



Zoneamento Econômico e Ambiental das Ilhas do Entorno de Belém



Produção Textual

Victoria Judith Isaac Nahum
Flávia Lucena Frédou
Keila Renata Moreira Mourão
Bianca Bentes da Silva
Bárbara Heck Scharllenberger
Bruno de Souza Sodré
Danusa de Paula Rocha
Marcio José Oliveira Raiol
Anderson Lisboa de Carvalho
Ualerson Iran Peixoto da Silva
Camila de Nazaré Araújo Cardoso
Ítalo Antônio Freitas Lutz
Mayra Sousa do Nascimento
Esther Mirian Cardoso Mesquita

Cartografia

Keila Renata Moreira Mourão
Bruno de Souza Sodré
Danusa de Paula Rocha

Projeto Gráfico e Diagramação

Bruno de Souza Sodré

Ilustrações

Ícaro Mourão Valente

Fotos

Bianca Bentes da Silva
Bruno de Souza Sodré
Bárbara Heck Scharllenberger
Danusa de Paula Rocha
Marcio José Oliveira Raiol
Anderson Lisboa de Carvalho
Ualerson Iran Peixoto da Silva
Ítalo Antônio Freitas Lutz





Apresentação

! Curiosidade!

Fundo Amazônia

Criado pelo Decreto no 6.527, de 1º de agosto de 2008 o Fundo

Amazônia tem por finalidade captar doações para investimentos não-reembolsáveis em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas no Bioma Amazônia.

Mais informações acesse:
www.fundoamazonia.gov.br

O Projeto Zoneamento Econômico e Ambiental nas Ilhas do entorno de Belém, foi financiado pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) através do FUNDO AMAZONIA e administrado/executado pela Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP) e pela equipe de pesquisadores do Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo de Recursos Aquáticos da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Foi iniciado em dezembro de 2012 e teve como objetivo a ampliação da infraestrutura de pesquisa do Programa de Pós-Graduação de Ecologia Aquática e Pesca da UFPA e o desenvolvimento de ferramentas para sugerir um zoneamento econômico e ecológico das principais ilhas situadas no entorno da cidade de Belém (Mosqueiro, Cotijuba, Combu e Ilha das Onças). A partir destes objetivos esse projeto visava contribuir com as ações voltadas a gestão ambiental e combate ao desmatamento dessas ilhas do estuário amazônico (Figura 1).

O projeto contemplou três etapas principais:

- 1) coleta dos dados em campo (captura experimental de peixes e crustáceos e entrevistas socioeconômicas);
- 2) sistematização/definição - de indicadores capazes de representar o grau de vulnerabilidade de cada um dos territórios e
- 3) a produção cartográfica que retrate os cenários acerca do Zoneamento Econômico e

Ambiental nas Ilhas.

Financiamento



Realização



Características Gerais da Área de Estudo

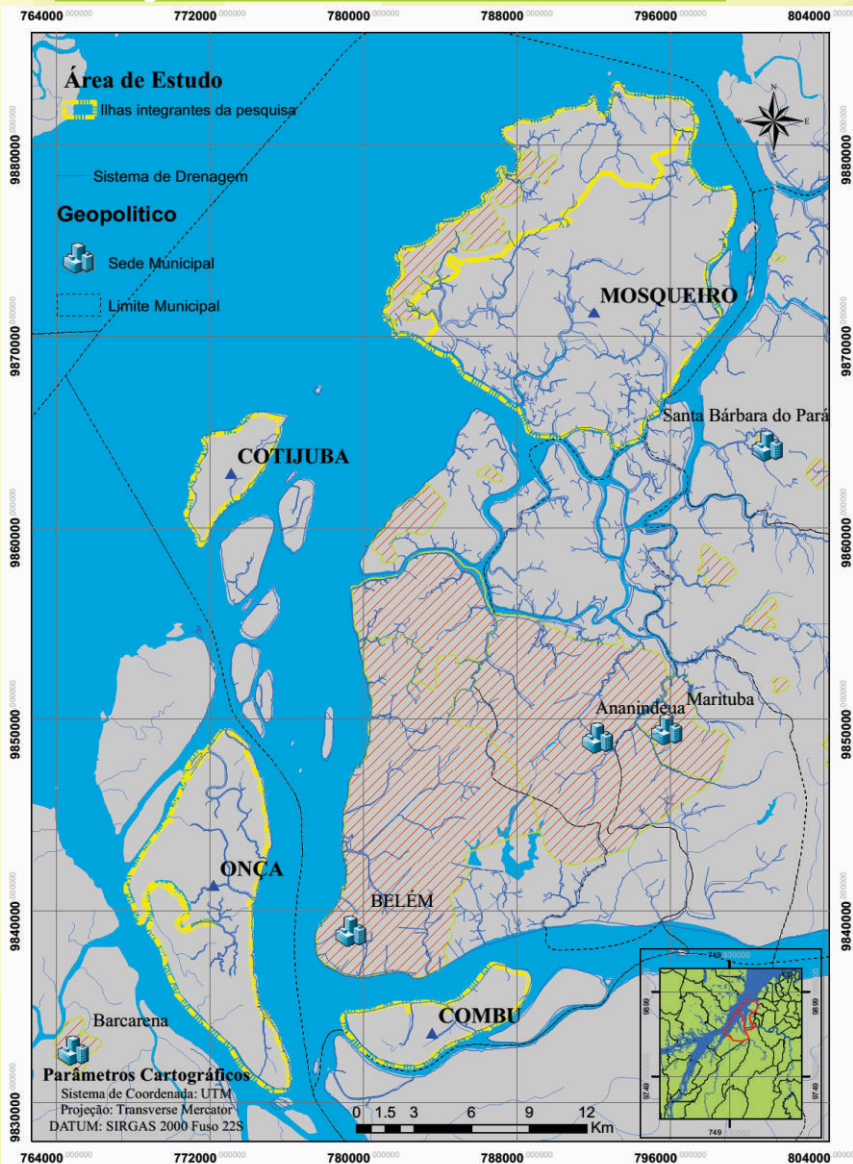
O município de Belém está inserido na porção interna do estuário amazônico e possui o principal centro urbano na zona de transição entre as regiões da Amazônia Oriental, Central e Ocidental. Seu território está dividido em duas zonas distintas, uma continental ($173,78 \text{ km}^2$ – 34,36% de área) e outra insular composta por 39 ilhas ($332,04 \text{ km}^2$ - 65,64% de área). Nesse território podem ser encontrados, além das ilhas, rios, baías, praias, furos, canais de maré e extensas áreas de várzea, que abrigam espécies de crustáceos e peixes marinhos e de água doce. Estes recursos são intensamente utilizados pela população local, como fonte de alimento e renda, através da atividade pesqueira artesanal.

As ilhas do Combu, Onças, Cotijuba e Mosqueiro foram escolhidas para a realização do zoneamento proposto no projeto, pois representam bem a diversidade socioeconômica e ambiental presente na porção insular do município de Belém. Além disso, esta região não possui muitos estudos científicos anteriores. Desta forma, a maior contribuição deste projeto foi o conjunto de relevantes informações obtidas, todas elas relacionadas à ecologia e socioeconomia das ilhas do entorno de Belém. Tais informações podem contribuir na gestão socioambiental dos ambientes insulares, através de propostas de zoneamento territorial, ou ainda outros instrumentos de ordenamento e gestão.

Esta cartilha tem como objetivo sumarizar os resultados dos estudos realizados durante a execução do projeto e apresentá-los de forma acessível e didática à população da região de estudo, bem como ser um instrumento de divulgação à todos aqueles que se interessam pela preservação ambiental.



Mapa da Área de Estudo



As Ilhas do Entorno de Belém

Ilha do Combu



A ilha do Combu pertence ao município de Belém e está localizada na margem esquerda do rio Guamá, em direção à foz. Possui uma área de aproximadamente 15 km² e 985 habitantes. O acesso à ilha se dá apenas por meio fluvial. Em 1997, a ilha do Combu foi transformada em Área de Preservação Ambiental – APA Combu (Lei Nº 6.083, de 13 de novembro de 1997). A APA foi criada com o objetivo de proteger os açazeiros que eram explorados de forma inadequada para a extração do palmito.

Ilha das Onças



A ilha das Onças pertence ao município de Barcarena-PA e está localizada na margem esquerda da baía do Guajará, em frente à margem noroeste da cidade de Belém. Possui área de 96 km² e 2.500 habitantes. O acesso à ilha se dá apenas por meio fluvial. A ilha das Onças, dentre as ilhas estudadas, é a única que não possui unidade de conservação.

Ilha de Cotijuba



A ilha de Cotijuba está localizada geograficamente entre o arquipélago do Marajó e as ilhas de Jutuba e Paquetá. É a terceira maior ilha em dimensão territorial do arquipélago belenense. O acesso também ocorre apenas por via fluvial. Possui uma área de 16 km² e 10.000 habitantes. Através da Lei Municipal 5.621, de 27/11/1990, toda a área foi transformada em uma área de proteção ambiental – APA.

Ilha de Mosqueiro



A ilha de Mosqueiro está localizada na baía do Marajó. É a maior das 39 ilhas do município de Belém, com superfície aproximada de 212 km². O acesso à ilha se dá por via fluvial e terrestre. Segundo o Anuário Estatístico de Belém publicado em 2012 Mosqueiro possui aproximadamente 33.232 habitantes. Nesta ilha, o Parque Ambiental de Mosqueiro, localizado na sub-bacia do rio Murubira, é a única unidade de conservação existente oficialmente.





A Vida nas Ilhas do Estuário Amazônico



A região das ilhas fica localizada no estuário do rio Amazonas. Os estuários são regiões (rios, baías, enseadas, etc.) onde pode ser encontrada tanto água doce quanto água salgada, dependendo da maré e da época do ano.



Nas ilhas, inúmeros furos e canais de maré (regionalmente denominados de **igapés**), servem principalmente para a navegação e a pesca de pequena escala. Apresentam importante papel para a manutenção de várias espécies de animais e vegetais, em especial para os

peixes e crustáceos (**camarões, caranguejos**).

Nos **igapés** os peixes e crustáceos encontram alimento, abrigo para reprodução e refúgio contra possíveis predadores. Os **igapés** das ilhas tem geralmente forma de “**S**”, são longos e de difícil acesso, podendo ou não conter nascentes em suas cabeceiras.

A vegetação é composta por aningas (*Montrichardia linifera*), árvores frutíferas, como açaí (*Euterpe oleracea*), taperebá (*Spondias mombine*), entre outras, e por árvores de mangue como *Rhizophora mangle* nas áreas onde chega a água salgada vinda do mar. Seus leitos são compostos por sedimento lamoso, galhos e troncos.



Nas ilhas a população local apresenta um modo de vida simples. A grande maioria reside em casas de madeira, elevadas do solo, estilo palafita, para se prevenir dos alagamentos periódicos das marés (população ribeirinha) ou de alvenaria (em locais de terra firme), como são vistas às vezes nas ilhas de Mosqueiro e Cotijuba.



