



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**FACULDADE DE OCEANOGRAFIA**

---

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NA ILHA  
DE COTIJUBA, BELÉM, PARÁ.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado por:

**PAULO RAPHAEL DO AMARAL SANTA ROSA**

**Orientadora: Prof. Dra. Sury de Moura Monteiro (UFPA)**

---

**Belém – Pará**

**2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**FACULDADE DE OCEANOGRAFIA**

---

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NA ILHA  
DE COTIJUBA, BELÉM, PARÁ.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado por:

**PAULO RAPHAEL DO AMARAL SANTA ROSA**

**Orientadora: Prof. Dra. Sury de Moura Monteiro (UFPA)**

---

**Belém – Pará**

**2019**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

S231a Santa Rosa, Paulo Raphael do Amaral  
Avaliação dos serviços ecossistêmicos na ilha de Cotijuba,  
Belém, Pará / Paulo Raphael do Amaral Santa Rosa. — 2019.  
XII,64 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Sury de Moura Monteiro  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de  
Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará,  
Belém, 2019.

1. Provisão. 2. Regulação. 3. Suporte. 4. Cultural. 5. Value  
Links. I. Título.

CDD 551.457098115

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**FACULDADE DE OCEANOGRAFIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**AValiação DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NA ILHA DE  
COTIJUBA, BELÉM, PARÁ.**

Apresentado por:

**PAULO RAPHAEL DO AMARAL SANTA ROSA**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Bacharel em Oceanografia**

Data da Aprovação: 10/07/2019

Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. Sury de Moura Monteiro - Orientadora  
(Membro- UFPA)

---

Prof. Dr. Marcelo Rollnic  
(Membro – UFPA)

---

Msc. Leandro de Souza Santana  
(Membro- UFPA)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, por ter me dado toda a força para conseguir concluir esse trabalho, por todas as bênçãos proporcionadas em minha vida, sendo este trabalho de conclusão de curso, mais uma bênção.

Agradeço a minha orientadora: Professora Doutora **Sury de Moura Monteiro** por toda a orientação, conversas e “puxões de orelhas” sempre acreditando e querendo o melhor para os seus orientandos. Obrigado por tudo desde os relatórios, trabalhos, projetos e por fim o TCC que me proporcionaram um crescimento pessoal e profissional. Agradeço de todo coração.

Agradeço a **Office of Naval Research (ONR)** e a **PROPESP**, pela bolsa e financiamento para a realização deste estudo e também agradeço ao **Laboratório de Pesquisa em Monitoramento Ambiental Marinho (LAPMAR)** pela oportunidade e suporte.

Agradeço ao Mestre **Edmir Amanajás Celestino** por toda a ajuda e co-orientação no início deste trabalho.

Agradeço aos meus pais **Frank Marques** e **Paula Santa Rosa** minha base nesses 24 anos, amo vocês e agradeço por todo o apoio e carinho, principalmente nesses quatro anos durante a graduação. Agradeço as minhas irmãs **Caroline Santa Rosa**, **Atinelly Santa Rosa** e **Francyne Santa Rosa** por todo o apoio e por acreditarem em mim. Agradeço a minha avó **Maria Luiza** e meu avô **Paulo Amaral**, por sempre acreditarem no neto rsrs e sempre ajudar no que fosse preciso. AMO todos vocês.

Agradeço aos meus tios **Arlindo Pedroza** (que deu a sugestão desse curso em 2010, ainda iria iniciar o ensino médio e pesquisando percebi que era a profissão cujo perfil eu procurava) e **Flora Pedroza**, agradeço aos dois por todo o apoio e conselhos durante os encontros familiares nesses últimos quatro anos.

Agradeço também as tias **Clotilde Santa Rosa**, **Helena Lopes**, **Joaquina Pires**, **Claúdia Amaral** e **Lúcia Amaral**, o apoio e a ajuda de vocês foram importantes e jamais esquecerei. Agradeço aos demais familiares que me apoiaram e acreditaram em mim e em especial a três tios que não estão mais entre nós, mas que sempre me apoiaram enquanto estiveram perto de mim, eu sinto falta de vocês e agradeço por tudo **Perpétua Amaral**, **Joaquim Magalhães** e **Gabriel Santa Rosa**.

Agradeço aos amigos **Arthur Ramos**, **Ingrid Renê**, **Ingrid Olegário**, **Thalynny Rabelo** e **Rennan Bandeira** finalmente agora eu também tenho um tcc haha amo vocês amigos e sinto falta de vocês, obrigado pelo apoio e amizade.

Agradeço aos meus amigos, os amigos que criei laços e um grupo exclusivo que acabou se tornando minha segunda família, estarão sempre no meu coração, saibam que vocês fizeram toda a diferença com certeza na minha vida e não imagino uma graduação melhor sem vocês, agradeço com muito amor e carinho aos amigos **Anderson Braga, Felipe Alves, Haresson Mendes, Julio Richard, Larissa Martins, Thamires Salimos, Thayane Porto e Yago Brito**. Vocês são incríveis e sabem disso.

Agradeço aos demais da turma 2015, **Jeniffer Brasil, Aliny Furtado, Luana Freire, Giulian Smith e Renan Mescouto** e desejo muita sorte na vida, vencemos a graduação.

Agradeço as amigas que fiz no LIOG/LAPMAR, **Débora Rodrigues, Fabrício Lobo, Gabriela Novaes, Herbert Peixoto, Ivson Viana, Matheus Carmo e Renata Medeiros**, que estiveram comigo desde o início da fase estagiário e me ajudaram muito, agradeço de todo coração.

Agradeço as amigas que fiz no LAPMAR **Matheus Batista, Deisiane Dias, Gabrielle Pantoja, Acsa Castro, Caio Lobo, Fabrício Figueiredo, Fernando Avelino Leonardo Rodrigues e Bruna Melo**, que estiveram comigo nessa fase final e me ajudaram bastante.

Agradeço aos professores da Faculdade de Oceanografia (FAOC), **Marcelo Rollnic, Silvia Kawakami, Alexandre Casseb, Leilanne Ranieri, Renan Peixoto, Solana Boschilia, Cristiane de Paula, Marcelo Cohen, Maamar El-Robrini, Eduardo Martinelli, Marcelo Petracco, James Lee e Camila Rodrigues** por toda a dedicação e ensinamentos ao decorrer da graduação, com certeza levarei o máximo de conhecimento adquirido nessa faculdade, muito obrigado a todos.

Agradeço aos colegas de curso das outras turmas que fiz amizade no decorrer desses quatro anos, obrigado por todo apoio, ajuda e por cada “vai dar tudo certo”, “vai conseguir”, muito obrigado.

Agradeço ao **Movimento de Mulheres das Ilhas de Belém- MMIB** por terem contribuído com essa pesquisa e por terem me dado todo o aparato necessário, assim como agradeço a **Dona Berna** pela excelente hospitalidade e alimentação e **Seu Pompeu** por se disponibilizar a fazer o transporte, desde a chegada na ilha de Cotijuba até a volta para Belém.

Por fim, agradeço a todos que acreditaram em mim e que contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Os serviços Ecossistêmicos são benefícios obtidos através da natureza de forma espontânea, divididos em Provisão, Regulação, Suporte e Culturais, de suma importância para a relação entre homem-natureza. Este trabalho tem como objetivo investigar os serviços Ecossistêmicos disponíveis na ilha de Cotijuba. Foram realizadas viagens de campo para realizar a descrição socioambiental, aplicar questionários, realizar entrevistas e a valoração com a metodologia do *Value Links* para agregar um valor socioambiental e monetarizar as atividades exercidas pelos associados do Movimento de Mulheres das Ilhas de Belém (MMIB). A ilha de Cotijuba apresenta como característica a presença de falésias onde foram observados os processos erosivos ocorrentes devido ao processo de desmatamento pelos moradores locais, sendo a vegetação um serviço de Regulação que auxilia na diminuição desse processo erosivo. Observou-se também em campo as atividades realizadas em outros serviços como a pesca e agricultura (Provisão), áreas que atraem animais (Suporte), festividades que ocorrem na ilha (Culturais) e o turismo que apontam essa relação entre homem-natureza. Valorou-se o serviço de provisão nas atividades da agricultura, pecuária de pequeno porte e extrativismo. A valoração é importante, pois dimensiona uma base para cálculo indenizatório específico sobre atividades desenvolvidas por uma comunidade. A importância da avaliação desses serviços é para conhecer as características e processos naturais na utilização do território costeiro. Para isso a percepção ambiental, socioambiental e valoração são meios de levantamento para trazer respostas sobre os serviços ecossistêmicos nesta ilha.

Palavras-chave: Erosão. Desmatamento. Provisão. Suporte. Regulação. Cultural. Value Links.

## ABSTRACT

The ecosystem services are benefits obtained through nature spontaneously, divided into provision, regulation, support and cultural, of paramount importance to the relationship between man-nature. This work aims to investigate the ecosystem services available on the island of Cotijuba. Field trips were carried out to carry out the socio-environmental description, apply questionnaires, conduct interviews and valuing with the Value Links methodology to aggregate a socio-environmental value to the activities performed by the members of the movement of Women of the islands of Belém (MMIB) and the inhabitants of the island. The island of Cotijuba presents as characteristic the presence of cliffs where the erosive processes occurring due to deforestation were observed, with the vegetation being a service of regulation that assists in the reduction of this erosive process. It was also observed in the field the activities performed in other services such as fisheries and agriculture (provision), areas that attract animals (support), festivities that occur on the island (cultural) and tourism that point this relationship between man-nature. The service of provision was valued in the activities of agriculture, small livestock and extractivism. Valuation is important because it scales a basis for specific indemnification calculation on activities developed by a community. The importance of evaluating these services is to know the natural characteristics and processes in the use of coastal territory. For this, environmental perception, socio-environmental and valuation are means of withdrawal to bring answers about ecosystem services on this island.

Key words: Erosion. Deforestation. Provision.Support.Regulation.Cultural. Value Links.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da área de estudo: a) mapa do Brasil; b) área no estado do Pará; c) área da região onde se localiza a ilha de Cotijuba d) Ilha de Cotijuba, Belém- PA	12
Figura 2 - Aplicação de questionário com os habitantes da ilha de Cotijuba para avaliar a percepção socioambiental.....	13
Figura 3 - Aplicação da metodologia do <i>Value Links</i> para valorar os serviços Ecosistêmicos com os associados do Movimento de Mulheres das Ilhas de Belém (MMIB) na ilha de Cotijuba. ....	14
Figura 4 - Área de estudo referente a praia da “Prainha” em Cotijuba, Pará .....	18
Figura 5 - Fragmentos de rocha na praia da “Prainha” lado leste em Cotijuba, Pará.....	18
Figura 6 - Altura da Falésia na praia da “Prainha” em Cotijuba, Pará .....	19
Figura 7 - Vegetação não nativa na praia da “Prainha” em Cotijuba, Pará.....	20
Figura 8 - Área de estudo referente a praia do Farol em Cotijuba, Pará .....	21
Figura 9 - Uso e Ocupação devido a atividade turística da praia do Farol em Cotijuba, Pará.....	21
Figura 10 - Sinalização náutica na praia do Farol em Cotijuba, Pará .....	22
Figura 11 - Área de estudo referente à praia do Amor em Cotijuba, Pará .....	22
Figura 12 - Falésia que divide as Praias do Amor e Saudade em Cotijuba, Pará.....	23
Figura 13 - Área de estudo referente a praia do Amor em Cotijuba, Pará .....	24
Figura 14 - Extensão da Praia da Saudade em Cotijuba, Pará.....	24
Figura 15 - Canal de maré que divide a praia da Saudade da Praia Funda em Cotijuba, Pará.....	25
Figura 16 - Área de estudo referente a praia Funda em Cotijuba, Pará.....	26
Figura 17 - Altura da falésia na praia Funda presente em toda a extensão da praia.....	27
Figura 18 - Características geomorfológicas da praia Funda a) solo argilo lamoso ; b) início de vegetação característica de mangue; c) vegetação característica de mangue .....	27
Figura 19 - Área de estudo referente a praia da Flexeira em Cotijuba, Pará.....	28
Figura 20 - Altura da falésia e características da praia da Flexeira em Cotijuba, Pará ..	28
Figura 21 - Área referente a área de estudo da praia do Vai Quem Quer em Cotijuba, Pará.....	29
Figura 22 - Diminuição da altura da falésia na Praia do Vai Quem Quer em Cotijuba, Pará.....	29
Figura 23 - Área de estudo referente a praia da Pedra Branca em Cotijuba, Pará .....	30

Figura 24 - Erosão na estrada de acesso a praia Pedra Branca em Cotijuba, Pará.....	30
Figura 25 - Vista total da extensão da praia da Pedra Branca em Cotijuba, Pará .....	31
Figura 26 - Área de estudo referente a praia do Seringal em Cotijuba, Pará .....	32
Figura 27 - Diferenças na estrutura da falésia na praia do Seringal em Cotijuba, Pará .	32
Figura 28 - Afloramentos rochosos em toda a extensão da praia do Seringal em Cotijuba, Pará.....	33
Figura 29 - Área de estudo referente a praia do Poção em Cotijuba, Pará.....	34
Figura 30 - Característica da praia do Poção em Cotijuba, Pará. a) Vegetação característica de mangue; b) Afloramento rochoso; c) Solo argiloso d) Fragmento de rocha na linha de baixa maré.....	34
Figura 31 - Atividade pesqueira na praia do Poção. a) e b) armadilhas; c) e d) pequenos estaleiros.....	35
Figura 32 - Tanque de Criação de Peixe na praia do Poção em Cotijuba, Pará .....	37
Figura 33 - Produtos de artesanato feitos a partir de matéria prima obtida da natureza em Cotijuba, Pará.....	38
Figura 34 - Medicamentos caseiros obtidos através de plantas de uso medicinal.....	39
Figura 35 – Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço de Provisão em Cotijuba, Pará .....	40
Figura 36 - Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço de Regulação em Cotijuba, Pará .....	41
Figura 37 - Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço de Suporte em Cotijuba, Pará.....	42
Figura 38 - Ruínas do antigo Educandário da Ilha de Cotijuba, Pará .....	43
Figura 39 - Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço Cultural em Cotijuba, Pará.....	44
Figura 40 - Representação dos Serviços Ecológicos existentes na linha de costa da ilha de Cotijuba, Pará .....	45
Figura 41 - Fluxograma das etapas da cadeia de produção das atividades exercidas pelos associados do MMIB em Cotijuba .....	46
Figura 42 - Estimativa de custos das atividades exercidas em Cotijuba de acordo com os participantes da oficina de Valoração com o MMIB. ....	48
Figura 43 - Estimativa de arrecadação das atividades exercidas em Cotijuba de acordo com os participantes da oficina de Valoração com o MMIB. ....	49

Figura 44 - Benefícios e dificuldades das atividades exercidas em Cotijuba de acordo com os participantes da oficina de Valoração com o MMIB.....	49
---	----

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	viii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	3
2.1 OBJETIVO GERAL .....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
<b>3 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO</b> .....	4
3.1 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS .....	4
3.2 SERVIÇOS AMBIENTAIS .....	6
3.3 VALORAÇÃO DE UM ECOSISTEMA .....	7
3.4 AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA NA ZONA COSTEIRA .....	9
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	11
4.1 ÁREA DE ESTUDO .....	11
4.2 AMOSTRAGEM .....	12
4.3 ANÁLISES DE DADOS .....	15
<b>5 RESULTADOS</b> .....	16
5.1 HISTÓRICO .....	16
5.2 PERCEPÇÕES AMBIENTAIS .....	17
5.3 PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS .....	35
<b>5.3.1 Serviços Ecosistêmicos De Provisão</b> .....	37
<b>5.3.2 Serviços Ecosistêmicos De Regulação</b> .....	40
<b>5.3.3 Serviços Ecosistêmicos De Suporte</b> .....	41
<b>5.3.4 Serviços Ecosistêmicos Culturais</b> .....	43
<b>5.3.5 Serviços Ecosistêmicos em Cotijuba</b> .....	44
5.4 VALORAÇÃO DO SERVIÇO DE PROVISÃO .....	45
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	50

<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNCICE A - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os serviços Ecossistêmicos são benefícios obtidos através da natureza de forma espontânea. Estão disponíveis para o bom funcionamento do ambiente natural e atendem as demandas da sociedade atual (Bonilla *et al.* 2016). Estes são divididos em Provisão, Regulação, Suporte e Cultural (MEA 2003).

A partir deste conceito e da ideia de sustentabilidade, criou-se também o conceito de serviços Ambientais, que trata a utilização dos recursos ecológicos manejados pelo homem (Bonilla *et al.* 2016). Estes serviços são de suma importância para a relação entre homem-natureza e para o desenvolvimento das atividades que possam ser exercidas de acordo com a disponibilidade desses recursos.

As avaliações de serviços Ecossistêmicos e Ambientais fornecem conhecimentos que permitem estabelecer políticas, estratégias e medidas de gestão dos ecossistemas (Cowling *et al.* 2008). Esses serviços, contudo, ainda não são levados em consideração nas tomadas de decisões políticas por não apresentarem valores monetários reais, e isto dificulta a sustentabilidade das populações no Planeta (Costanza *et al.* 1997). Por este motivo há uma preocupação em valorá-los (Andrade & Romeiro 2009), considerando que valor do ambiente é mais relevante para a sociedade quando é precificado, ou seja, há um valor econômico (Bousman *et al.* 2002).

O *Value Links* é uma ferramenta de valoração que monetariza (Custos e lucros) as atividades realizadas pelas comunidades. Por exemplo, através dela, valorou-se a área de mangue do estuário do Rio Paraíba (Cassiano 2017) para estimar a disposição a pagar (DAP) pelos serviços Ambientais e identificar a percepção dos agentes econômicos com relação às áreas do mangue. Outra aplicação do *Value Links* ocorreu no baixo curso do rio cocó em Fortaleza (Almeida *et al.* 2017), onde se estimou o valor econômico e a percepção ambiental dos moradores e frequentadores do local para estimar a importância do rio para o lazer dentro do serviço Cultural. A valoração também ocorre em outros países e, por exemplo, na China, estimou-se o valor econômico do sistema agrícola próximo ao lago Mangcuo (Xiao *et al.* 2003) para maximizar o serviço de Provisão.

Para aplicar a valoração ambiental é imprescindível associá-la a percepção socioambiental, os quais formam um conjunto eficaz para compreender os serviços Ecossistêmicos e Ambientais. Deste modo é possível agregar valores econômicos ao ecossistema e sua relação com a população do local (Carmo 2018).

Com esse intuito, a associação da metodologia de valoração e da percepção socioambiental foi aplicada na ilha de Cotijuba (Belém, Pará), no âmbito do Observatório da costa Amazônica, com o objetivo específico de valorar os serviços Culturais a partir da visão do Movimento de Mulheres das Ilhas de Belém (MMIB).

A importância da avaliação desses serviços na ilha de Cotijuba é para conhecer as características e processos naturais envolvidos na utilização do território costeiro. Para isso, a percepção ambiental, socioambiental e o método de valoração são meios de levantamento capaz de trazer respostas sobre os serviços Ecológicos e Ambientais nesta ilha.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar os serviços Ecosistêmicos disponíveis na ilha de Cotijuba.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os serviços Ecosistêmicos a partir da percepção socioambiental;
- Identificar os tipos de uso dos recursos Ecosistêmicos da ilha;
- Identificar se as ações antrópicas afetam a disponibilidade dos recursos;
- Aplicar a metodologia do *Value Links* para valorar os serviços de Provisão.

### 3 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

#### 3.1 SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

Os ecossistemas abrangem as interações entre os seres em seus ambientes físicos e biológicos (MEA 2003). A ação antrópica modifica o meio ambiente, através da interação entre o sistema econômico, extraindo os recursos naturais e devolvendo resíduos (Andrade & Romeiro 2009). Essa relação é conhecida como Curva Ambiental de Kuznets que estabelece uma relação entre a distribuição individual de renda e o crescimento econômico (Kuznets 1955).

