



Processo SEMACE nº 08674109-8

Estudo de Impacto Ambiental – EIA
Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Acquário Ceará

Secretaria do Turismo/Governo do Estado do Ceará
Praia de Iracema – Fortaleza – Ceará

Termo de Referência nº 3120/2011 – DICOP/GECON

Empreendedor Interessado:

Secretaria do Turismo/Governo do Estado do Ceará

Responsabilidade Técnica:

Ricardo A. M. Theophilo

Geólogo CREA 7302/D 9ª região - Consultor de meio ambiente
Cadastro Técnico Federal n.º 238900
Cadastro Técnico Estadual cf Declaração 477/2011 DICOP/GECON



INFOAMBIENTAL SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA
Certidão CREA-CE n.º 62/2006
Cadastro Técnico Federal n.º 651689
Cadastro Técnico Estadual cf Declaração 472/2011 DICOP/GECON
Cadastro Técnico Municipal cf Declaração 15/2001 ELAM/SEMAM

Fortaleza – Ceará
Setembro de 2011



Apresentação

Este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado com base nos critérios e procedimentos estabelecidos no Termo de Referência nº 3120/2011 – DICOP/GECON, de 12 de agosto de 2011, referente à solicitação de Licença Prévia para o Projeto denominado **Acquário Ceará**, situado na Rua dos Tabajaras, nº 11, Praia de Iracema, Fortaleza, Ceará. O empreendimento é de interesse da Secretaria do Turismo, órgão setorial do Governo do Estado do Ceará, e destina-se ao cumprimento da legislação brasileira, no que se refere ao licenciamento ambiental de atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas impactantes ao meio ambiente.

O Projeto **Acquário do Ceará** foi concebido em consonância com aspectos educativos e de entretenimento, com a finalidade precípua de fortalecer o turismo cearense, ofertar opção de lazer de qualidade para a população do estado e desenvolver, continuamente, atividades educativas, alertando para os principais desafios ambientais da atualidade, sobretudo, quanto à necessidade de preservação da água. O projeto foi elaborado com base em uma tecnologia interativa de “edutenimento”, que alia educação ambiental e entretenimento em uma forma inovadora de sensibilizar e conscientizar a população sobre a necessidade de preservação do meio ambiente. Além de um oceanário de classe mundial, propõem-se a abrigar um museu oceanográfico que apresentará de uma forma didática os mais variados aspectos da vida oceânica e a importante relação da humanidade com o mar. Também estão previstos aquários para espécies de água doce, abordando aspectos referentes à conservação da rica biodiversidade aquática do planeta e a prática de atividades sustentáveis em águas interiores. O alcance de tais objetivos se dará por meio de diversas atividades interativas que serão disponibilizadas ao público visitante, além de possibilitar a observação de espécies aquáticas e o conhecimento sobre sua biologia e fatores que as ameaçam.

O **Acquário Ceará** terá uma área construída de 21,5 mil m², em quatro pavimentos que abrigarão áreas de lazer com um cinema 3D, dois cinemas 4D, dois tanques de toque, três simuladores de submarino, área para mergulho com navio naufragado, um domo do mar, uma atração vídeo-interativo em 3D, dois túneis de observação submersos que permitirão o acesso dos visitantes ao interior de tanques com capacidade para 15 milhões de litros, várias espécies de animais marinhos e de água doce e equipamentos diversos que proporcionarão a interação entre o público e o aquário. Além disso, será construída a praça das águas em área externa ao prédio do aquário, com equipamentos perfeitamente integrados a temática abordada no projeto, como: fonte temática, escultura representando o globo terrestre, escultura símbolo do **Acquário Ceará**, ponto de informações turísticas e quiosque de alimentação.

No atual momento o projeto reporta-se muito mais à construção predial que a especificação e disposição dos espécimes para visitação em si. Isso ocorre em função do **Acquário Ceará** ser um empreendimento altamente especializado, onde na fase atual os dados disponíveis são restritos, embora compatíveis com a fase prévia do licenciamento que se faz. Posteriormente nos requerimentos de Licença de Instalação e Operação as informações pertinentes a cada uma das fases será costada ao processo. Na elaboração do EIA isso deixa algumas lacunas, embora essas na impeçam a forma de avaliar ambientalmente o empreendimento, pois se avalia o confinamento das espécies e não de uma ou outra espécie específica.

A implantação será realizada em área anteriormente ocupada pelo prédio do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS) e algumas residências, já demolidas, especificamente no trecho compreendido entre a ponte dos Ingleses e a ponte metálica, na Praia de Iracema. O **Acquário Ceará** contribuirá, significativamente, para a requalificação desta área, que atualmente encontra-se bastante degradada, mas que vem recebendo investimentos governamentais voltados para a sua recuperação e devolução deste espaço de lazer tradicional da cidade para toda a população de Fortaleza e seus visitantes.

