



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ INSTITUTO DE CIÊNCIAS
DO MAR GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA**

IALLE DE PAIVA CAFÉ MONTEIRO

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ORLA DE ICARAÍ DE
AMONTADA (CE)**

FORTALEZA

2017

IALLE DE PAIVA CAFÉ MONTEIRO

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ORLA DE ICARAÍ
DE AMONTADA (CE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Lidriana de Souza Pinheiro

Coorientador: Me. Francisco Jailton Nogueira Silva Filho.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M776a Monteiro, Ialle.

Avaliação da Qualidade Ambiental da Orla de Icarai de Amontada (CE) / Ialle Monteiro. –
2016.

50 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto
de Ciências do Mar, Curso de Oceanografia, Fortaleza, 2016.

Orientação: Profa. Dra. Lidriana de Souza Pinheiro.

Coorientação: Prof. Me. Francisco Jailton Nogueira Silva Filho.

1. gestão costeira. 2. indicadores de qualidade. 3. projeto orla. 4. icarai de amontada. 5.
praia rural. I. Título.

CDD 551.46

FALLE DE PAIVA CAFÉ MONTEIRO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ORLA DE ICARAÍ DE
AMONTADA (CE)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr^a. Lidriana de Souza Pinheiro.

Coorientador: Me. Francisco Jailton Nogueira Silva Filho.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Lidriana de Souza Pinheiro (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

**Me. Eduardo Lacerda Barros - Doutorando do PPGCMT- Universidade
Federal do Ceará (UFC)**

Me. Gustavo Henrique Macedo Rocha

Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Dedico este trabalho à minha mãe, Aline
e à minha avó, Goretti.

AGRADECIMENTOS

A minha família, pelo suporte em todos os momentos, desde sempre e para sempre. Principalmente a minha mãe Aline, minha avó Goretti e meu avô José Ednardo.

Aos Meus amigos sempre presentes na universidade e na vida, Sália Albuquerque e Ian Holanda, assim como toda a turma da Tusunami, que tornaram esses cinco anos os mais maravilhosos que eu poderia ter no Labomar (UFC).

A todos os professores da Universidade, que se mostraram sempre dispostos a instruir e motivar meus estudos nesta área.

A minha orientadora Lidriana Pinheiro, pelo suporte e incentivo todo o tempo.

Ao meu coorientador Jailton Nogueira Filho pela ajuda na adaptação dos indicadores em praias rurais e por sua amizade.

Aos colaboradores do Labomar, que alegravam meus dias e sempre acompanhavam as atividades da instituição: Piu-Piu (Alciom), Wagner e Murilo.

A universidade, por me proporcionar esta vivência e aprendizado que foi cursar Oceanografia.

RESUMO

A costa brasileira é a área com maior ocupação populacional em todo o país, o que gera conflitos no uso e ocupação da orla. Devido à elevada densidade demográfica, é necessário um acompanhamento constante das praias, observando eventos naturais e antropogênicos que alteram a orla ao longo do tempo. Em Icaraí de Amontada, no litoral oeste do Ceará, realizou-se este trabalho para caracterizar a praia, que está em desenvolvimento crescente, e pontuar possíveis observações quanto a correta gestão do uso da mesma. Com a crescente demanda turística, Icaraí tem aberto mais pousadas e empreendimentos para abarcar este novo nicho comercial. Através da divisão da enseada em 11 (onze) pontos de observação para vários parâmetros especificados, foi possível identificar e retratar cada ponto em relação ao tipo de arrebentação, presença de lixo ou construções presentes, por exemplo. Todas as observações possuem pesos distribuídos de acordo com a relevância daquele parâmetro na qualidade de praia, depois de somados os pesos para cada ponto, a praia de Icaraí de Amontada foi classificada como indicador médio B (média 80,2% de pontuação), de acordo com a classificação do Projeto Orla (2006), o que caracteriza como praia rural. Isto é, Icaraí ainda apresenta uma orla horizontal, com construções de no máximo 3 (três) andares, com praia moderadamente preservada e que necessita de ações para assistir o correto desenvolvimento do local, como projetos para coleta seletiva e de conscientização sobre poluição, ajudando a melhorar os pontos críticos do local.

Palavras-chave: Gestão costeira. Indicadores de qualidade. Praia rural.

ABSTRACT

The Brazilian coast is the area with greater population occupancy in the whole country, which generates conflicts about the use and occupation of the border. Due to the high population density, a constant monitoring of the beaches is necessary, observing natural and anthropogenic events that alter the border over time. In Icaraí de Amontada, this work was carried out to characterize the beach, which is under increasing development, and to point out possible observations regarding the correct management of its use. With the growing tourist demand, Icaraí has opened more inns and developments to embrace this new commercial niche. By dividing the cove into 11 (eleven) observation points for various specified parameters, it was possible to identify and depict each point in relation to the type of burst, presence of garbage or present constructions, for example. All the observations have weights distributed according to the relevance of that parameter in the beach quality, after adding the weights for each point, the Icaraí de Amontada's beach was classified as average indicator B (mean 80.2% of score), of According to the classification of the Orla Project (2006), which characterizes as rural beach. That is, it still presents a horizontal border, with constructions of maximum 3 (three) floors, with a moderately preserved beach and that needs actions to watch the correct development of the place, as projects for selective collection and of awareness on pollution, helping to improve the critical points of the place.

Keywords: Coastal management. Quality Indicators. Rural coastal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da Área de Estudo.....	14
Figura 2. Tipos de Orlas.....	16
Figura 3. Compartimentação a Zona Costeira.....	17
Figura 4. Compartimentação da faixa de praia em setores e localização dos perfis transversais para a análise da orla de Icaraí de Amontada.....	19
Figura 5. Legenda utilizada para a representação das principais formas de ocupação da orla.....	21
Figura 6. Coleta de dados em campo.	26
Figura 7. Setor com elevada qualidade paisagística e Beach Rocks na zona de arrebentação, ausência de ondas quebrando diretamente na face de praia....	29
Figura 8. Uso e ocupação da Orla no Ponto 1.	29
Figura 9. Uso e ocupação da Orla no Ponto 2.	30
Figura 10. Faixa de praia plana com ausência de afloramentos de rochas e indicadores de impactos antropogênicos.	30
Figura 11. Uso e ocupação da Orla no Ponto 3.	31
Figura 12. Evidências de erosão do perfil praias no ponto 4.....	32
Figura 13. Uso e ocupação da Orla no Ponto 4.	33
Figura 14. Setor ao largo do ponto 05 com dunas frontais e rodolitos e algas depositados na faixa de praia.....	34
Figura 15. Uso e ocupação da Orla no Ponto 5.	34
Figura 16. Uso e ocupação da Orla no Ponto 6.	35
Figura 17. Uso e ocupação da Orla no Ponto 7.	36
Figura 18. Dunas frontais e ocorrência de rochas de praia no estirâncio do ponto 07.	36
Figura 19. Uso e ocupação da Orla no Ponto 8.	37
Figura 20. Afloramento de rochas de praias no estirâncio e construção de aerogeradores nas áreas de dunas.....	37
Figura 21. Uso e ocupação da Orla no Ponto 9.	38
Figura 22. Rochas de praia no estirâncio (face de praia) do ponto 09.	38
Figura 23. Uso e ocupação da Orla nos pontos 10 e 11.	39
Figura 24. Guindastes na pós-praia utilizados na manutenção dos aerogeradores.....	40

Figura 25. Classes de acordo com Projeto Orla, 2006.....	45
Figura 26. Indicadores de erosão costeira na Praia de Icaraí de Amontada. ...	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros de qualidade ambiental da orla: baseado em Furtado (2009).....	22
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Amplitude das marés no Porto do Pecém.	25
Quadro 2. Classificação da qualidade ambiental da Orla.....	27
Quadro 3. Pontuação do grau de interesse dos parâmetros de qualidade ambiental da orla de Icaraí de Amontada.....	40
Quadro 4. Porcentagens dos indicadores mais significantes.	43
Quadro 5. Escores.	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Área de Estudo	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Gerais	15
2.2	Específicos.....	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
4	METODOLOGIA.....	18
4.1	Caracterização das formas de uso e ocupação da orla.	18
4.2	Avaliação da qualidade ambiental da orla.....	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1	Caracterização Da Orla De Icarai De Amontada	28
5.2	Qualidade Ambiental da Orla	40
6	CONCLUSÕES.....	47
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

1 INTRODUÇÃO

A praia de Icaraí de Amontada, popularmente conhecida como Icaraizinho, faz parte do município de Amontada (que foi instalado em 1986), no estado do Ceará. Amontada tem uma população de 39.232 habitantes em uma área de 1.179,038 km². A unidade geoambiental mais expressiva na área é a planície litorânea, que se caracteriza por ocupar quase continuamente o espaço entre o mar e os Tabuleiros Costeiros, sendo interrompida somente pelas desembocaduras dos rios (OLIVEIRA, Janaina; 2006). A vegetação característica do litoral do município, próximo ao rio Aracatiaçu, é a de caatinga arbórea e com índice de aridez identificado como semiárido (FUNCEME, Acesso em: 10/02/2017).

Icaraí de Amontada fica a 199 km ao oeste de Fortaleza e apesar de ser uma pequena vila, Icaraizinho teve o seu fluxo de turistas aumentado nos últimos anos. Isso resultou no aumento da construção de pousadas, bares e locais de entretenimento voltados para turistas e para a população nativa. Essas ocupações ocorrem próximas à linha costa e podem resultar em problemas ambientais. Ademais, poderão surgir áreas vulneráveis as inundações costeiras, nos períodos das maiores marés, ondas e ventos fortes. Consistindo assim em danos ao patrimônio.

O Brasil dispõe de instrumentos legais que visam a ocupação disciplinada da orla costeira de um município, ajudando no equilíbrio entre fatores econômicos e socioculturais, que muitas vezes entram em conflito com os fatores ecológicos. Dentre eles o projeto Orla, criado em 2005 por uma ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MMA, 2017). O objetivo do Orla é estabelecer e ordenar os espaços litorâneos do país, identificando fragilidades na orla e desenvolvendo o projeto de tal forma que a população seja atuante no gerenciamento costeiro (MMA, 2007). No caso de Unidades de Conservação (UC's), Amontada possui duas reservas particulares do patrimônio natural (SEMACE. Acesso em: 10/02/2017).