A curva Ambiental de Kuznets sugere que o primeiro estágio da economia que passa da fase agrícola para a fase de industrialização tem como consequência a correlação positiva entre o aumento da renda per capita e a emissão de poluentes, porém em determinado ponto fatores como mudanças na produção e consumo e aumento do nível educacional e consciência ambiental diminuiria o processo anterior.

Sendo assim, o desenvolvimento tecnológico acarreta no aumento da produtividade e a utilização de métodos produtivos menos nocivos ao meio ambiente em decorrência das leis Ambientais (Arraes *et al.* 2006).

Com a degradação dos ecossistemas pode ocorrer a dificuldade no desenvolvimento, devido a isso, foram estabelecidos em setembro de 2000 os “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio” (MEA 2005a, Sukhdev 2008) para reduzir a pobreza, a mortalidade materna e infantil, controlar as doenças, fim das desigualdades sociais e etc, através do Projeto do Milênio das Nações Unidas (UN Millennium Project 2005).

Serviço ecossistêmico é um conceito recente, utilizado pela primeira vez no final da década de 1960 (Helliwell 1969, King 1966). São benefícios obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas de forma direta ou indireta (Costanza *et al.* 1997, De Groot *et al.* 2002), apresenta o potencial de ser utilizado para fins humanos (Huetting *et al.* 1998).

Entre os anos de 2000 – 2005 foi realizado a Avaliação Ecossistêmica do Milênio, por diversas instituições internacionais em parceria com vários governos, para fornecer dados científicos para a gestão sustentável dos ecossistemas, essas informações sobre os serviços Ecossistêmicos e como beneficia o ser humano é um modo de demonstração que os governos internacionais reconhecem a necessidade de medidas

inovadoras para proteger os ecossistemas, relacionando a sua preservação com o desenvolvimento econômico (Andrade & Romeiro 2009).

De acordo com a Tabela1, diversos conceitos sobre serviços Ecosistêmicos surgiram no decorrer dos anos:

Tabela1 -Conceitos de serviços Ecosistêmicos

<b>Autores</b>	<b>Definições</b>
<b>MEA 2005</b>	<b>SE</b> são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.
<b>Boyd &amp; Banzhaf 2007</b>	<b>SE</b> não são benefícios, são componentes da natureza, diretamente aproveitados, consumidos ou usufruídos para o bem-estar humano (recreação não é <b>SE</b> ).
<b>Collins &amp; Larry 2007</b>	<b>SE</b> são recursos naturais que sustentam a saúde e o bem-estar humano.
<b>Fisher &amp; Turner 2008</b>	<b>SE</b> são os processos ecológicos ou funções que podem afetar o bem-estar humano.
<b>TEEB Foundations 2010</b>	<b>SE</b> são as contribuições diretas ou indiretas dos ecossistemas para o bem-estar humano.
<b>Farley 2012</b>	<b>SE</b> são aspectos do ecossistema consumido e/ou utilizados para produzir bem-estar humano.

Os serviços Ecosistêmicos foram classificados em quatro categorias pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio: i) Serviço de Provisão; ii) Serviço de Regulação; iii) Serviço de Suporte; iv) Serviço Cultural (MEA 2003).

Os serviços de Provisão são os produtos obtidos diretamente do ecossistema, como alimentos, fibras, madeiras, água potável com a finalidade de serem fontes de energia, que servem como recurso energético e produtos medicinais e bioquímicos (Andrade & Romeiro 2009, MEA 2005).

O serviço de Regulação está relacionado com as características que regulam todos os processos que ocorrem no ecossistema, por exemplo: controle de erosão, Regulação do clima, Regulação de doenças e purificação da água (Andrade & Romeiro 2009, MEA 2005).

O serviço de Suporte é necessário para que ocorram os outros serviços Ecosistêmicos, ou seja, é a base de todos os serviços Ecosistêmicos exemplos: a

produção primária, formação de solo, ciclagem de nutrientes, produção de oxigênio (Andrade & Romeiro 2009, MEA 2005).

O serviço Cultural está diretamente relacionado com a relação antrópica e diversidade Cultural. Agrega valores religiosos, de conhecimento (formal e tradicional), ligado ao comportamento humano. O uso dos ecossistemas dentro do serviço Cultural está relacionado com a recreação e o turismo (MEA 2005).

A Tabela 2 mostra alguns exemplos de estudos de caso sobre serviços Ecosistêmicos realizados na região Amazônica, seja na Amazônia de forma geral ou em um estado específico, vale ressaltar que existem poucos trabalhos publicados sobre a região.

Tabela 2 - Exemplos de estudos de caso na região Amazônica sobre Serviços Ecosistêmicos

<b>Autores</b>	<b>Área de Estudo</b>	<b>Tipo de Serviço Ecosistêmico</b>
<b>Machado &amp; Pacheco 2010</b>	Amazônia	Provisão e Regulação do ciclo hidrológico Amazônico
<b>Simonetti &amp; Nascimento 2012</b>	Amazônia	Cultural nas unidades de conservação
<b>Costa 2016</b>	Amapá	Provisão da água
<b>Carmo 2018</b>	São Caetano de Odivelas - Pará	Provisão na Ostreicultura

Desse modo, os serviços Ecosistêmicos beneficiam o ser humano de forma direta ou indireta, quando um serviço ecosistêmico é preservado pelo homem, denominam-se Serviços Ambientais.

### 3.2 SERVIÇOS AMBIENTAIS

O conceito de serviços Ambientais é resultante da intervenção humana nos ecossistemas e os seus benefícios têm importância na determinação de um valor econômico (Andrade & Romeiro 2009). Apresentam uma grande quantidade de

definições na literatura, sendo também identificados como serviços Ecosistêmicos para alguns autores.

Segundo Born & Talocchi (2002), “Serviços Ambientais é entendido como os benefícios indiretos gerados pelos recursos naturais ou pelas propriedades ecossistêmicas das inter-relações entre estes recursos na natureza”. Pode-se inferir que são indiretamente gerados por um recurso ambiental e pelos ecossistemas através de seu ciclo natural.

Desse modo, adotaram-se para esse estudo a definição que os serviços Ambientais são as formas que o ser humano atua na preservação de um ambiente. Isto é, de acordo com a ação antrópica, se for positiva pode auxiliar na preservação de um serviço ecossistêmico, e certa forma acarretar em um pagamento por esse serviço, denominado Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Ao se tratar do termo PSA, a diversidade de definições é muito maior, desse modo, Born & Talocchi (2002) sugeriram a mudança do termo para compensação por serviços Ambientais, que seria um instrumento para promover a sustentabilidade social, ambiental e econômica.

Desse modo, os serviços ecossistêmicos e os ambientais podem ser valorados para os devidos fins: compreensão do ecossistema; atuação direta com o ser humano; entender as diversas formas de uso e preservação dos mesmos. Com isso, determinar a importância no ambiente e na economia.

### 3.3 VALORAÇÃO DE UM ECOSISTEMA

O meio ambiente desempenha funções importantes à vida humana. Por isso, a necessidade de valorá-lo, pois existe o risco do uso excessivo ou completo de degradação dos ecossistemas (Marques & Comune 1997).

No estudo da valoração, os ecossistemas como um todo é avaliado, para reconhecer a interação do meio e a economia, através dos serviços prestados e os impactos da atividade antrópica (Vaze *et al.* 2006). Na medida em que o homem se beneficia direta ou indiretamente do ecossistema e seus serviços, pode ser agregado um valor econômico (Andrade & Romeiro 2009).

Os produtos naturais providos nos ecossistemas, representa os serviços Ecosistêmicos, logo o montante é mensurado de acordo com o valor presente da renda

que é gerada (Bockstael *et al.* 2000, Daily *et al.* 2000), portanto valorar um serviço ecossistêmico significa compreender o valor dos serviços por eles gerados.

A Tabela 3 mostra exemplos de valoração ambiental para os serviços Ecossistêmicos, a escolha do método dependerá do que se pretende avaliar.

Tabela 3- Exemplos de Método de valoração ambiental e suas aplicações.

<b>Método de Valoração Ambiental</b>	<b>Modo de Aplicação</b>
<b>Método de Valoração Contingente (MVC)</b>	Aplicação de questionário elaborado para obter das pessoas os valores que estão dispostos a pagar ou aceitar compensação (Pearce & Pretty 1993)
<b>Método de Preços Hedônicos (MPH)</b>	Aplicação em mercadorias e propriedades para estabelecer a relação entre os tributos de um produto e o seu preço no mercado (DaMotta 1998)
<b>Método dos Custos de Viagem (MCV)</b>	Aplicação de questionário em locais de visitação, relacionado a atividade de turismo dentro do serviço ecossistêmico Cultural (Pearce & Pretty 1993)
<b>Método de Produtividade Marginal (MPM)</b>	Mensurar o impacto no sistema produtivo dado uma variação marginal na Provisão do bem ou serviço ambiental e estimar o valor econômico (DaMotta 1998)
<b>Método de Mercado de Bens Substitutos (MBS)</b>	Procura por substituto caso ocorra produto afetado devido a uma alteração ambiental e assim estimar o seu valor no mercado (DaMotta 1998)

---

<i>Value Links</i>	Aplicado para mapeamento de cadeias de valor da sociobiodiversidade dos povos de comunidades tradicionais (GIZ 2017)
--------------------	--

---

De acordo com o manual do *Value Links* (que será aplicado neste estudo), esse método apresenta várias etapas de aplicação, para obter o resultado final e mapear a cadeia de valor da sociobiodiversidade de uma comunidade:

- **Definindo limites:** Escopo do desenvolvimento da cadeia de valor.
- **Análise e estratégia da cadeia de valor:** Análise da cadeia de valor, estratégia da cadeia de valor, programas e projetos
- **Soluções para a cadeia de valor:** Modelo de negócio, ligações do negócio, serviços, financiamento da cadeia de valor, qualidade e normas, instrumentos de políticas.
- **Gestão da informação:** Gerenciando dados e monitorando.

#### 3.4 AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA NA ZONA COSTEIRA

A zona costeira (ZC) é uma área de conexão entre o ar, a terra e o mar com diversas definições (Gruber *et al.* 2003). É um território que abrange desde o limite da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) até o limite terrestre (Gesamp1997). Para realizar a gestão e uso de uma zona costeira é necessário conhecer os processos atuantes na região (Forbes & Liverman 1996).

A ZC apresenta diversas funções ecológicas: prevenção de inundação, intrusão salina, erosão costeira e serve como Provisão direta ou indireta para uma grande variedade de espécies e estão cada vez mais habitadas (Vivacqua *et al.*2009). O crescimento da ocupação litorânea e o desenvolvimento de tecnologias ocasionaram a perda da qualidade ambiental (Moberg & Ronnback 2003).

Devido a isso é importante realizar a avaliação ecossistêmica nessas regiões, pois é possível encontrar diversas formas de uso e ocupação de terras, desde comunidades até áreas urbanas extensas (Moraes 1999). Com isso, pode ocorrer a diminuição e até perda dos serviços Ecossistêmicos no local. Assim, compreender os serviços Ecossistêmicos e suas funções é muito importante para a preservação, manutenção e como o ser humano

pode utilizar da forma correta desses serviços, seja na ZC, em uma cidade ou em uma ilha.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

A Zona Costeira Amazônica (ZCA), situada entre o Cabo Orange (Amapá) e a Baía de São Marcus (Maranhão), apresenta uma extensão em torno de 2.250 km (Souza Filho *et al.* 2005). Essa região é constantemente alterada por fatores naturais e antrópicos, tais como: marés, ondas, correntes, ventos, precipitações e ocupações desordenadas inclusive em regiões alagáveis (Pereira *et al.* 2006, Souza Filho *et al.* 2003).

Na ZCA, está inserida a ilha de Cotijuba (1°15'48.49"S 48°33'21.21"W), localizada entre a baía do Guajará e o rio Pará, a uma distância aproximada de 100 km da foz deste rio. Esta é uma região estratégica ecologicamente, pois, segundo Rosário (2016), há intrusão salina no estuário do rio Pará no período de baixa descarga fluvial, que ocorre entre os meses de julho e dezembro (Prestes *et al.* 2014).

Neste período, considerado “período seco” a temperatura média é de 28°C e a precipitação de 150 mm. Já nos meses de janeiro a junho ocorre o período chuvoso, com temperatura média de 26°C (INMET, 2018).

A ilha de Cotijuba possui uma área de 60 km<sup>2</sup> de extensão e uma costa com 15 km de praias (Sánchez 2005). As praias estudadas foram: Prainha, Farol, Saudade, Amor, Praia Funda, Flexeira, Vai Quem Quer, Pedra Branca, Seringal e Poção (Figura 1).

Há várias atividades econômicas e de subsistência realizadas pelos habitantes da ilha, sendo eles o trabalho na pesca, agricultura, extrativismo e comércio. A estrutura social presente na ilha é caracterizada por uma unidade básica de saúde e educação onde se destaca a escola estadual Marta da Conceição e a presença de associações para auxiliar no desenvolvimento da comunidade (Melo 2010).

O acesso a ilha é através de embarcação, cerca de 50 minutos, saindo do porto de Icoaraci para o porto hidroviário Poeta Antônio Tavernard (Cotijuba) de duas formas: Travessias pelo barco da prefeitura em horários específicos e através dos barcos da cooperativa dos barqueiros de Cotijuba em horários diurnos.

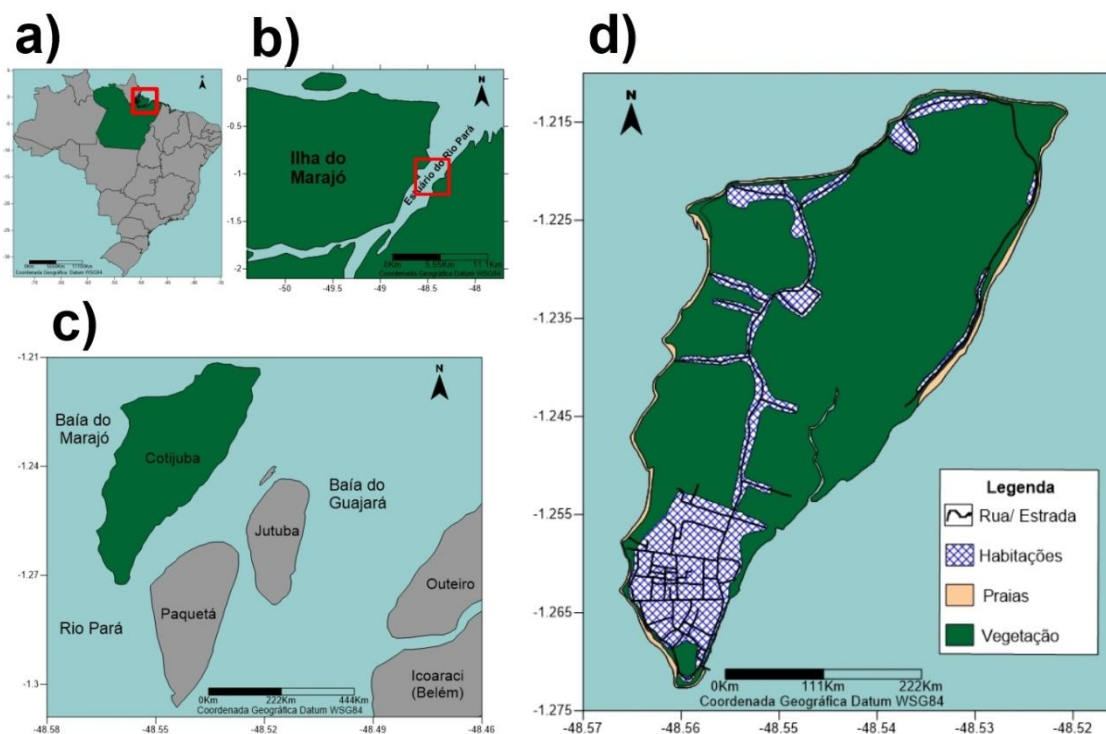


Figura 1 - Mapa da área de estudo: a) mapa do Brasil; b) área no estado do Pará; c) área da região onde se localiza a ilha de Cotijuba d) Ilha de Cotijuba, Belém- PA

As características geológicas da ilha de Cotijuba indicam a formação de estratos por dois distintos processos de sedimentação: Sedimentos do grupo Barreiras e sedimentos Pós- Barreiras (Silva Júnior & El Robrini 2001).

Apresenta três litotipos distintos: arenito argiloso, argilito silto-arenoso e argilito arenoso (Borges 2015). Arenito argiloso (areia fina com porções argilosas) e argilito silto-arenoso (fração argilosa contendo frações de silte e areia fina) pertencem à formação Barreiras. Argilito arenoso faz parte dos sedimentos Pós- Barreiras. Os sedimentos pós- Barreiras são depositados sobre o grupo Barreiras devido a uma discordância erosiva (Rossetti 2004).

A vegetação dessa região é do tipo floresta tropical e as de formação pioneira representadas pela vegetação dos mangues (Japiassu & Gões Filho 1974).

#### 4.2 AMOSTRAGEM

Nesta seção será apresentada a metodologia e as formas de estudo dos serviços Ecológicos e Ambientais que consistiu em levantamento bibliográfico, percepção ambiental, percepção socioambiental e a valoração.

Foi realizado o levantamento bibliográfico através de pesquisas em artigos e trabalhos acadêmicos sobre os serviços Ecossistêmicos e Ambientais disponíveis no planeta e os aspectos gerais da ilha de Cotijuba. Em seguida foram efetuadas cinco viagens de campo para a ilha, realizadas no âmbito do Projeto “OCA: Observatório da Costa Amazônica”, financiadas pelo The Office of Naval Research (ONR) entre os anos de 2017 e 2019 que foram divididas em quatro etapas:

A primeira etapa consistiu no reconhecimento da área de estudo mediante caminhada para observação das características da ilha, bem como identificação dos atores sociais representativos, como associações ou centro comunitários, para aplicação de questionários.

A segunda etapa consistiu na avaliação ambiental das praias para identificação das características geomorfológicas (presença de falésia, disposição de rochas), tipo de vegetação e as características da linha de costa, incluindo o uso e ocupação (residências, comércios, ruas, mirantes e acesso as praias). Essa descrição foi realizada através de caminhada, identificação das coordenadas geográficas e fotografias, das características naturais e de uso.

A avaliação socioambiental (Figura 2) nas áreas próximas da linha de costa consistiu a terceira etapa e foi realizada através de um questionário aberto, ou seja, com respostas subjetivas de forma livre. O questionário (APÊNCICE A - QUESTIONÁRIO) dispõe de 44 perguntas para avaliar: caráter socioeconômico e socioambiental (23 perguntas) e os serviços Ecossistêmicos existentes, como: Provisão (6 perguntas), Regulação (4 perguntas), Suporte (5 perguntas) e Culturais (6 perguntas). As perguntas focaram a percepção ambiental dos entrevistados sobre a ilha de Cotijuba, e as respostas foram gravadas e transcritas.



Figura 2 - Aplicação de questionário com os habitantes da ilha de Cotijuba para avaliar a percepção socioambiental.

A avaliação ecossistêmica iniciou-se no norte e nordeste da ilha de Cotijuba que inclui as praias do Vai Quem Quer, Praia Branca, Seringal e Poção, ao longo do ano de 2018, incluindo três viagens. Em seguida sucedeu a descrição na região sul da ilha, que inclui as praias da Prainha, Farol, Saudade e Amor, e na região noroeste da ilha que inclui as praias Funda e Flexeira.