Este EIA/RIMA foi elaborado por uma equipe multidisciplinar formada por profissionais de diversas áreas de conhecimento cujas atividades envolveram a avaliação da situação ambiental da área prevista para implantação do empreendimento; bem como a análise das alterações passíveis de ocorrer durante as fases de implantação e operação do **Acquário Ceará**, a identificação e avaliação



dos impactos positivos e negativos que podem ocorrer ao meio ambiente receptor e a proposição de ações destinadas a prevenir, minimizar e monitorar e/ou compensar os impactos negativos passíveis de ocorrer.

É importante salientar que o local destinado a implantação do empreendimento não se trata de uma área natural, considerando já ter sido ocupada por imóveis públicos e particulares, além de estar situada em zona urbana consolidada. No entanto, por conta da particularidade da implantação, que requer intervenções definitivas no ambiente, cuidados mais detalhados foram definidos e explicados nos capítulos referentes à Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Planos de Controle e Monitoramento.

Para o empreendedor, este EIA constitui-se em um instrumento técnico legal capaz de promover sua habilitação funcional; tendo ainda em consideração que a adoção das recomendações nele expressas tem o objetivo de minimizar os efeitos dos impactos ambientais adversos do empreendimento sobre o meio ambiente receptor, bem como maximizar os impactos benéficos, contribuindo para assegurar um futuro sustentável para a área onde se insere e àquelas onde proporcionar efeitos indiretos.



Sumário

02 Apresentação	26 A Flora
04 Sumário	27 A Fauna
05 Anexos ao EIA-RIA	28 O Homem
07 O que diz a Lei Brasileira?	30 O Zoneamento
08 O que está sendo Licenciado?	31 Impactos Ambientais
09 Quem Pediu o Licenciamento?	32 Impactos positivos e negativos
10 Quem emitirá a Licença?	33 Sínteses dos Impactos
11 O que é um Estudo de Impacto Ambiental?	34 Medidas de Mitigação
12 Quem faz o Estudo de Impacto Ambiental?	35 Planos de Controle e Monitoramento Ambiental
13 Qual é a Área afetada pelo Empreendimento?	36 A importância do Turismo
14 Quais as Áreas de uso pelo Empreendimento?	38 Viabilidade socioeconômica
15 Alternativas Tecnológicas	40 Conclusões
16 Planos e projetos co-localizados	
17 Qual o Custo do Projeto e a sua Duração?	
18 Quantos Empregos serão Gerados?	
19 Previsão de Riscos	
21 O Clima	
22 A Geologia	
23 Os Solos	
24 Os Recursos Hídricos	
25 Os Ecossistemas	



Anexos ao EIA - RIMA

Documentação Legal e Normativa

Cópia do Termo de Referência nº 3120/2011 – DICOP/GECON

Cópia da ART do Levantamento Planialtimétrico

Cópia da ART do Projeto Arquitetônico

Cópia da ART do Estudo Ambiental

Cópia da Matrícula nº 15.593 – Contrato de Permuta

Cópia da Matrícula nº 52.474

Cópia da Matrícula nº 774 – Contrato de Permuta

Cópia de Escritura Pública de Compra e Venda de Imóvel de Matrícula nº 52.474

Cópia do Contrato de Permuta – LIV. CT-19/FL-20 (Secretária do Patrimônio da União) – Imóvel Matrícula nº 64.365

Cópia do Processo nº 0003001-49.2009.4.05.8100 – Ação de Desapropriação – Mandado de Imissão Provisória na Posse

Cópia do Processo nº 0130344-78.2010.8.06.001 – Ação de Desapropriação

Cópia do Parecer Técnico nº 15/2011/DIGEP-GBA – Cessão de Área (Secretária do Patrimônio da União)

Cópia da Nota Técnica nº 256/CGADL/DEDES/SPU/MP – Cessão Onerosa

Cópia de Autorização par Desocupação – Florismar Sousa Gomes

Cópia de Autorização par Desocupação – Renilde Pereira da Silva

Cópia de Autorização para Desocupação – Wilson Toshio Kido

Cópia do Auto de Imissão Provisória de Posse

Cópia de Decisão – Processo nº 0130344-78.2010.8.06.001 – Desapropriação por Utilidade Pública / DL 3.365/1941

Cópia de Sentença - Processo nº 0130344-78.2010.8.06.001 – Desapropriação por Utilidade Pública / DL 3.365/1941

Cópia da Ata da Reunião Extraordinária – DNOCS

Cópia da Nota Técnica nº 051/2011/COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA – Minuta de Acordo Sobre a Construção do Acquário Ceará

Cópia do Ofício ao IPHAN/CE - Solicitação de Anuência

Cópia do Ofício nº 1117/2011/SPU/CE-DIGEP ao Secretário do Turismo do Estado do Ceará