Para as definições de área de orla costeira foram estabelecidos 200 metros para áreas rurais e 50 metros para áreas urbanizadas, na parte emersa (Projeto Orla, 2006). Este limite tem como base uma demarcação para dentro do continente, partindo da linha de preamar ou de um limite de ecossistema (dunas frontais, manguezais, costões rochosos e estuários, por exemplo).

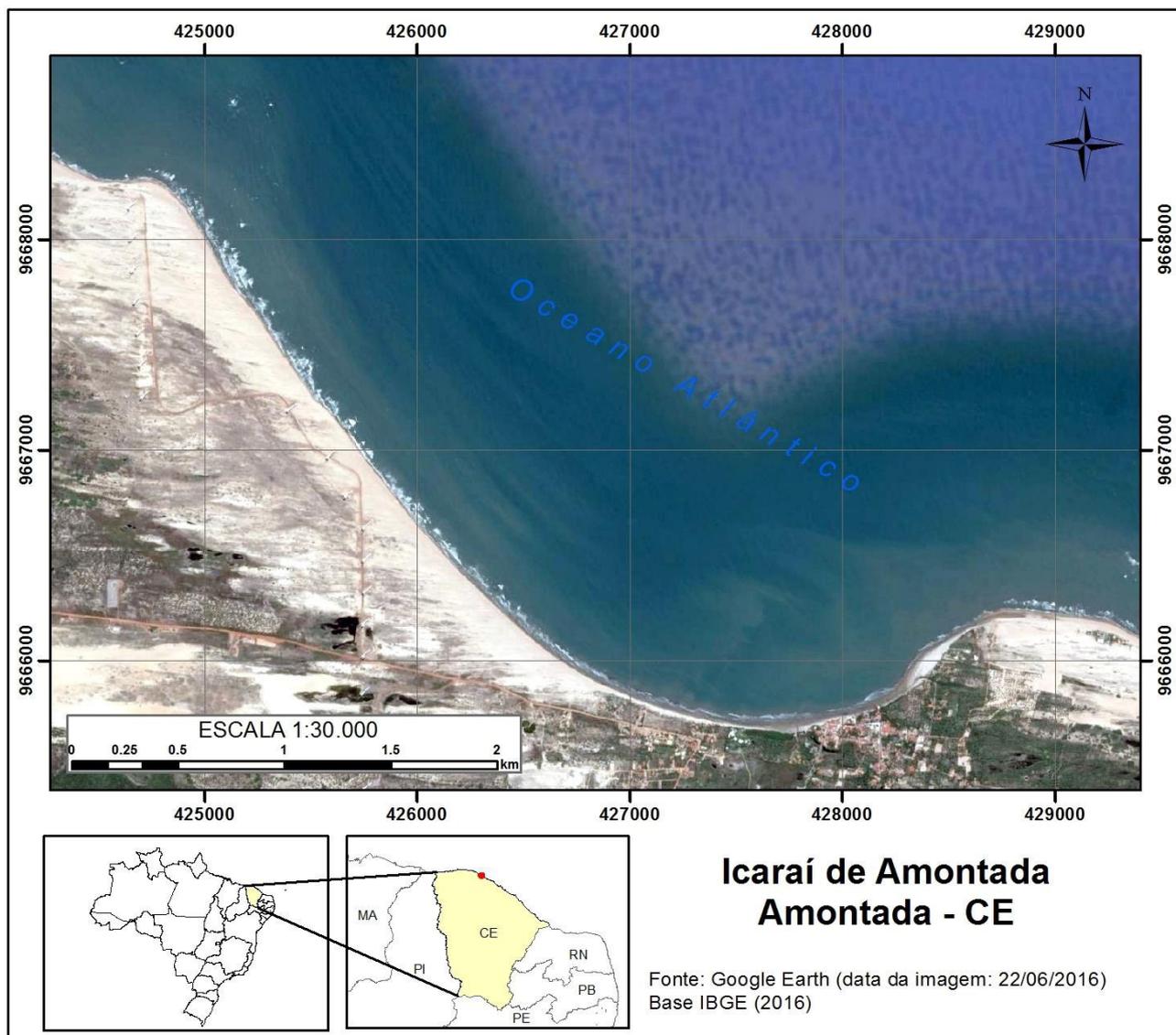
No Ceará apenas três municípios tiveram o projeto aprovado: Beberibe, Icapuí e Fortaleza (SEMA, 2017) Apesar de serem apenas três municípios, isto já consiste em uma boa ferramenta de diagnóstico, controle e disciplinamento da qualidade ambiental das zonas costeiras, principalmente daquelas que tem no veraneio e turismo uma das principais atividades econômicas.

Segundo o PNGC (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro), o município de Amontada está inserido no setor extremo oeste do estado (FUNCEME. Acesso em: 10/02/2017). A zona costeira da região metropolitana de Fortaleza e do Litoral Leste do Ceará, apresentam uma taxa de ocupação bem maior do que as observadas no litoral Oeste (Paula, 2012). Isso reflete em um percentual maior de áreas conservadas e em processo de urbanização. Fase que possibilita a readequação de obras e ocupação a fim de minimizar os impactos ambientais. Em face do exposto, essa pesquisa tem como objetivo gerar informações sobre a qualidade geoambiental da praia de Icaraí de Amontada que possam contribuir com o projeto orla e outras formas de ordenamento da área.

1.1 Área de Estudo

Icaraí de Amontada fica a 199 km ao oeste de Fortaleza e se encontra no município de Amontada, no estado do Ceará. O perímetro estudado neste trabalho foi de 5km, que é o total de quilômetros que a enseada possui, após o quinto quilômetro já se encontra a praia de Moitas, também do mesmo município.

Figura 1. Mapa da Área de Estudo.



2 OBJETIVOS

2.1 Gerais

Avaliar a qualidade ambiental da orla de Icaraí de Amontada a partir do tipo de uso e ocupação e dos indicadores naturais e antropogênicos, contribuindo dessa forma com informações úteis a gestão integrada da área.

2.2 Específicos

- 1- Caracterizar o tipo de ocupação da orla de Icaraí de Amontada e avaliar se a mesma é compatível com a resolução vigente para orlas urbanizadas e rurais;
- 2- Avaliar a qualidade ambiental da orla, sob aspectos da dinâmica costeira, gerando dados úteis para a gestão e uso sustentável da área.

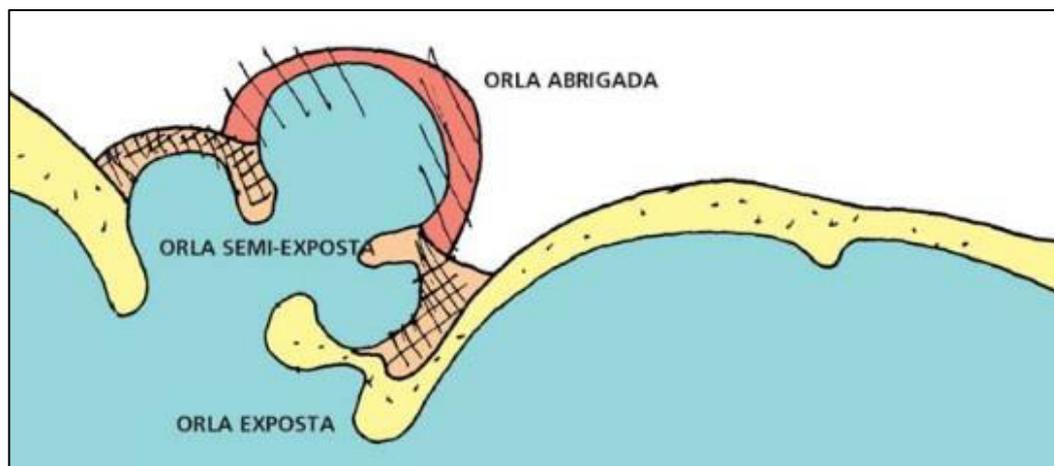
3 REFERENCIAL TEÓRICO

A região costeira é onde se concentra a maior densidade demográfica do país resultado do processo histórico de ocupação do Brasil (IBGE, 2015). A zona costeira brasileira, compreende uma faixa de 8.698 km de extensão e largura variável, contemplando um conjunto de ecossistemas contíguos (PSRM, 2015). Esta é definida na Lei 7.661 como sendo “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre”.

Além das características naturais os espaços litorâneos apresentam um relevante valor ambiental, locacional, econômico e social (Orla, 2006), A orla marítima pode ser definida como unidade geográfica inclusa na zona costeira, delimitada pela faixa de interface entre a terra firme e do mar (Projeto Orla, 2006). Segundo o Projeto Orla - Fundamentos Para Gestão Integrada (2006), a orla pode ser classificada da seguinte forma:

- a) Orla do tipo abrigada: Possui uma proteção que impede que as ondas quebrem diretamente sobre a face de praia, como formas côncavas devido à formação natural.
- b) Orla é semi-abrigada: Apresenta características entre orla exposta e orla abrigada, recebendo parcialmente a ação de ondas frontais, como ondas derivadas dos processos de refração e difração.
- c) Orla do tipo exposta: É possível observar ondas frontais arrebatando diretamente na face de praia, causando uma maior circulação de água do que nos outros dois tipos de orla, são praias mais retilíneas e com mais exposição a ventos e ondas.

Figura 2. Tipos de Orlas

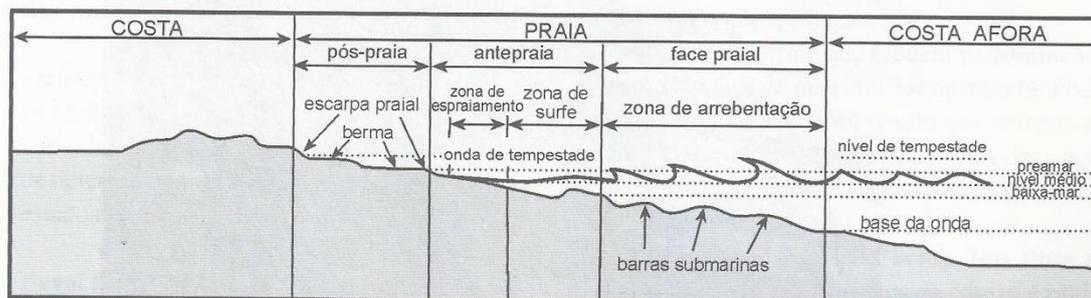


Fonte: Projeto Orla (2006) (p. 32)

Segundo o Projeto Orla, o limite da orla em áreas rurais e urbanas vai do limite da linha da maior preamar de sizígia até a extensão de 200m e 50m, para áreas rurais e urbanas, respectivamente. Nesse espaço podem ser encontrados compartimentos fisiográficos da zona costeira, a exemplo de dunas e faixa de praia. A figura 3 mostra a compartimentação da zona costeira em áreas classificadas de acordo com formação e arrebatção de onda,

preamar e baixamar, formações geológicas ou vegetações que marcam o começo de outro sistema, a exemplo das dunas frontais. É necessária a definição de alguns dos parâmetros que são abortados no presente trabalho, tornando melhor o entendimento do questionário aplicado na praia estudada.