A última etapa consistiu na valoração econômica através do método do *Value Links* adaptado de GIZ (2017), onde foi realizada uma oficina para entender cada etapa das atividades relacionadas à sociobiodiversidade. A adaptação da metodologia *Value Links* ocorreu no modo de abordagem das perguntas, com o intuito de: identificar a(s) atividade(s) e seus respectivos produtos; avaliar o tempo utilizado para a realização das confecções dos produtos; entender as etapas do comércio; identificar o investimento, benefícios e as dificuldades até chegar ao consumidor final.

Para a valoração, mobilizou-se o Movimento de Mulheres das Ilhas de Belém (MMIB), com prévio contato para agendamento. A oficina foi realizada com dez associados do MMIB que participaram de forma voluntária, onde por meio de um diálogo dinâmico de perguntas e respostas foi possível mapear a cadeia de valor de cada atividade exercida (Figura 3).



Figura 3 - Aplicação da metodologia do *Value Links* para valorar os serviços Ecossistêmicos com os associados do Movimento de Mulheres das Ilhas de Belém (MMIB) na ilha de Cotijuba.

A aplicação de todas as etapas da metodologia descrita acima objetiva associar os dados de percepção ambiental e socioambiental. Desse modo, em casos de ocorrência de impactos Ambientais, a população que depende do ambiente terá a dimensão do valor econômico real sobre a atividade relacionada com o equilíbrio do ambiente. Isso permite dimensionar uma base de valor de ressarcimento para além de uma mensuração de multa e de investimento em recuperação dos impactos.

### 4.3 ANÁLISES DE DADOS

Os dados obtidos em campo através da percepção ambiental foram analisados no Laboratório de Pesquisa em Monitoramento Ambiental Marinho (LAPMAR). Foram planilhadas as coordenadas geográficas e as fotografias dos ambientes praias e uso e ocupação. Os produtos finais foram mapas para identificar os serviços Ecosistêmicos e as características da ilha de Cotijuba.

As respostas obtidas através da percepção socioambiental, por meio de questionário, foram planilhadas e organizadas em grupos de palavras de acordo com as respostas livres de cada entrevistado. As respostas agrupadas foram analisadas em forma de porcentagem e os produtos finais foram gráficos com relação aos serviços Ecosistêmicos e Ambientais na ilha de Cotijuba na percepção da comunidade.

Os dados da valoração foram armazenados e após o mapeamento da cadeia produtiva os resultados foram tabelados e discutidos, com foco nos lucros e custos dos associados.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 HISTÓRICO

Para realizar a valoração dos serviços ecossistêmicos na ilha de Cotijuba, é imprescindível entender o contexto histórico da ilha, que auxilia como base no desenvolvimento de cada atividade realizada atualmente.

Dados históricos mostram que a ilha de Cotijuba teve como primeiros habitantes os índios Tupinambá (Santana 2002). No século XVIII funcionava um engenho de arroz, sendo sede de uma propriedade rural chamada Fazendinha (MELO 2010), localizada às margens da baía do Guajará.

No século XX, nos anos de 1930, foi construído ao Sul da ilha a Colônia Reformatória para jovens infratores de Cotijuba (Gomes 2001, Silva 2003). Na década de 1950 o reformatório foi desativado e passou a receber menores não infratores, onde receberam instruções e o cultivo de terra (Tabaranã 2010). Após a desativação, os jovens infratores que apresentaram boa conduta, iniciaram a prática da agricultura e ganharam lotes de terra para exercer a função com seus familiares (Gomes 2001).

Ainda na década de 50, o governador da época Magalhães Barata ativou novamente o educandário, tornando-o dessa vez uma colônia penal para criminosos (Tabaranã 2010), devido a isso a ilha passou a ser conhecida como ilha do diabo. Na década de 80, com a constituição de 1988 que em um dos artigos foi determinado que as ilhas próximas das capitais passassem a ser de domínio das prefeituras, houve então a reestruturação da ilha (Gomes 2001).

Alguns autores como Huffner (2011) e Gomes *et al.* (2013), afirmaram que Cotijuba é uma Área de Proteção Ambiental (APA), devido a um projeto de Lei Municipal de 1990, submetido a câmara municipal de Belém pelos vereadores, porém não foi aprovado (Borges 2014).

Em 2004 foi determinada a proibição de circulação de veículos automotores particulares, sendo permitidos somente veículos de segurança e saúde. Atualmente existe o transporte através dos ônibus escolares e o bondinho para locomoção de turistas e dos próprios moradores, além disto, motos passaram a ser permitidas para locomoção e sustento dos moradores que utilizam desse meio para o turismo, servindo como transporte.

A partir de 2005, com a implantação da energia elétrica na ilha de Cotijuba, o turismo passou a atuar na região norte da ilha de Cotijuba (Huffner 2012). O que possibilitou no desenvolvimento de comércios, sítios e pousadas, dessa forma ocorreu a ocupação também da região norte que passou a ter o caráter mais turístico devido suas praias.

## 5.2 PERCEPÇÕES AMBIENTAIS

A partir da percepção ambiental a ilha de Cotijuba foi dividida em três setores regionais: Norte (praias da Flexeira, Vai Quem Quer, Pedra Branca e Seringal); Centro, que foi subdividido em duas áreas, a porção leste (praia do Poção) e a porção oeste (praia Funda); Sul (Praias do Farol, Amor, Saudade e “Prainha”), sendo avaliada nestes setores a linha de costa, ou seja, as praias e habitações próximas.

Os três setores apresentam características semelhantes quanto à geologia, ou seja, falésias ativas e inativas. Na região norte as falésias ao longo da linha de costa são ativas, com altura entre 2 e 13 metros, desse modo, estão mais sujeitas aos processos erosivos. Na região central (oeste) e no sul a falésia é inativa, então os processos erosivos ocorrem de maneira menos acentuada. Não ocorre a presença de falésia na praia do Poção na região central (leste).

Os processos erosivos no norte da ilha são muito acentuados, principalmente nas praias da Pedra Branca e Vai Quem Quer. Na região central e sul, às falésias apresentam vegetação no topo e rochas na sua base, devido a isso a taxa de erosão é menor.

A ocupação urbana na região norte é predominantemente formada por pousadas e residências de veraneio. Algumas residências estão abandonadas por dois motivos principais, devido aos processos erosivos que ocorrem na falésia e a compra de residências por turistas que raramente frequentam a ilha.

A região sul é a mais habitada da ilha, verificou-se dois processos de ocupação, o primeiro, predominância de residências de veraneio nas praias do Amor e da Saudade; segundo, pousadas e residências da comunidade tradicional. Por fim, a região Central da ilha de Cotijuba é habitada pela comunidade tradicional da ilha.

As atividades turísticas ocorrem em toda a ilha de Cotijuba, sendo mais expressivo nas regiões norte e sul, destacando-se as praias do Vai Quem quer (norte) e Farol (sul), devido à facilidade de acesso, seja por meio de transportes a motor ou a tração animal, ou caminhada.

Como forma de detalhar as características particulares de cada praia, separou-se;

- PRAINHA

A região denominada como “Prainha” (Latitude  $-1.272657^\circ$  Longitude  $-48.560122^\circ$ ) tem aproximadamente 650 metros, localiza-se próximo ao porto da ilha de Cotijuba e se estende até a praia do Farol (Figura 4).

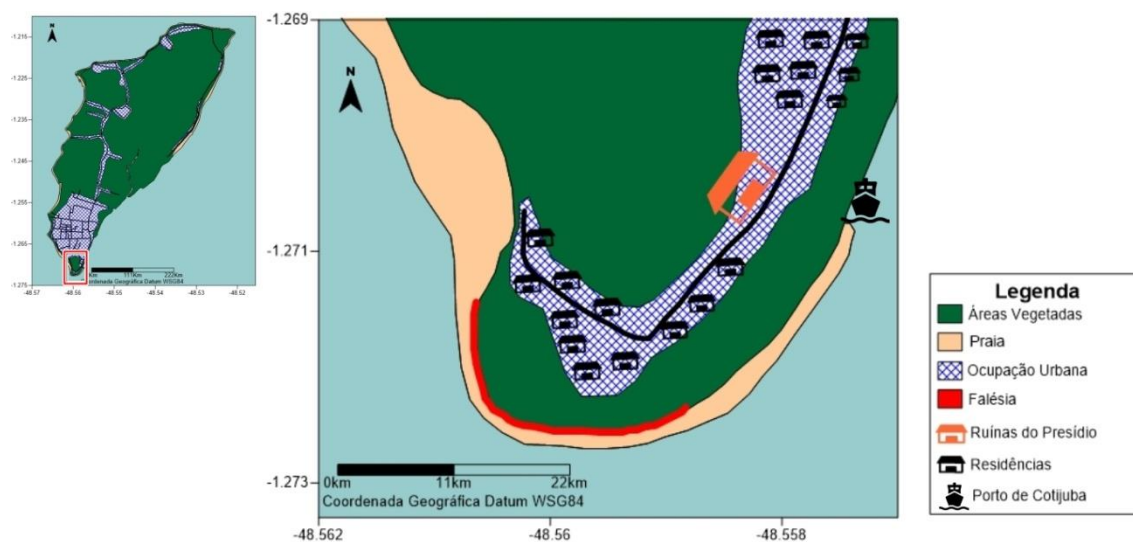


Figura 4 - Área de estudo referente a praia da “Prainha” em Cotijuba, Pará

O acesso a praia é através da rua Magalhães Barata, em um trajeto de rua de terra, a partir do porto de Cotijuba, sendo que na porção leste, o turismo é inexistente, devido à presença de rochas lateríticas e demais fragmentos de rocha (Figura 5).



Figura 5 - Fragmentos de rocha na praia da “Prainha” lado leste em Cotijuba, Pará

Nessa área encontra-se a presença de uma falésia com pouca ação de processos erosivos devido à presença de rochas na base e vegetação no topo. A falésia tem um tamanho inicial em torno de 1,70 metros, quando a vegetação se torna mais expressiva a mesma

aumenta de tamanho e fica em torno de 2,50 metros, e após a diminuição da área vegetada no topo, retorna ao seu tamanho inicial (Figura 6).



Figura 6 - Altura da Falésia na praia da “Prainha” em Cotijuba, Pará

Na porção oeste da “Prainha” há residências (total de 13), comércio (total de 13) e pousadas (total 2) e foi observado a preservação da vegetação não nativa na praia (Figura 7), sendo iniciativa dos próprios moradores, para atuar na Regulação do clima (serviço de Regulação), atrair animais como os pássaros (serviço de Suporte), além de proporcionar mais beleza à praia para atrair mais turistas (serviço Cultural).



Figura 7 - Vegetação não nativa na praia da “Prainha” em Cotijuba, Pará

- PRAIA DO FAROL

A praia do Farol (Figura 8)(Latitude  $-1.267927^{\circ}$  Longitude  $-48.562911^{\circ}$ ) tem aproximadamente 620 metros de extensão, o acesso à praia é através de caminhada ou por meio de charretes de tração animal.

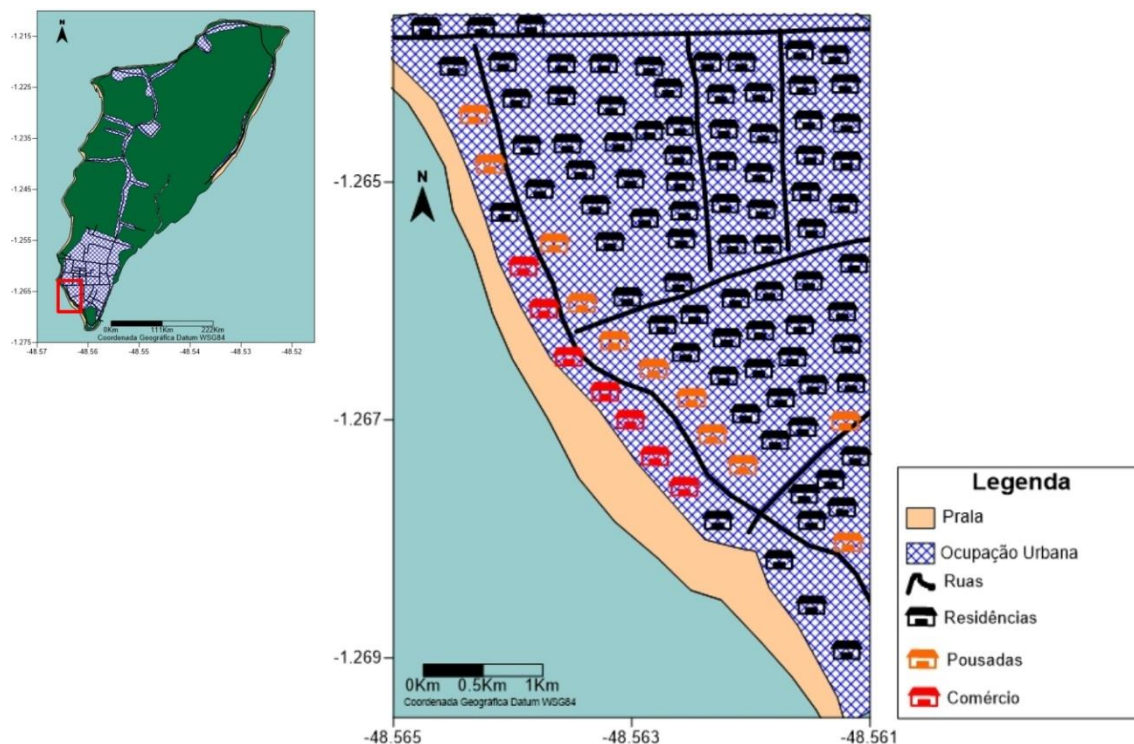


Figura 8 - Área de estudo referente a praia do Farol em Cotijuba, Pará

É a praia que recebe mais turistas na região sua da ilha de Cotijuba, devido a isso, a ocupação da praia é bem expressiva (Figura 9) com a presença de bares e restaurantes (total 18) e pousada (total 13).



Figura 9 - Uso e Ocupação devido a atividade turística da praia do Farol em Cotijuba, Pará

Foram contabilizados também mirantes (total de 3), residências (total de 6), e acesso a praia (total de 1), sendo esse acesso identificado com o farol da ilha (figura 6) um serviço de sinalização náutica e o motivo pelo nome da praia.



Figura 10 - Sinalização náutica na praia do Farol em Cotijuba, Pará

- PRAIA DO AMOR

A praia do Amor (Figura 11)(Latitude  $-1.260518^\circ$  Longitude  $-48.565249^\circ$ ) tem aproximadamente 630 metros de extensão. A praia inicia no final da rua Jarbas Passarinho, que é a rua principal da ilha de Cotijuba no sentido Leste-Oeste, onde está localizado a escola estadual Marta da Conceição e escola bosque, e também o cemitério da ilha.

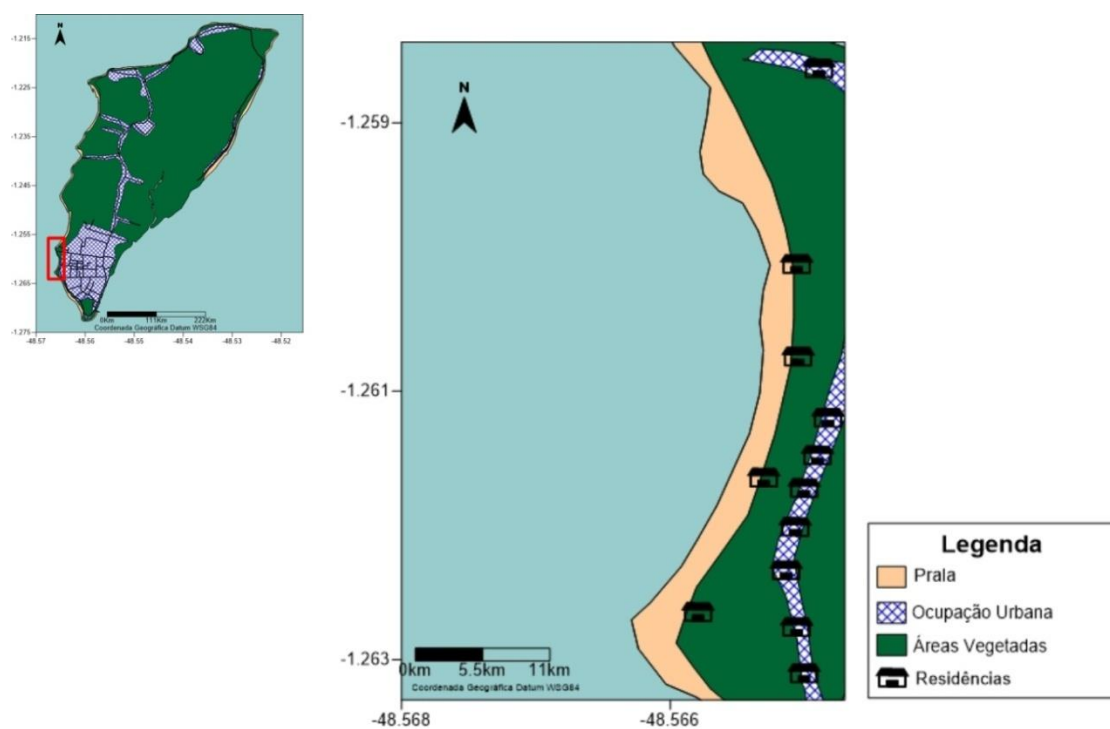


Figura 11 - Área de estudo referente à praia do Amor em Cotijuba, Pará

A praia do Amor é voltada para o turismo, onde a ocupação predominante é de residências de veraneio, embora nas proximidades da linha de costa existam residências da comunidade tradicional da ilha. Foram contabilizadas residências (total de 57), bares e restaurantes (total de 10), acesso à praia (total de 2), mirantes (total de 2) e pousadas (total de 3).

Na final da praia do Amor (Latitude  $-1.257978^\circ$  Longitude  $-48.566040^\circ$ ), na direção norte, encontra-se a presença de falésia em torno de 2,50 metros (Figura 12) que serve como divisão entre a praia do Amor e a praia da Saudade, com pouca ação erosiva devido à presença da vegetação no seu topo.



Figura 12 - Falésia que divide as Praias do Amor e Saudade em Cotijuba, Pará

- PRAIA DA SAUDADE

A praia da Saudade (Figura 13) (Latitude  $-1.255794^\circ$  Longitude  $-48.564366^\circ$ ) tem aproximadamente 850 metros de extensão, o início se dá a partir da falésia que divide a praia do Amor da praia da Saudade.