Cópia do Ofício nº 689/2011/PRESI-IBAMA a Secretária do Turismo do Estado do Ceará



Cópia do Ofício Setur GS nº 883/11 a Superintendência do Patrimônio da União no Ceará

Cópia do Relatório de Impacto no Sistema de Trânsito

Cópia do Relatório de Sondagem a Percussão

Cópia do Cronograma Geral

Cópia do Laudo Técnico da Estrutura da Antiga Sede do DNOCS

Documentação Fotográfica

Documentação Cartográfica

- Levantamento Planialtimétrico
- Planta de Situação e Implantação
- Planta Layout - Subsolo
- Planta Layout - Pav. Térreo
- Planta Layout - Primeiro Pav.
- Planta Layout - Segundo Pav.
- Planta Corte Longitudinal A
- Planta Corte Transversal B
- Planta Fachadas: Mar, Rua, Praça das Águas e PT Metálica
- Planta Circuito de Fuga - Subsolo
- Planta Circuito de Fuga - Pav. Térreo
- Planta Layout - Praça das Águas
- Planta Casa de Máquinas Cortes: Seção 01 e 02
- Planta Aquários - Pav. Térreo
- Planta Aquários - Primeiro Pav.
- Planta Aquários - Segundo Pav.
- Planta Esquema de Captação de Água Oceânica
- Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação
- Mapa de Zoneamento Geoambiental



O que diz a Lei Brasileira?

As principais normas regulamentadoras pertinentes ao **Acquário Ceará**, que visa à implantação de um projeto turístico-ambiental inédito no país. São destacadas no âmbito federal e estadual as seguintes legislações:

Legislação Federal

- **Constituição Federal de 1988:** Consagrou, em normas expressas, as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente;
- **Lei nº 4.771/65:** Institui o Novo Código Florestal. Essa lei tem como destaque a consideração da área de preservação permanente;
- **Lei nº 6.766/79:** Dispõe sobre normas gerais para o Parcelamento do Solo Urbano. Esta lei tem sintonia com a Resolução Conama 001 de 23/01/86 que trata do uso e implementação da Avaliação de Impactos Ambientais e a legislação municipal que trata do uso e ocupação do solo.
- **Lei nº 6.938/81:** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- **Lei nº 9.985/00:** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.
- **Lei nº 10.257/01:** Estabelece diretrizes gerais da política urbana. É denominada também como Estatuto das Cidades.

Legislação Estadual

- **Lei nº 11.411/87:** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, e dá outras providências;
- **Lei nº 11.678/90:** Acrescenta competências ao COEMA, estabelecidas pela Constituição do Estado do Ceará e pela Lei n.º 11.564, de 26 de junho de 1980;
- **Lei nº 11.996/92:** Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos;
- **Lei nº 12.227/93:** Determina a publicação no Diário Oficial do Estado do Ceará a relação mensal das concessões de licença ambiental e dá outras providências;
- **Lei nº 9.985/00:** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- **Lei nº 13.796/06:** Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências;
- **Lei nº 13.892/07:** Dispõe sobre a criação do certificado "Praia Limpa" e dá outras providências.



O que está sendo licenciado?

O empreendimento denominado **Acquário Ceará** tem como base o grande potencial turístico do estado do Ceará. O **Acquário Ceará** é um atrativo turístico que se constituirá também em uma mostra permanente e renovável de educação ambiental associada ao entretenimento, apresentando de uma forma interativa e envolvente aspectos relacionados à preservação dos mares e da biosfera, através da relação do homem com o meio ambiente aquático.

O empreendimento em licenciamento nada mais é que a construção física de um aquário explanativo de classe mundial integrado a um museu interativo de última geração. Possuirá 21.500 m² de área construída e 15 milhões de litros de água em seus tanques de exibição.

De acordo com suas projeções, o **Acquário Ceará** será, além do maior aquário do Brasil, o maior do hemisfério sul do planeta, o maior da América Latina e o terceiro maior aquário do mundo.

A área proposta para construção do **Acquário Ceará** localiza-se na Rua dos Tabajaras, nº 11, Praia de Iracema, especificamente no trecho compreendido entre a Ponte dos Ingleses e a Ponte Metálica, zona urbana do município de Fortaleza/CE. Faz parte da abrangência da Secretaria Executiva Regional - SER II, órgão da Prefeitura Municipal de Fortaleza, juntamente com outros 20 bairros.

Este local teve ocupações anteriores, desde o século XVIII, e mais recentemente foi ocupado pelo prédio da 2ª diretoria regional do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS.

Esse prédio foi demolido e atualmente o local encontra-se em completa forma de degradação. Assim, a ocupação do lugar com qualquer atividade deve ser entendida imediatamente como a recuperação de uma área degradada.

Projeção de implantação do Acquário Ceará em área localizada na Praia de Iracema.



Fonte: Imagic!