Figura 3. Compartimentação da Zona Costeira.



Denominações das várias regiões da zona costeira (extraído de Suguio, Dicionário de geologia marinha. São Paulo, T.A. Queiroz, 1992. 171 p.).

A praia pode ser compartimentada em três feições : Pós-praia, Estirâncio e Antepraia. A compartimentação é decorrente da influência da amplitude das marés e ação das ondas.

Baseado em Bird (2008) e Garrison (2010), a pós-praia é o setor da praia que raramente é inundado pelas marés, excluindo eventos de alta energia a exemplo das tempestades e ressacas do mar. Nela pode ocorrer a berma associadas aos períodos de maior energia. O limite externo da pós-praia vai até onde se inicia uma vegetação ou forma ecológica que caracterize um novo sistema ou no contato com os campos de dunas.

O estirâncio ou face de praia é o setor que é inundado na preamar e exposto na baixa-mar. A antepraia é o setor constantemente submerso e vai do limite da maré baixa de sizígia até o ponto onde o movimento orbital da onda passa de elíptico a orbital. De acordo com Garrison (2010), zona de arrebentação é a zona caracterizada pela quebra da onda, onde a onda se dissipa sobre a praia e espraiamento é caracterizado por uma faixa estreita que vai desde o local que a onda quebra até o limite máximo até onde a onda se espalha. Este movimento da onda se espalhar, é influenciado pelo tamanho dos grãos de sedimento, pela inclinação da praia e outros fatores, isso acarreta na mudança visual e estrutural da praia ao longo do tempo.

De acordo com Suguio (1992), as barras arenosas são bancos de areia formados pelo transporte de sedimentos do fundo marinho até a praia, existem barras submarinas, que se “alimentam” do sedimento trazido de bermas, dunas e da praia em geral. A corrente de deriva ou *longshore current* exerce um papel importante no transporte de sedimentos e no equilíbrio das praias. Ela se forma paralelamente à praia, responsável por carregar sedimentos ao longo da costa.

Outro parâmetro analisado no presente trabalho é a presença ou não de processos erosivos no ponto observado. Erosão costeira é a retirada de sedimentos da costa (SAVI, 2007). Isto ocorre por variações na estrutura da praia com construções antrópicas (espigões, gabiões e portos, por exemplo) ou por modificações no regime de ondas e marés por conta de marés meteorológicas, furacões e eventos naturais que alteram esse regime. (SANTOS, 2007).

Os beach rocks, ou arenitos de praia, são arenitos formados através de precipitação carbonática, litificados (conversão de sedimentos em rocha consolidada) a um ou dois metros de profundidade na zona costeira e são dispostos paralelamente à linha de costa (Diniz, 2001; Pinheiro et al., 2016) São muito utilizados como indicadores de evolução de linha de costa e processos de erosão costeira ao longo do tempo, pois representam sequencias praias cimentadas *in situ* (Morais et al., 2012).

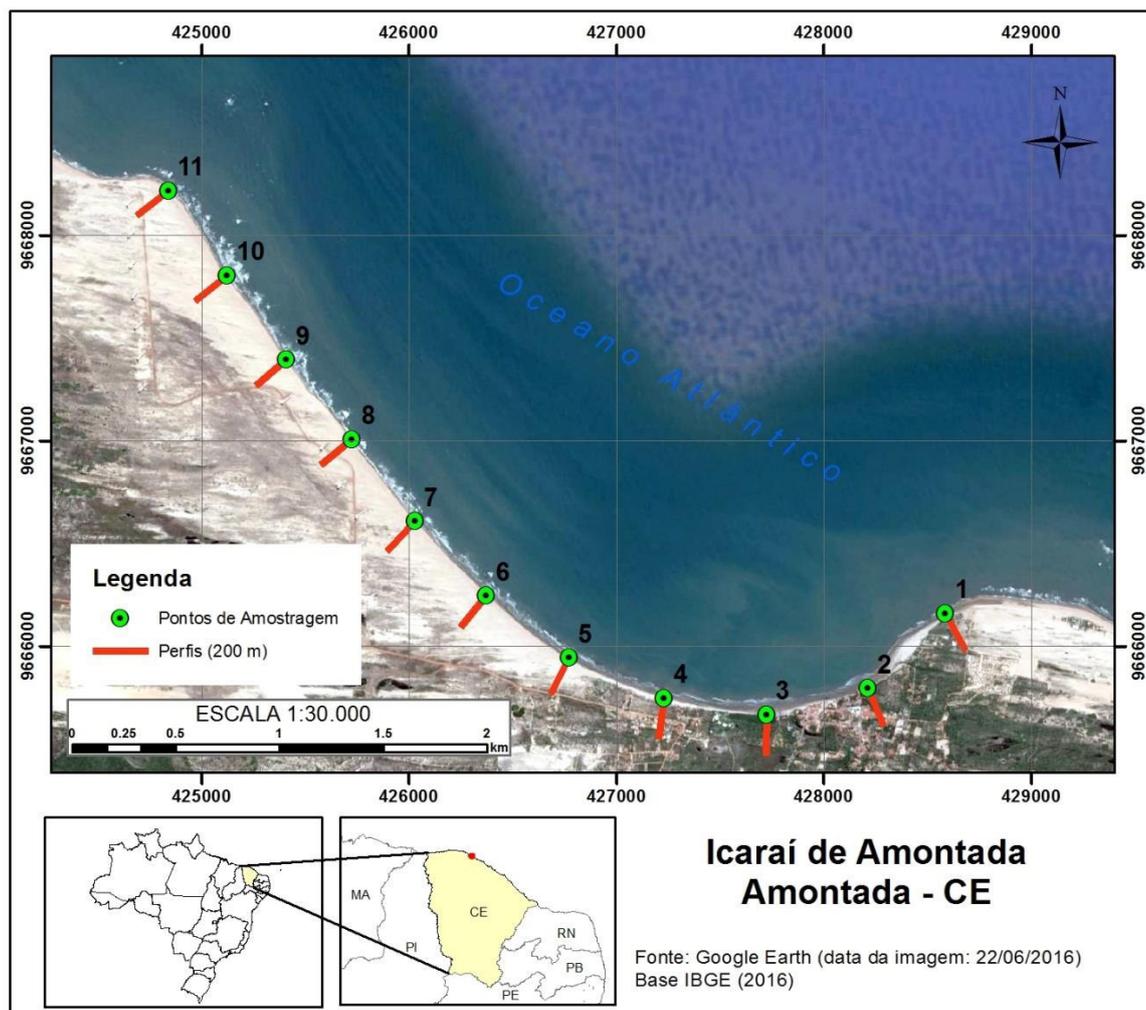
Os blooms de fitoplâncton (principalmente diatomáceas e dinoflagelados), que causam a maré vermelha, são um fator importante a ser estudado neste trabalho, pois mostram eventos pontuais onde ocorre um aumento súbito de nutrientes nas águas superficiais costeiras (CASTRO, 2012).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização das formas de uso e ocupação da orla.

A caracterização das formas de uso e ocupação da orla foi baseada nas diretrizes do Manual de Gestão do Projeto Orla (2006). Os 5 km de faixa de praia foram compartimentados em 11 setores, com espaçamento de 500 m (Figura 00). Em cada setor foram estabelecidos perfis perpendiculares a linha de costa com extensão de 200 m, conforme o previsto para orlas em áreas sem estrutura urbanas. Em cada transecto foram analisadas as principais características paisagísticas, sócio-econômicas e problemas ambientais, além de levantamento de outras informações úteis ao cálculo da qualidade ambiental da área.

Figura 4. Compartimentação da faixa de praia em setores e localização dos perfis transversais para a análise da orla de Icaraí de Amontada.



Foram realizados, em Março de 2016, registros topográficos, medições e georeferenciamento de informações sobre os tipos de usos e ecossistemas existentes ao longo dos perfis perpendiculares. Essas informações foram utilizadas na confecção de perfis ilustrativos sem escala baseado nos desenhos realizados em campo. Diferentemente do que é previsto no Manual do projeto Orla, neste estudo foi cenarizado apenas a situação atual da Orla. Não foram confeccionados os perfis com os cenários tendenciais e desejáveis.

Para a elaboração dos perfis foi utilizada a ferramenta “perfil de elevação” do Google Earth. Após as correções das escalas foram aplicados os ícones representando as informações coletadas em campo. Foram padronizados para todos os perfis os ícones representativos das seguintes informações: casa, rua, rio, restaurante, bar, pousada, coqueiral, vegetação rasteira, loja, igreja e/ou cata-vento da usina eólica (Figura 05).

Figura 5. Legenda utilizada para a representação das principais formas de ocupação da orla.

	CASA		COQUEIRO
	IGREJA		CATAVENTO
	LOJA		
	POUSADA		
	RESTAURANTE		
	BAR		
	RUA		
	RIO		
	VEGETAÇÃO		

Fonte: a autora, 2016.

4.2 Avaliação da qualidade ambiental da orla

Para a análise da qualidade ambiental da praia foi utilizada a tabela proposta por Araújo (2008) e adaptada por Nogueira-Filho (2015) para a orla de Fortaleza. Parte dos parâmetros de qualidade ambiental utilizados está previstos no Manual de Gestão do Projeto Orla (2006).