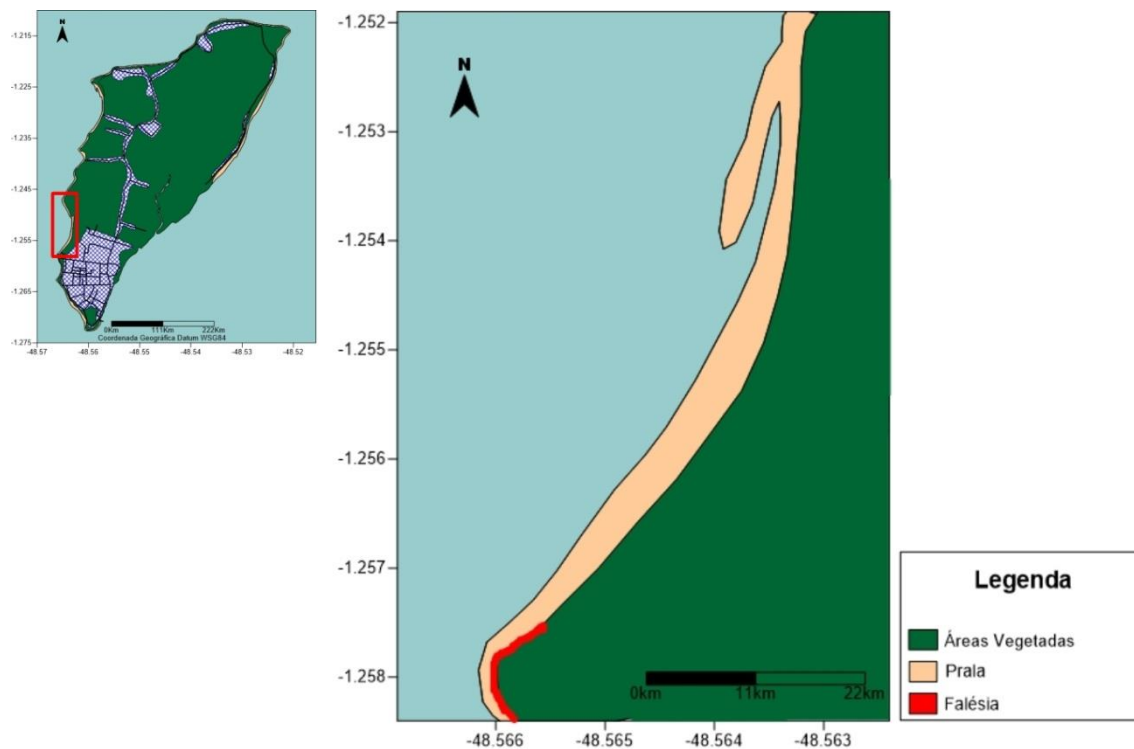


Figura 13 - Área de estudo referente a praia do Amor em Cotijuba, Pará

A praia da Saudade não apresenta falésias, rochas ou vegetações em sua extensão, sendo uma praia onde se encontram muitas embarcações de pequeno porte utilizadas para a pesca (figura 14).



Figura 14 - Extensão da Praia da Saudade em Cotijuba, Pará

Semelhante a praia do Amor, as ocupações são mais predominantes nas ruas e ramais próximos a praia, onde foram contabilizados: residências (total de 73), bares e restaurantes (total de 3), acesso à praia (total de 2) e ramais (total de 3).

O final da praia da Saudade (Latitude-1.249428° Longitude -48.564465°) no sentido norte, encontra-se um canal de maré (figura 15) que a divide da praia Funda e o acesso entre as duas ocorre através de uma ponte por dentro da ilha ou pela praia durante a baixa-mar.



Figura 15 - Canal de maré que divide a praia da Saudade da Praia Funda em Cotijuba, Pará

- PRAIA FUNDA

A praia Funda (Figura 16)(Latitude -1.239343° Longitude -48.560815°) tem aproximadamente 1,5 km de extensão. Essa praia é marcada pela presença de moradias da comunidade tradicional, sendo oito residências na linha de praia e outras 29 sob a falésia. Há também um mirante, comércios de gêneros alimentícios (4 no total) e igreja (1 no total).

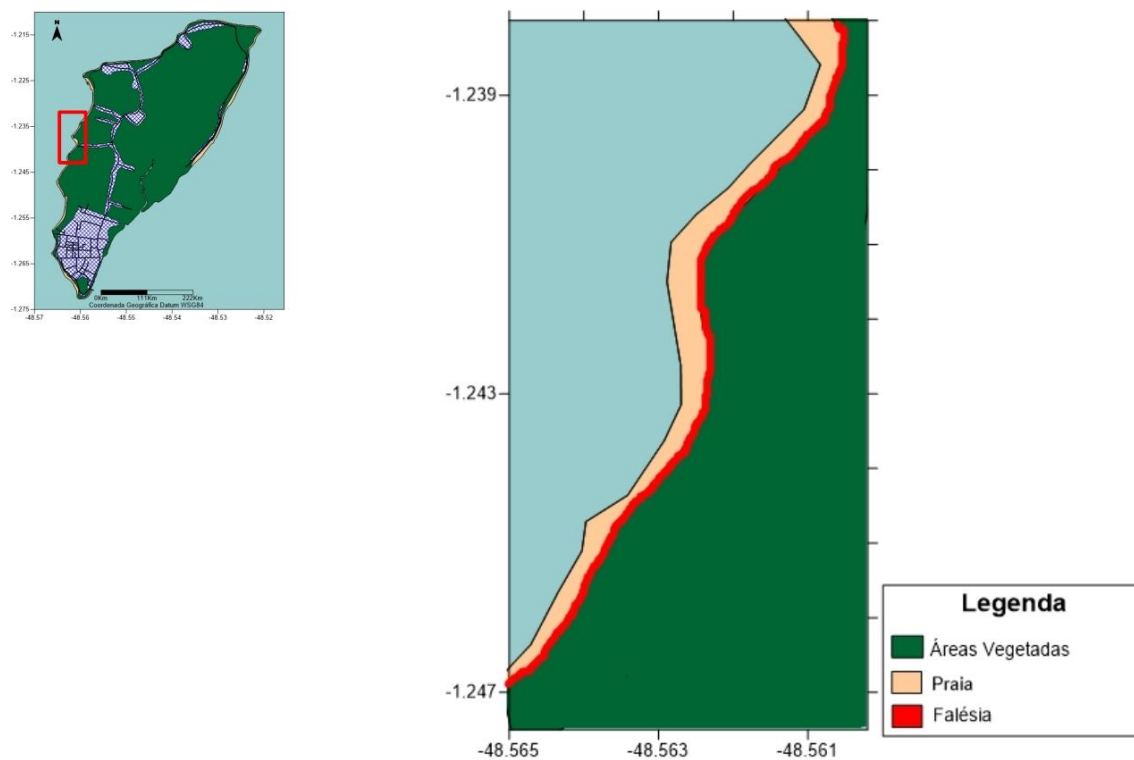


Figura 16 - Área de estudo referente a praia Funda em Cotijuba, Pará

A ausência de infraestrutura com restaurantes e hotéis e o acesso restrito implica na atividade turística menos desenvolvida na praia.

Em toda sua extensão, a praia apresenta falésia (Figura 17) com altura de 3 metros, as quais se apresentam vegetadas em seu topo. A sedimentação dessa praia é argilo-lamosa e início de uma colonização por vegetação de mangue.



Figura 17 - Altura da falésia na praia Funda presente em toda a extensão da praia

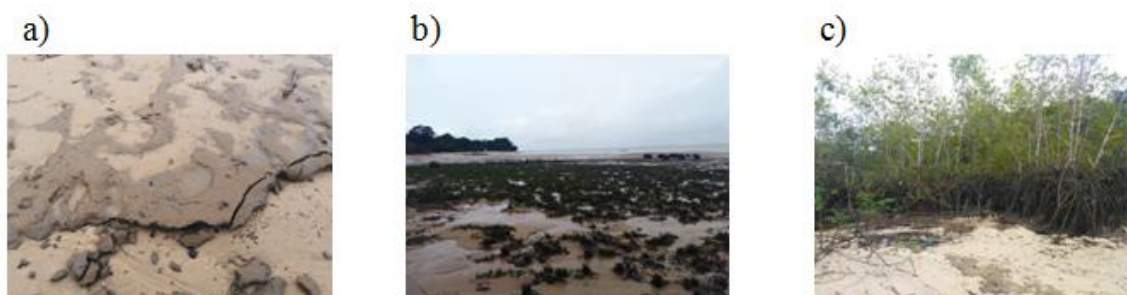


Figura 18 - Características geomorfológicas da praia Funda a) solo argilo lamoso ; b) início de vegetação característica de mangue; c) vegetação característica de mangue

- PRAIA DA FLEXEIRA

A praia da Flexeira (Figura 19) (Latitude  $-1.225205^{\circ}$  Longitude  $-48.558365^{\circ}$ ) tem aproximadamente 2,2 km de extensão. A falésia na praia da Flexeira não apresenta um processo erosivo intenso devido a presença de uma densa vegetação no topo e rochas lateríticas em sua base. Em toda a sua extensão, encontram-se rochas lateríticas distribuídas entre o supra e o infra litoral, tornando a acessibilidade a praia restrita, com menor visitação de turistas (Figura 20).

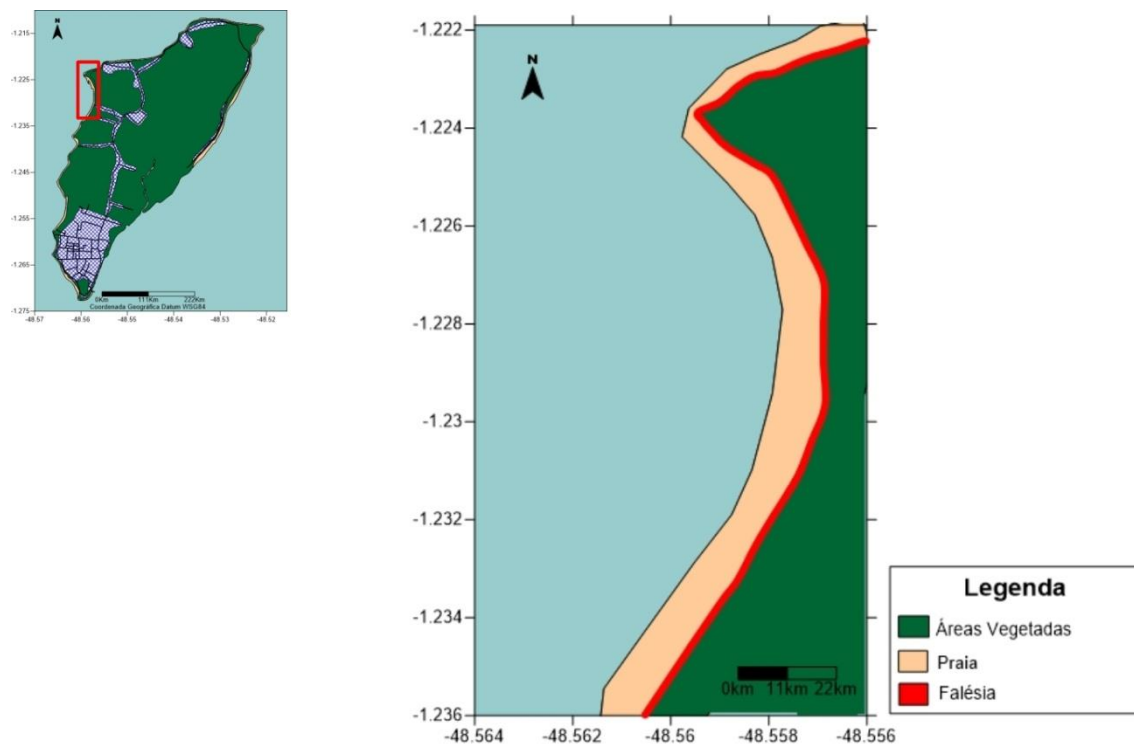


Figura 19 - Área de estudo referente à praia da Flexeira em Cotijuba, Pará

Caracteriza-se por não apresentar ocupações na praia, havendo apenas onze residências somente sob a falésia.



Figura 20 - Altura da falésia e características da praia da Flexeira em Cotijuba, Pará

- PRAIA DO VAI QUEM QUER

A praia do Vai Quem Quer (Figura 21) (Latitude  $-1.220824^\circ$  Longitude  $-48.548674^\circ$ ) tem aproximadamente 1,2 km de extensão. Ocorre uma diminuição na altura da falésia em média 2,10 metros (Figura 22), da direção leste para oeste da praia. As ocupações na praia surgem após a falésia se tornar inativa, e há predomínio de bares

e restaurantes (total 24). Apresenta também pousadas (total 5), residências (total de 6) e ruas de acesso a praia (total 3).

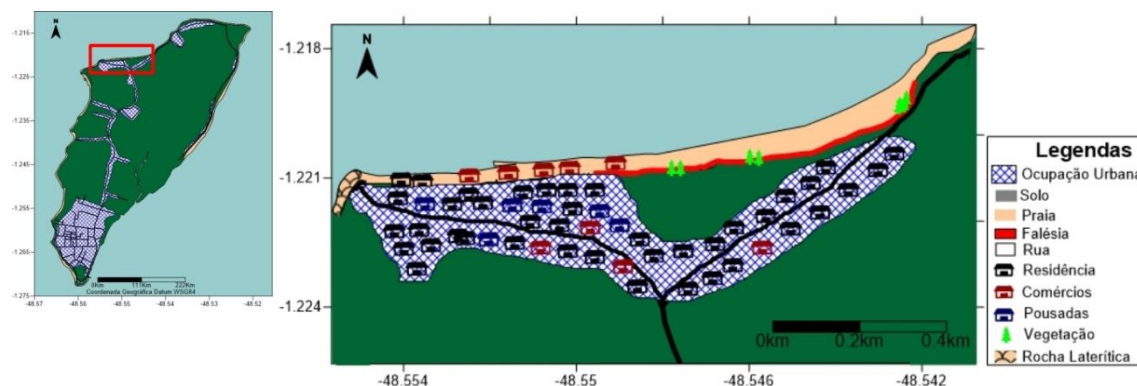


Figura 21 - Área referente a área de estudo da praia do Vai Quem Quer em Cotijuba, Pará

Nas proximidades a linha de costa também foi verificada pousada, residências, sítios, igreja, terrenos abandonados e comércios.



Figura 22 - Diminuição da altura da falésia na Praia do Vai Quem Quer em Cotijuba, Pará

- PRAIA DA PEDRA BRANCA

A praia da Pedra Branca (Figura 23)(Latitude  $-1.217059^{\circ}$  Longitude  $-48.539661^{\circ}$ ) tem aproximadamente 700 metros de extensão. Como nas demais praias, as falésias apresentam seu topo vegetado, e nota-se a presença de rochas lateríticas na base. Onde há ausência de vegetação, verificou-se a erosão da falésia muito expressiva, o que condicionou o abandono de algumas residências. O processo erosivo também

destruiu parte da estrada de acesso à praia (Figura 24), sendo necessário um desvio para poder chegar às próximas localidades da ilha.

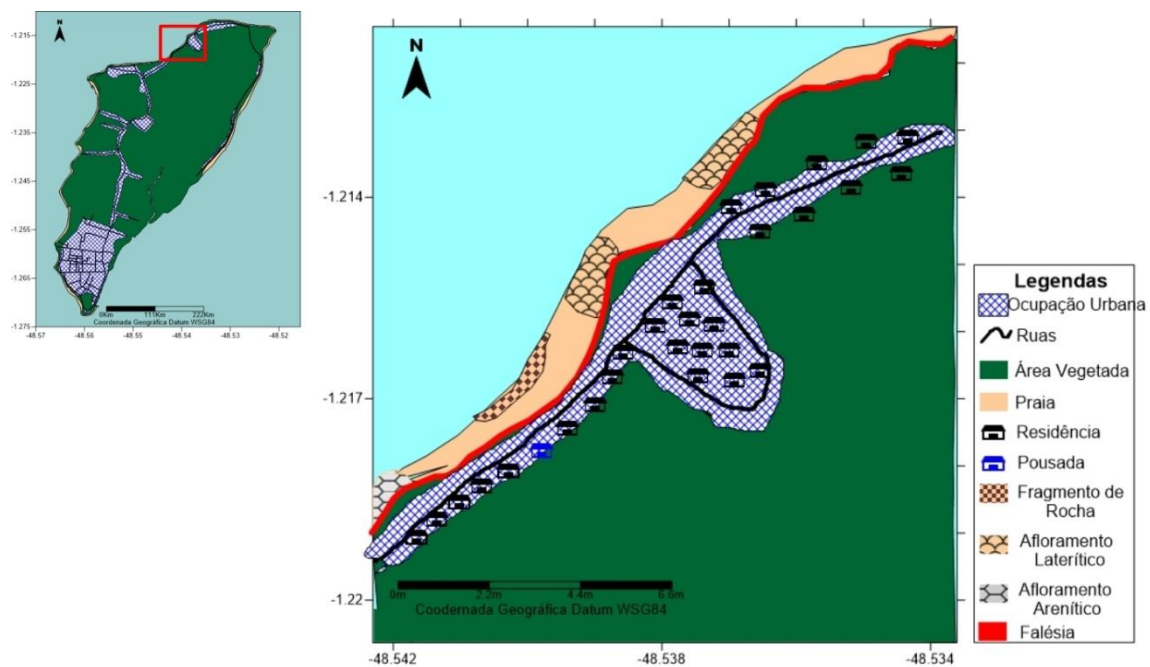


Figura 23 - Área de estudo referente a praia da Pedra Branca em Cotijuba, Pará



Figura 24 - Erosão na estrada de acesso à praia Pedra Branca em Cotijuba, Pará

As ocupações urbanas predominantes são residências da comunidade tradicional (30 no total), porém é observada a presença de acessos a praia (2 no total), mirantes (1 no total)

O turismo nesta praia é reduzido devido a praia apresenta o pontal de rochas areníticas (Figura 25), o que simboliza a identificação da praia, com difícil acessos e sem faixa arenosa durante a preamar.



Figura 25 - Vista total da extensão da praia da Pedra Branca em Cotijuba, Pará

- PRAIA DO SERINGAL

A praia do Seringal(Figura 26)(Latitude  $-1.212905^{\circ}$  Longitude  $-48.526798^{\circ}$ ) tem aproximadamente 3,7 km de extensão, a praia inicia no norte da ilha de Cotijuba e tem sua extensão até a região nordeste da ilha.

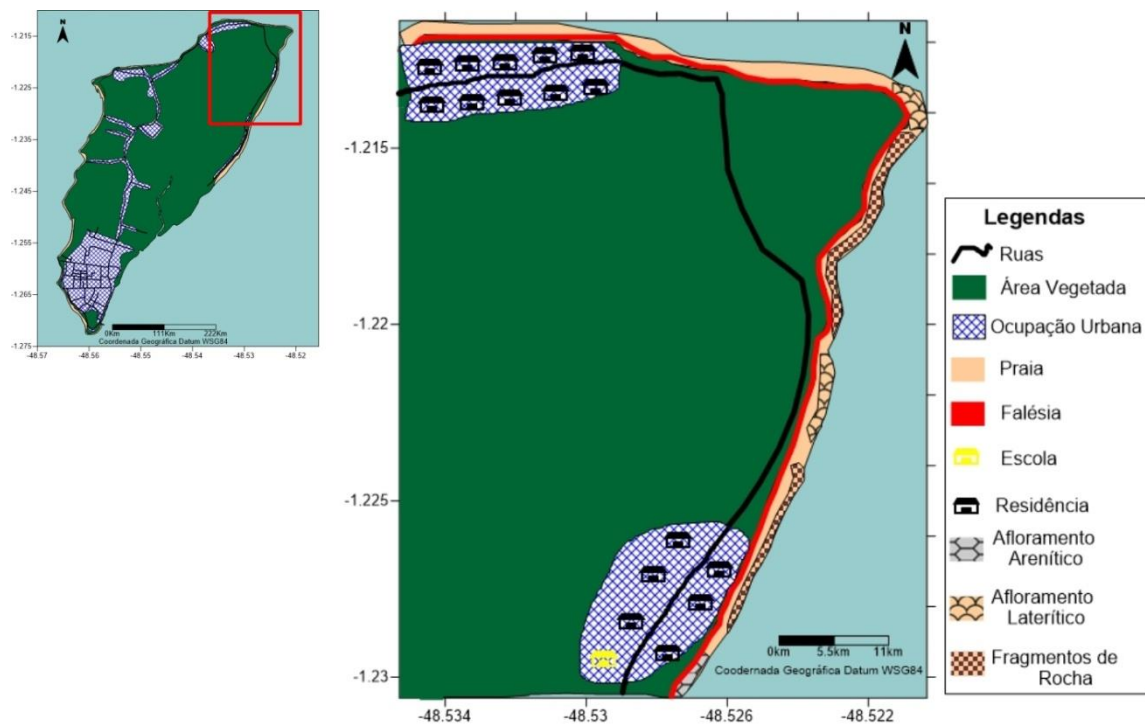


Figura 26 - Área de estudo referente a praia do Seringal em Cotijuba, Pará

Há falésia em toda a extensão da praia do Seringal, embora os processos erosivos ocorram de forma diferente ao longo da praia. Na região norte a erosão é mais acentuada devido a diminuição ou ausência da vegetação, enquanto que na região nordeste da ilha a erosão na falésia é menos acentuada, minimizada também pela presença de rochas lateríticas na base (Figura 27).



