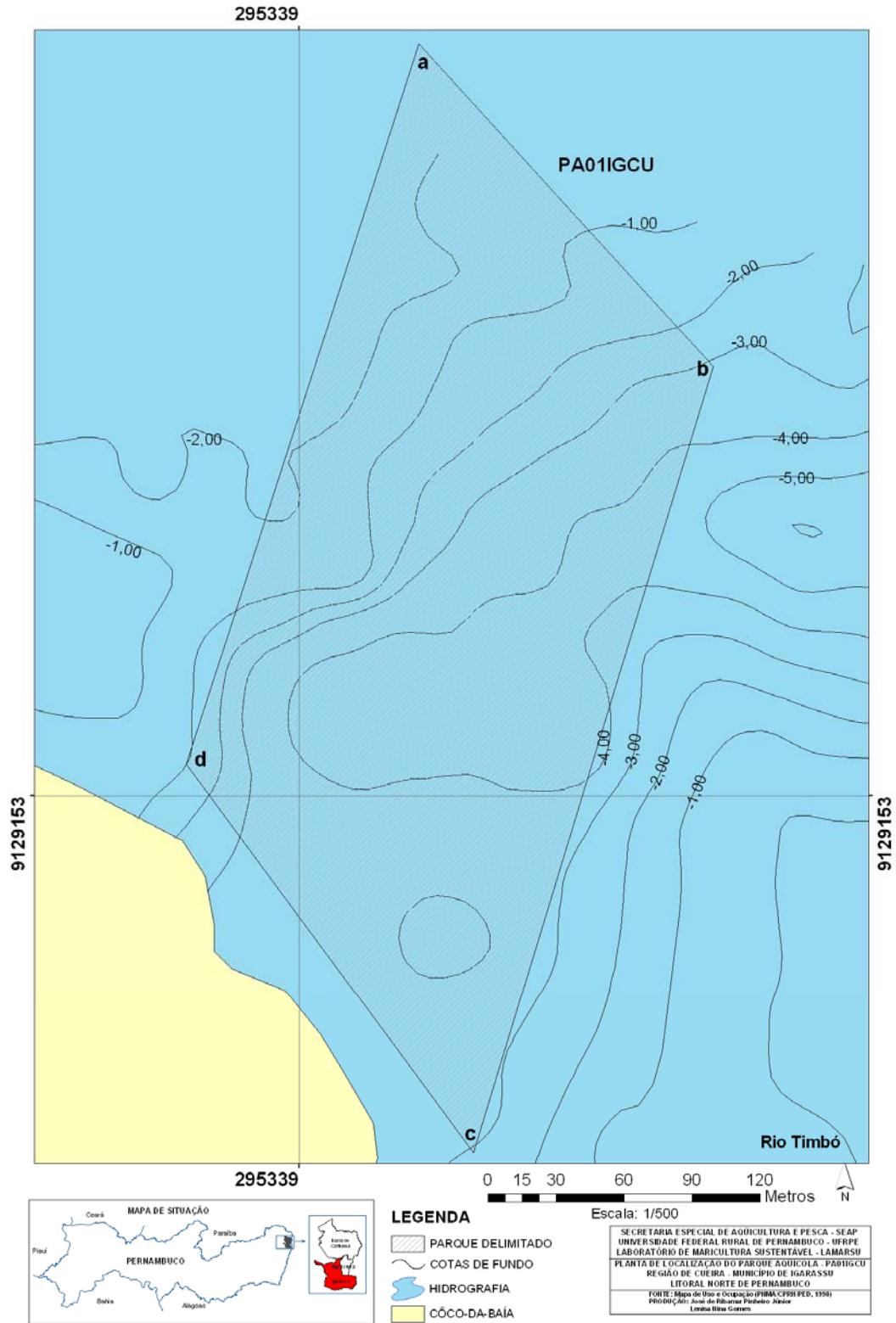


Figura 8. Parque agrícola código PA01IGCU (Município de Igarassu – Região de Cueira)