Os indicadores são de extrema importância para ressaltar os pontos mais importantes que se deve levar em consideração nas tomadas de decisões sobre a gestão da orla. Com os parâmetros, é possível comparar um ponto estudado com o outro e simplificar todas as informações relevantes na praia, sendo ferramentas de manejo bastante úteis para classificar a praia (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros de qualidade ambiental da orla: baseado em Furtado (2009),

PARÂMETROS	PESO	GRAU DE INTERESSE		
		BAIXO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)
1. Tipo de Orla ⁵	1	Exposta	Semi-abrigada	Abrigada
2. Forma da praia ¹⁷	1	Retilínea	Enseada	Baia
3. Dunas Frontais ^{1,2,14}	2	Ausentes		Presentes
4. Tipologia da orla referente ao grau de urbanização ^{1, 2, 5, 6}	1	Muito urbanizada (Orla vertical)	Pouco urbanizada (Orla horizontal)	Sem urbanização (Orla rústica)
5. Largura da pós-praia ^{3, 4, 12, 13, 14}	3	Estreita (<10m)	Intermediária (10 – 30m)	Larga (>30m)
6. Cobertura vegetal na pós-praia ^{1, 2, 7, 14}	2	Ausência de vegetação	Pouca vegetação na pós-praia (<50%)	Pós-praia repleta de vegetação (>50%)
7. Largura da face de praia (estirâncio) na maré baixa ^{1, 2, 3, 4, 12, 13, 14}	3	Estreita (<10m)	Intermediária (10–30m)	Larga (>30m)
8. Declividade da face da praia ^{1, 2, 3, 4, 13}	3	Muito inclinada (>10°)	Inclinação moderada (5°-10°)	Pouco inclinada (<5°)
9. Berma (Altura) ¹⁷	2	>1 m	<0,3	Ausente
10. Tipo de material sedimentar na face de praia ^{1, 2, 3, 4, 5, 13, 14}	1	Rocha ou lama	Areia grossa	Areia fina ou média
11. Coloração do material sedimentar ^{1, 2, 12, 13}	1	Escuro	Creme ou bege	Claro ou Branco
12. Rochas na face de praia ^{13, 14}	2	Presente		Ausente
13. Rochas na zona de arrebentação e espraiamento ^{13, 14}	2	Presente		Ausente
14. Cúspides praias ¹⁷	1	Presente		Ausente
15. Barras arenosas na antepraia ¹⁷	2	Presente		Ausente
16. Morfodinâmica (Ω) ¹⁷	3	Reflectiva	Intermediária	Dissipativa
17. Transporte eólico na face de praia ²	2	Alta (acumulação > 1cm por min)	Média (acumulação entre 1cm <x<0,5)	Baixa (acumulação <0,5cm por min)
18. Maciez da areia ²	1	Dura	Áspera	Macia

19.	Ondas (>1 m) arrebentando diretamente na face de praia ^{1, 2, 3, 4, 12, 14}	2	Frequentes	Ocasionalmente presentes	Ausentes
20.	Tipo de Arrebentação da onda ¹⁷	3	Vagalhão ou Tubular	Espiral ou Mergulhante	Deslizante ou Derrame
21.	Correntes de retorno ^{1, 2, 12, 14, 15}	2	Forte (>3 m/s)	Média (3m/s > x > 0,5 m/s)	Ausentes
22.	Espraiamento ¹⁷	1	Alto (>2 m)	Mediano (2m<x<1m)	Baixo (<1m)
23.	Corrente de deriva ²	2	Forte (>2 m/s)	Média (2m/s < x < 1m/s)	Fraca (<1m/s)
24.	Transparência da água ^{1, 2, 6, 7, 9, 12, 13}	3	Água turva	Água clara	Água límpida ou transparente
25.	Evidências de impacto das ressacas do mar ¹⁷	3	Presente		Ausente
26.	Presença de geoindicadores associados à erosão (casas, muros e estruturas destruídas) ^{1, 2, 8}	3	Alto (> 3 estruturas)	Baixo (3 < x < 1)	Ausentes
27.	Estruturas artificiais na pós-praia que dificultam a circulação de usuários ^{1, 4}	2	Muitas (>50% da área)	Poucas (<50% da área)	Ausentes
28.	Estruturas artificiais no estirâncio que dificultam a circulação de usuários ^{1, 4}	3	Muitas (>50% da área)	Poucas (<50% da área)	Ausentes
29.	Altura da calçada em relação a faixa arenosa da praia ^{12,14, 15}	2	Alta (>0,5 m)	Baixa (> 0,5m)	Ausente
30.	Presença de construções antrópicas ^{1, 2}	2	No estirâncio	Na pós-praia	Após a pós-praia
31.	Ecosistemas associados à praia (Mangues, Riachos, Recifes, etc) ^{1, 2, 7}	2	Ausente	Pelo menos 1 ecossistema	Mais de 1 ecossistema
32.	Organismos bentônicos visíveis no ambiente praial ^{1, 7, 13}	2	Ausente	Pouca ou baixa (<5 organismos)	Abundante e variada (>5 organismos)

33.	Presença de águas-vivas ^{1, 2, 4, 13, 14}	1	Alta (>2 organismos/ m ²)	Baixa (<2 organismos/m ²)	Ausente
34.	Macroalgas na areia ou coluna d'água ^{1, 2, 6, 13, 14}	3	Abundantes (x > 5)	Pouca quantidade (x < 5)	Ausente
35.	Maré vermelha (bloom) ^{1, 7, 14}	2	Frequentemente presente	Ocasionalmente presente	Ausente
36.	Saúde do ecossistema (impressão de >5 usuários para a maior resposta) ¹	3	Impactado	Pouco impactado	Bem preservado
37.	Qualidade paisagística (estética) (impressão de >5 usuários para a maior resposta) ^{1, 7, 12}	3	Baixa	Média	Alta
38.	Odores desagradáveis (impressão de >5 usuários para a maior resposta) ^{1, 12}	2	Forte	Leve	Ausentes
39.	Óleo ou piche presentes na areia ou na água ^{1, 2, 4, 12, 13, 14, 15, 16}	3	Presente		Ausente
40.	Presença de lixo marinho na praia (itens/metro linear) ^{1, 2, 6, 9, 10, 11, 14, 15}	3	Muito suja >10 unidades	Pouco suja >10 unidades	Ausente
41.	Lixo flutuante na zona de arrebatção e espraçamento ^{1, 2, 6, 9, 10, 11, 14, 15}	3	Presente >5 unidades	Pouco presente >5 unidades	Ausente
42.	Balneabilidade (nº de vezes ao ano) ^{1, 6, 7, 13, 14, 15, 16}	3	< 33% própria	34 - 66% própria	> 66% própria
43.	Descarga direta de efluentes no ambiente praial ^{1, 9, 12, 13, 15, 16}	3	Presente		Ausente
44.	Sombreamento de prédios na praia ¹⁷	2	Presente		Ausente

1. Araújo & Costa (2008); 2. Leatherman (1997); 3. Silva et al. (2003); 4. Silva et al. (2012); 5. Projeto Orla (2002); 6. Blue Flag (www.blueflag.org); 7. Cendrero & Fischer, 1997; 8. Coutinho, et al. 1997; 9. Ergin et al., 2004; 10. MacLeod et al., 2002; 11. Micallef & Williams 2004; 12. Morgan, 1999a; 13. Morgan, 1999b; 14. National Healthy Beaches Campaign (www.ihrc.fiu.edu/nhbc); 15. Nelson et al., 2000; 16. Seaside Awards (www.seasideawards.org.uk); 17. FILHO; FRANCISCO JAILTON NOGUEIRA (2015).

A análise dos parâmetros da tabela acima foi realizada ao longo de 5 km da orla. Para isso foram aproveitados os 11 pontos demarcados e demonstrados na figura 4. Além do preenchimento das fichas de campo com os 44 parâmetros, alguns dos parâmetros foram questionados à população local. Foram realizadas duas visitas a área de estudo, uma no dia 25/03/2016 e outra para registros fotográficos dos perfis de 200m em 18//6/2016. A coleta de dados foi realizada no dia 25 de março de 2016, na baixa-mar de sizígia.

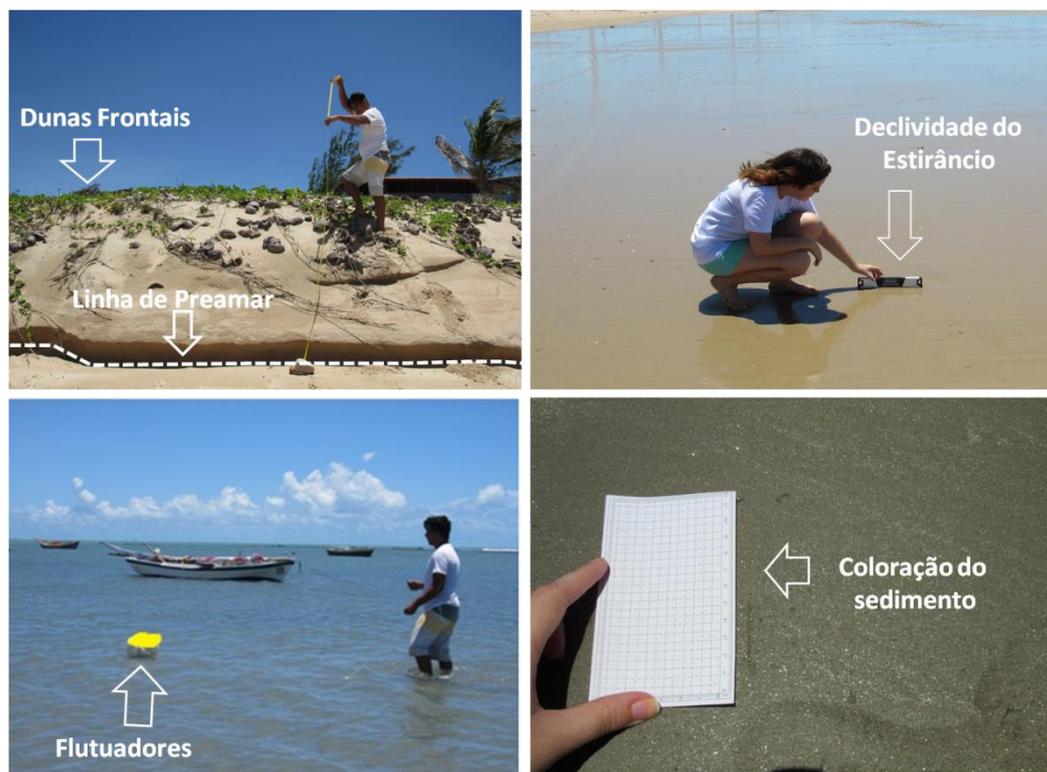
Quadro 1. Amplitude das marés no Porto do Pecém.