Figura 27 - Diferenças na estrutura da falésia na praia do Seringal em Cotijuba, Pará

Nesta praia não há visitação de turistas em decorrência dos afloramentos rochosos (Figura 28) que condicionam o difícil acesso à praia e a distância com o porto, contudo, há presença de trilhas para caminhadas.

A ocupação urbana próxima a linha de costa é constituída predominantemente por residências da comunidade tradicional (40 no total) e terrenos vazios (15 no total), e foram contabilizados também comércios (3 no total) que atendem à demanda dos moradores.

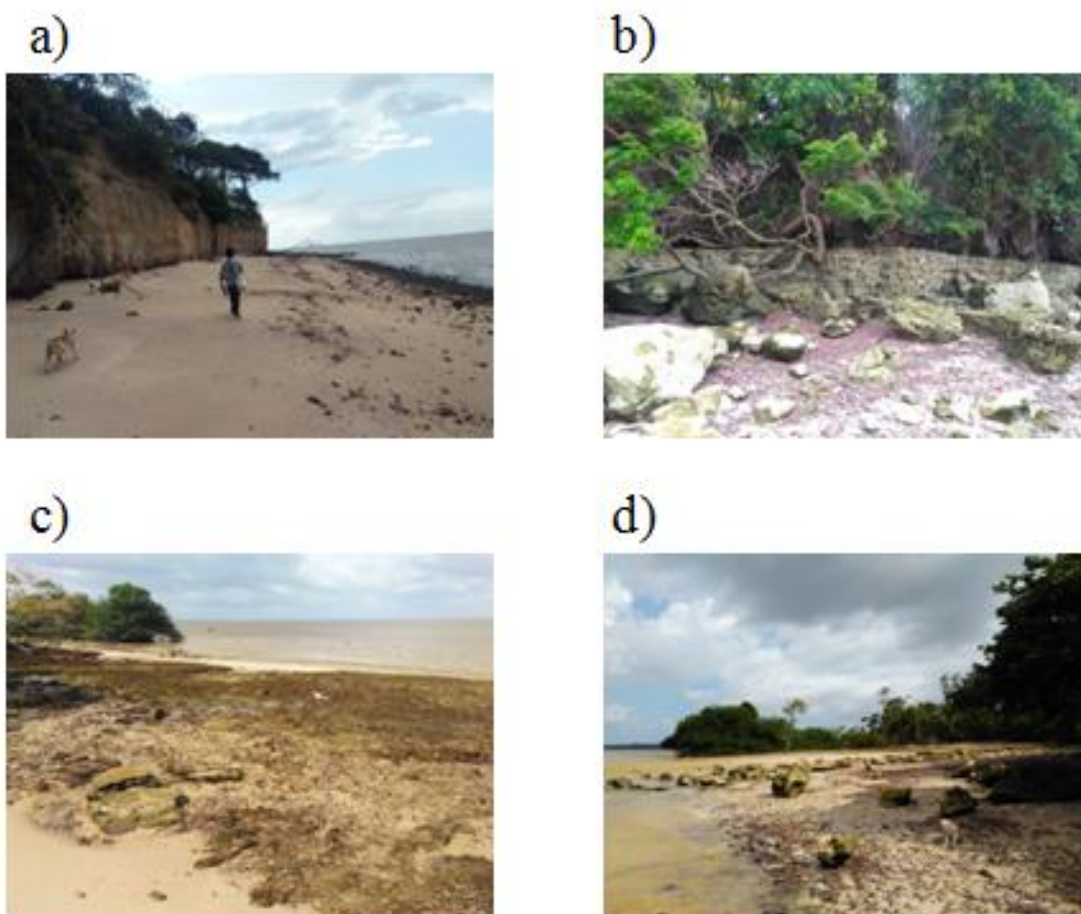


Figura 28 - Afloramentos rochosos em toda a extensão da praia do Seringal em Cotijuba, Pará

- PRAIA DO POÇÃO

A praia do Poção (Figura 29) (Latitude  $-1.234769^\circ$  Longitude  $-48.529733^\circ$ ) tem aproximadamente 1,5 km de extensão. As características são: 1) ausência de falésia; 2) vegetação de mangue; 3) solo argiloso coberto por uma camada fina de areia; 4) rocha lateríticas; e 5) presença de seixo na linha de baixa maré (Figura 30).

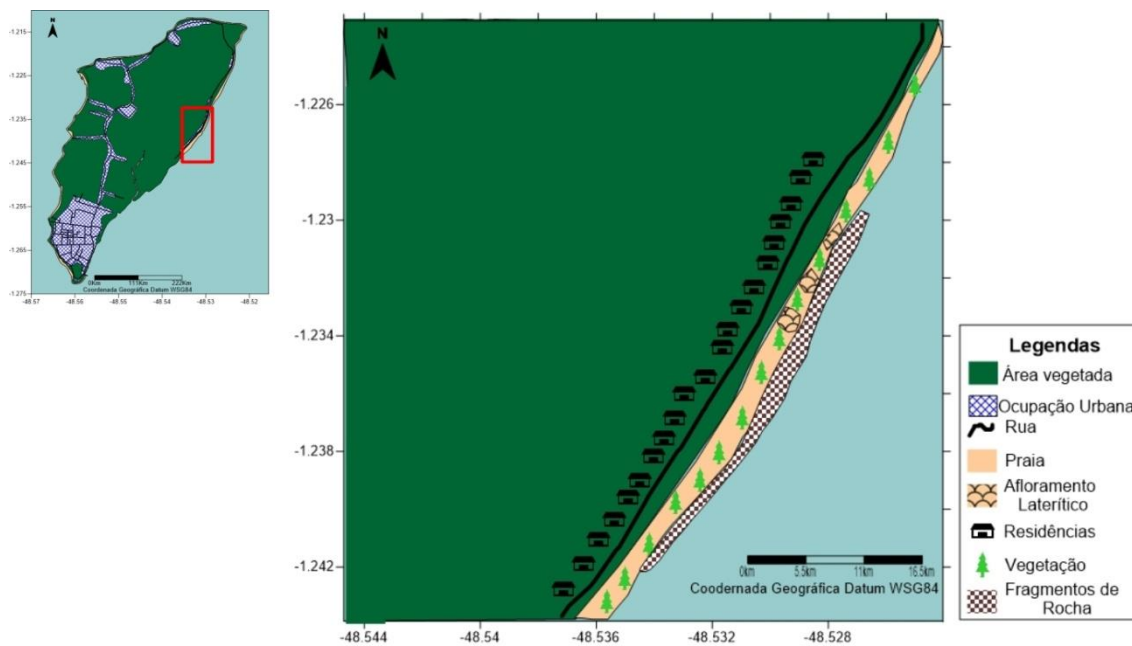


Figura 29 - Área de estudo referente a praia do Poço em Cotijuba, Pará

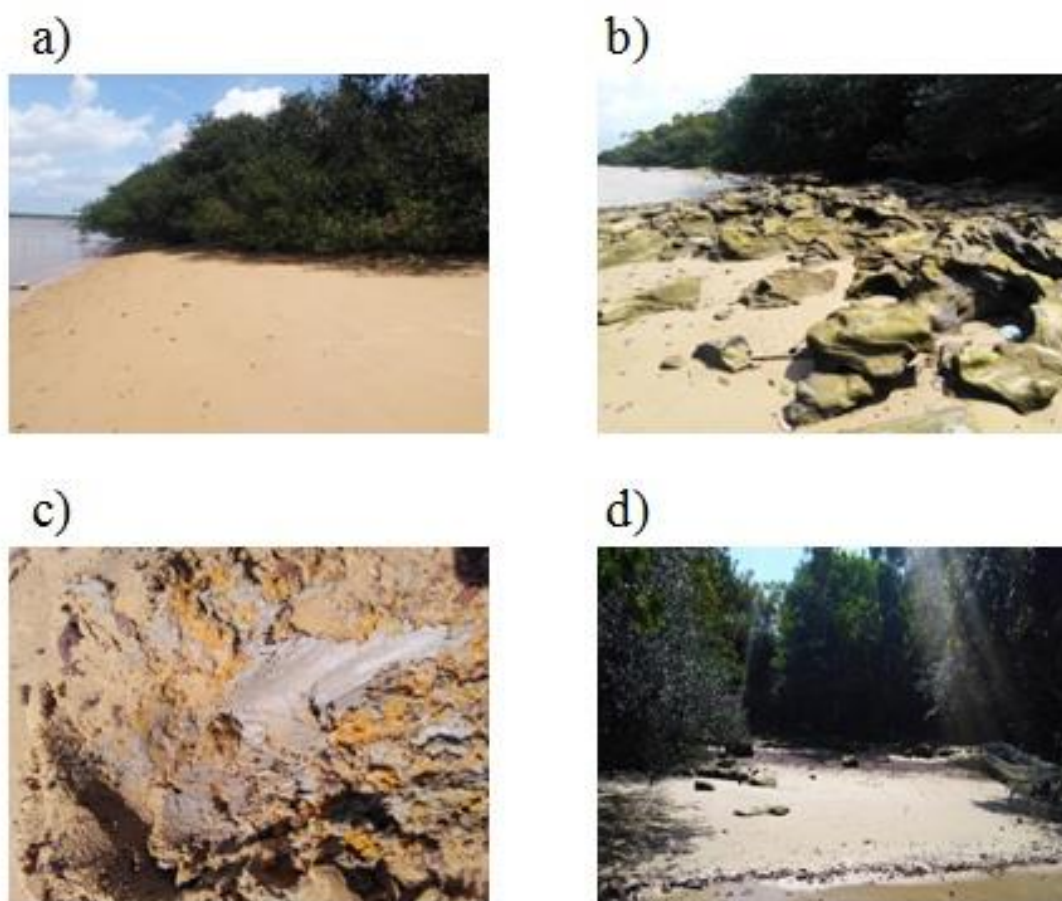


Figura 30 -Característica da praia do Poço em Cotijuba, Pará. a) Vegetação característica de mangue; b) Afloramento rochoso; c) Solo argiloso d) Fragmento de rocha na linha de baixa maré.

A atividade pesqueira é expressiva e foram encontradas algumas armadilhas utilizadas na pesca, seja para subsistência ou comércio, bem como estaleiros de embarcações de pequeno porte(Figura 31).

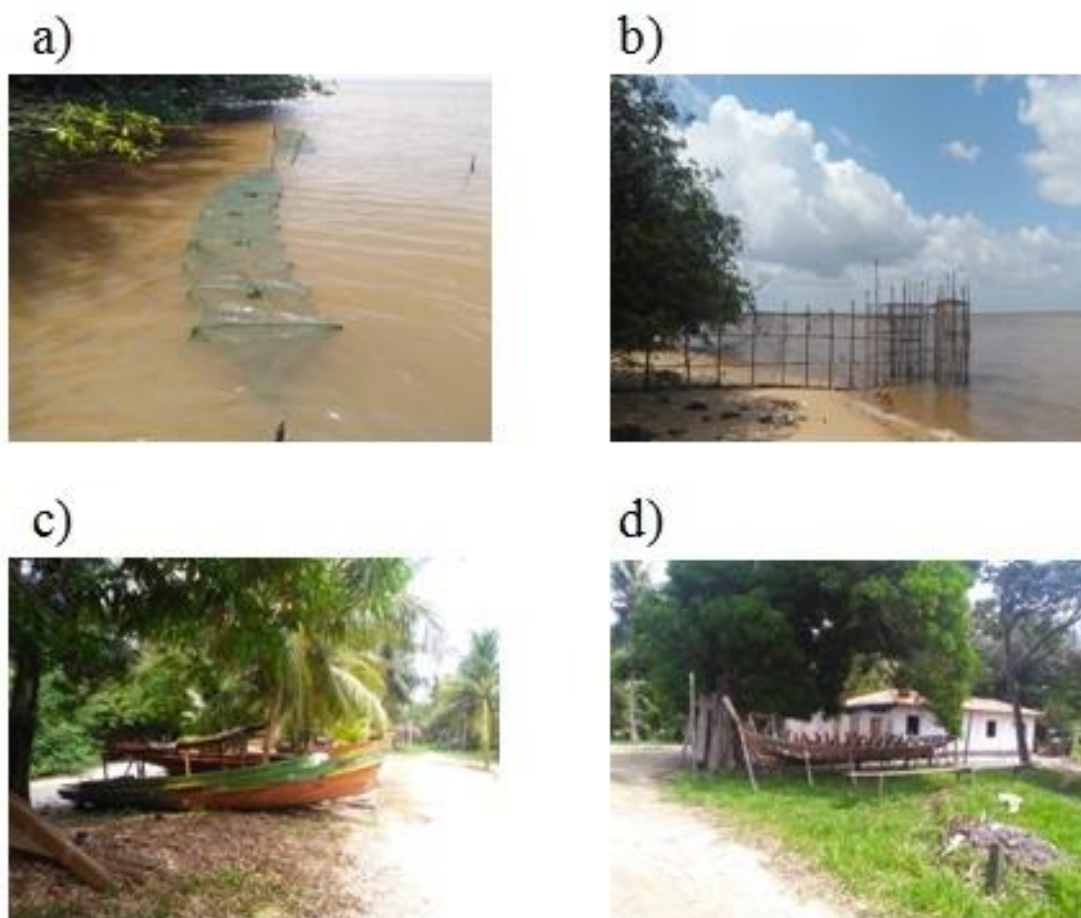


Figura 31 - Atividade pesqueira na praia do Poção. a) e b) armadilhas; c) e d) pequenos estaleiros

As ocupações nessa porção apresentam predominantemente residências (30 no total) e comércio (5 no total), também foi observada a presença de um anexo da escola Bosque para ensino infantil e pousadas (5 no total).

### 5.3 PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Foram entrevistadas 60 pessoas aleatoriamente na ilha de Cotijuba, 58% do sexo masculino e 42% feminino, entre 19-81 anos, cujo grau de escolaridade predominante é o ensino Fundamental e médio. As atividades exercidas na ilha são: turismo e hotelaria (proprietários de pousadas, cozinheiros), comerciantes, professores, agricultores, pescadores, prestação de serviços (vigilantes, moto taxistas) e etc.

Do total de entrevistados, 33% afirmaram participar ou ter participado de alguma organização social, como a associação dos pescadores e a associação dos moradores, sendo uma das mais expressivas, citada diversas vezes, a Associação das Mulheres das Ilhas de Belém (MMIB). O MMIB realiza diversos projetos na Ilha de Cotijuba como:

- a) Projeto de Artesanato com Madeira Ecológica;
- b) Projeto de Desenvolvimento: Guajará Turismo de Base Comunitária;
- c) Projeto da Priprioca e Ucuuba, para a fabricação de perfumes;
- d) Biojóias utilizando o caroço do açaí;
- e) Projetos sociais para jovens e idosos.

De acordo com os entrevistados a atividade turística traz benefícios, principalmente na geração de renda. Porém é perceptível a degradação ambiental resultante do turismo, por exemplo, durante os períodos de férias ou feriados prolongados, quando se intensifica a quantidade de lixo nas ruas e nas praias. Com isso, observou-se que o turismo apresenta pontos positivos para a economia e negativos para o ecossistema.

Em contrapartida 14% dos entrevistados citaram o turismo de base comunitária, como um projeto, realizado pelo MMIB, que traz benefícios tanto de geração de renda, quanto socioambiental. Este tem a finalidade de proporcionar o conhecimento dos pontos turísticos da ilha, através de atividade como o ciclismo e trilhas, assim como mostrar o trabalho dos artesãos cujos produtos são obtidos através de matéria primada natureza, que resulta em retorno financeiro para a comunidade.

Dentre os impactos Ambientais citados pelos entrevistados, estão o despejo de lixo (40%), o desmatamento (40%), a erosão (14%) e a extração de areia e rochas (6%) foram os mais destacados.

Por mais que Cotijuba não seja uma área de proteção ambiental (APA), 55% dos entrevistados souberam responder o que seria uma APA. A coleta de lixo é realizada duas ou três vezes por semana, onde todo lixo coletado é transferido por meio de embarcações para a região de Belém- Icoaraci. Esta coleta ocorre somente praticamente em toda a área urbanizada da Ilha, com exceção das praias do Seringal e Poção. Nestas praias, 90% dos entrevistados responderam que queimam o lixo e 10% apenas enterram.

Aferiu-se que 56% dos entrevistados são contra a entrada de veículos na ilha de Cotijuba com o intuito de preservá-la, porém, os outros 44% são a favor como forma de facilitar o transporte de pessoas e mercadorias na ilha. E, a maioria dos entrevistados

(70%) considera que a Ilha fornece uma boa qualidade de vida para a população e contribuem para a preservação da ilha através de limpeza, educação ambiental e evitando o desmatamento.

### 5.3.1 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE PROVISÃO

Em Cotijuba a organização do trabalho se baseia na pesca, agricultura, extrativismo e pecuária. A atividade mais citada foi a Agricultura (42%), seguido da pesca (23%).

A pesca é comum em toda a ilha de Cotijuba, porém se observou que esta atividade é predominante nas praias da Saudade e Poção, onde há presença de moradias e embarcação dos pescadores. Na praia do Poção foi observado um tanque de criação de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Tambacu (peixe híbrido do cruzamento entre Tambaqui e Pacu Caranha - *Piaractus mesopotamicus*)( Figura 32),



Figura 32 - Tanque de Criação de Peixe na praia do Poção em Cotijuba, Pará

A agricultura se desenvolve nas regiões centrais da ilha, próxima as praias da Flexeira e Funda, onde há cultivo de hortaliças e arroz. O extrativismo através da

colheita de frutas é utilizado para fabricação de polpas, por exemplo, taperebá, manga e açaí. A pecuária é de pequeno porte, por exemplo, criação de pato, porco e galinhas.

As atividades citadas estão inseridas dentro dos serviços de Provisão, realizadas com o objetivo de subsistência ou negócio pelos habitantes da ilha de Cotijuba. O destino final desses produtos é o comércio local de Cotijuba e o abastecimento de outras feiras livres, por exemplo, Icoaraci e Ver o Peso em Belém.

Outro serviço de Provisão é a extração de matéria prima como: areia, madeira, fibra, barro, caroço de açaí, priprioca, ucuuba. Os recursos minerais extraídos são comercializados para atender demandas das construções civis e na confecção de artesanatos e cerâmicas, e as sementes e fibras são utilizadas como enfeites de residências que são utilizados ou para auxiliar na geração de renda através da venda de artesanatos (Figura 33).

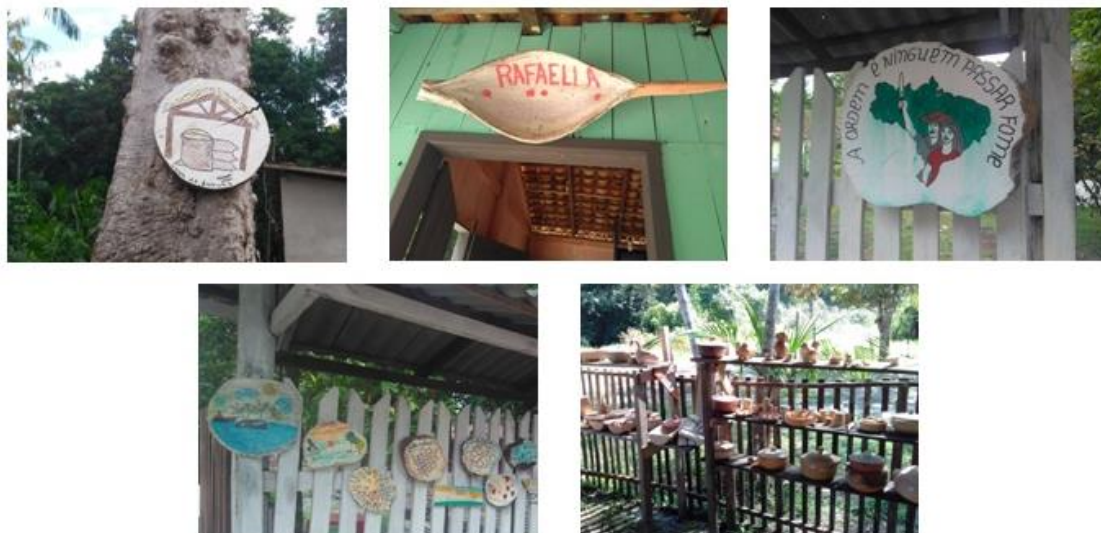


Figura 33 - Produtos de artesanato feitos a partir de matéria prima obtida da natureza em Cotijuba, Pará

A extração de areia e madeira ocorre de forma não legalizada na ilha de Cotijuba, e foram citadas, pelos entrevistados como atividades que causam problemas ambientais dos quais se destacam erosão e desmatamento.