A Vida nas Ilhas do Estuário Amazônico

A população reside nas ilhas há bastante tempo, em média, alguns moradores possuem entre 24 e 38 anos de residência, como observados para as ilhas Mosqueiro e Combu (Tabela 1), respectivamente.

Tabela 1: Características gerais dos moradores das ilhas

Ilha	Idade (média)	Nº Filhos (média)	Tempo de Residência (média)
Combu	48,6	3,5	35,8
Onças	41,5	4,5	38,3
Cotijuba	36,6	3,0	25,1
Mosqueiro	43,9	3,8	24,1

A economia local é bastante diversificada. Onde existe a predominância de ambientes de várzea, como nas ilhas do Combu e das Onças, a renda tem como base, principalmente, a exploração do açaí e, em menor proporção, a colheita do cacau e também a pesca do camarão. Nestas ilhas o pescado é utilizado principalmente para subsistência.

Nas ilhas de Cotijuba e Mosqueiro, onde são encontrados solos de terra firme, é mais comum o desenvolvimento da agricultura (cultivos de mandioca e hortaliças), além da pesca artesanal de pequena escala e o turismo.



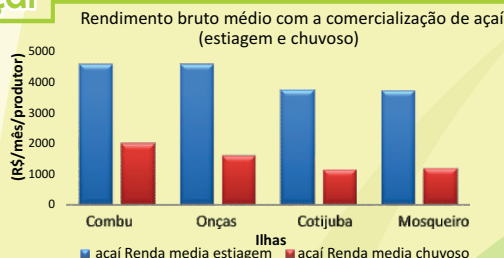
A Vida nas Ilhas do Estuário Amazônico

O rendimento bruto médio com as 3 principais atividades econômicas **AÇAÍ**, **PESCADO** e **CAMARÃO** é variável entre as ilhas e dependem muito da sazonalidade: período estiagem (menor quantidade de chuva) e chuvoso (maior quantidade de chuva).

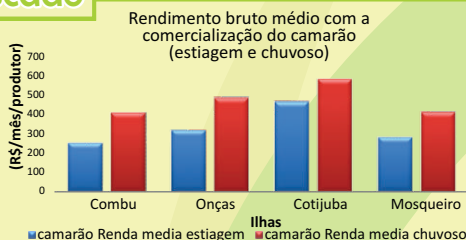
O açaí apresenta maior rendimento econômico para o período de estiagem nas quatro ilhas; enquanto o pescado e o camarão são mais rentáveis no período chuvoso, conforme se observa nos gráficos abaixo.



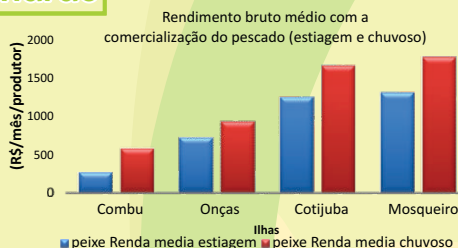
Açaí



Pescado



Camarão

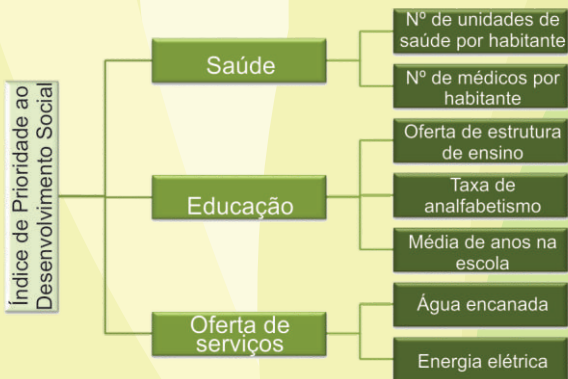


Atributos, Indicadores e Índices

Os **atributos** se constituem em características da região ou do meio ambiente, como por exemplo: renda, grau de escolaridade, riqueza de espécies, qualidade da saúde, etc., aos quais pode ser atribuídos valores numéricos, de acordo com os dados obtidos nas pesquisas de campo. Os **indicadores** são obtidos como uma combinação de atributos; eles têm a finalidade de estimar o grau de desenvolvimento social econômico, bem como a saúde ambiental de uma localidade ou região. Os **índices**, por sua vez, são calculados pela junção da média dos valores dos indicadores. Eles indicam o grau de prioridade, que pode ser determinada para uma condição social, econômica ou ambiental. Os critérios de ponderação utilizados para formulação dos índices estão descritos na figura abaixo.

Critérios de ponderação utilizados para formulação dos índices de prioridade												
Fauna Aquática			Prioridade para a Conservação		Conservação Terrestre		Desenvolvimento Social			Prioridade para o Desenvolvimento		
Diversidade do Ambiente	Uso de Habitat	Complexidade do Ambiente	+	Muito Alta	+	% de Unidades de Conservação	Vulnerabilidade à erosão	Infraestrutura	Educação	Saúde	+	Baixa
				Alta							Média	
				Média							Alta	
			-	Baixa	-						Muito Alta	

Índice de Prioridade para o Desenvolvimento Social



As médias de todos os indicadores sociais e de infraestrutura existentes nas ilhas serviram para criar um **índice de prioridade para o desenvolvimento social**, que serve para qualificar a necessidade de realizar ações de desenvolvimento comunitário em certa área. Esta ideia parte do princípio que uma comunidade com condições sociais mais adequadas: educação, saúde, infraestrutura, etc., será capaz de **preservar a floresta e o meio ambiente** de forma mais eficiente.



Atributos, Indicadores e Índices

Indicador de Saúde

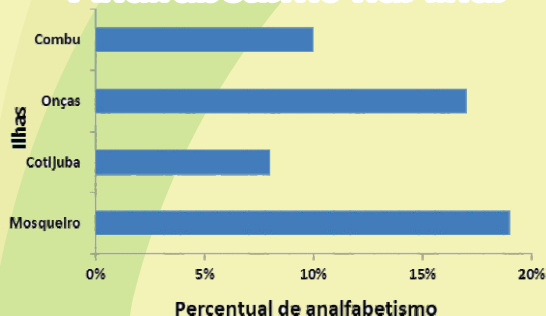
Nas ilhas, a **atenção à saúde é básica**, sendo realizada pelas unidades básicas de saúde (UBS) e pelas equipes de Saúde da Família. Os principais serviços oferecidos são atendimentos/consultas médicas básicas e coleta de exames laboratoriais. Nas entrevistas os dados demonstram que o atendimento a saúde nas ilhas oferece serviços insuficientes e pouco especializados para a população local. Por estes motivos, a população geralmente necessita ir para a cidade, buscar atendimentos nos casos mais graves.



Indicador de Educação

Foi observada a carência ou ausência de uma infraestrutura adequada para garantir a qualidade de ensino nas ilhas. Notou-se que **quanto menor** o número de escolas e mais deficiente a estrutura disponível para o ensino, menor é o nível de instrução da população local. Foram observadas altas taxas de pessoas analfabetas.

Analfabetismo nas ilhas



Atributos, Indicadores e Índices

Indicador de Serviços Básicos

A oferta de serviços básicos à população das ilhas é bastante limitada, principalmente no que diz respeito ao acesso à **água potável** e à **energia elétrica**. O acesso à água é diferenciado em cada uma das ilhas. Apenas na ilha das Onças o abastecimento é totalmente doado pela prefeitura de Barcarena. Estes indicadores denotam uma importante carência, que limita o desenvolvimento social e econômico.

Quadro 1: Oferta de serviços nas ilhas.

Atributo	Combu	Onças	Cotijuba	Mosqueiro
Água Potável	A população compra água	Água de graça	Poço artesiano	Água encanada
Energia Elétrica	Em 100% da ilha	Apenas com motor a diesel	Em 23% da ilha	Em 75% da ilha



Curiosidade!

O abastecimento de água potável nas ilhas configura-se como um dos maiores problemas relatados pela população ribeirinha.

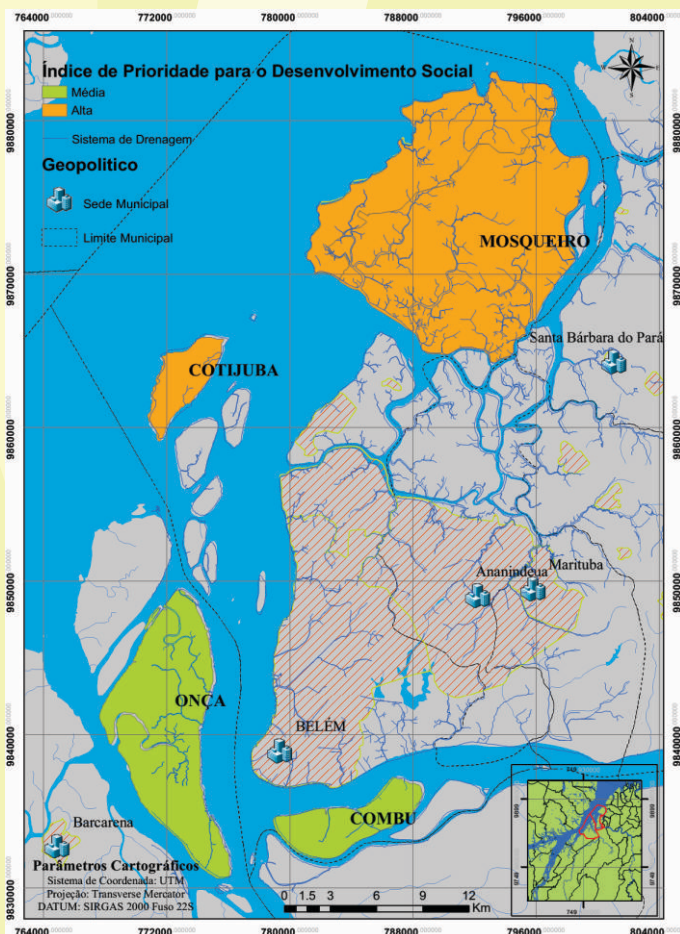




Atributos, Indicadores e Índices

Índice de Prioridade para o Desenvolvimento Social

O Índice de Prioridade para o **desenvolvimento social**, que indica a necessidade de mudanças sociais para o desenvolvimento na infraestrutura local, mostrou prioridades **média** para Combu e Onças e **alta** para Cotijuba e Mosqueiro.



O *índice de prioridade para o desenvolvimento social* mostrou que a oferta de infraestrutura básica e mínima que são oferecidas aos moradores das ilhas os colocam em situação de grande risco e vulnerabilidade social. A junção de escassez sobre tantos serviços ocasionam à edificação de comunidades isoladas, marginalizadas do processo de construção do desenvolvimento social, cultural e ambiental. Os fatores mais relevantes para esse distanciamento são a escassez de escolas, gerando elevado grau de analfabetismo e assistência à saúde de qualidade.