SEX 25/03/2016	05:43	2.6
	11:53	0.4
	18:00	2.5

Fonte: DHN-Tábua das Marés.

O percurso foi feito de carro, com duração de cerca de uma hora entre o primeiro ponto e o décimo primeiro. As alturas de calçadas e bermas, assim como largura da pós praia e da face de praia foram medidas com uma fita métrica. Foram realizados registros fotográficos em todos os pontos e coletada informações sobre o tipo de sedimentos (rocha, lama, areia grossa ou areia fina/média), coloração e declividade da praia. Para isto foi utilizado o clinômetro disponibilizado pelo Laboratório Didático e de Práticas Laboratoriais do Labomar. Foram utilizados flutuadores para a estimativa da velocidade da corrente de deriva, utilizando para isto um espaço definido entre balizadores instalados na praia (foto inferior esquerda, da figura 06).

Figura 6. Coleta de dados em campo.



Fonte: a autora, 2016.

Os pontos de coleta tiveram seu escore calculado com base no peso de cada pergunta, definido na segunda coluna da Tabela 1. O peso máximo estabelecido foi peso 3 para grau elevado e peso mínimo de 1 para grau baixo. Em seguida todos os pesos são somados tendo por base uma pontuação mínima (no caso, 1) e depois como se todos tirassem a pontuação máxima (no caso, 3), gerando uma escala de porcentagem para classificar cada ponto e por fim calcular a média, classificando a praia de acordo com o escore médio obtido.

Depois de preenchida a tabela com todos os números de acordo com a análise em cada ponto de coleta, foram somados todos os pesos da forma mais baixa em todos os pontos, resultando 96 pontos mínimos possíveis e somando os pesos da forma mais elevada, deu a pontuação máxima de 288. Assim, a escala de porcentagem ficou estabelecida como 100% (288 pontos) e mínima porcentagem de 33% (96 pontos), compreendendo a classificação da seguinte forma:

Quadro 2. Classificação da qualidade ambiental da Orla

INDICADORES	SISTEMA NATURAL (%)
A (excelente)	90 – 100
B (bom)	80 – 89
C (regular)	70 – 79
D (ruim)	50 – 69
E (péssimo)	33 – 49

Fonte: FILHO, 2015.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização Da Orla De Icarai De Amontada

Ponto 01 está Localizado no extremo leste da enseada, numa orla semi-abrigada em virtude da presença de beach rocks na zona de arrebentação (Figura 7). Não apresenta dunas frontais e a tipologia de orla é caracterizada como pouco urbanizada. A largura de pós-praia é maior que 30m, com pós-praia com cobertura vegetal (>50%).

A face de praia é larga com extensão superior a 30m e declividade plana (<5°). Não foi observada a presença da berma e o material sedimentar da praia é composto por areia fina com coloração creme/bege. Não foram encontrados afloramentos de rochas na face de praia, porém existem afloramentos na zona de arrebentação. A praia apresenta características dissipativas com ondas com alturas inferiores a 1 m arrebentando diretamente na face de praia.

A arrebentação é do tipo deslizante, sem correntes de retorno, e com espraiamento baixo (<1m). A corrente de deriva é fraca, com velocidade inferior a 1m/s. Foram encontrados geoindicadores associados à erosão, tais como coqueiros derrubados.

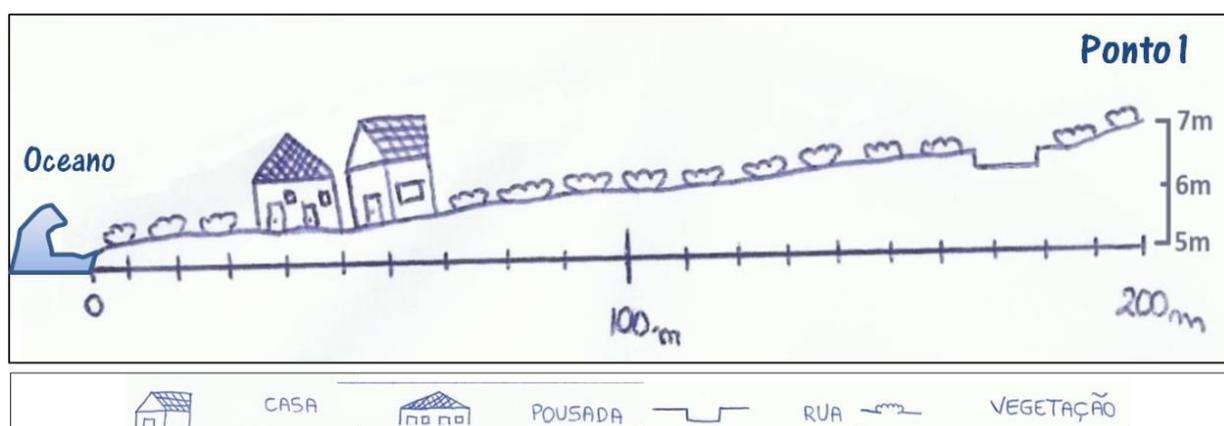
Não existem estruturas na pós-praia e no estirâncio que dificultem o acesso a praia. As construções antrópicas ocorrem apenas após a pós-praia. P poucos organismos bentônicos visíveis no ambiente praial (<5 organismos) e pouca quantidade de macroalgas na areia ou coluna d'água ($x < 5$). O ambiente é preservado com alta qualidade paisagística. Não foram observados odores desagradáveis, óleo ou piche na areia ou água, lixo na praia e flutuante. A balneabilidade é própria na maior parte do ano com ausência de descarga de efluentes diretamente no ambiente.

Figura 7. Setor com elevada qualidade paisagística e Beach Rocks na zona de arrebentação, ausência de ondas quebrando diretamente na face de praia.



Fonte: a autora (2016).

Figura 8. Uso e ocupação da Orla no Ponto 1.



O ponto 2 é caracterizado como uma Orla semi-abrigada. Apresenta pouca urbanização e uma largura de pós-praia repleta de vegetação (>50%). A face de praia é larga, com baixa declividade (<5°) e ausência de berma no limite com a pós-praia. No ambiente praiar predominam as areias quartzosas de granulometria com coloração escura. Não foram observados afloramentos de rochas na zona de arrebentação e espraiamento, bem como cúspides praias e barras arenosas na ante-praia. A praia tem característica dissipativa, e ausência de ondas maiores de 0,5 m arrebatando diretamente na face de praia.

A arrebentação é do tipo deslizante, sem correntes de retorno, espriamento baixo (<1m) e corrente de deriva fraca (<1m/s). Na pós-praia existem evidências de impactos das ressacas do mar associados à erosão (coqueiros derrubados). O acesso a praia é livre e não existem construções antrópicas que o dificulte. Ausência de macroalgas na areia ou coluna d'água, ecossistema pouco impactado e ausência de odores desagradáveis, óleo ou piche na areia ou água. Há ausência de descarga de efluentes e de lixo marinho no ambiente praial.

Figura 9. Uso e ocupação da Orla no Ponto 2.

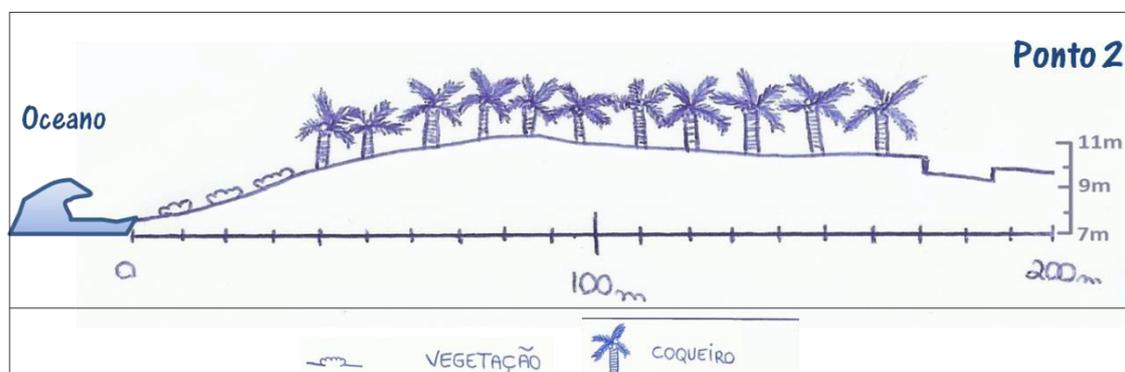


Figura 10. Faixa de praia plana com ausência de afloramentos de rochas e indicadores de impactos antropogênicos.

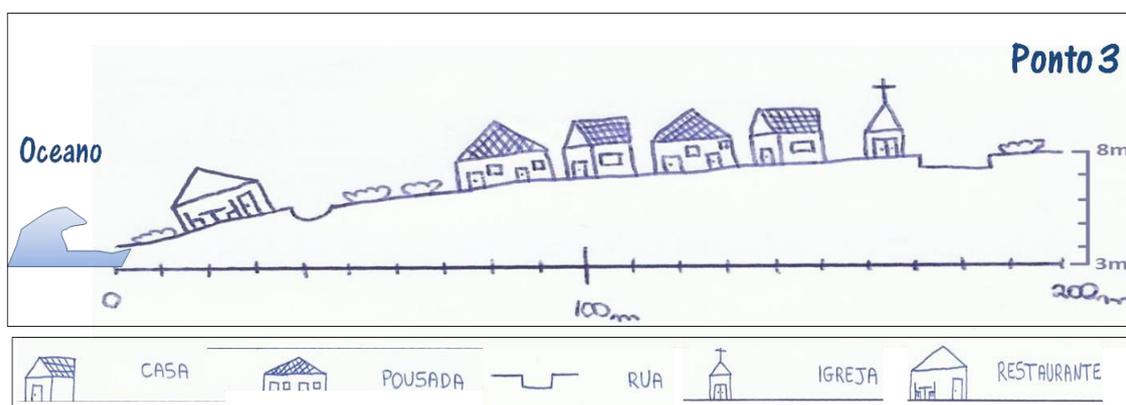


O ponto 3 é caracterizada como orla do tipo exposta. Com ausência de dunas frontais, a orla é caracterizada como pouco urbanizada. A largura de pós-praia é intermediária (10-30m) e fixada por vegetação (>50%). A face de praia é larga (>30m), com baixa declividade (<5°) e ausência de berma. O material sedimentar é composto por areia fina com coloração creme/bege. Rochas na zona de arrebentação e espraiamento, cúspides praias e barras arenosas são ausentes no perfil praial.