Considerando o andamento no processo de licenciamento ambiental na SEMACE, que resultou na emissão do Termo de Referência nº 3120/2011-DICOP/GECON, que orienta a elaboração deste EIA/RIMA, pressupõe-se o cumprimento de todos os ritos formais de processo, seguindo o estudo desse ponto em diante. Ressalta-se que o empreendimento está de acordo com os critérios estabelecidos na Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Fortaleza (Lei nº 7987, de 23 de dezembro de 1996), que explicitamente prevê em seus Artigos 83 e 107 a implantação de aquário na Área da Orla Marítima de Fortaleza, trecho II – Poço da Draga, dentro das atividades que compõem o Grupo Institucional, Subgrupo Equipamentos para Atividades Culturais e de Lazer - ECL, classe 4.



Quem pediu o licenciamento?

Empreendedor:	SETUR - Secretaria do Turismo do Estado do Ceará
CNPJ:	00.671.077/0001- 93
Endereço:	Avenida General Afonso Albuquerque Lima – Edifício SEPLAG – Térreo, Cambéba, Fortaleza, Ceará. CEP: 60.822-915 Tel: (85) 3101 4669
Representante Legal:	Bismarck Costa Lima Pinheiro Maia Secretário Estadual do Turismo CPF: 548.247.107-15 Endereço: Avenida General Afonso Albuquerque Lima – Edifício SEPLAG – Térreo, Cambéba, Fortaleza, Ceará. Tel: (85) 3101 4640/3101 4641 Fax: (85) 31014647 E-mail: bismarkmaia@setur.ce.gov.br

A Secretaria do Turismo – SETUR foi criada pela Lei nº 12.456/95, modificada pela Lei nº 13.875/2007. Foi constituído como órgão da administração direta estadual, de natureza substantiva e regida por regulamento próprio instituído pelo Decreto nº 28.876/2007, pelas normas internas e a legislação pertinente em vigor.

Tem como missão consolidar o Ceará como um destino turístico nacional e internacional, mantendo e estimulando a competitividade econômica social e ambiental, e a sustentabilidade dos investimentos públicos e privados, contribuindo para uma sociedade mais equitativa e desenvolvida.

Suas ações são pautadas nos seguintes valores: a ética, a austeridade, o respeito à dignidade humana, o comprometimento com a missão institucional e a urbanidade.

As principais ações da SETUR estão incluídas nos seguintes Programas:

- Desenvolvimento de Destinos e Produtos Turísticos;
- Marketing Turístico;
- Captação de Investimentos;
- Planejamento Estratégico;
- Programa de Ação para o Desenvolvimento do Turismo no Nordeste (PRODETUR).



Quem emitirá a licença?

A Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, entidade pertencente à estrutura do Governo do Estado do Ceará, fará a emissão da licença prévia solicitada, após aprovação de seu parecer pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente.

A SEMACE integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente na qualidade de órgão Seccional do Estado do Ceará, competindo-lhe especialmente:

I - Executar a Política Estadual de Controle Ambiental do Ceará, dando cumprimento às normas estaduais e federais de proteção, controle e utilização racional dos recursos ambientais e fiscalizando a sua execução;

II - Estabelecer os padrões estaduais de qualidade ambiental;

III - Administrar o licenciamento de atividades poluidoras do Estado do Ceará;

IV - Estabelecer o zoneamento ambiental do Estado do Ceará;

V - Controlar a qualidade ambiental do Estado, mediante levantamento e permanente monitoramento dos recursos ambientais;

VI - Adotar as medidas necessárias de preservação e conservação de recursos ambientais, inclusive sugerir a criação de áreas especialmente protegidas, tais como, Estações Reservas Ecológicas Áreas de relevante interesse ecológico e Parques Estaduais;

VII - Exercer o controle das fontes de poluição, de forma a garantir o cumprimento dos padrões de emissão estabelecidos;

VIII - Aplicar, no âmbito do Estado do Ceará, as penalidades por infrações à legislação de proteção ambiental, federal e estadual;

IX - Baixar as normas técnicas e administrativas necessárias a regulamentação da Política Estadual de Controle Ambiental com prévio parecer do Conselho Estadual do Meio Ambiente;



X - Promover pesquisas e estudos técnicos no âmbito da proteção ambiental, concorrendo para o desenvolvimento da tecnologia nacional;

XI - Desenvolver programas educativos que concorram para melhorar a compreensão social dos programas ambientais;

XII - Celebrar convênios, ajustes, acordos e contratos com entidades públicas e privadas, nacionais ou internacionais para execução de atividades ligadas aos seus objetivos.



O que é um Estudo de Impacto Ambiental?