Atributos, Indicadores e Índices

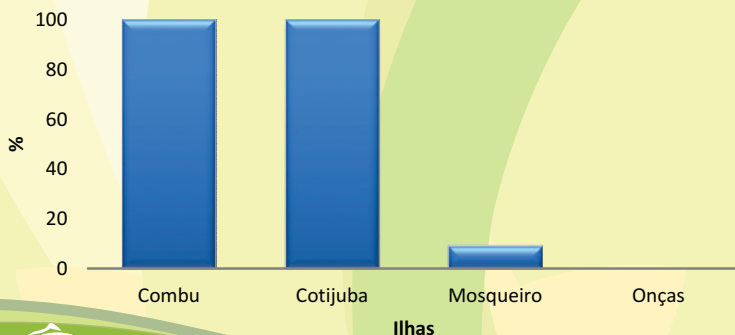
Índice de Prioridade de Conservação Terrestre

Este índice foi construído a partir dos indicadores ligados ao uso e ocupação da terra e à quantificação das **unidades de conservação** existente em cada ilha. A partir do mapeamento dessas informações podemos perceber como as atividades antrópicas estão distribuídas nas ilhas, bem como identificar o tamanho das áreas degradadas.

Indicador de Unidades de Conservação

Tomando como base a existência e o percentual do território de cada ilha convertido em Unidades de Conservação, e sabendo que estas unidades decretadas são de fato pouco eficientes, conclui-se que nas ilhas de Combu e Cotijuba existe uma prioridade de conservação **muito alta**, conforme mostra o gráfico abaixo, visto que ambas as ilhas são definidas integralmente como Área de Proteção Ambiental – APA. Em Mosqueiro apesar da diversidade de formas de intervenção antrópica sobre os recursos naturais, apenas 9% de seu território é definido como UC, o que lhe condiciona o status de **baixa prioridade**. O mesmo acontecendo com a Ilha das Onças que mesmo sendo totalmente desprovida de UC, apresenta ampla cobertura florestal bastante preservada.

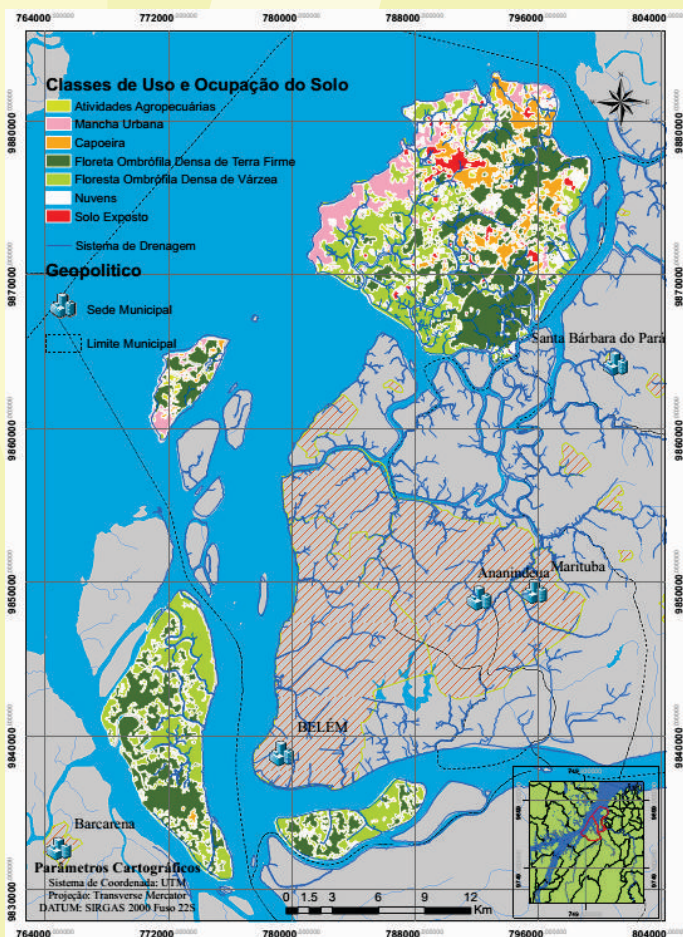
Percentual de Unidades de Conservação por Ilha



Atributos, Indicadores e Índices

Indicador de Uso e Ocupação do Solo

Este indicador representa o grau de proteção que a cobertura vegetal e as diversas formas de manejo e uso da terra exercem sobre a perda de solo, ou seja, quanto mais preservada for a floresta, mais protegido da erosão estará o solo.



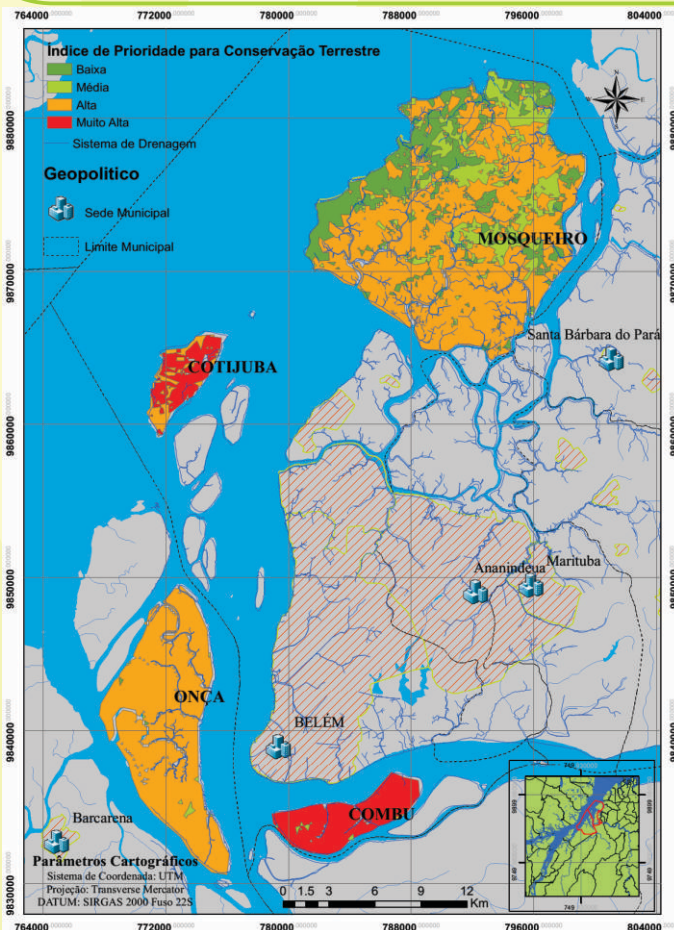
De um modo geral, as quatro ilhas apresentam bom estágio de conservação de suas florestas, sendo que 72,13% de toda a superfície terrestre apresentam cobertura florestal bem preservada. Nas ilhas do Combu e das Onças essa preservação é ainda mais significativa, chegando a 96,44% e 94,11% da área, respectivamente. Por outro lado, as ilhas de Mosqueiro e Cotijuba, respectivamente, tiveram 36% e 40% de suas florestas substituídas, no passado, por outras formas de uso e ocupação do solo, com destaque para a conversão de florestas em áreas urbanizadas e atividades agropecuárias.



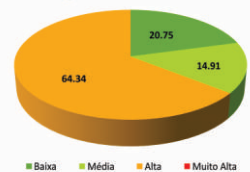
Atributos, Indicadores e Índices

Índice de Prioridade para Conservação Terrestre

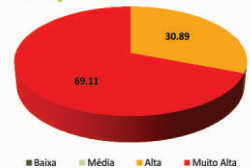
Neste sentido, o **índice de prioridade de conservação terrestre** resulta em prioridade **muito alta** nas ilhas de Combu e Cotijuba, **alta** nas Onças, ficando para a ilha de Mosqueiro um quadro misto de prioridades. Para melhor visualização e entendimento os resultados são apresentados em forma de um mapa e alguns graficos



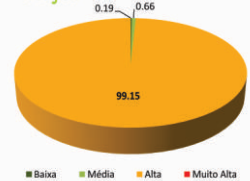
Distribuição Percentual das Classes de Prioridade para a Conservação Mosqueiro



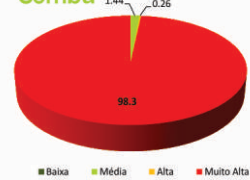
Cotijuba



Onças



Combu





As Ilhas e os Igarapés

Coleta de Peixes e Crustáceos (Camarões, caranguejos e Siris)

Os peixes foram capturados com redes de tapagem e os crustáceos com matapis. Todos os peixes e crustáceos foram levados para o laboratório da Universidade Federal do Pará para posteriores análises.

Ao estudar os peixes e os crustáceos que ocupam os igarapés buscou-se identificar como e por que essa fauna utiliza os ambientes aquáticos das ilhas, para desta forma obter informações que ajudem a promover ações para sua conservação.



Espécies de Peixes e Crustáceos Capturados

Foram capturados 4.016 peixes, pertencentes a 61 espécies. A maior riqueza (número de espécie) foi encontrada no igarapé da Baía do Sol, na ilha de Mosqueiro, com 36 espécies (Tabela 2).

Para os crustáceos foram capturados 10.203 exemplares, 10 espécies entre camarões (em maior quantidade), caranguejos e siris. A maior riqueza (número de espécie) foi encontrada nos igarapés Combu, Baía do Sol, Madre de Deus e Piramanha com 7 espécies em cada (Tabela 2).

O *Macrobrachium amazonicum* (camarão regional ou cascudo) apresentou a maior abundância com 9.193 indivíduos capturados.



As Ilhas e os Igarapés

Número de espécies e quantidade de peixes e camarões capturados nos canais de maré das ilhas do entorno de Belém

Ilhas	Canais de maré	Peixes		Crustáceos	
		Nº de Espécies	Nº de Indivíduos	Nº de Espécies	Nº de Indivíduos
Combu	Combu	18	72	7	786
	Piriquitaquara	29	180	4	79
Cotijuba	Fazendinha	21	96	6	1870
	Novo_Piri	17	50	5	1315
	Baia do sol	36	435	7	575
	Barreiras	26	332	5	996
	Mari_Mari	24	187	3	809
Mosqueiro	Marinhas	22	289		
	Murubira	15	65	4	959
	Pirajussara	22	250	5	732
	Pratiquara	29	817	3	683
	Sucurijuquara	20	378	6	390
	Laranjeiras	22	93	4	212
Onças	Madre de Deus	27	329	7	313
	Nazário	23	203	6	327
	Piramanha Alto	30	240	7	157



Curiosidade!

Todas as coletas de peixe e crustáceos contaram com a participação de moradores locais que auxiliaram os pesquisadores na escolha dos pontos de coleta e em todas as pescarias.





Peixes Capturados

Bacu

Nome científico: *Lithodoras dorsalis* (Valenciennes, 1840).