A praia apresenta características dissipativas e com incipiente transporte eólico de sedimentos. A arrebentação é do tipo deslizante, sem correntes de retorno. A largura do espraiamento é caracterizado como mediano ($1\text{m} < x < 2\text{m}$) e corrente de deriva fraca ($1\text{m/s} < x < 2\text{m/s}$). Nesse ponto a transparência da água é reduzida com material sedimentar em suspensão, decorrentes da maior ação das ondas. No limite da pós-praia foram encontradas evidências de impactos das ressacas do mar associados à erosão e destruição das calçadas.

Poucas estruturas artificiais dificultando o acesso a praia na pós praia e nenhuma no estirâncio. As calçadas acima de 0.5m da faixa arenosa. Foram encontradas faixas estreitas de manguezais na faixa de praia associados aos pequenos córregos ali existentes. Poucos organismos bentônicos visíveis no ambiente praial (<5 organismos), e baixa presença de macroalgas na areia ou coluna d'água. A esse setor foi atribuído uma qualidade média paisagística e foi verificado um leve odor decorrente de possível entrada de esgoto na praia vinda diretamente do banheiro de um bar/restaurante. Não foi verificada a presença de lixo flutuante e na faixa de praia.

Figura 11. Uso e ocupação da Orla no Ponto 3.



O ponto 4 é caracterizado como uma orla do tipo exposta com presença de dunas frontais. Apesar de existente a orla é caracterizada como pouco urbanizada. A largura da pós-praia é estreita (<10m) com pouca vegetação (<50%). A face de praia é larga (>30m) com declividade plana (<5°). O material sedimentar é composto por areia fina com coloração creme/bege e ausência de rochas na zona de arrebatamento e espraiamento. Com características dissipativas foi verificada a ação do transporte eólico de alta acumulação ($x > 1 \text{ cm/min}$). Na preamar, as ondas atingem alturas próximas a 1 m arrebatando diretamente na face de praia.

A arrebatamento é do tipo deslizante, sem correntes de retorno e com espraiamento alto ($x > 2 \text{ m}$). A água é turva e no limite do perfil foram identificadas evidências de erosão costeira a exemplo de cercas caídas, coqueiros derrubados e escarpa proeminente da duna frontal. Foi verificada na baixa-mar a abundância ($x > 5$) de macroalgas na areia ou coluna d'água. A orla encontra-se bem preservada, com ausência de odores desagradáveis, de óleo ou piche na areia. Foi verificada a presença de lixo na praia (<10 unid.), e flutuante, porém com percentuais reduzidos. Não foi verificada a descarga de efluentes no ambiente praias.

Figura 12. Evidências de erosão do perfil praias no ponto 4.



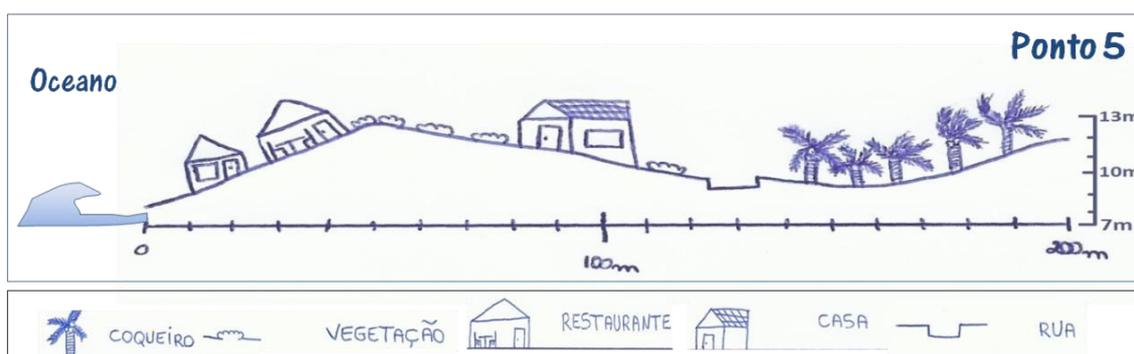
Fonte: Autora, 2016.

Figura 14. Setor ao largo do ponto 05 com dunas frontais e rodolitos e algas depositados na faixa de praia.



Fonte: Autora, 2016.

Figura 15. Uso e ocupação da Orla no Ponto 5.

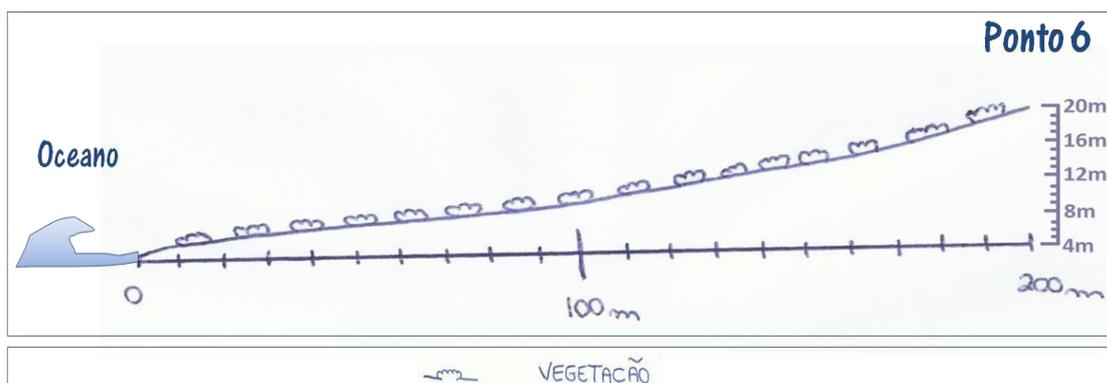


O ponto 6 é caracterizado como uma orla do tipo exposta com dunas frontais. A tipologia de orla é caracterizada como orla rústica com largura de pós-praia larga (>30m) e com cobertura vegetal >50%, face de praia larga (>30m), declividade com pouca inclinação (<5°) e berma com altura menor que 0,3 metros.

A praia é composta por areia fina com coloração claro/branco. Foi verificada a presença de rochas na zona de arrebenção e rodolitos na face de praia. A arrebenção é do tipo deslizante, sem correntes de retorno com espraiamento alto ($x > 2m$). Não foram encontradas evidências de impactos das ressacas do mar e geoindicadores associados à erosão. Não existem estruturas artificiais que dificultem o acesso à praia. Foram encontrados poucos

organismos bentônicos ($x < 5$ organismos) visíveis no ambiente praial e abundância ($x > 5$) de macroalgas na areia. Não foi verificada ocupação desde a linha de preamar e a extensão total da orla (aprox. 200m). O ambiente pode ser classificado como de alta qualidade paisagística.

Figura 16. Uso e ocupação da Orla no Ponto 6.



O ponto 07 apresenta características similares ao ponto 06. Orla exposta com presença de dunas frontais, orla do tipo rústica e largura de pós-praia superior a 30m, com pouca vegetação fixadora ($< 50\%$). A face de praia é larga ($> 30m$), com baixa declividade ($< 5^\circ$) e berma com altura inferior a 0,3 metros. O material sedimentar é composto por areia fina com coloração claro/branco. Foi observado o afloramento de rochas de praia (beachrocks) no estirâncio superior.

A praia apresenta característica morfodinâmica dissipativa, transporte eólico de alta acumulação ($x > 1cm/min$), e ondas com altura de 1m arrebatando diretamente na face de praia durante a preamar. A arrebatção é do tipo deslizante, sem correntes de retorno e largura do espraiamento superior a 2m. Foi observada ocorrência de macroalgas na face de praia. Não existem ocupações e outras estruturas que indiquem a interferência antropogênica na qualidade ambiental da área.

Figura 17. Uso e ocupação da Orla no Ponto 7.

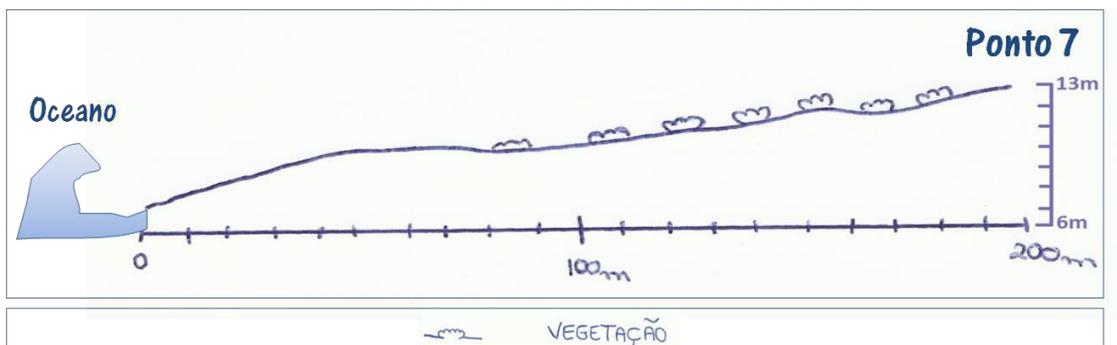


Figura 18. Dunas frontais e ocorrência de rochas de praia no estirâncio do ponto 07.



Fonte: a autora, 2016.

Com presença de dunas frontais, a tipologia de orla no ponto 8 é caracterizada como orla rústica com largura de pós praia larga (>30m) e com pouca vegetação fixadora (<50%). A face de praia é plana com baixa inclinação (<5°). A praia é constituída por areias finas e apresenta afloramento de rochas de praia no estirâncio superior. A praia apresenta geoindicadores associados à erosão costeira. Os aerogeradores estão localizados a uma distância de aproximadamente 180 m da linha de costa. Não existe ocupação urbana da orla e nenhum indicador de contaminação por esgoto e resíduos sólidos nesse setor.