As plantas medicinais citadas por 72% dos entrevistados também podem ser descritas como serviço de Provisão na ilha de Cotijuba. As plantas mais citadas para esse fim são: Andiroba, Sucuuba, Verônica e Jucá, as quais são cultivadas em residências e vendidas no comércio local (Figura 34).



Figura 34 - Medicamentos caseiros obtidos através de plantas de uso medicinal

O último serviço de Provisão destacado foi o de abastecimento de água. Observou-se que na região norte não há o abastecimento de água encanada, sendo utilizado o poço tubular, construídos pelos próprios moradores. A qualidade da água dos poços é boa, todavia, próximo as praias ou terrenos arenosos a água apresenta característica de ferrugem. O abastecimento de água na ilha de Cotijuba é fornecido por duas formas: 1) Poços tubulares, principalmente no norte da ilha; 2) Abastecimento de água através de uma caixa d' água da COSANPA no Sul da ilha. Está em projeto o abastecimento de água para os habitantes do norte da ilha de Cotijuba.

O gráfico dos serviços de Provisão (Figura 35) mostra os resultados em porcentagem das perguntas sobre esse serviço e como o mesmo é observado de acordo com os entrevistados.

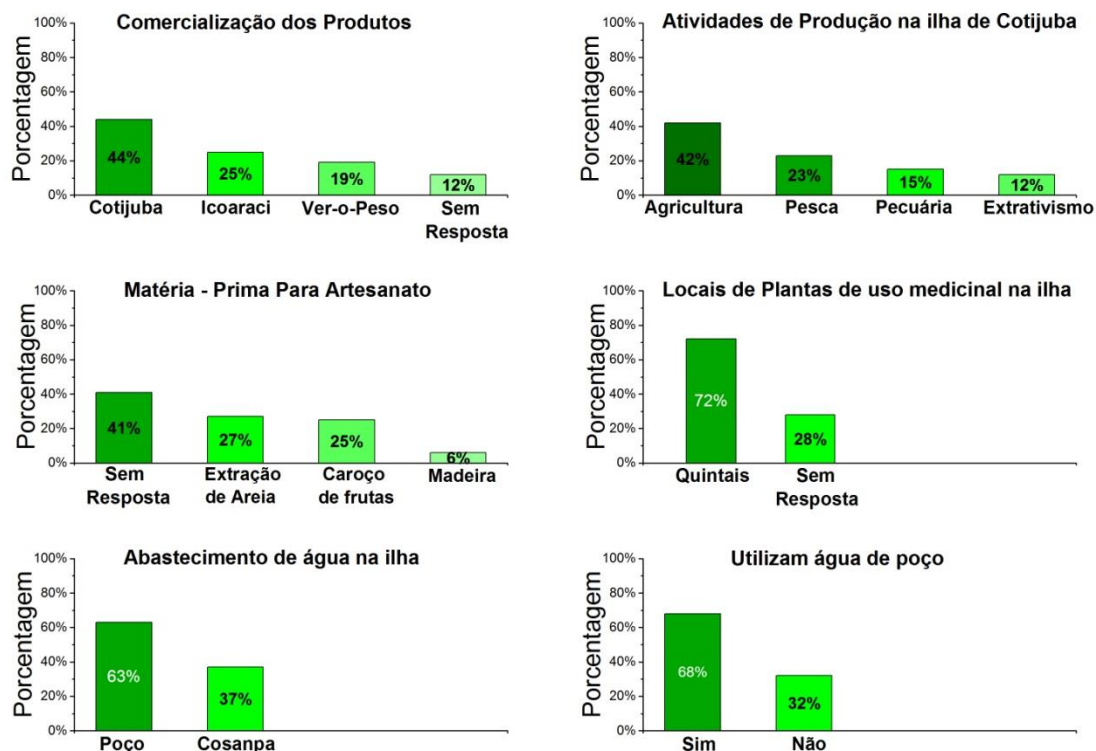


Figura 35–Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço de Provisão em Cotijuba, Pará

### 5.3.2 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE REGULAÇÃO

Para 31% dos entrevistados, a Regulação é um conjunto de ações mútuas entre o homem e o meio ambiente que permitem alcançar a estabilidade. Porém para 24% dos entrevistados, o serviço de Regulação é visto a partir da contribuição da natureza para o ser humano através da alimentação, observando-se assim um equívoco de conhecimento, já que a alimentação é um serviço de Provisão.

Embora não haja total clareza da definição do serviço de Regulação, 50% destacaram a vegetação da ilha como agente regulador do clima através das sombras. A vegetação também atua como um regulador na proteção da falésia, mas esse serviço é destacado principalmente pelos moradores das praias do Vai Quem Quer, Pedra Branca e Seringal, áreas mais afetadas pelo processo erosivo.

De acordo com os entrevistados, a falésia é vista como proteção da linha de costa, que evita a entrada da água quando há marés equinociais (em março e setembro), assim como, evita a entrada de sedimento arenoso das praias nas regiões de ocupação urbana na ilha de Cotijuba.

Outro exemplo de um regulador são as áreas de várzea que auxiliam no cultivo de açaí no interior da ilha e serve de abrigo para animais selvagens.

O gráfico dos serviços de Regulação (Figura 36) mostra os resultados em porcentagem das perguntas sobre esse serviço e como o mesmo é observado de acordo com os entrevistados.

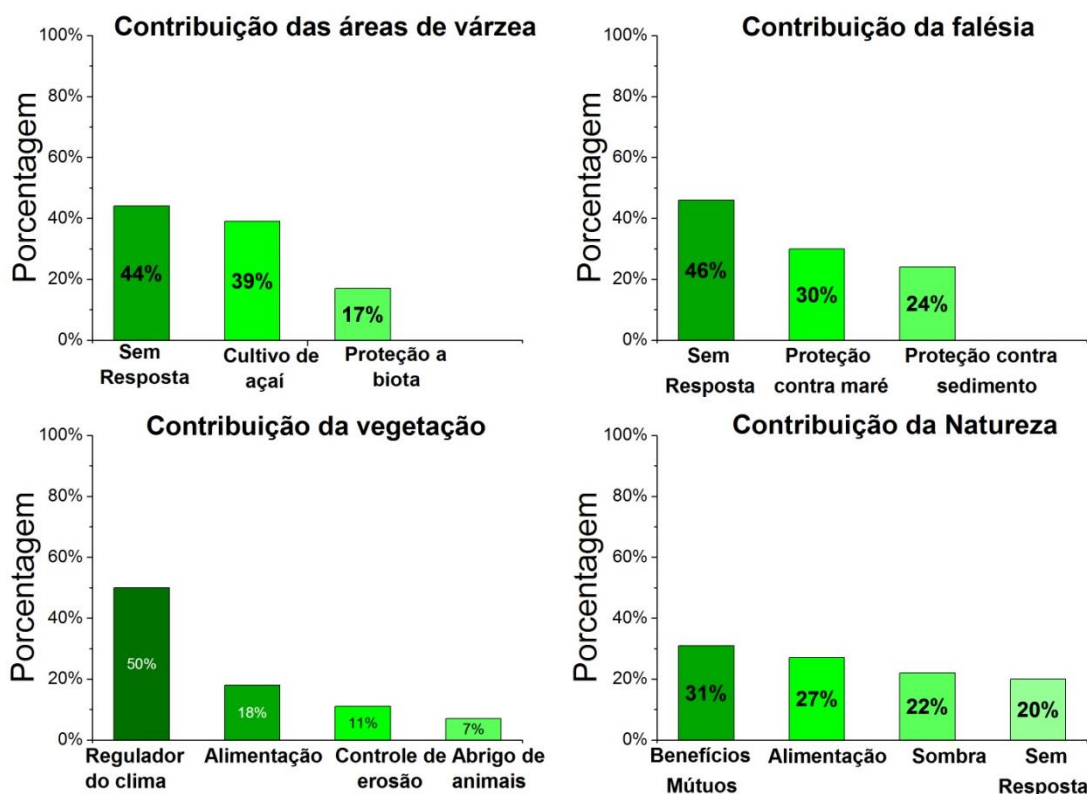


Figura 36 -Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço de Regulação em Cotijuba, Pará

### 5.3.3 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE SUPORTE

Apesar do serviço de Suporte ser base de funcionamento de outros serviços, poucos entrevistados apresentaram um conhecimento sobre esta importância.

Assim, após a explicação da definição do serviço de suporte, 63% dos entrevistados destacaram a preservação de áreas no centro da ilha as quais são mantidas sem manejo ou exploração devido à dificuldade de acesso e, também, alguns entrevistados preservam áreas nativas em suas propriedades particulares. No entendimento dos entrevistados, a preservação destas áreas atrai animais (63%), como

cutia, paca, tatu, pássaros, aranhas e cobras, bem como auxilia na manutenção de espécies aquáticas, por exemplo, peixes e quelônios dulcícolas.

Na região central da ilha, nas proximidades das áreas preservadas, 92% dos entrevistados destacaram o solo como um serviço de Suporte adequado para o desenvolvimento agrícola. Exemplos de cultivos citados foram os de hortaliças e arroz, com disponibilidade suficiente de água para a irrigação.

As praias apresentam o suporte para a atividade do turismo, sendo a Vai Quem Quer (42%) devido à tranquilidade e Farol (30%) pela proximidade com o porto. Além disso, estas praias apresentam infraestrutura comercial (restaurantes e pousadas), extensas faixas arenosas, sem fragmentos rochosos ou lamosos e fácil acesso.

O gráfico dos serviços de Suporte (Figura 37) mostra os resultados em porcentagem das perguntas sobre esse serviço e como o mesmo é observado de acordo com os entrevistados.

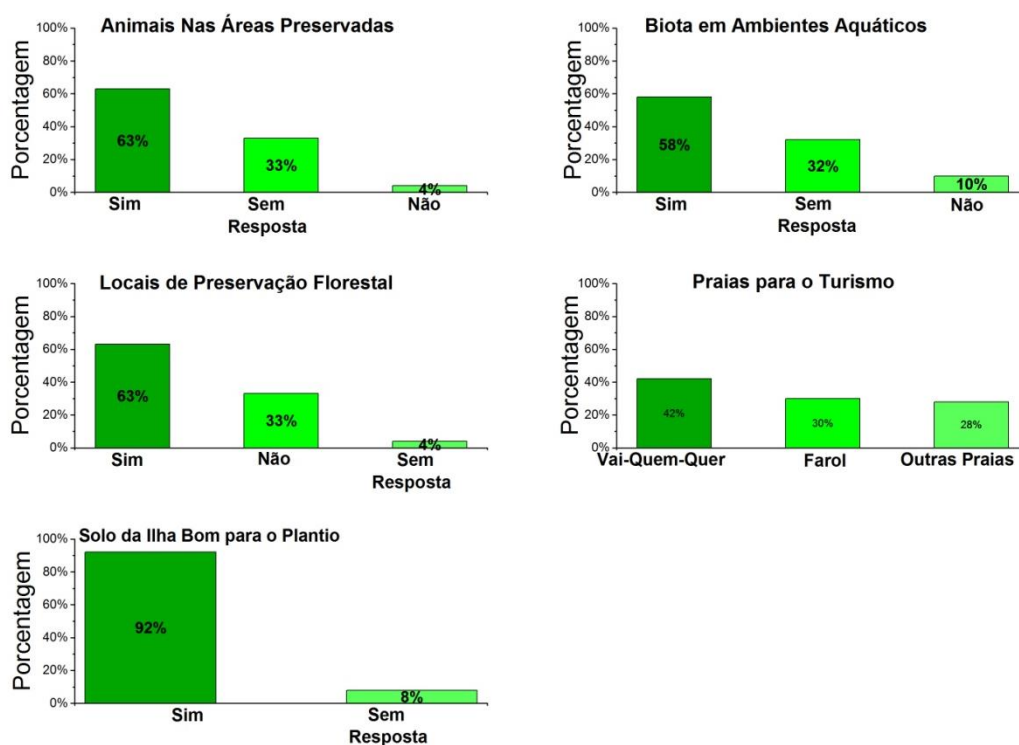


Figura 37 -Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço de Suporte em Cotijuba, Pará

### 5.3.4 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICO-CULTURAIS

Aferiu-se que 95% dos entrevistados não participam diretamente na organização de festivais ou eventos na ilha de Cotijuba, contudo, 34% destacam que as festividades religiosas são as mais recorrentes, sendo citadas as festividades de São Francisco de Assis no mês de junho e festividade de Santa Luzia (janeiro).

Além das festividades religiosas, 43% mencionaram suas relações com as lendas durante sua infância, as quais são relatos de acontecimentos na ilha de Cotijuba. As lendas mais citadas foram: “A mulher de branco” que era vista por pescadores na praia da Pedra Branca durante a noite; e assombrações que aconteciam no educandário, no prédio do governador e na fazendinha.

Para 86% dos entrevistados, destacam-se três locais de contemplação na ilha: as praias, os mirantes das falésias e as trilhas para caminhadas ou passeios de bicicleta organizada pelo MMIB do projeto de turismo de base comunitária. Outro local importante culturalmente são as ruínas do presídio Nogueira de Faria (Figura 38), que para 30% dos entrevistados apresentam relevância histórica e para outros 15% ainda apresentam a finalidade para a atração turística.



Figura 38 - Ruínas do antigo Educandário da Ilha de Cotijuba, Pará

100% dos entrevistados concordam com as pesquisas científicas realizadas na ilha. Os entrevistados citaram que as pesquisas podem: 1) proporcionar conhecimentos científicos aos próprios moradores (30%); 2) trazer benefícios como investimentos governamentais para a ilha (29%); e 3) gerar informações que podem ser usadas para a divulgação da ilha de Cotijuba (22%).

Além disso, há uma preocupação quanto ao incentivo a pesquisas na ilha bem como sua transmissão nas escolas. Por exemplo, na Escola Bosque XX, os estudantes desenvolvem ações voltadas para educação ambiental e preservação da ilha de Cotijuba.

O gráfico dos serviços Culturais (Figura 39) mostra os resultados em porcentagem das perguntas sobre esse serviço e como o mesmo é observado de acordo com os entrevistados.

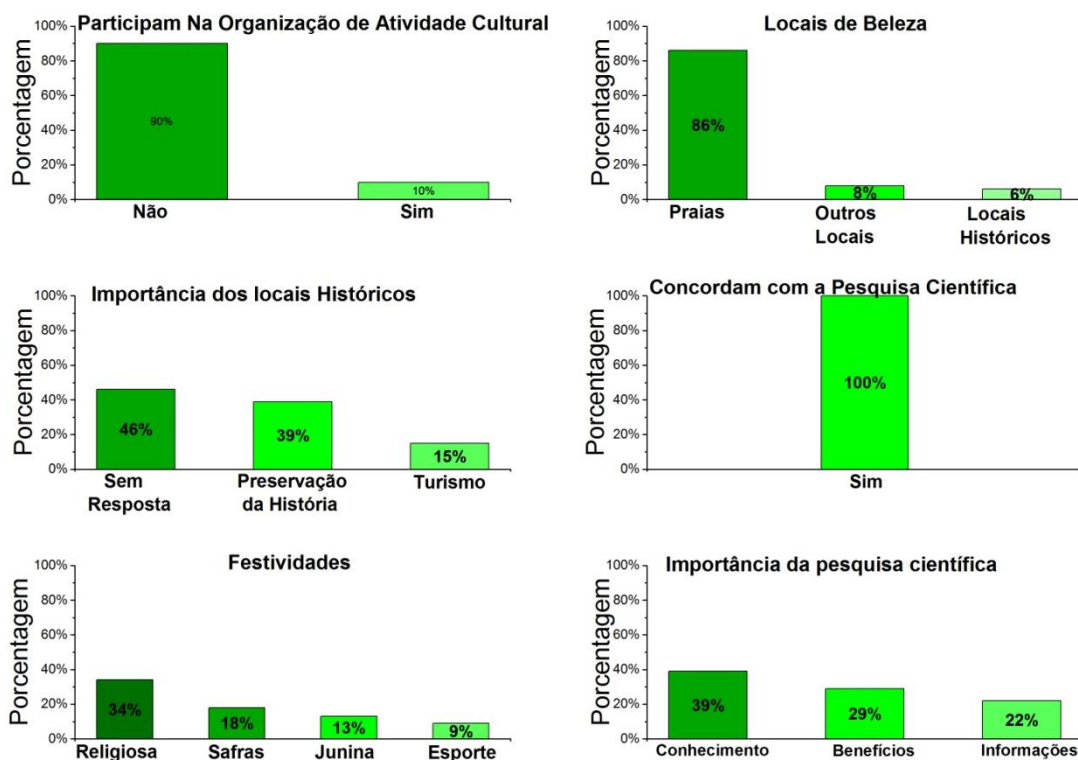


Figura 39 -Porcentagem das respostas dos entrevistados sobre o serviço Cultural em Cotijuba, Pará

### 5.3.5 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM COTIJUBA

A partir da percepção dos entrevistados, se construiu um mapa de serviços da ilha de Cotijuba onde se destaca: a pesca e a agricultura (Serviço de Provisão); a vegetação e rochas (serviço de Regulação); e a educação e festividades religiosas (Serviço Cultural) (Figura 40). Neste não se destaca o serviço de Suporte, o qual não era de conhecimento dos entrevistados antes da pesquisa.