Ordem: Siluriformes

Família: Doradidae

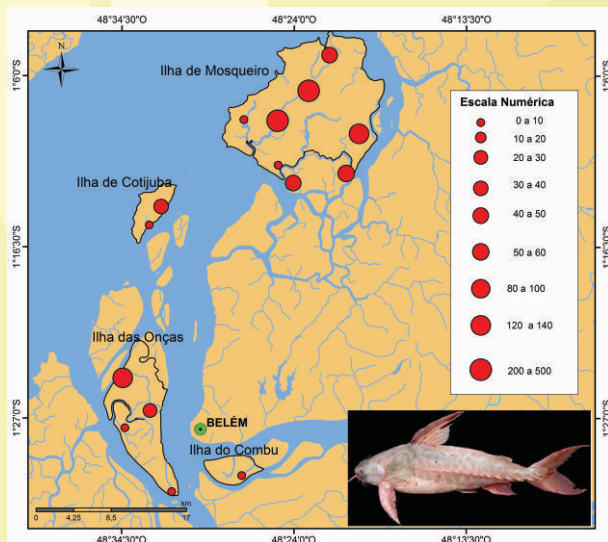
Dieta: Onívoros com preferência de frutos e sementes.

Período de desova: A reprodução ocorre uma vez por ano.

Características: Possui corpo todo coberto de placas na fase adulta, enquanto que jovens apresentam a maior parte do corpo nua. Ocorre na região norte da América do Sul, distribuindo-se na bacia Amazônica e na região estuarina da Guiana Francesa, é comum no estuário Amazônico.

Importância na região: Além de sua importância na pesca comercial e de subsistência na foz Amazônica, a espécie têm sido apontada como sendo importante na dispersão de sementes.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

O bacu pode chegar até 100 cm de comprimento e pesar até 15 Kg. Consegue sobreviver fora da água por horas seguidas e pode auxiliar na dispersão de sementes de açaí dentro da bacia amazônica.



Peixes Capturados

Pescada Branca

Nome científico: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840).

Ordem: Perciformes

Família: Sciaenidae

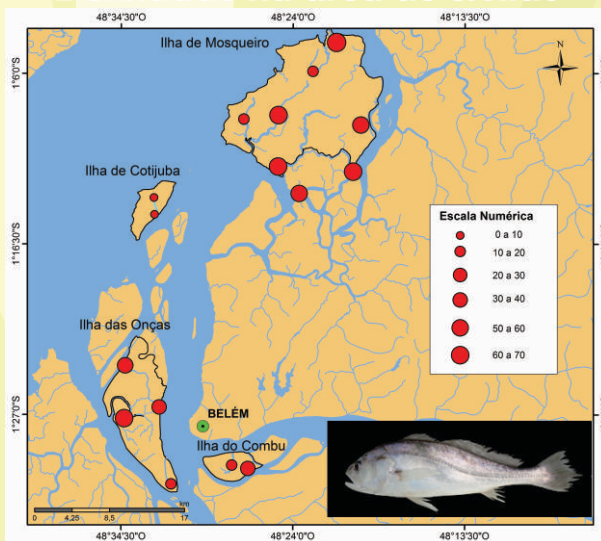
Dieta: Carnívoros com preferência de crustáceos (camarões)

Período de desova: A reprodução acontece o ano todo.

Características: Possuem o corpo coberto de escamas. Caracteriza-se pela presença de dois espinhos na nadadeira anal e linha lateral contínua do opérculo até o final da nadadeira caudal. Utilizam o fundo dos rios para a alimentação. São encontradas desde a Venezuela, Peru e norte do Brasil e em águas interiores. Ocorrem em diversos ambientes, típicos de água doce habitando as margens dos rios e lagos. No estuário, se deslocam, conforme a variação da salinidade.

Importância na região: Se constitui em um dos recursos pesqueiro mais frequente nas pescarias e no comércio da região, além de ser utilizado para subsistência.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Durante a reprodução, que ocorre nos períodos de vazante e seca, os machos produzem sons característicos «roncos», audíveis fora da água.





Peixes Capturados

Pescada Olhuda

Nome científico: ***Pachypops fourcroi*** (Lacepède, 1802).

Ordem: Perciformes

Família: Sciaenidae

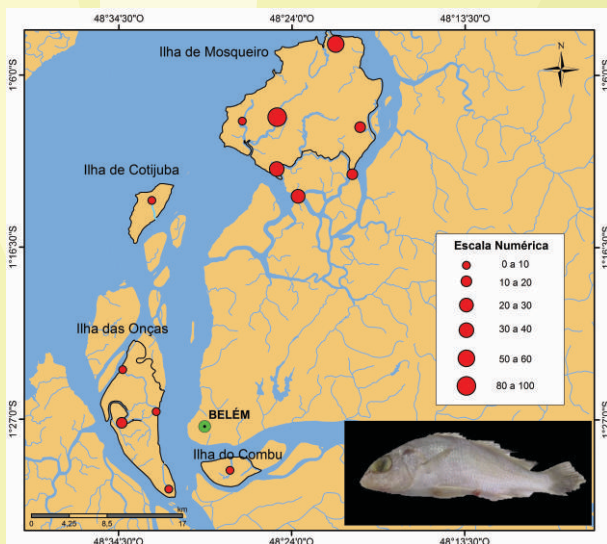
Dieta: Carnívoros com preferência de crustáceos (camarões)

Período de desova: A reprodução inicia na enchente.

Características: Possuem o corpo coberto de escamas. Procuram o fundo dos rios para se alimentar. Se distribui desde a Venezuela, Peru e Brasil e em águas interiores. São típicas de água doce habitando as margens dos rios e lagos.

Importância na região: A espécie não tem significado econômico expressivo, mas são importantes para subsistência das populações ribeirinhas.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Pescada olhuda, o melhor período para pescá-las é pela manhã bem cedo ou no final da tarde e à noite. Para aumentar as chances de fregar, mantenha a isca em movimento, mesmo quando estiver pescando com uma viva.



Peixes Capturados

Mandubé

Nome científico: *Ageneiosus ucayalensis* (Castelnau, 1855).

Ordem: Siluriformes

Família: Auchenipteridae

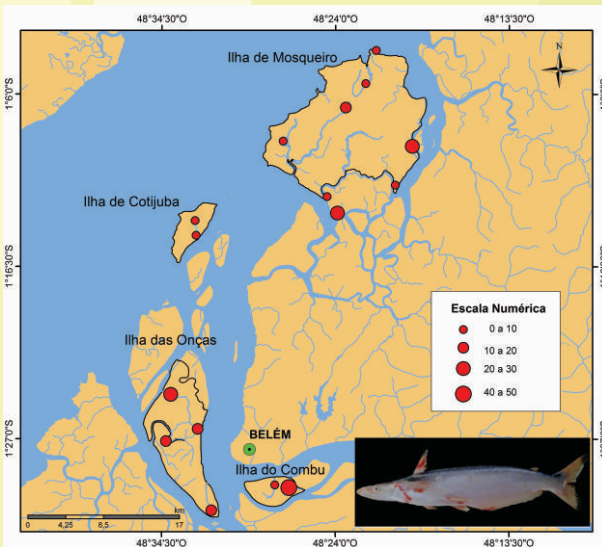
Dieta: Carnívoros com preferência por crustáceos (camarões)

Período de desova: A desova ocorre na enchente.

Características: Possui o corpo coberto de pele lisa (sem escamas). Ocorrem somente no estuário amazônico, entretanto já foram registradas ocorrências nas Guianas e na Bacia do rio Paraná. Vive principalmente perto do fundo de rios e se alimenta de invertebrados, peixes e, principalmente, crustáceos.

Importância na região: Esta espécie faz parte de um dos recursos pesqueiro mais frequente nas pescarias e no comércio da região.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

O mandubé é um peixe de couro, que em alguns lugares é conhecido como Palmito, pela maciez e pelo sabor de sua carne, muito diferenciada em relação a outras espécies de couro.





Crustáceos Capturados

Camarão-da-Amazônia

Nome científico: *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862).

Ordem: Decapoda

Família: Palaemonidae

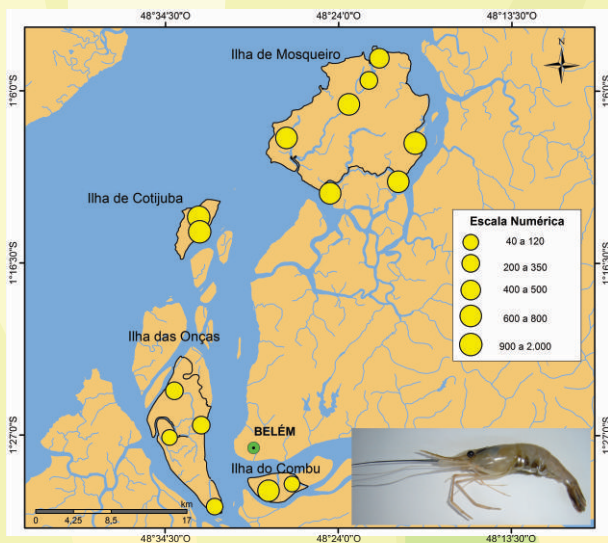
Dieta: Detritos

Período de desova: Durante o ano todo, mas a intensidade aumenta no período chuvoso.

Características: Habita uma diversidade de ambientes, desde costeiros, com diferentes gradientes de salinidade, a ambientes completamente de água doce. Ocorre em toda a Amazônia legal e ainda outras regiões do Brasil. Seu tamanho quando estão aptos à desova é de aproximadamente 4 cm. As fêmeas carregam os ovos no abdômen. Procuram ambientes da cabeceira dos rios ou canais de maré para reproduzir.

Importância na região: É a espécie mais abundante em todos os canais das ilhas do entorno de Belém. São utilizados para o sustento das famílias dos pescadores e bastante comercializados em todas as feiras da cidade de Belém e arredores.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Das espécies de camarão de água doce, o Camarão da Amazônia quando libera seus ovos, passa por várias fases de larvas que nadam livremente, para depois se transformarem em juvenis e finalmente adulto. (MAGALHÃES E WALKER, 1998).



Crustáceos capturados

Mãe do Camarão

Nome científico: *Macrobrachium surinamicum* (Holthuis, 1948).

Ordem: Decapoda

Família: Palaemonidae

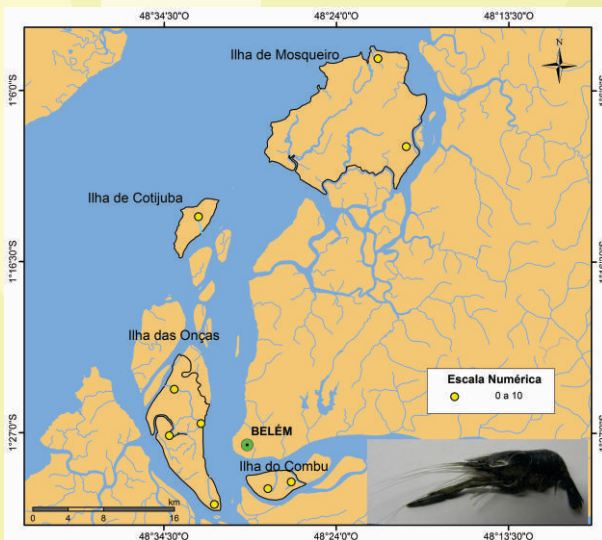
Dieta: onívoro, estudos apontam que a dieta desta espécie é a mesma de *M. amazonicum*.