Figura 19. Uso e ocupação da Orla no Ponto 8.

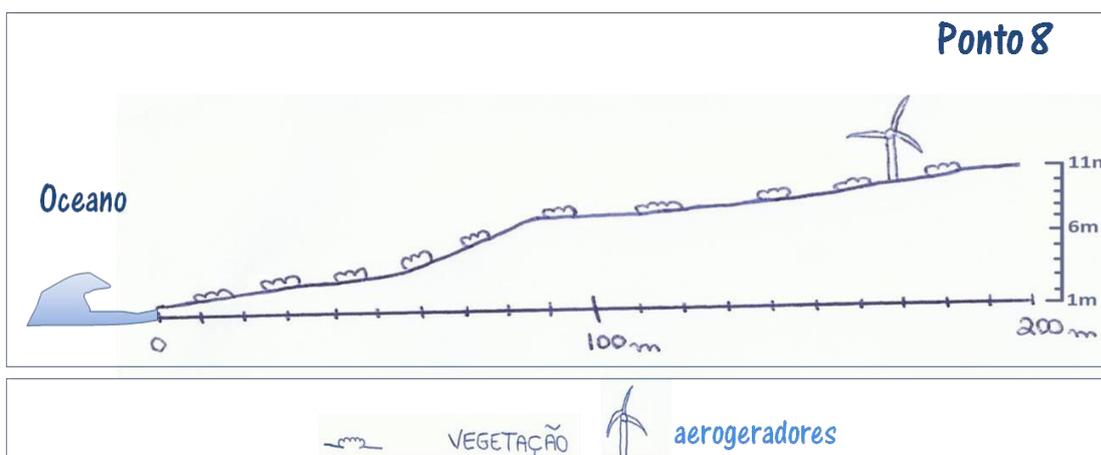


Figura 20. Afloramento de rochas de praias no estirâncio e construção de aerogeradores nas áreas de dunas.



Fonte: Autora, 2016.

O Ponto 09 É caracterizado como orla exposta e rústica, com presença de dunas frontais. O estirâncio (face de praia) é largo (>30m), com baixa declividade (<5°) e berma com altura igual a 1 metro. O material sedimentar é composto por areias finas com coloração creme/bege e presença de rochas na zona de arrebenção e na face de praia. Não foram encontradas evidências de cúspides praias e barras arenosas na ante-praia. O perfil morfodinâmico tem característica intermediária, com perfil emerso inclinado e zona intertidal plana.

Foi verificado transporte eólico no estirâncio e na preamar, ondas com alturas superiores a 0,60 m arrebatando diretamente na face de praia. A arrebatção é do tipo deslizante, sem correntes de retorno e largura do espraçamento mediano ($1m < x < 2m$). Não existem estruturas artificiais que dificultem o acesso da pós-praia para a praia. , Nas dunas estão instalados aerogeradores a uma distância aproximada de 160 m da linha máxima de espraçamento na maré de sizígia. Não existem evidências de contaminação por efluentes e por resíduos sólidos próximos a costa.

Figura 21. Uso e ocupação da Orla no Ponto 9.

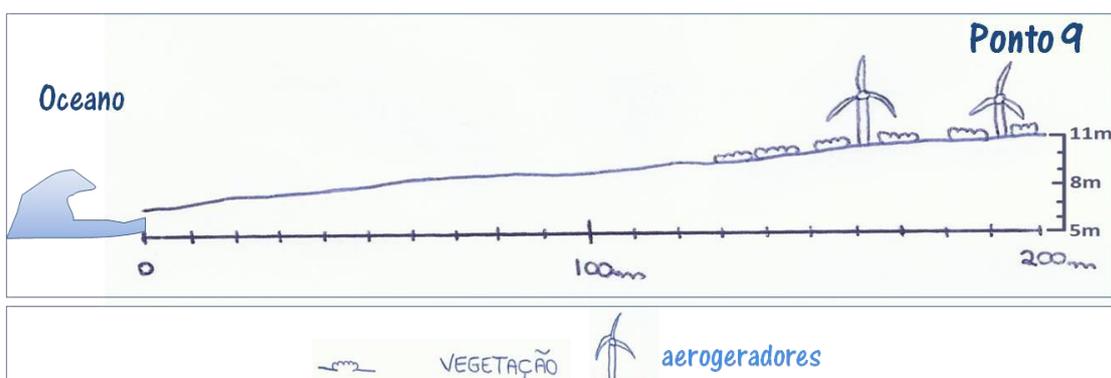


Figura 22. Rochas de praia no estirâncio (face de praia) do ponto 09.



Fonte: Autora (2016)

A orla do ponto 10 foi caracterizada como exposta, com presença de dunas frontais. É uma orla rústica segundo o Projeto Orla, com largura de pós praia larga (>30m) e com ausência de vegetação. As características morfológicas e oceanográficas são semelhantes ao ponto 9, com ausência de ocupação e de impactos antropogênicos nesse setor.

O ponto 11 foi caracterizado como orla semi-abrigada devido a presença de beach-rocks na zona de arrebentação, que amortece o impacto das ondas. O perfil emerso apresenta dunas frontais, com largura de pós-praia larga (>30m) e face de praia com baixa declividade (<5°). A berma apresenta altura maior que 0,5 metro. A praia é constituída por areias finas com coloração clara. A arrebentação é do tipo deslizante, sem correntes de retorno, espriamento alto ($x > 2m$), e sem evidências de impactos das ressacas do mar.

A ocupação é predominantemente caracterizada pelos parques eólicos a uma distância de 130 m da linha de costa. Não foram identificados resíduos sólidos e lançamento de efluentes e de outro poluente na faixa de praia. e na área da orla.

Figura 23. Uso e ocupação da Orla nos pontos 10 e 11.

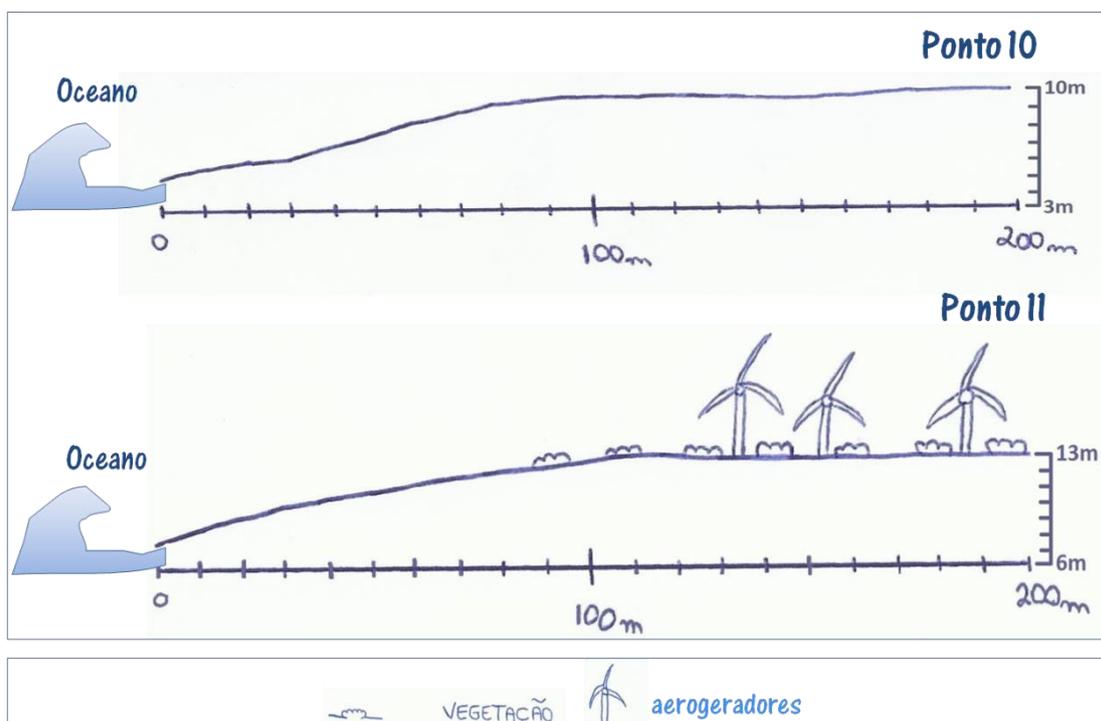


Figura 24. Guindastes na pós-praia utilizados na manutenção dos aerogeradores.



Fonte: Autora (2016)

5.2 Qualidade Ambiental da Orla

Após a caracterização da orla de Icaraí de Amontada foram aplicadas as notas com base no grau de interesse segundo a metodologia descrita. Os dados estão detalhados no quadro 03.

Quadro 3. Pontuação do grau de interesse dos parâmetros de qualidade ambiental da orla de Icaraí de Amontada.

PONTOS:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GRAU DE INTERESSE: BAIXO (1), MÉDIO (2) OU ALTO (3).											
1.Tipo de Orla: exposta, semi-abrigada ou abrigada.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3
2.Forma da Praia: retilínea, enseada ou baía.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.Dunas Frontais: ausentes(1) ou presentes(3).	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
4.Tipologia da orla referente ao grau de urbanização: muito urbanizada(orla vertical), pouco urbanizada (orla	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

PONTOS:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
36.Saúde do ecossistema (impressão de >5 usuários para a maior resposta): impactado, pouco impactado ou bem preservado.	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3	3
37.Qualidade paisagística (estética) (impressão de >5 usuários para a maior resposta): baixa, média ou alta.	3	2	2	3	2	2	1	2	3	3	3
38.Odores desagradáveis (impressão de >5 usuários para a maior resposta): forte, leve ou ausentes.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
39.Óleo ou piche presentes na areia ou na água: presente(1) ou ausente(3).	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40. Presença de lixo marinho na praia (itens/metro linear): muito suja(>10 unidades), pouco suja(<10 unidades) ou ausente.	3	2	3	2	2	1	1	3	3	3	2
41.Lixo flutuante na zona de arrebentação e espriamento: presente(> 5 unidades), pouco presente(<5 unidades) ou ausente.	3	2	3	2	3	2	1	3	3	3	3
42.Balneabilidade (nº de vezes ao ano): <33% própria, 34-66% própria ou > 66% própria.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43.Descarga direta de efluentes no ambiente praial: presente(1) ou ausente(3).	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
44.Sombreamento de prédios na praia: presente(1) ou ausente(3).	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Após estabelecer a pontuação máxima e mínima, foi calculada a porcentagem de cada um dos 11 pontos de coleta, somando os escores obtidos em cada parâmetro analisado, organizando cada ponto na seguinte classificação:

Quadro 4. Porcentagens dos indicadores mais significantes.