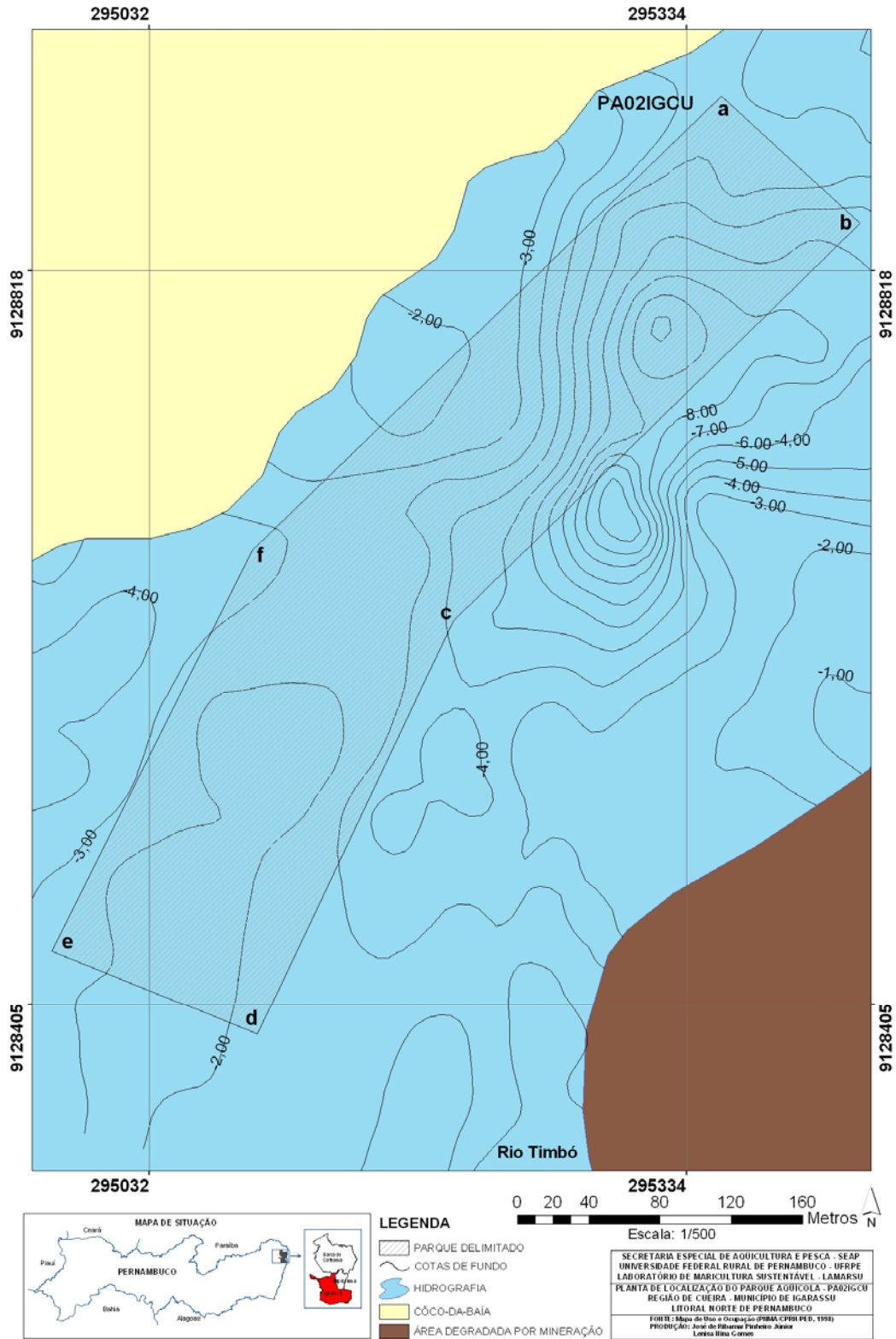


Figura 9. Parque aquícola código PA02IGCU (Município de Igarassu – Região de Cueira)