Estudo de Impacto Ambiental - EIA é o elemento que avalia os impactos ambientais de empreendimentos potencialmente poluidores. O EIA é um mecanismo administrativo preventivo e obrigatório de planejamento que visa a preservação da qualidade ambiental; exigido como condição de licenciamento em obras, atividades ou empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação ambiental; deve ser executado por equipe multidisciplinar e apresentado à população afetada ou interessada, mediante audiência pública; previsto na Constituição Federal, na Lei n.º 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e regulamentado pela Resolução CONAMA 001/86.

Qualquer Estudo Ambiental trata das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar sistematicamente as conseqüências da implantação de um projeto no meio ambiente. Isso se faz por meio de métodos e técnicas de previsão dos impactos ambientais que serão gerados pelo projeto naquele local escolhido, considerando sempre a bacia hidrográfica como maior referência de abrangência.

Os Estudos Ambientais destinados aos licenciamentos de quaisquer que sejam os empreendimentos, só são realizados mediante orientação da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento. Para o empreendimento, a SEMACE, Superintendência Estadual do Meio Ambiente, por meio de instruções técnicas específicas, ou por termos de referência, indicando a abrangência do estudo e os fatores ambientais a serem considerados mais detalhadamente. Um Estudo de Impacto Ambiental deve compreender, no mínimo: a descrição do projeto e suas alternativas técnicas, nas etapas de planejamento, construção, operação e, quando for o caso; a delimitação e o diagnóstico ambiental das suas áreas de influência; a identificação, a medição e a valoração dos impactos benéficos e adversos que serão gerados ao meio ambiente; a previsão de situação ambiental futura com a implantação do projeto ou sem ele; a identificação das medidas mitigadoras e dos planos de monitoramento e controle dos impactos gerados. Em outras palavras o EIA é um levantamento da situação social, econômica e ambiental da região que será afetada pela obra, projetando os prováveis impactos que a obra terá nessa região e às medidas que devem ser tomadas para minimizar ou compensar esses impactos. Cada EIA corresponde a um Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

O Estudo de Impacto Ambiental é um documento escrito em linguagem técnica e detalhado, já o Relatório de Impacto Ambiental traduz o conteúdo do EIA para uma linguagem de fácil compreensão.

Através da análise do EIA/RIMA, a SEMACE avaliará se o **Acquário Ceará** é ambientalmente viável e aprovará a emissão de sua licença ambiental exigível.

A elaboração de um EIA/RIMA é realmente necessária para o
ACQUÁRIO CEARÁ?

Sim, é necessário, devido à capacidade de modificação do ambiente e potencial poluidor de um empreendimento de foco turístico ambiental, principalmente por estar situado na orla marítima de Fortaleza.



Quem faz o Estudo de Impacto Ambiental?

O Artigo 7º da Resolução CONAMA n.º 01 de 1986, assevera que: “O estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados”.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente à solicitação da Licença Prévia (LP) para o **Acquário Ceará**, situado no bairro Praia de Iracema, município de Fortaleza, Estado do Ceará, de interesse da Secretaria do Turismo (SETUR), CNPJ 00.671.077/0001-93, situada na Avenida General Afonso Albuquerque Lima – Edifício SEPLAG – Térreo, Cambéba, Fortaleza, Ceará, foi elaborado pela consultoria independente da empresa INFOambiental, CNPJ 06.913.553/0001-11, estabelecida à rua Rodrigues Júnior, nº 19, Centro, Fortaleza, Ceará.

A equipe técnica que o elaborou contou com a participação multidisciplinar de profissionais qualificados e experientes, com visão interdisciplinar do meio ambiente e desenvolvimento, conforme registram abaixo.

Adriano Gomes Barbosa
Arquiteto (CREA 0604951906)

Flávia Castelo Batista Magalhães
Advogada (OAB/CE 15.563)

Heloisa Cunha de Souza
Engenheira de Pesca (CREA 0608471577)

Ivan Dias Aguiar de Carvalho
Geólogo (CREA 0600849856)

Lelia Maria Ferreira de Castro
Economista (CORECON 2.883/CE)

Fátima Lorena Magalhães Ferreira
Engenheira Agrônoma (CREA 0600070999)

Glaucia Antonia Carneiro Campelo
Bióloga (CRBio 27.652/5 D CE)

Herson Perdigão Moreira
Engenheiro Civil (CREA 0605895880)

Joniza Pereira Theophilo
Assistente Social (GRESS 2.426 CE)

Ricardo Augusto Moreira Theophilo
Geólogo (CREA 0606114777)

Apoio:

Daniel Oliveira Alcântara
Cadista

Marcos Flávio Granjeiro e Silva
Gerência

Flauber José Vasconcelos Lemos
Administrador

Pedro Henrique Garcia Baracho
Arte Gráfica

Carlos Xavier de Azevedo Netto
Arqueólogo – Professor associado à UFPb
Consultor Ad Hoc

José Catão Maia (Dedé)
Agente Social



Qual é a área afetada pelo empreendimento?