PONTO	ESCORE TOTAL	%	INDICADOR
1	254	88,0%	B
2	230	79,9%	C
3	219	76,0%	C
4	217	75,3%	C
5	228	79,2%	C
6	224	77,8%	C

7	212	73,6%	C
8	242	84,0%	B
9	237	82,3%	B
10	242	84,0%	B
11	236	82,0%	B

Em seguida, foi calculada a média dos 11 indicadores nos quais cada ponto foi classificado, gerando um índice de classificação da enseada de Icaraí de Amontada. A média foi calculada pelo somatório de escores de cada ponto, dividido pelo total de pontos:

$$\text{Média} = (X1 + \dots + X11)/11$$

Gerando os valores no quadro a seguir:

Quadro 5. Escores.

MÉDIA DOS ESCORES	MÉDIA A %	INDICADOR MÉDIO
231	80,2%	B

O resultado da classificação da praia de Icaraí de Amontada foi a classe “B”, determinada de acordo com o Projeto Orla (2006), indicando uma praia rural, com desenvolvimento crescente.

De acordo com SILVA FILHO (2015) a orla pode ser classificada pelos seguintes indicadores:

INDICADORES	Sistema natural %
A (excelente)	90 - 100
B (bom)	80 - 89
C (regular)	70 - 79
D (ruim)	50 - 69
E (péssimo)	33 - 49

Fonte: SILVA FILHO, 2015

No projeto Orla, a qualificação é bem semelhante, com a diferença de ser resumida em três classes. A divisão de SILVA FILHO (2015) divide as classes em mais duas, para abranger uma maior diversidade de situações em que a praia pode estar inserida.

Figura 25. Classes de acordo com Projeto Orla, 2006.

Classe A	possui correlação com os tipos de orla que apresentam baixíssima ocupação, com paisagens com alto grau de originalidade e baixo potencial de poluição, podendo incluir orlas de interesse especial. São trechos de orla onde a preservação e conservação das características e funções naturais devem ser priorizadas.
Classe B	possui correlação com os tipos de orla que apresentam de baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente antropizadas e médio potencial de poluição, podendo incluir orlas de interesse especial. São trechos do litoral onde os usos são compatíveis com a conservação da qualidade ambiental e os que tragam baixo potencial de impacto, devem ser estimulados.
Classe C	apresenta médio a alto adensamento de construções e populações residentes, com paisagens antropizadas, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição – sanitária, estética, sonora e/ ou visual, podendo incluir orlas de interesse especial. São trechos de orla onde os usos não podem ser exigentes quanto aos padrões de qualidade, sendo, portanto, locais com alto potencial impactante, inclusive para seus entornos.

Fonte: Projeto Orla, 2006

Em síntese, Icaraí de amontada foi caracterizada como orla semi rural, ou seja: é uma orla em crescente desenvolvimento, com baixo a médio adensamento populacional (Projeto Orla, 2006) e com construções horizontalizadas com a maioria das construções sendo casas de até três andares.

De acordo com os resultados obtidos, a praia está em boas condições de preservação. Os pontos 6 e 7 são os mais críticos em relação a lixo encontrado, razão pela qual ficaram classificados em indicador C, assim como os pontos 2, 3, 4 e 5 que ficaram no indicador C por causa de construções na pós-praia e muitos indicadores de erosão costeira.

Figura 26. Indicadores de erosão costeira na Praia de Icaraí de Amontada.



Fonte: Autora (2016)

O ponto 3 necessita de ações urgentes em relação ao esgoto do restaurante sendo despejado diretamente na praia, gerando odor e poluição, além de ser um descarte inadequado. Uma opção seria o armazenamento do esgoto em fossas sépticas, para evitar a contaminação da praia. Pode-se perceber a escada erodida ao longo dos anos, na preamar de sizígia as ondas incidem diretamente na escada, podendo alcançar o topo em eventos de ressaca do mar, por exemplo. A associação Brasil Legal promove cerca de duas a três coletas de lixo por ano, na extensão leste da praia, do ponto 2 ao 5. Apesar desta iniciativa, a associação trabalha apenas com crianças e adolescentes.

Em 10 de abril de 2012, ocorreu em uma audiência pública na Assembleia Legislativa, onde o então secretário de turismo apresentou, em uma de suas propostas, a urbanização e saneamento básico em Icaraí de Amontada, com o intuito de construir um calçadão na orla, para impulsionar o turismo na região. Até o presente trabalho, o calçadão não foi construído. Para sua construção, será necessário um acompanhamento de um profissional que

leve em consideração os processos erosivos que a praia está sofrendo no local.

O ponto com melhor pontuação foi o primeiro, sendo o melhor lugar para banho na praia, com pouquíssima incidência de ondas diretamente na área de banho devido a proteção das beach-rocks na zona de arrebentação.

6 CONCLUSÕES

-A praia de Icaraí de Amontada apresentou uma boa qualidade na maioria dos quesitos para serem frequentados pela população e turistas;

- A orla foi classificada como semi-rural com pouca infraestrutura para suportar uma maior carga populacional e turística.

- A praia apresenta ótimas condições ambientais, com exceção de pontos como o 6 e 7, com uma quantidade alta de resíduos sólidos na face de praia e média a alta quantidade de lixo flutuante;

- Os pontos 3 e 4 possuem geoindicadores de erosão além de construções na pós-praia e descarga direta de efluentes no ambiente praiar.

- É de grande interesse para o desenvolvimento adequado da enseada que sejam tomadas medidas que melhorem os quadros negativos, com ações de conscientização sobre o lixo descartado inadequadamente na praia e construção de estruturas urbanas em áreas adequadas.

- A orla necessita de medidas mais efetivas junto à população, principalmente com os pescadores, responsáveis pelo descarte de boa parte do lixo encontrado na praia (restos de redes de pesca, isopor).

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. C. B.; COSTA, M.F. Environmental Quality Indicators for Recreational Beachs Classification. *Journal of Coastal Research*, [s. L.], v. 24(6), p. 1439-1449, 2008.

BIRD, Eric. 2008. *Coastal Geomorphology, An Introduction*. Second Edition, Principal Fellow in Geomorphology - University of Melbourne, Australia.

CASTELLO, Jorge P.; KRUG, Luiz C. 2015. *Introdução às Ciências do Mar*, Editora Textos. Pelotas, 505p.

CASTRO, Nathália O.; MOSER, Gleyci A. O. Floração de Algas Nocivas e seus Efeitos Ambientais. *Revista Oecologia Australis*. nº 16(2): 235-264. 2012.

CONAMA nº 341/2003: Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res34103.xml>>

DINIZ, Ronaldo F.; AMARAL, Ricardo F. O Papel dos Arenitos de Praia na Configuração de Reconhecimento da Linha de Costa Oriental do Rio Grande do Norte. 2001.

FERREIRA, Antônio V. Petrologia dos Arenitos de Praia (Beachrocks) na Costa Central de Pernambuco. v. 30, n. 4. São Paulo. Universidade Estadual Paulista – UNESP. 2011.

FUNCEME. Índices de aridez para o Ceará. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/17-mapas-tem%C3%A1ticos/542-%C3%ADndice-de-aridez-para-o-cear%C3%A1#todospelaagua>>

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Investimentos financiados pela CAF serão apresentados na Assembleia. 2012. Disponível em: <<http://www.ceara.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/5585-investimentos-financiados-pela-caf-serao-apresentados-na-assembleia>>

IBGE. Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil. 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/>

MARRONI, Etiene V.; ASMUS, Milton L. *Gerenciamento Costeiro – Uma Proposta Para o Fortalecimento Comunitário na Gestão Ambiental*. Editora USEB. Pelotas, 2005.

MASSELINK, Gerd; HUGHES Michael; KNIGHT Jasper. Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. 2. ed. 2011. Disponível em: <http://www.oceanografia.ufba.br/ftp/Sedimentologia/Aula%2014%20_Praias.pdf>

Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Projeto Orla – Fundamentos Para Gestão Integrada. Brasília. 2006. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/11_04122008111238.pdf>

MORAIS, Jáder O. *et al.* Ceará. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/ce_erosao.pdf>

MORAES, Antonio C. R. Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil. Hucitec/EDUSP. São Paulo. 1999.

OLIVEIRA, Janaina M. Ecodinâmica e Vulnerabilidade Ambiental da Zona Estuarina do Rio Zumbi, Litoral Oeste do Ceará. Disponível em:

<http://www.uece.br/mag/dmdocuments/janaina_oliveira.pdf>

PINHEIRO, Mônica. Evolução Geoambiental das Dunas de Transpasse do Estado do Ceará. UFC. 149 f. Trabalho de conclusão de curso (Tese) – Universidade Federal do Ceará – UFC. 2015. Fortaleza. Disponível em:

<<http://www.repositoriobib.ufc.br/000023/00002343.pdf>>

Projeto orla: manual de gestão / Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília: MMA, 2006. p. 88 : il. color. ; cm

RESENDE, Maria; SILVA, Maria. Dinâmica de Formação de Cúspides de Praia em Icaraí, São Francisco e Charitas-Niterói-RJ. Universidade Federal Fluminense (UFF). Niterói - RJ. 1991.

SANTOS, Silvana C. Indicadores de erosão costeira no povoado da Ribeira, Mangue Seco – Bahia. PROBIC, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS. 2007.

SAVI, David C. Erosão e acresção costeira na Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo, RJ. Revista Brasileira de Geofísica. vol.25 suppl.1 São Paulo 2007.

SILVA, Luiz A. C. *et. al.* Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Estado do Ceará. Fortaleza. 2007. Disponível em:
<http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/5450/1/2006_captiv_rcparaujo.pdf>

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE -SEMACE. Unidades de Conservação (UC'S) no Ceará. Disponível em:
<<http://www.semace.ce.gov.br/monitoramento/areas-naturais-protegidas/ucs-particulares/>>

SUGUIO, Kenitiro. Dicionário de Geologia Marinha. São Paulo. Editora T.A. Queiroz, 1992.