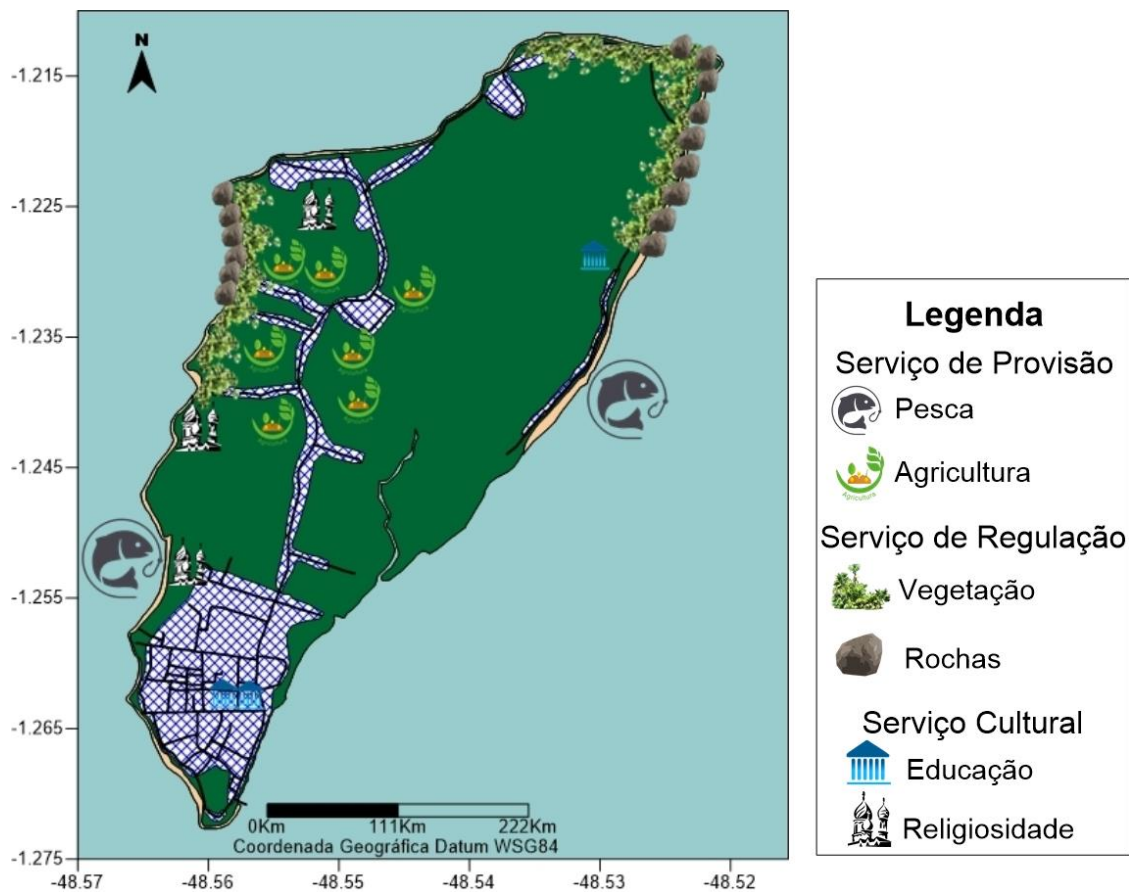


Figura 40 - Representação dos Serviços Ecosistêmicos existentes na linha de costa da ilha de Cotijuba, Pará

#### 5.4 VALORAÇÃO DO SERVIÇO DE PROVISÃO

O *Value Links* realizado em Cotijuba teve como objetivo identificar e valorar as atividades dos serviços de Provisão com dez associados do MMIB. As atividades identificadas foram: Agricultura, extrativismo e pecuária de pequeno porte.

Primeiramente, identificou-se os atores e as suas participações na cadeia produtiva, foram identificados e tabelados (Figura 41). Deste modo mapearam-se cada etapa de produção das atividades, desde a coleta do insumo até o consumidor final.

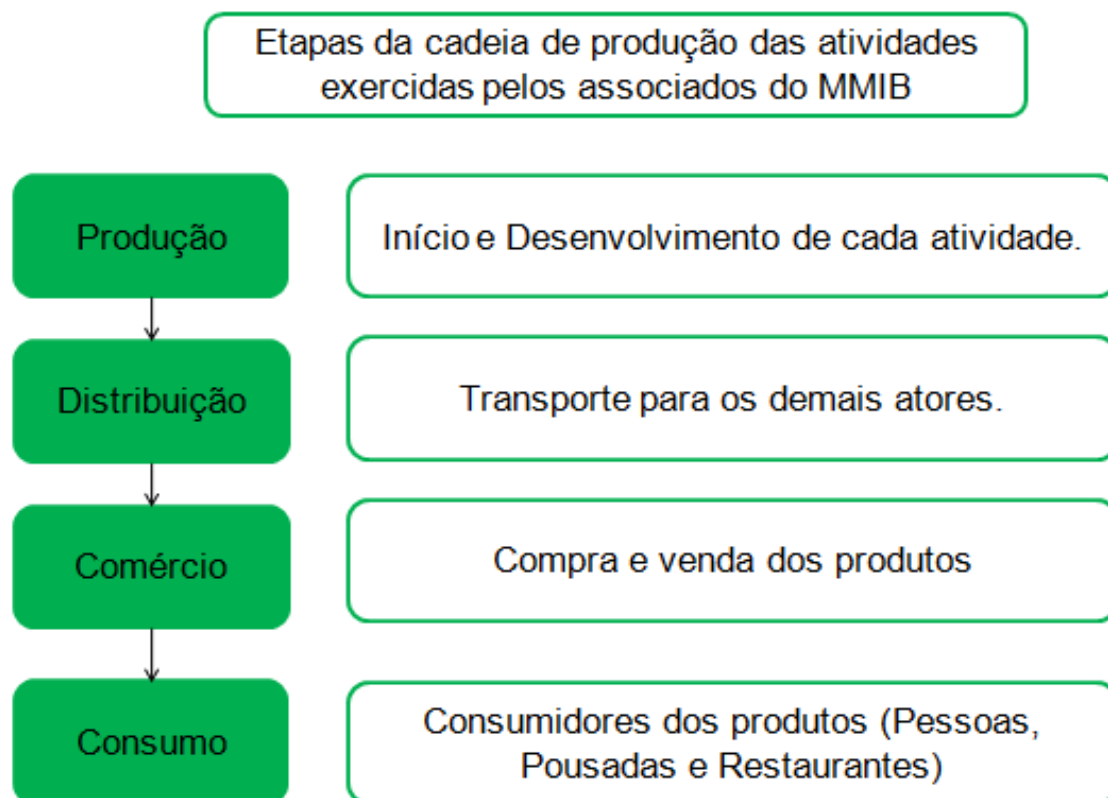


Figura 41 - Fluxograma das etapas da cadeia de produção das atividades exercidas pelos associados do MMIB em Cotijuba

Para analisarmos a cadeia produtiva, os resultados da oficina foram tabelados e subdivididos (Tabela 4) entre: 1) a matéria prima necessária para exercer a atividade; 2) o tempo necessário de realização; 3) as etapas da produção; e 4) constatar o consumidor final.

Tabela 4 - Resultados da cadeia produtiva obtida através da oficina com os associados do MMIB na ilha de Cotijuba

<b>Atividade</b>	<b>Produto inicial</b>	<b>Duração do trabalho</b>	<b>Etapas de produção e atores</b>	<b>Consumidor final</b>
<b>Agricultura</b>	Terra, sementes, adubo	3 horas/dia meses	1º etapa: preparar a terra; 2º etapa: semear 3º etapa: Colheita	Cotijuba (Pousadas, restaurantes); Exportações para Icoaraci
<b>Extrativismo</b>	Semente s, fibras, madeira, barro	2 horas/dia	1º etapa: Coleta na natureza (semente, fibra, madeira ou ou compra das sementes; 2º etapa: Confeção do material	Feiras em Cotijuba
<b>Pecuária de pequeno porte</b>	Galinha e patos	Todos os dias	1º etapa: compra e criação de galinhas e patos 2º etapa: venda	Cotijuba (pousadas, restaurantes)

Para realizar a valoração ambiental das atividades foram considerados os dados adquiridos na oficina realizada com dez associados do MMIB. Estes disponibilizaram os seus custos e lucros (Figura 42 e Figura 43) gerados a partir das atividades que exercem na ilha de Cotijuba. Dessa forma foi possível fazer uma estimativa anual.

A atividade de agricultura apresenta dois custos, um com insumos e outro com manutenção. Os custos em insumos são os mais expressivos R\$ 4.000,00 (Quatro mil reais), pois envolvem compras de materiais utilizados em todas as etapas (preparo do solo, sementes, irrigação, colheita e venda) longo do cultivo. Já os com manutenção (R\$ 1.500,00 (Mil e quinhentos reais), ocorrem durante o início da atividade para, por exemplo, realizar a limpeza do terreno.

Os custos na pecuária também são divididos em insumos e manutenção. Os insumos para a atividade da pecuária são mais expressivos R\$ 4.000,00 (Quatro mil reais), pois correspondem as despesas com alimentação (ração). A manutenção R\$ 1.000,00 (Mil reais) (envolve a construção do local onde será realizada a criação do animal (galinhas e patos).

O artesanato está inserido na atividade do extrativismo. Os produtos finais são obtidos de matéria prima originária da natureza (madeira, barro, etc.) ou de produtos adquiridos no comércio local (linha, tintas, tecido, etc.). Assim considera-se que há apenas custos com insumos para a atividade do artesanato R\$ 1.000,00 (Mil reais).

Estimativa de Custos Anual		
<b>Agricultura</b>	<b>Pecuária</b>	<b>Artesanato</b>
<b>Insumos</b> • Milheiro de sementes; • Adubo; • Enxada; Fertilizantes. Total: R\$ 4.000,00	<b>Manutenção</b> • Construção de cercas Total: R\$ 1.000,00	<b>Insumos</b> • Semente; • Linhas; • tecido; • Tintas. Total: R\$ 1.000,00
<b>Manutenção</b> • Tratamento da terra ("limpeza"). Total: R\$ 1.500,00	<b>Insumos</b> • Ração Total: R\$ 4.000,00	<b>Estimativa anual das atividades (custos)</b> <b>R\$11.500,00</b>

Figura 42 - Estimativa de custos das atividades exercidas em Cotijuba de acordo com os participantes da oficina de Valoração com o MMIB.

Considerando todas as formas de venda do produto na ilha de Cotijuba e Icoaraci ao longo de um ano, foi estimada uma média que o lucro bruto das atividades da agricultura, pecuária e o extrativismo é de R\$ 215.000,00 (duzentos e quinze mil reais) ao ano.

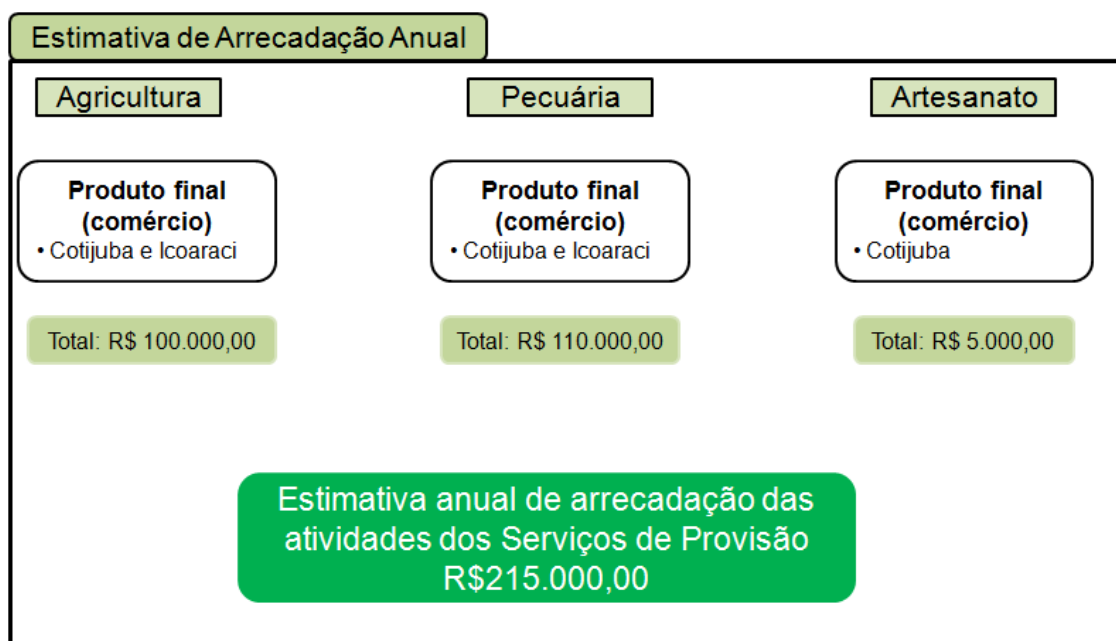


Figura 43 - Estimativa de arrecadação das atividades exercidas em Cotijuba de acordo com os participantes da oficina de Valoração com o MMIB.

Este valor está condicionado a diversos benefícios e conflitos apresentados pelos associados (Figura 44). O principal benefício é a geração de renda e cada atividade apresenta conflitos particulares.

Benefícios x Dificuldades		
Agricultura	Pecuária	Artesanato
<b>Benefícios</b> • Geração de renda; • Subsistência.	<b>Benefícios</b> • Geração de renda; • Subsistência.	<b>Benefícios</b> • Geração de renda; • Terapia
<b>Dificuldades</b> • Continuidade da atividade; • Dificuldade de locomoção.	<b>Dificuldades</b> • Valores cobrados pelos fretes da alimentação (Ração) da criação animal.	<b>Dificuldades</b> • Dificuldade no mercado; • Comunicação; • Divulgação.

Figura 44 - Benefícios e dificuldades das atividades exercidas em Cotijuba de acordo com os participantes da oficina de Valoração com o MMIB.

## 6 DISCUSSÃO

O serviço de Regulação da Ilha de Cotijuba é evidenciado pela presença de falésias que atuam como um controle natural à erosão praial. A presença da vegetação sob as falésias também fortalece o serviço de Regulação (MEA 2005). Assim, em praias que apresentam falésias vegetadas há menores taxas de erosão, como praia do Seringal, Flexeira e Funda. Diferentemente, ocorre nas praias do Vai Quem Quer e Pedra Branca, onde ocorre elevada taxa de erosão decorrentes tanto da retirada da vegetação do topo quanto da ocupação desordenada.

Neste caso, a ocupação desordenada da linha de costa de Cotijuba influencia negativamente os serviços de Regulação disponíveis. Esta urbanização, constituída principalmente por unidades residenciais e comerciais de pequeno porte, ocorre tanto na praia quanto sob as falésias, maximizando o processo erosivo e alterando o balanço sedimentar, conforme descrito para essa Ilha por Peixoto (2018) e por Souza *et al.* (2005) para outras linhas de costa do Brasil.

Parte desta ocupação da linha de costa ocorre para atender as atividades turísticas, com infraestrutura comercial bastante desenvolvida ao norte (praia do Vai Quem Quer) e ao sul (praia do Farol) da ilha de Cotijuba, as quais correspondem ao serviço Cultural desta região.

A utilização deste serviço ecossistêmico auxilia na geração de renda das famílias da comunidade local (Melo 2010), através de hospedagem em pousadas, consumo de alimentos nos comércios e restaurantes, através da comercialização de produtos nativos, como polpas, ervas, artesanatos comercializados na ilha. Além disso, o turismo contribui para diversificar as alternativas profissionais e o mercado informal da economia (Cruz 1996). Assim como serviço, a comunidade se beneficia tanto da atividade turística (serviço Cultural) quanto das atividades de subsistência (Provisão).

As atividades de subsistência, ou seja, de caráter familiar, caracterizada pelas atividades agrícolas, pecuária de pequeno porte e pesqueira, apresentam-se como base do serviço de Provisão da ilha de Cotijuba. Segundo Borges (2014), atividades de subsistência como as plantações das hortaliças e frutíferas nativas, desenvolvem-se de acordo com a sustentabilidade em Cotijuba, pois o solo é manejado de forma propícia. Portanto, esta é uma atividade que gera pouco ou nenhum impacto ambiental.

No geral, a produção de alimentos mundial aumentou os serviços de Provisão (MEA 2005). E a atividade agrícola na ilha de Cotijuba, não difere deste modelo, sendo

bastante diversa, com os excedentes comercializados em Icoaraci ou Mercado do Ver-o-peso (Melo 2010), o que incrementa a geração de renda da comunidade local.

Uma particularidade nessa geração de renda através do serviço de provisão é a prática agrícola do cultivo da Priprioca (*Cyperus articulatus L.*). Uma espécie ciperácea, aromática e medicinal natural da Amazônia, cujo óleo essencial é bastante valorizado na indústria farmacêutica e cosmética (Mota 2012), sendo utilizada pelo MMIB para confecção de perfumes em parceria com uma empresa de cosméticos.

Além dos cultivos, a pesca é outra atividade inserida no serviço de Provisão, sendo expressiva nas praias Funda e Poção. Nesta região, os pescadores desenvolvem pesca artesanal com técnicas tradicionais para subsistência e abastecimento do comércio local. As pescarias artesanais são praticadas por pescadores autônomos, os quais exercem a atividade individualmente ou em parcerias (Diegues 1983).

Nas praias onde há atividades pesqueiras, as atividades turísticas não são frequentes, conforme também já observado por Melo (2010), provavelmente devido ao difícil acesso e a ausência de infraestrutura. Este é um aspecto positivo tanto para os pescadores quanto para os turistas já que não há conflitos de interesse de uso da praia.

Outro serviço de Provisão mapeado é o extrativismo. Embora seja uma atividade realizada pela comunidade tradicional, apresenta uma rentabilidade baixa (quando comparada as outras atividades), e uma característica sazonal de acordo com o tipo de fruta (Melo 2010), por exemplo, taperebá, cupuaçu, açaí, muruci, etc.

A extração de areia, também considerada Provisão, é comum na ilha (Guerra 2007), contudo, caracteriza-se por ser ilegal segundo o plano diretor de Cotijuba (Belém 1997). E, assim como a retirada da cobertura vegetal, tem gerado impactos ambientais principalmente na região praial (Melo 2010).

Identificado os serviços ecossistêmicos de um local é importante valorá-los (Andrade & Romeiro 2019) para inferir um valor estimado dos seus produtos da sociobiodiversidade (GIZ 2017). A comunidade da ilha de Cotijuba conhece empiricamente as “riquezas” da ilha, contudo, não saberia monetarizar uma indenização em caso de danos ambientais (naturais ou antrópicas). Por isso, é importante valorar os serviços ecossistêmicos que são de extrema importância para o desenvolvimento de suas atividades e sobrevivência.

Por estes motivos, o *Value Links* avalia as atividades planejadas e implementadas (GIZ 2017), e permite identificar cadeias, oportunidades e limitações existentes, tornando clara a atuação de cada ator envolvido na cadeia, a agregação de

valor em cada função e a forma que os benefícios estão sendo divididos nas comunidades tradicionais. Esse método de valoração tem sido avaliado e treinado em diversos países (GIZ 2017).

A metodologia do *Value Links* aplicada no serviço de Provisão é relacionada efetivamente com valores monetários, baseada em custos e lucros. E isto difere da valoração econômica de serviços de suporte, regulação e culturais, os quais estão relacionados à percepção ambiental e socioambiental dos atores locais. Sendo assim, estes serviços são valorados de forma mais subjetiva, não sendo monetarizado em valores reais (Carmo 2018).

A valoração realizada na Ilha de Cotijuba, considerando apenas os serviços de Provisão, demonstrou que a comunidade tradicional busca aumentar sua renda através das atividades agrícolas, pesqueiras e extrativistas. Além do prover, estas atividades beneficiam os serviços Culturais, já que preenchem o tempo e fornecem bem-estar emocional e espiritual à comunidade.

Ressalta-se, então, que valorar os serviços Ecosistêmicos é muito complexo e depende de inúmeros fatores (Tabela 5), sendo alguns não alcançados. Isto pode minimizar o valor real do serviço, já que depende de análises mais individuais, abstratas e subjetivas (Carmo 2018, Morse-Jones 2011, TEEB 2013, Turner 2003 e Thorsen 2014).

Além disso, é imprescindível considerar que a ilha de Cotijuba apresenta dependência econômica com regiões adjacentes, principalmente nas funções dos serviços de Provisão, através da exportação de produtos agrícolas e pesqueiros, e culturais com o turismo.

Assim, os valores monetarizados para Ilha de Cotijuba, se considerado todos os serviços ecosistêmicos, possivelmente seja maior. Mas para isto, a diversidade e abundância de atores devem ser mais abrangentes de modo a englobar o maior número de atividades e serviços possíveis.

Tabela 5 - Fatores de análise para a valoração dos serviços Ecossistêmicos. Adaptado de Carmo (2018), Morse-Jones (2011), TEEB (2013), Turner (2003), Thorsen (2014).