Período de desova: desova o ano inteiro sem indicação de um período definido

Características: é uma espécie de água doce muito pequena se comparada aos demais do gênero *Macrobrachium* e a abundância é menor que de *M. amazonicum*. O tamanho de primeira maturação e a época de desova são desconhecidos.

Importância Regional: Associado à captura de *M. amazonicum*, sendo comercializado como sendo a mesma espécie.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Apenas uma única fêmea de *M. surinamicum* pode carregar quase 2000 ovos de uma só vez!





Crustáceos capturados

Camarão Pitu ou Lagostim de Água Doce

Nome científico: ***Macrobrachium acanthurus*** (Wiegmann, 1836)

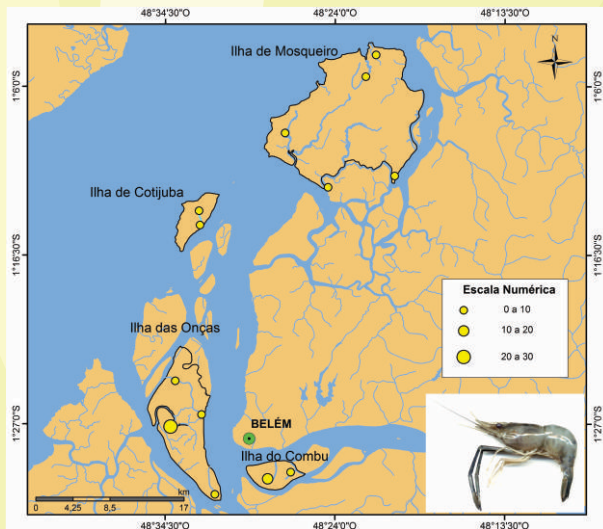
Dieta: Embora não existam estudos a respeito, a espécie aparenta ser onívora, alimentando-se de outros crustáceos, resíduos de peixes e de vegetais;

Período de desova: Desconhecida, mas sabe-se que as larvas precisam de um pouco de salinidade para sobreviver.

Características: É uma espécie de água doce de baixa abundância.

Importância na região: Não é utilizada como alimento, logo não é comercializado nas feiras locais.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Os machos adultos de *Macrobrachium acanthurus* podem chegar a 18 cm de comprimento.



Crustáceos Capturados

Camarão Tigre-Gigante

Nome científico: *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798).

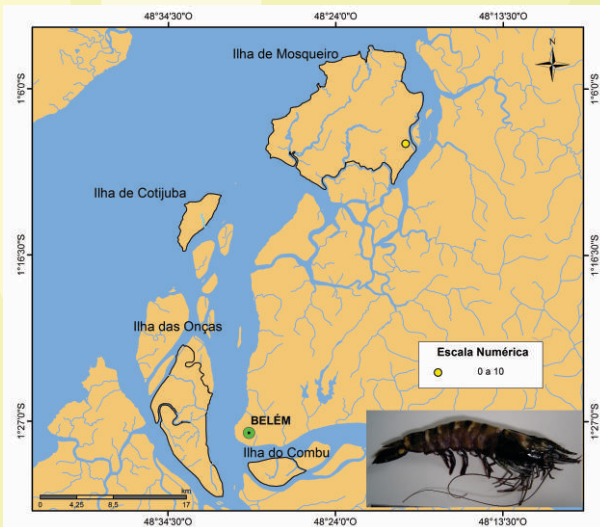
Dieta: Espécie carnívora

Período de desova: Desconhecido em ambientes naturais brasileiros.

Características: Não é uma espécie nativa da nossa região; foi provavelmente introduzida por conta dos cultivos de camarões marinhos que existiam em áreas costeiras do Pará. Esta espécie já foi encontrada em áreas mais distantes da costa e este projeto foi o primeiro que registrou a ocorrência da espécie em áreas muito próximas de ambientes de água doce como a Baía do Guajará.

Importância na região: Sem importância na região. É exótico e ocorre em baixas densidades!

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Penaeus monodon é um predador carnívoro voraz e ainda não existem estudos sobre os efeitos desta espécie exótica sobre a população de camarão nativo.





Crustáceos Capturados

Siri Vermelho

Nome científico: ***Callinectes bocourti*** (A. Milne-Edwards, 1879)

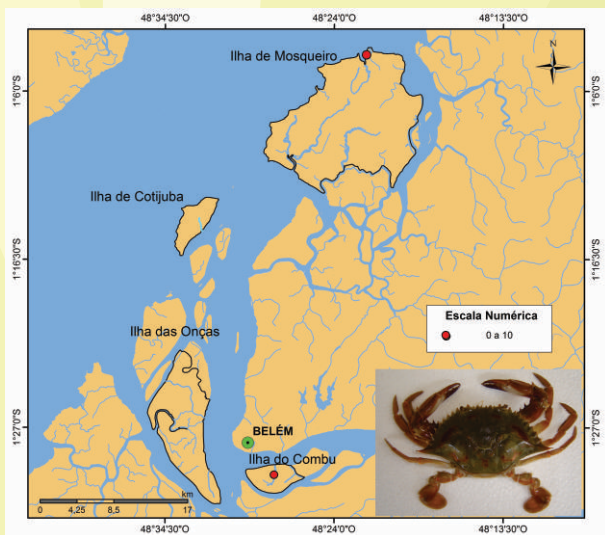
Dieta: Onívoro, desde peixes, crustáceos menores, algas e vegetais.

Período de desova: Provavelmente no período seco da região.

Características: É muito abundante na maioria dos estuários amazônicos, mas são encontrados preferencialmente em águas mais salobras. No caso da Baía do Guajará, esta espécie é capturada somente quando as chuvas diminuem. Uma fêmea sozinha pode depositar mais de 1 milhão de ovos em cada desova.

Importância na região: É frequentemente comercializado nos períodos secos da região, pois sua carne é bastante apreciada.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

Os espécimes de Siri Vermelho são capturados com uma armadilha muito artesanal semelhante a uma cesta de basquete conhecida localmente como «puçá». As iscas utilizadas em geral são vísceras de frango ou peixes, como a sardinha.





Crustáceos Capturados

Aratu

Nome científico: ***Pachygrapsus gracilis*** (Saussure, 1858)

Ordem: Decapoda

Família: Grapsidae

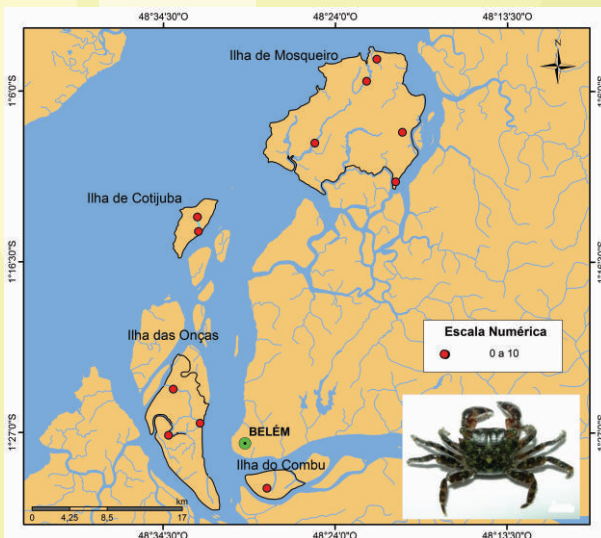
Dieta: Alimenta-se de algas que ficam sobre as rochas.

Período de desova: No período das chuvas de janeiro a março, contudo, fêmeas ovígeras foram encontradas ao longo de todos os meses do ano.

Características: Nos meses mais chuvosos há maior ocorrência de fêmeas e no período seco maior ocorrência de machos. Provavelmente isto se deve ao comportamento das fêmeas na época de reprodução, quando devem estar menos expostas ao ambiente.

Importância na região: Esta espécie não é utilizada como alimento.

Densidade na área de estudo



Curiosidade!

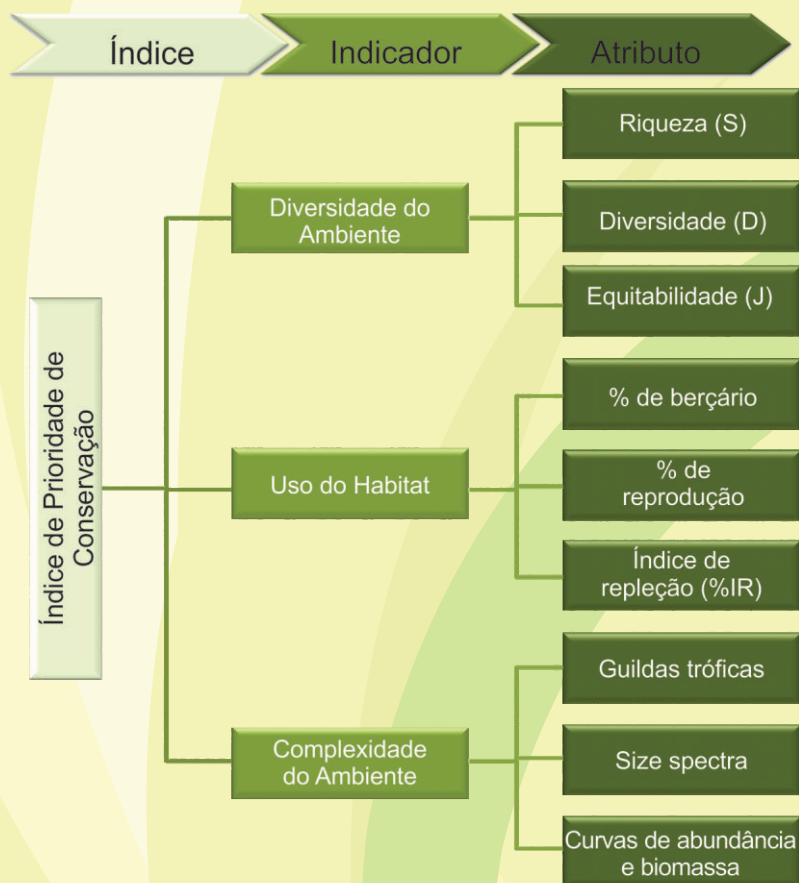
Este caranguejo serve de alimento para muitas espécies de peixes estuarinos como o Roncador (*Bairdiella ronchus*).