Em um Estudo de Impacto Ambiental - EIA, determina-se que as áreas envolvidas direta ou indiretamente pela a ação de quaisquer impactos provenientes das fases de implantação e operação do **Acquário Ceará** sejam identificadas segundo orienta a lei. Certamente, o aspecto mais importante, nesse sentido, é determinar as possibilidades de impactos ambientais, benéficos e adversos, que sofrerão a intervenção das atividades de implantação e operação do empreendimento. O Artigo 5º, III da Resolução CONAMA nº 001/86, determina que o estudo ambiental deva:

“Definir os limites da área geográfica a ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

Para melhor descrição da caracterização ambiental da área de interesse, adequando-a à avaliação dos impactos gerados ou previsíveis pelas ações propostas, considerou-se para diagnóstico ambiental três áreas de influência:

- ❖ **Área de Influência Direta (AID)** – Corresponde a área onde o empreendimento será construído, que corresponde a 12.316 m².
- ❖ **Área de Influência de Entorno (AIE)** – Compreende um raio de 1,5 Km a partir do centro geográfico do terreno proposto para implantação do empreendimento, abrangendo o bairro Praia de Iracema e partes dos bairros: Centro, Moura Brasil, Meireles e Aldeota, bem como o mar.
- ❖ **Área de Influência Indireta (AII)** – Engloba os demais bairros do município de Fortaleza, sua Região Metropolitana e o estado do Ceará como um todo, haja vista a importância do empreendimento para o desenvolvimento econômico do estado, atraindo visitantes que tenderão a visitar outros municípios cearenses.

Área de Influência Direta e da Área de Influência e Entorno do Acquário do Ceará



Fonte: Adaptado do Google Maps.



Quais as áreas de uso pelo empreendimento?

A área construída geral da edificação do **Acquário Ceará** será de 21.500,00m². O projeto conta com 04 pavimentos, sendo 01 subsolo, 01 térreo e 02 andares de atrações. A dimensão da edificação do empreendimento é de 212m X 25m, sem a estrutura de revestimento externo da cobertura e seus pilares.

O volume total de água do Acquário Ceará, incluindo todos os aquários, será de 15 milhões de litros. Existirão 25 aquários na edificação, assim distribuídos: 01 aquário master, 01 aquário de Tubarões, 01 aquário de Pinguins, 02 tanques de toques em espécies e 20 aquários menores, distribuídos nas salas de exposição.

Estima-se que, aproximadamente, 500 espécies sejam incorporadas aos aquários, com um número de, aproximadamente, 35.000 animais, dentre espécies exóticas e nativas.

É importante salientar a importância que o **Acquário Ceará** terá na revitalização da Praia de Iracema e do Centro da cidade, haja vista que se integrará a outros equipamentos já implantados e a vários outros projetos que se encontram em execução, cuja finalidade é ofertar e, até mesmo, devolver a população de Fortaleza, espaços tradicionais para a prática de lazer, o que refletirá de forma bastante significativa no fortalecimento da indústria do turismo no estado.

Resumo de Áreas

Área Total do Terreno, segundo soma das matrículas	14.900,00 m ²
Área Total do Terreno, segundo a Topografia	12.316,00 m ²
Área construída do Aquário	21.500 m ²
Área construída da Praça	4.252,00 m ²
Soma das Áreas Construídas	25.752,00 m ²
Altura Máxima	26,29 m
Profundidade Máxima	5,00 m

Obs: Ainda não existem dados precisos, quanto à profundidade e extensão do sistema de captação de água subterrânea.

Fonte: Plantas do Projeto Acquário Ceará.



Alternativas Tecnológicas

A tecnologia de construção de oceanários é bem variada. Existem equipamentos construídos diretamente no mar, fechando-se uma baía ou por meio de enrocamentos; assim como existem escavações em terras depois inundadas pelo mar, e mais comumente aquários em terra com bombeamento de água para tanques.

As formas construtivas desses tanques podem ser em concreto, ou nos mais modernos em acrílico, que é um material de maior ductilidade e que permite a visualização do lado oposto, diferentemente das construções de tanques em concreto, cuja visualização se faz pelo bordo superior. Basicamente a maioria dos aquários ou oceanários no planeta exibem essas duas características construtivas em conjunto, ou seja, com partes em concreto e outras em acrílico.

A construção da obra física em si é amplamente conhecida e aplicada no Brasil e no Estado do Ceará, seguindo normas gerais e específicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, pelo uso de pedras de alvenaria, cimento, concretos, ferragens, esquadrias de madeira e alumínio, dentre outros materiais comuns de construção. Na construção os projetistas aconselharam o uso de equipamentos pesados, sendo, porém orientado o uso de técnicas manuais com isso minimizando ao máximo os impactos negativos que poderiam ser gerados através dessas técnicas com uso de tratores e similares.