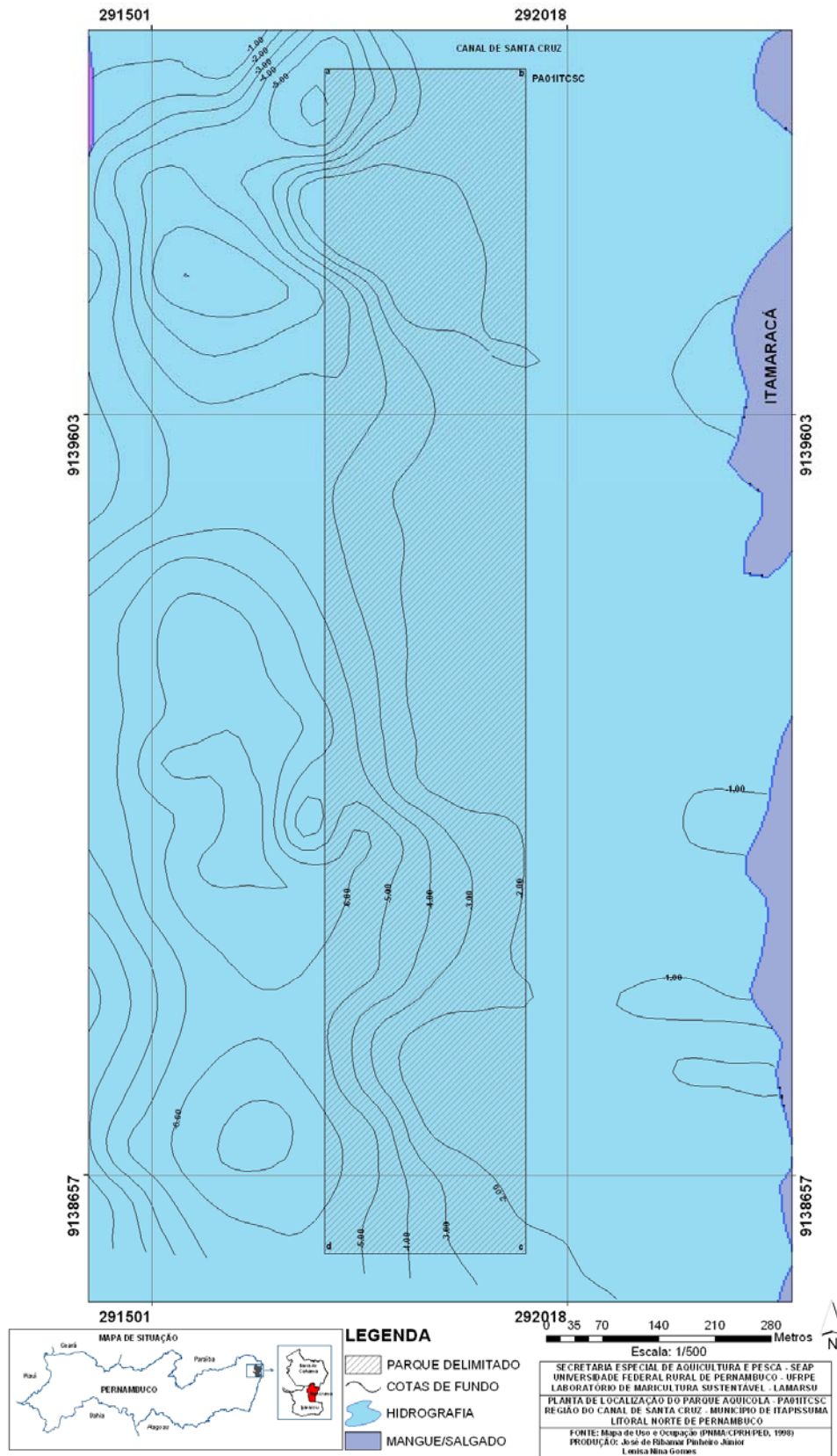


Figura 10. Parque aquícola código PA01ITCSC (Município de Itapissuma – Região do Canal de Santa Cruz)