Índice de Prioridade de Conservação

Fauna Aquática

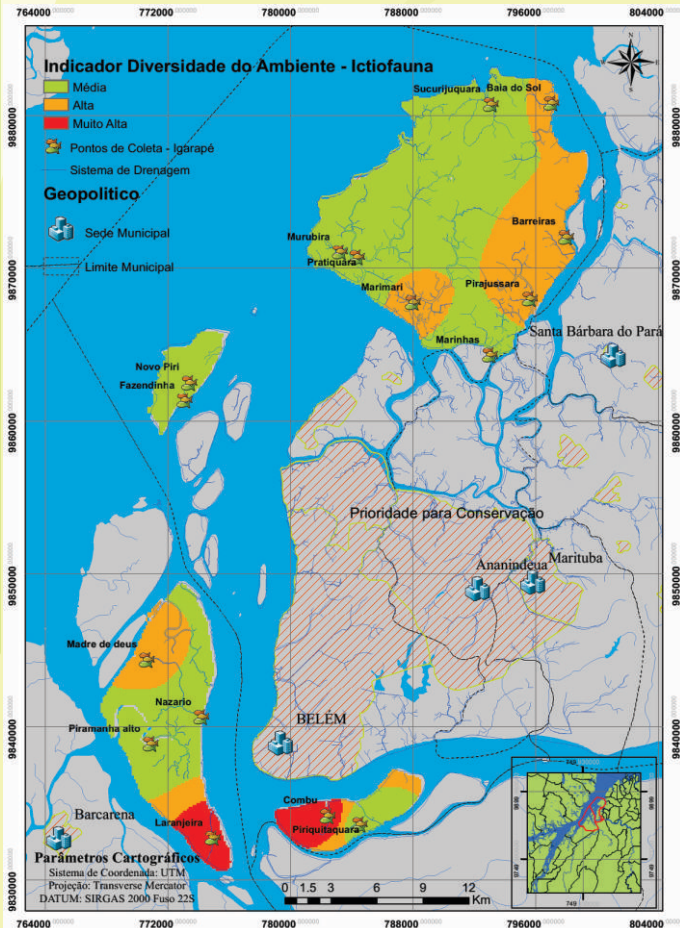
O índice de prioridade de **conservação** da fauna aquática foi formado pelos atributos e indicadores estabelecidos a partir das características da fauna de peixes e camarões capturados nas ilhas. A figura abaixo mostra quais os atributos e indicadores utilizados.



Índice de Prioridade de Conservação - Peixes

Indicador de Diversidade do Ambiente

Este indicador, formado pela combinação entre vários atributos de diversidade (riqueza, diversidade e equitabilidade), mostrou que os igarapés das ilhas ainda são excelentes locais para abrigo, refúgio e proteção da ictiofauna, uma vez que foram encontradas 61 espécies de peixes nesses ambientes.

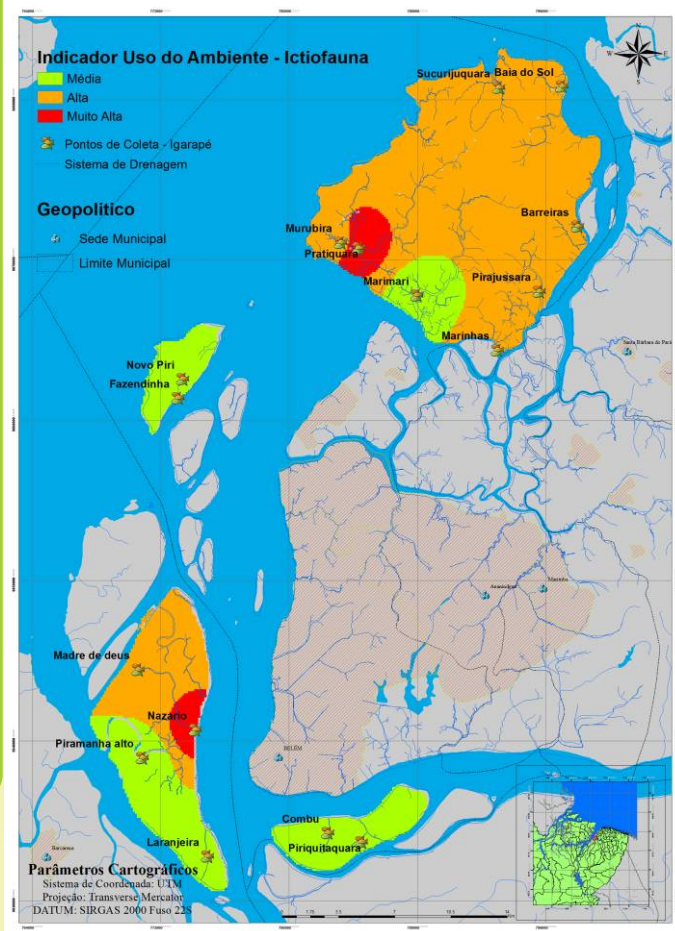




Índice de Prioridade de Conservação - Peixes

Indicador de Uso do Habitat

Observamos que cerca de 80% dos peixes encontrados nos igarapés são **jovens**, isto quer dizer que ainda não **reproduziram**. Ou seja, os igarapés são utilizados para “**berçário**” da ictiofauna (lugar que abriga e alimenta peixes jovens). Ao mesmo tempo, os peixes utilizam os igarapés para a sua alimentação, já que a maior parte dos peixes capturados tinham estômagos cheios de alimento quando foram capturados.

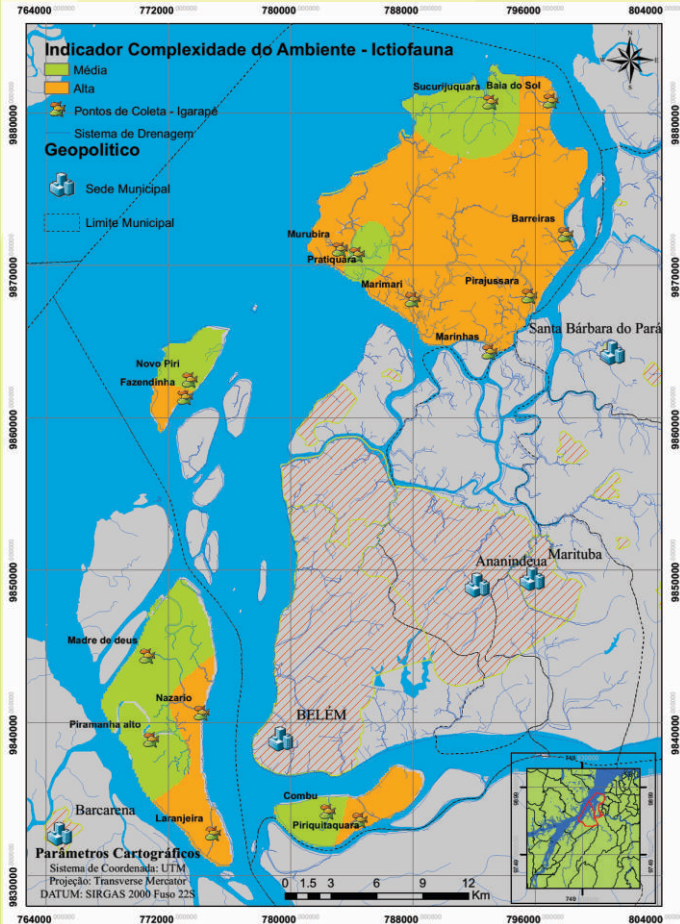


Índice de Prioridade de Conservação - Peixes

Indicador de Complexidade do Ambiente

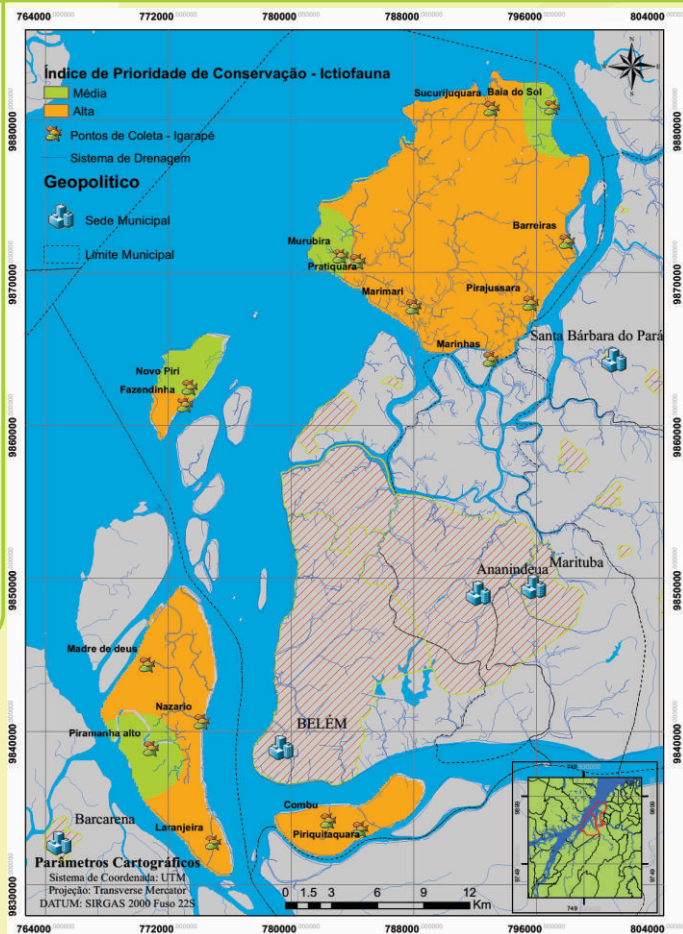
Os alimentos que podem constituir as dietas dos peixes nos igarapés são:

- 1) **V e g e t a i s**, caracterizando os peixes como herbívoros. Neste caso mais de 50% das espécies se alimenta de vegetais como aningas (*Montrichardia linifera*) ou frutos e sementes como açai (*Euterpe oleracea*), taperebá (*Spondias m o m b i n e*),
- 2) **C r u s t á c e o s**, caracterizando os peixes como zoobentívoros, neste caso os peixes se alimentam com maior frequência de camarões, como por exemplo a pescada branca.



Índice de Prioridade de Conservação - Peixes

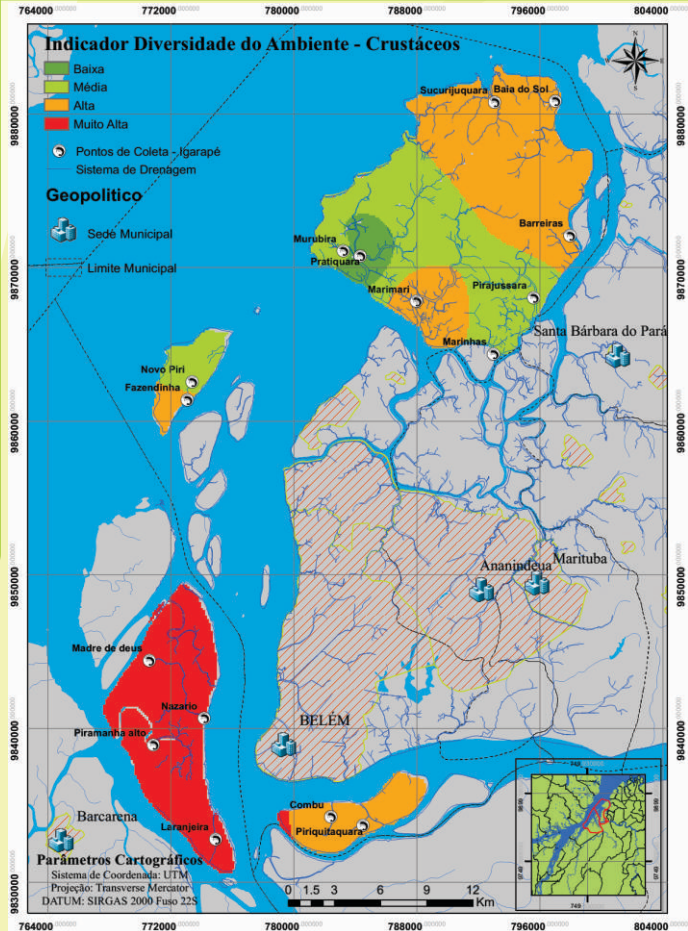
A maioria dos igarapés das 4 ilhas, apresentam **alta** prioridade de conservação. Estes resultados refletem o bom estado de conservação destes ambientes em relação a disponibilidade de alimento, abrigo, reprodução, etc que favorecem a manutenção da ictiofauna no local.