Abastecimento D'água:

A água para abastecimento dos tanques no **Acquário Ceará** poderia advir de duas possibilidades:

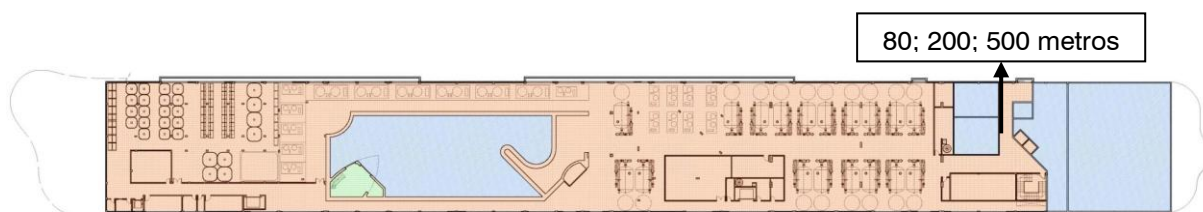
- ✧ Diretamente da rede da CAGECE, com tratamento para introdução nos recintos;
- ✧ Diretamente do mar, com decantação e possível desinfecção.

Captação de Água do Mar:

Essa captação será realizada em tubulações adentrando o mar defronte ao terreno do projeto. Ainda não há uma solução satisfatória para tanto. Nesse caso as alternativas incluem variações em distâncias do prédio ao ponto de captação no mar, que poderiam ser elencadas da seguinte forma:

1. Captação a 80 metros da arrebentação.
2. Captação a 200 metros da arrebentação
3. Captação a 500 metros da arrebentação

Alternativa de Captação da Água do Mar



Fonte: adaptado de IMAGIC



Programas e Projetos Co-localizados

O município de Fortaleza conta com a implantação de diversos programas e projetos voltados para fortalecer o segmento turístico, importante vetor para o desenvolvimento econômico do Ceará, haja vista a própria vocação turística do estado que deve estar associada a boas condições de infraestrutura, com meios e equipamentos adequados a prática do turismo. O **Acquário Ceará**, juntamente com outras obras previstas, em execução ou já implantadas, contribuirá de forma significativa para a revitalização do Centro da cidade e da Praia de Iracema, importante cartão postal da cidade, que sofreu ao longo de anos as consequências do abandono de imóveis e equipamentos públicos, sobretudo por ter se tornado ponto de exploração sexual e comércio de drogas ilícitas, associada à violência decorrente desses atos.

Os principais programas/projetos relacionados ao fortalecimento do turismo em Fortaleza são os seguintes:

Centro Cultural da Caixa Econômica Federal – Está sendo implantado no antigo prédio da Alfândega, localizado na Av. Pessoa Anta. O projeto integra-se à revitalização do Centro e da Praia de Iracema.

Indústria Naval do Ceará (INACE) – Estaleiro situado na área de entorno imediato do empreendimento é responsável pela construção de vários tipos de embarcações, inclusive para a Marinha Brasileira, além de iates de luxo sob encomenda para os mercados norte-americano, italiano, canadense e brasileiro.

Reforma da Ponte dos Ingleses – A reforma desse tradicional ponto turístico de Fortaleza faz parte do projeto de requalificação da Praia de Iracema e está sendo executado pela Secretaria Estadual de Turismo - SETUR.

Aterro da Praia de Iracema – Situado entre as Ruas Rui Barbosa e Ildefonso Albano, no início da Praia de Iracema, o aterro é bastante utilizado pela população de Fortaleza e por turistas, que utilizam o seu calçadão para passeios e prática de atividades esportivas, além da vasta área que foi aterrada e que é atualmente utilizada em atividades culturais e esportivas.

Projeto Vila do Mar – viabilizado através de parceria estabelecida entre o Governo Federal, com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC e do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, Governo Estadual e Prefeitura de Fortaleza.

Projeto de Requalificação da Avenida Beira Mar - O projeto irá intervir em uma área de 39,38 hectares e contemplará a reestruturação da via de tráfego para veículos e estacionamentos, a pavimentação de ciclovias e a construção de base para implementação futura de um bonde elétrico.

Centro de Feiras e Eventos do Estado do Ceará – Encontra-se em fase adiantada de construção e localiza-se na Avenida Washington Soares, artéria de grande tráfego de veículos em Fortaleza.

Restauração do Palácio da Abolição – O Palácio foi sede do Governo do Estado até 1986 e nunca havia passado por uma reforma significativa desde a sua inauguração, que ocorreu há quase 40 anos.

Estádio Governador Plácido Castelo (Castelão) – Equipamento que está sendo reformado, ampliado e modernizado para a Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014, na qual Fortaleza será uma das subsedes.

Dentre outros.