<b>Contagem dupla</b>	<b>Quando um serviço valorado já se encontra incorporado no valor de outro serviço, assim agrega o valor duas vezes.</b>
<b>Incerteza e subjetividade</b>	Quando a maioria das informações utilizadas para a valoração é apenas estimativa.
<b>Estrutura e funcionamento dos ecossistemas</b>	Quando não se tem o real conhecimento da estrutura do ecossistema estudado e de seu funcionamento e uma real quantificação do fornecimento de serviços.
<b>Interdependência de ecossistemas</b>	Quando o valor do serviço de um ecossistema pode estar relacionado com o serviço de um ecossistema adjacente.
<b>Heterogeneidade temporal e espacial</b>	o valor atribuído a um ecossistema depende do contexto social, Cultural e econômico do grupo estudado, diferindo de pessoa para pessoa em relação ao espaço e ao tempo.

## 7 CONCLUSÃO

Os serviços ecossistêmicos da ilha de Cotijuba de Suporte e Provisão são (agricultura e pesca), Cultural (turismo) e Regulação (vegetação e rochas). Contudo, a percepção socioambiental não indicou o serviço de suporte, sendo este necessário para a manutenção de todos os outros.

Destaca-se que a ilha pode ser setorizada de acordo com os serviços ecossistêmicos, sendo que na porção norte e sul os serviços estão associados ao ambiente praiado (turismo e pesca), já na região central da ilha, associam-se à agricultura.

Estes serviços ecossistêmicos podem ser influenciados por algumas atividades antrópicas, as quais afetam a disponibilidade dos recursos naturais. Por exemplo, o desmatamento interfere no serviço de regulação e a extração de recursos minerais, como areia e rochas, afeta o serviço suporte. Estas atividades são criticadas pela comunidade tradicional, por entenderem que, além de ilegais, causam danos irreversíveis ao ambiente.

Esta percepção socioambiental é essencial para a valoração e preservação dos recursos. Assim, ao aplicar a metodologia de *Value Links* foi possível determinar um valor aproximado das atividades de geração de renda que utilizam o serviço de provisão, sem causar prejuízos ao meio.

A valoração dos serviços ecossistêmicos agrega um valor monetário às funções que os ambientes disponibilizam sem custos aos seres humanos. Em caso de impactos severos que inviabilizem as atividades que utilizam os serviços ecossistêmicos em Cotijuba, cabe à comunidade buscar seu ressarcimento econômico. Por isso, é importante identificar e valorar os serviços ecossistêmicos, o qual irá dimensionar uma base para cálculo indenizatório específico sobre as atividades de turismo, pesca, agricultura, pecuária de pequeno porte e extrativismo, além de formar um panorama socioambiental local que pode ser utilizado como embasamento em tomadas de decisões políticas públicas.

## REFERÊNCIAS

- Almeida B. F. M. A., Mendonça K. V., Matos F. O. 2017. Valoração e percepção ambiental: estudo de caso no baixo curso do rio Cocó, Fortaleza, Ceará, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, **8** (2): 299-306.
- Arraes R. A., Diniz M. B., Diniz M. J. T. 2006. Curva ambiental de Kuznets e desenvolvimento econômico sustentável. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, **44** (3): 525 – 547.
- Andrade D.C. & Romeiro A.R. 2009. *Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano*. Texto para Discussão. N.º 15. Campinas Instituto de Economia, Unicamp, , 45 p.
- Andrade D. C., Romeiro A. R. 2009. *Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma 'economia dos ecossistemas*. Texto para discussão. N.º 159. Campinas, Instituto de Economia, Unicamp, 24 p.
- Belém. 1997. Secretaria municipal de coordenação geral do planejamento e gestão, companhia de desenvolvimento metropolitano e secretária de urbanismo. **Plano Diretor de Cotijuba**, Belém.
- Bockstael N. E., Freeman III A. M., Kopp R. J., Portney P. R., Smith V. K. 2000. On measuring economic values for nature. *Environmental & Science Technology*, **34**: 1384 – 1389.
- Bonilla D. A. T., Queiroz L. S., Meireles A. J. 2016. Serviços ecossistêmicos ou ambientais? Implicações na política nacional de pagamento por serviços Ambientais no Brasil, *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, **11** (4): 298 – 316.
- Borges A.D. 2014. *Diagnóstico da geodiversidade da ilha de Cotijuba: contribuições para a análise de implantação de infraestrutura e geoturismo*. MS dissertation, Instituto Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 97 p.
- Boumans, R., Costanza, R., Farley, J., Wilson, M.A., Portela, R., Rotmans, J., Villa, F., Grasso, M., 2002. Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model. *Ecological Economics*, **41** (3): 529-560.
- Born R. H., Talocchi S. 2002. Compensações por serviços ambientais: sustentabilidade ambiental com inclusão social. Proteção do capital social e ecológico: por meio de compensações por serviços Ambientais CSA, 27-45
- Boyd J., Banzhaf S. 2007. What are ecosystem service? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, **63** (2-3): 616 – 626.
- Carmo, M. C. 2018. *Avaliação de serviços ecossistêmicos e ambientais na resex marinha de Mocapajuba*. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 65 p.

Cassiano L. D. A. 2017. *Pagamento por serviços ambientais: uma alternativa para a preservação das áreas de mangue do estuário do Rio Paraíba*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Paraíba, 57 p.

Collins, S., Larry, E., 2007. Caring for our natural assets: an ecosystem services perspective. *USDA Forest Service*, (PNW-GTR-733):1-11.

Constanza, R., Darge, R., DE Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., Oneill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Van Den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature International Journal Of Science*, **387** (May): 253 - 260.

Correa I. C. S. 2005 Aplicação do diagrama de Pejrup na interpretação da sedimentação e da dinâmica do estuário da baía de Marajó-PA. *Pesquisas em Geociências*, **32** (2): 109-118.

Costa M. L. 2016. *Valoração econômica do serviço de Provisão de água na Bacia do Rio Cassiporé, no Estado do Amapá*. MS Dissertation, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 96 p.

Cowling R.M., Egoh B., Knight A.T., O'Farrell P.J., REYERS B., ROUGET M., Roux D.J., Welz A., Wilhelm-Rechman A. 2008. An operational model for main streaming ecosystem services for implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **105** (28): 9483-9488.

Daily G. C., Soderqvist T., Aniyar S., Arrow K., Dasgupta P., Ehrlich P. R., Folke C., Jansson A. M., Jansson B. O., Kautsky N., Levin S., Lubchenco J. Maler K. G., Simpson D., Starrett D., Tilman D., Walker B. 2000. The Value of Nature and Nature of Value. *Science*, **289** (jul): 395 – 396

Damotta R. S. 1998. Manual para valoração econômica de recursos Ambientais. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília, DF, 218 p.

Da Silva, T. S. N., & Souza, C. F. 2013. Percepção dos impactos do Turismo pelos moradores da Praia do Farol-Ilha de Cotijuba/PA. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, **9** (1): 262 – 280.

De Groot R. S., Wilson M. A., Boumans R. M. J. 2002. A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions good and services. *Ecological Economics*, **41**: 393 – 408.

Farley, J. 2012. Ecosystem services: The economics debate. *Ecosystem Services*, **1** (1): 40 – 49.

Fisher B., Turner, R. K. 2008. Ecosystem services: classification for valuation. *Biological Conservation*, **141** (5): 1167 – 1169.

Forbes, D. L., Liverman D. G. E. 1996. Geological indicators in the coastal zone. *Assesin rapid environmental geoindicator schanges in earth systems* 175-192.

Foundations, T. E. E. B. 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem servisse valuation. *The Economics Of Ecosystems and Biodiversity: ecológica and economic foundations*. Earthscan, London, 422 p.

Gessamp (Grupo mixto de experto sobre los aspectos científicos de La contaminación del mar). 1997. *The contributions of Science to integrated Coastal Management*. GESAMP Reportand studies, Roma, nº61.

Guerra G. A. D. (Coord). 2007. Efeitos da ocupação urbana no extrativismo vegetal da ilha de Cotijuba. Belém: Editora UNAMA, 86 p.

Giz. 2017. Manual on Sustainable Value Chain Development: Value chain sanalysis, strategy and implementation. Disponível em: <https://valuelinks.org>. Acesso em: 24.11.2018

Gomes, E. L. S. 2001. *Ilha de Cotijuba e experiência de ecoturismo comunitário no estuário amazônico*. Monografia de especialização. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. Universidade Federal do Pará. Belém. 61p.

Gruber N. L. S., Barboza E. G., Nicolodi J. L. 2003. Geografia dos sistemas costeiros e oceanográficos: subsídios para gestão integrada da zona costeira. *Gravel*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, **1** (Jan): 81 – 89.

Helliwell D. R 1969. Valution of Wildlife Resources. *Regional Studies* **3**: 41 – 49.

Hueting R., Reijnders L., de Boer B., Lambooy J., Jansen H. 1998. The concept of environmental function and its valuation. *Ecological Economics*, **25**: 31 – 35.

Huffner J. G. P., Bello L. A. L. 2012. Análise dos impactos ambientais da expansão urbana na ilha de Cotijuba, Belém-pa. *Caminhos de Geografia*, **13**(44): 286- 298.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Climatologia. Disponível em [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br). Acesso em: 15.08.2018.

Japiassu A.M.S., Gões Filho, L. 1974. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico da folha. AS.22 Belém. IBGE, Rio de Janeiro. 3-93.

King R. T. 1966. Wildlife and man. *NY Conservationist*, **20**(6): 8 – 11.

Kuznets S. 1955. Economic growthand income inequality. *The American Economic Review*, **4** (1): 1 – 8.

Machado A. L. S., Pacheco J. B. 2010. Serviços Ecossistêmicos e o ciclo hidrológico da Bacia Hidrográfica Amazônica the biotic pump. *Revista Geonorte*, **1**(01): 71-89.

Marques, J. F., & Comune, A. E. 1997. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. *Embrapa Meio Ambiente-Capítulo em livro científico (ALICE)*.

MEA- Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press; 2003. Disponível em:<http://www.millenniumassessment.org/documentos/documents.446.aspx.pdf>. Acesso em 17.07.17.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005a. Ecosystem and human well-being: synthesis. *Island Press*, Washington DC.

Melo O. D. C. O. 2010. *Lugar e a Comunidade na Ilha de Cotijuba-PA*. MS Dissertation, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 192 p.

Moberg F., Ronnback P. 2003. Ecosystem service of the tropical seascape: interactions, substitutions and restoration. *Ocean & Coastal Management*, **46**: 27 – 46.

Morse-Jones S., Luisetti T., Turner R.K. Fisher B. 2011. Ecosystem valuation: some principles and a partial application. *Environmetrics*, **22**: 675-685.

Mota, N. R., Prazeres, M. D. J. C. Do., Scalabrin, A. C. 2013. Agricultura familiar na ilha de Cotijuba, Pará. Anais, *Cadernos de Agroecologia*, **8**(2):

Pearce D.W., Pretty J. N. 1993. *Economic values and the natural world*. Londres: Eastscan Publication, 129 p.

Peixoto H. J. C. 2018. *Variabilidade Costeira em praias de uma ilha flúvio estuarina amazônica*. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 43 p.

Pereira L.C., Lombardi Neto F. 2004. Avaliação da aptidão agrícola das terras: Proposta metodológica. *Embrapa Meio Ambiente Jaguariúna*, 36 p.

Pereira, L. C. C., Souza Filho, P. W. M., Ribeiro, M. J. S., Pinheiro, S. C. C., Nunes, Z. M. P., Costa, R. M. (2006) - Dinâmica Sócio-Ambiental na Vila dos Pescadores (Amazônia oriental, Pará, Brasil). *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, **13**:125-136.

Pinheiro R. V. L. 1987. *Estudo hidrodinâmico e sedimentológico do estuário Guajará – Belém (PA)*. MS Dissertation. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém. 176 p.

Prestes Y. O., Rosário R. P., Rollnic M., Souza M. 2014. Volume transport in the tidal limit of the Pará River, Brasil. In: Proceedings of the 17th physics of Estuaries and coastal Seas (PECS) conference, Porto de Galinhas, Pernambuco. Anais, 19-24.

Rosário R. P. 2016. *Análise de processos oceanográficos no estuário do Rio Pará*. PhD Thesis, Universidade Federal Rural do Pará, Pará, 139 p.

- Rossetti D.F. 2004. Paleosurfaces from northeastern Amazônia as a key for reconstructing paleolandscapes and understanding weathering products. *Sedimentary Geology*, **169** (3-4): 151-174.
- Sánchez C. T. O. 2005. *Mundo da Vida no Estuário Amazônico: Ecologia Política da Biodiversidade no Arquipélago de Belém do Pará*. PhD Thesis, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 361 p.
- Santana, R. M. 2002. *Território e gênero de vida de uma população ribeirinha na Ilha de Cotijuba-Belém/PA*. Trabalho de conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará. Instituto de Geografia. Belém. 80 p.
- Silva Júnior, O. G., El-Robrini M. 2001. Morfoestratigrafia do noroeste da planície costeira do município de São João de Pirabas (nordeste do Pará). *Revista Brasileira de Oceanografia*, **49** (1-2): 99 - 114.
- Silva, L. C. M. 2003. Turismo e Agricultura na Ilha de Cotijuba, Belém, Pará. *Revista Trilhas*, Belém, **4** (2):7-16.
- Simonetti S. R., Nascimento, E. P. 2012. Uso público em unidades de conservação: fragilidades e oportunidades para o turismo na utilização dos serviços Ecosistêmicos. *Somanlu: Revista de Estudos Amazônicos*, **12**: 173-190.
- Souza C.R.G., Souza Filho P.W.M., Esteves S. L., Vital H., Dillenburg S. R., Patchineelam S. M. & Addad J. E. 2005. Praias Arenosas E Erosão Costeira. In: C.R. de G. Souza, K. Suguio, A.M. Santos & P.E. Oliveira (eds.), *Quaternário do Brasil*, Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, Brasil. p.130-152.
- Souza Filho, P.W.M., Tozzi, H.A. M. & El-Robrini, M. 2003. Geomorphology, Land-Use and Environmental hazards in Ajuruteua macrotidal sandy beach, northern Brazil. *Journal of Coastal Research*, **35**: 580 - 589.
- Souza Filho P.W.M., Sales M.E. DA C., Prost M.T.R. DA C., Costa, F.R., Souza, L.F.M. De O. 2005. Zona Costeira Amazônica: O Cenário Regional e os Indicadores Bibliométricos em C&T. In: Souza Filho P.W.M., Cunha E.R.S.P. da., Sales M.E. da C., Souza L.F.M. de O., Costa F.R. (eds.). *Bibliografia da Zona Costeira Amazônica*. Belém, Museu Paraense Emilio Goeldi/Universidade Federal do Pará/Petrobras, 401 p.
- Sukhdev P. 2008. The economic of ecosystem sand biodiversity. Interim report to the convention on biological diversity. European Communities, Cambridge, United Kingdom.
- Tabaranã P. B. P. G. 2010. *Entre rios barcos e ilhas: um estudo da concepção ambiental junto aos barqueiros e moradores de Cotijuba (Belém/PA)*. Trabalho de conclusão de curso, instituto de geociências, Universidade Federal do Pará, 61p.
- TEEB. 2013. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Guidance Manual for TEEB Country Studies. Version 1.0.

Thorsen B.J., Mavsar R., Tyrväinen L., Prokofieva I., Stenger A. (eds.). 2014. The Provision of Forest Ecosystem Services - Vol II. What Science Can Tell Us. European Forest Institute.

Turner R.K., Paavola J., Cooper P., Farber S., Jessamy V., Georgiou S. 2003. Valuing nature: lessons learned and future research directions. *Ecological Economics* **46**: 493-510.

Un Millenium Project. 2005. Investing in development: a practical plan to achieve the millenium development goals. Overview. United Nation, New York City.

Vaze P., Dunn H., Price R. 2006. Quantifying and valuing ecosystems services: a note for discussion. Department of environment food and rural affairs – defra – United Kingdom. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/wildlifecountryside/natres/pdf/econ01.pdf>. Acesso em Março de 2019.

Vivacqua M., Santos C. R., Vieira P. F. 2009. Governança territorial em zonas costeiras protegidas: uma avaliação exploratória da experiência catarinense. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, **19**: 159 – 171.

XIAO Y., XIE G., UM K. 2003. Economic value of ecosystem services in Mangcuo Lake drainag basin. *The Journal of Applied Ecology*, **14**(5): 676-680.

**APÊNCICE A - QUESTIONÁRIO**

Orientadores: Sury De Moura Monteiro  
Edmir Amanajás Celestino

Discente: Paulo Raphael do Amaral Santa Rosa

**Questionário socioeconômico e socioambiental na Ilha de Cotijuba**

**01. Qual o seu nome?**

---

**02. Grau de instrução:**

( ) Fundamental ( ) Médio ( ) Técnico ( ) Superior ( ) Sem instrução

**03. Nacionalidade / Naturalidade:**

---

**04. Há quantos anos você reside na Ilha de Cotijuba?**

---

**05. Você já morou em outro lugar? Qual (ais)**

---

**06. Quantas pessoas moram com você?**

---

**07. Qual atividade exerce na ilha de Cotijuba?**

---

**08. Sua atividade é de subsistência ou de negócios na ilha (seja internamente ou em outras regiões)?**

---

**09. Qual sua renda familiar Mensal?**

---

**10. Quantas horas semanais você trabalha?**

---

**11. Com que idade você começou a trabalhar?**

---

**12. Você faz parte de alguma associação? Qual?**

---

a. (caso seja de alguma associação) Quais são os projetos já desenvolvidos e quais serão ainda desenvolvidos pela sua associação na ilha de Cotijuba?

---

**13. O turismo trás para você algum tipo de benefício? quais?**

---

**14. O que você entende sobre Impactos Ambientais?**

---

**15. O que você entende sobre Área de Proteção Ambiental (APA)?**

---

**16. O que você entende sobre o ecomuseu?**

---

**17. A coleta de lixo funciona adequadamente?**

---

**18. O desmatamento ao seu olhar aumentou ou diminuiu na ilha?**

---

**19. Você é a favor da entrada de veículos na ilha?Porque?**

---

**20. Para você o que é qualidade de vida?**

---

**21. Como você considera a vida na Ilha?**

---

**22. De que maneira você contribui para a conscientização de preservação da ilha?**

---

**23. O abastecimento de energia elétrica e de água funciona adequadamente?**

---

#### **SERVIÇOS DE PROVISÃO**

**24. Que atividades de produção de alimentos são realizadas na ilha? Onde?**

---

**25. Estes produtos são vendidos na ilha? São vendidos em quais outros lugares?**

---

**26. Aqui é produzida matéria prima pra outros produtos ou atividades? Onde?**

---

**27. Existem plantas de uso medicinal na ilha? De onde tiram elas?**

---

**28. De onde retiram a água para o abastecimento da ilha?**

---

**29. Você utiliza água de poço?**

---

**SERVIÇOS DE REGULAÇÃO**

30. Como você entende a natureza ajudando e protegendo o homem?

---

31. Como você acha que a vegetação contribui para a vida das pessoas na ilha?

---

32. Como você acha que as falésias contribuem para a vida das pessoas na ilha?

---

33. Como você acha que a várzea contribui para a vida das pessoas na ilha?

---

**SERVIÇOS DE SUPORTE**

34. Existem áreas preservadas na ilha? Onde?

---

35. Essas áreas atraem animais? Quais?

---

36. Em relação aos ambientes aquáticos, que animais habitam a ilha?

---

37. O solo da ilha é bom pra plantar? Em que locais?

---

38. Quais as melhores praias para o turismo? Porque?

---

**SERVIÇOS CULTURAIS**

39. Você participa de alguma atividade Cultural na ilha? De que forma?

---

40. Quais as festas e atividades Culturais que ocorrem na ilha?

---

41. Quais os lugares mais bonitos da ilha? Porque?

---

42. Qual a importância das ruínas e locais históricos?

---

43. Você acha importante a realização de pesquisas na ilha?

---

**44. Qual importância das pesquisas?**

---