Índice de Prioridade de Conservação - Crustáceos

Indicador de Diversidade do Ambiente

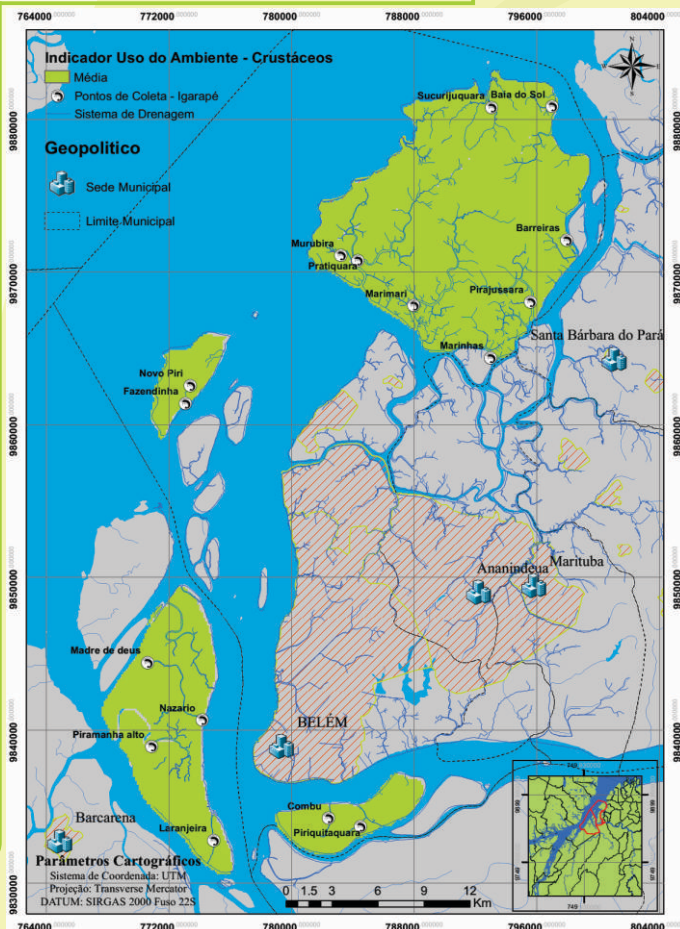
Este indicador mostrou que a fauna de crustáceos nos igarapés é bastante rica e diversa, representada por 10 espécies. Foi registrada a presença, inclusive de uma espécie exótica (não nativa) *Penaeus monodon*, do oceano Pacífico que, provavelmente é proveniente de cultivos de áreas costeiras do Estado.



Índice de Prioridade de Conservação - Crustáceos

Indicador de Uso da Habitat

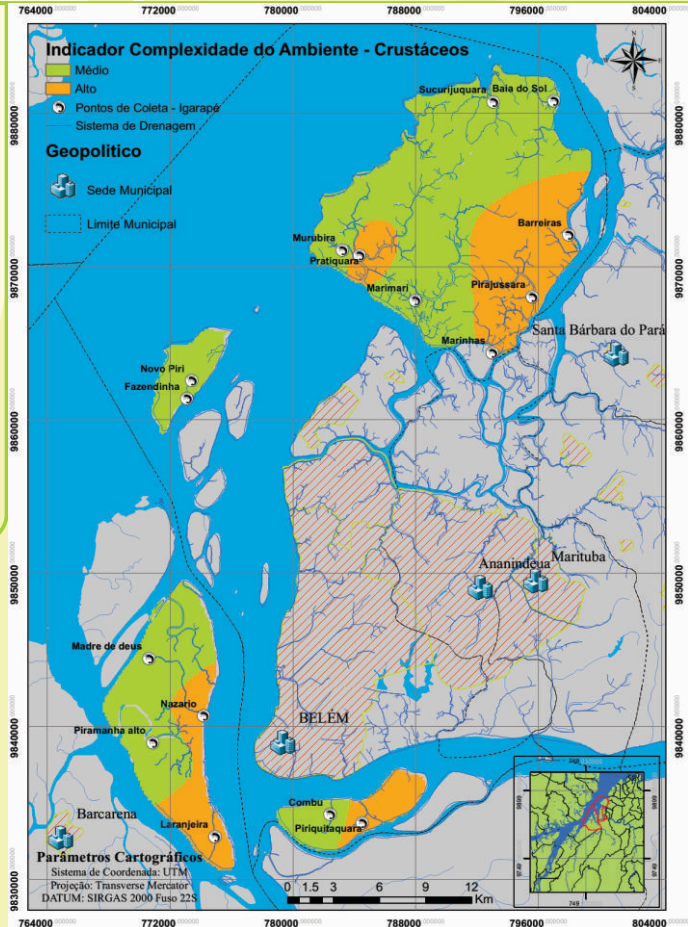
Encontramos um alto índice de espécies **desovando ou carregando ovos**, nos igarapés. Isto indica que em todas as ilhas, os igarapés são utilizados para a reprodução. Em particular, na Ilha de Cotijuba, **todos** os camarões capturados estavam reproduzindo. Observamos que cerca de 80% dos crustáceos capturados eram **jovens**, isto quer dizer que ainda não **reproduziram**, configurando o uso desses igarapés como “**berçário**” (lugar de abrigo e alimento).



Índice de Prioridade de Conservação - Crustáceos

Indicador de Complexidade do Ambiente

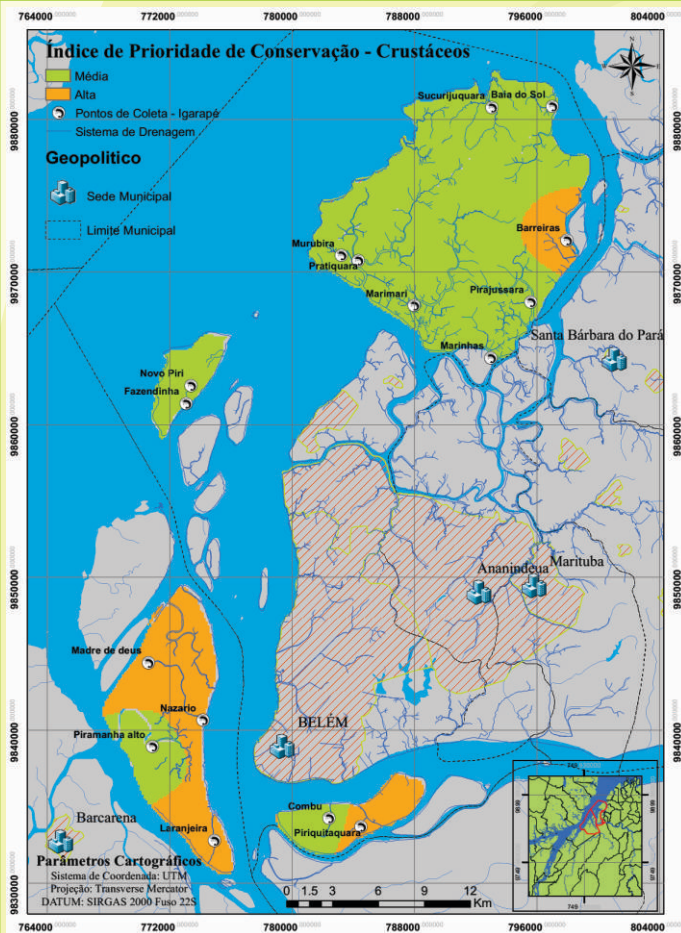
A maioria das espécies de crustáceos se enquadra como **detritívoros**, ou seja, aqueles que baseiam a sua alimentação em restos de animais e plantas e em decomposição (mortos), como carcaças de peixes, de outros camarões, folhas e caules de plantas.



Índice de Prioridade de Conservação - Crustáceos

Considerando que as coletas de crustáceos foram feitas somente com matapis, concluímos que a fauna de crustáceos é ainda maior do que estimamos, já que ha muitas espécies que não são vulneráveis a esse aparelho de pesca. Sabe-se que é um área que abriga uma quantidade importante de larvas de outros crustáceos que utilizam estes ambientes para a desova e recrutamento.

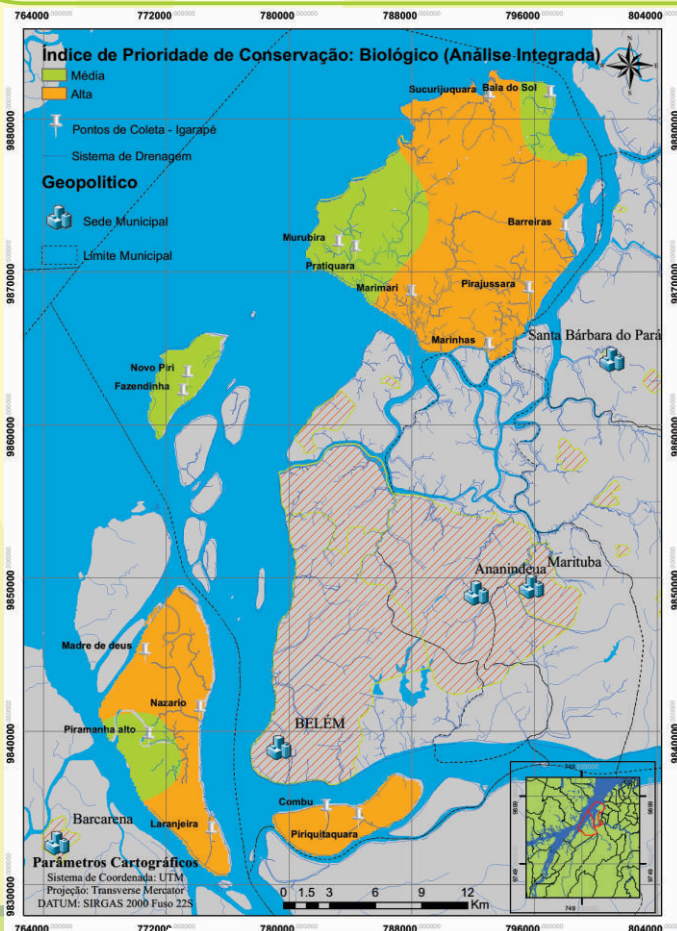
Adicionalmente, por se tratarem de recursos que são explorados comercialmente e que alimentam também a população dos entorno das ilhas, estas devem ser consideradas como de alta prioridade à conservação.



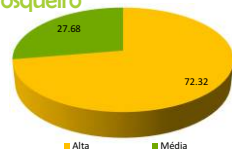
Índice de Prioridade de Conservação

Índice de Prioridade para Conservação da Fauna Aquática

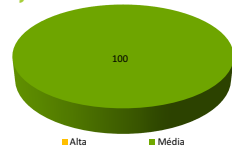
Após a integração dos indicadores biológicos e ecológicos de peixes e crustáceos capturados nas ilhas, demonstra-se a elevada importância ambiental dos ambientes aquáticos e, em particular dos canais das ilhas ou igarapés, para a manutenção da fauna aquática. O índice integrado mostrou **prioridades de conservação média e alta** para os diversos igarapés das ilhas.



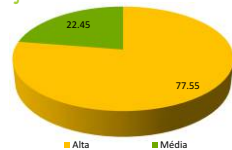
Distribuição Percentual das Classes de Prioridade para a Conservação Mosqueiro



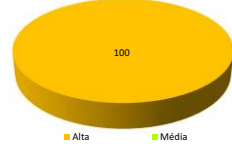
Cotijuba



Onças



Combu



Conclusões e Recomendações

O estudo socioeconômico e ambiental das ilhas mostrou a importância dos canais de maré, que chamamos comumente de “igarapés”. Neles habitam peixes, crustáceos e uma diversa vegetação, que são recursos naturais de extrema importância ecológica e socioeconômica para toda a região das ilhas. Os ambientes das ilhas servem como locais de abrigo, reprodução e alimentação, para a fauna aquática e estes por sua vez se constituem em fonte de alimento e renda para a população ribeirinha local.

A análise através dos atributos sociais mostrou que as ilhas apresentaram prioridade média ou alta para o desenvolvimento social. Isto está diretamente ligado às carências detectadas na assistência social, principalmente nos atributos de saúde e educação. Neste sentido, sugere-se um direcionamento dos recursos disponíveis para a formulação de políticas de incentivo que criem melhores condições de educação e saúde. A construção de escolas com vários níveis educacionais, a melhor qualificação dos professores, o aumento do número de médicos especialistas e de centros de saúde com infraestrutura para o atendimento de uma maior variedade de doenças seriam medidas que iriam contribuir para melhorar esse quadro, principalmente nas ilhas de Cotijuba e Mosqueiro, onde o contingente populacional é bem mais expressivo e a oferta atual não atende às necessidades.

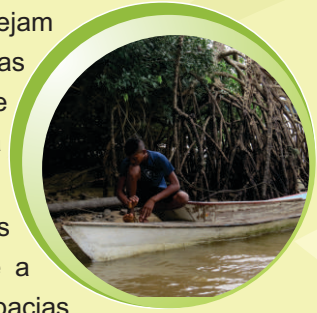
A partir das características dos atributos terrestres foi possível observar que a situação das ilhas de Mosqueiro e Cotijuba é diferente das outras ilhas. Isto porque nestas ilhas a ocupação do solo, com destaque para as atividades agropecuárias e a ocupação urbana, vem se intensificando nos últimos anos. Por outra parte, as ilhas do Combu e das Onças apresentam uma dinâmica de uso do solo mais homogênea e menos impactante, devido à baixa densidade populacional, que faz com que grandes áreas ainda permaneçam cobertas por densas florestas.



Conclusões e Recomendações

Neste sentido, sugere-se que para cada ilha, sejam estabelecidas estratégias de conservação diferenciadas considerando a maior complexidade de uso e ocupação de Mosqueiro e Cotijuba o maior nível de conservação da fisionomia da paisagem em Onças e Combu.

Para a fauna aquática (peixes e crustáceos) através das características biológicas foi possível observar que a maior parte dos igarapés e suas respectivas sub-bacias necessitam de prioridade alta de conservação, devido à riqueza de peixes e crustáceos que compõem a fauna aquática. Por outro lado, a maior parte dos igarapés demonstraram um bom grau de conservação, o que permite com maior facilidade a implantação de medidas que mantenham este estado no futuro.



Ilha do Combu



Na ilha do Combu, embora seja a mais próxima da cidade de Belém, foi observado o excelente estado na estrutura das assembleias de peixes e crustáceos, mostrando que a influência da cidade ainda não tem surtido efeitos negativos nos igarapés dessa ilha. Neste sentido, levando em consideração a ilha ser uma APA estadual e a maior parte de sua fisionomia vegetal encontrar-se preservada, as medidas sugeridas, deve atender à capacitação da população local e a conscientização sobre as medidas e ações de conservação, para que a gestão seja participativa e contínua e para garantir o cumprimento das regras. Deve-se também ter um acompanhamento preventivo e de monitoramento por parte dos órgãos ambientais sobre o corte dos açaiçais e pés de cacau, bem como da intensidade da pesca, para evitar o uso desordenado da flora e fauna nativa, que interfere diretamente sobre os rendimentos das pescarias nos igarapés.



Conclusões e Recomendações

Ilha das Onças



Na ilha das Onças, os resultados sobre a fauna aquática indicaram a necessidade de alta prioridade de conservação da maior parte desta ilha. Muito embora, seja a única a não possuir e/ou ser uma unidade de conservação, seus igarapés, vegetação, peixes e crustáceos estão em excelente estado de conservação. A população apresenta um bom grau de organização, tendo já levado a frente iniciativas para evitar a erosão das margens dos canais da ilha. Esta situação deve ser aproveitada e, para manter o estado de conservação, sugerem-se medidas de proteção ambiental, evitando a ocupação desordenada, a exploração imobiliária e a degradação do uso do solo. Neste sentido, propõe-se a criação de uma unidade de conservação nessa ilha: uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), para garantir essa prioridade. Recomenda-se que o processo de criação de uma unidade seja participativo e transparente para garantir a governança dessa medida.

Ilha de Cotijuba



Os resultados da Ilha de Cotijuba indicam um elevado processo de ocupação humana desordenada de suas áreas. Ao mesmo tempo, a fauna aquática apresenta prioridade média de conservação, mostrando que os organismos aquáticos sobrevivem ainda em boas condições ambientais. Neste sentido, levando em consideração o tamanho diminuto da ilha e a mesma já ser uma APA municipal, sugere-se a intervenção do poder público no processo de mobilização, capacitação e empoderamento da comunidade local, para ações compartilhadas e elaboração de medidas que regulem a ocupação local, bem como o incentivo à utilização sustentável dos produtos florestais, através da elaboração de um plano de manejo de extrativismo vegetal e animal e turismo ecológico.



Conclusões e Recomendações



Ilha de Mosqueiro

Na ilha de Mosqueiro há necessidade de um acompanhamento mais detalhado da fauna e flora. Trata-se de uma ilha que tem sofrido os maiores desgastes ambientais, em função da especulação imobiliária, a invasão de terras, o desmatamento e a degradação dos recursos naturais. Contudo, os igarapés lá existentes ainda têm importante valor ecológico para a fauna aquática e a vegetação ainda está bem preservada em algumas partes da ilha. Isto poderá garantir a saúde ambiental destes igarapés além de sombreamento e retenção de sedimentos das suas margens. Neste caso, há necessidade de avaliação do plano diretor existente a ser discutido amplamente com todos os usuários, de forma a conscientizar a população para a necessidade de evitar a degradação ambiental das áreas que foram consideradas ainda preservadas, no presente projeto, tentando limitar o desenvolvimento de construção de novas moradias e desenvolvimento de empreendimentos turísticos nas áreas mais habitadas da ilha, já bastante degradadas.





Referências e Literatura Suplementar

- Barbosa, T. A. P. 2012. Aspectos ecológicos do bacu-pedra *Lithodoras dorsalis* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes: Doradidae) na foz amazônica, Brasil. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2012. Programa de Pós-Graduação em Zoologia. Caicara Clube de Pesca. Disponível em: <www.caicaraclubedepesca.com.br/> Acesso em 14 de outubro de 2015.
- Cascudo, Luís da Câmara (Org.). Antologia da alimentação no Brasil. Rio de Janeiro: Livros Científicos Técnicos, 1977.
- Cavalcante, D. V., 2012. Biologia e ecologia do camarão dulcícola *Macrobrachium surinamicum* Holthuis, 1948 (Decapoda: Palaemonidae) no Estuário Guajará, Pará, costa norte do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, não publicado.
- Centro de produções técnicas. Disponível em: www.cpt.com.br. Acesso em 14 de Outubro de 2015.
- Elliott, M., & McLusky, D. S., 2002. The need for definitions in understanding estuaries. Estuarine Coastal and Shelf Science. 55: 815 - 827.
- Fishbase. Disponível em: www.fishbase.mnhn.fr. Acesso em 14 de Outubro de 2015.
- Giarrizzo, T.; Krumme, U. 2007 Spatial differences and seasonal cyclicality in the intertidal fish fauna from four mangrove creeks in a salinity zone of the Curuçá estuary, North Brazil. Bulletin of Marine Science 80:739–754.
- IDESP - Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. Síntese do índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM para o estado do Pará. Disponível em <www.idesp.pa.gov.br>. Acesso em 22/04/2014.
- Krumme, U.; Ulrich, S.; Rosenthal, H. 2004. Tidal and diel changes in the structure of a nekton assemblage in small intertidal mangrove creeks in northern Brazilian. Aquatic Living Resources. 17: 215-229.
- McLusky, D. S., Elliott, M., 2004. The Estuarine Ecosystem: Ecology, Threats and Management. Oxford University Press, Oxford, 214.
- Pereira, M. Marketing de Cidades Turísticas. São Paulo: Chronos, 2001.
- Revista Pesca e Companhia. Disponível em: <www.revistapescaecompanhia.com.br>. Acesso em 14 de outubro de 2015.
- Santos, G. M. D., Ferreira, E. J. G., and J. A. S. Zuanon. Peixes Comerciais de Manaus, IBAMA/Pró-Várzea, Manaus, AM, Brazil, 2006.
- Silva junior, A. G.; ALVES, C. A. Modelos assistenciais: desafios e perspectivas. In: MOROSINI MVGC, CORBO ADA (Orgs). Modelos de atenção e a saúde da família. Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz, 2007. p. 27-41. Disponível em: www.epsjv.fiocruz.br.
- Torres, D. G. 2010. A ictiofauna e a atividade pesqueira na ilha das onças, Barcarena - Pará. Dissertação de Mestrado, - Universidade Federal do Pará, Belém, 2010. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca.



Financiamento



Realização



Fadesp
FACULDADE DE AGRICULTURA E ZOOTECNIA



**Zoneamento
Econômico e Ambiental**
das Ilhas do Entorno de Belém

Universidade Federal do Pará - UFPA
Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo de Recursos Aquáticos
Av. Perimetral, 2651, Terra Firme - Belém - Pará - Brasil
CEP: 66077-580
www.ufpa.br/ppgeap