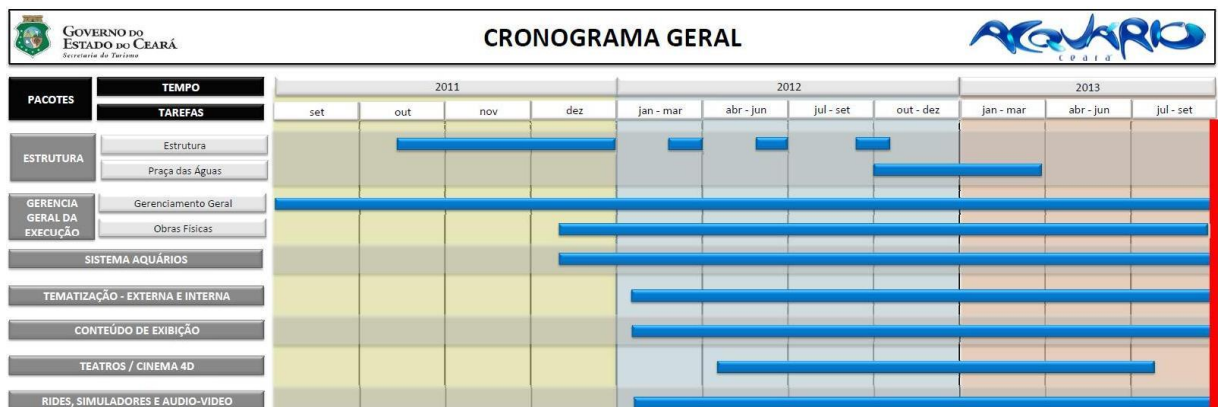


Qual o Custo do Projeto e a sua Duração?

A construção do **Acquário Ceará** levará um período de 25 (vinte e cinco) meses, tendo início o gerenciamento geral do projeto que acompanhará todo o processo de implantação, tendo as obras físicas iniciando a partir do quarto mês do primeiro ano de implantação.

Não existe data exata para o início dos trabalhos de construção civil, uma vez que vários fatores ainda precisam de definição, tais como a aprovação deste estudo. O cronograma demonstrado a seguir possui apenas a indicação dos meses e anos, podendo o início das obras ocorrer não no segundo semestre de um ano, que poderá ser o de 2011 ainda. Fica estipulado um prazo de um semestre para a implantação de todas as obras de infra-estrutura básica do empreendimento de acordo com o cronograma abaixo.

Cronograma Físico das Obras



Fonte: IMAGIC!

Os custos totais do empreendimento foram fornecidos pelo empreendedor e chegam ao montante de R\$ 250 milhões de Reais.



Quantos Empregos Serão Gerados?

Estimativa de geração de empregos: 150 empregos diretos, 1.000 indiretos e 18 mil empregos na cadeia produtiva.

Na fase preliminar, onde se desenvolveram os estudos e projetos básicos, inclusive este EIA/RIMA, vem sendo utilizados cerca de 20 (vinte) profissionais de nível superior e mais de 30 (trinta) outros profissionais em apoio, incluindo principalmente entre os técnicos arquitetos e engenheiros; e dentre os demais profissionais: cadistas, auxiliares de topografia, secretárias, escriturários, etc. Tudo isso de forma diretamente ligada ao projeto, outros profissionais ainda tiveram participações indiretas, na prestação de serviços às empresas projetistas.

Na fase de construção do empreendimento, considerando que a implantação do **Acquário Ceará** devem ser utilizados diretamente na obra cerca de 200 (duzentos) trabalhadores, tais como: engenheiros, técnicos de edificações, mestres de obras, serventes, motoristas, bombeiros, eletricitistas e outros tantos, além de outros trabalhadores que participarão do projeto de forma indireta, principalmente envolvidos com o fornecimento de materiais, seja na comercialização ou transporte.

Na fase de funcionamento do está prevista a contratação de número considerável de trabalhadores como funcionários regulares, além de outros tantos empregos indiretos que serão gerados e mantidos. Não há uma estimativa precisa nesse campo, uma vez que os projetos ainda não foram elaborados.

Durante todas as fases do projeto, a cidade de Fortaleza, se beneficiará da oportunidade de manter e ampliar seu mercado de trabalho formal e informal.



Previsão de Riscos

Apresentação do Prognóstico Com e Sem a Implantação do Empreendimento

Elementos ambientais	Sem a implantação	Com a implantação
Meio biótico		
Fauna	Descaracterizada quanto a sua condição natural, haja vista o elevado grau de antropismo ao qual a área foi submetida e a diminuição da qualidade das águas do mar, devido às diversas fontes de poluição existentes na região.	<p>O Projeto Paisagístico a ser implantado na Praça das Águas, situada na área externa do aquário, contribuirá para a atração da fauna, sobretudo de espécies da avifauna, répteis e insetos.</p> <p>Poderá ocorrer o afastamento de espécies da fauna terrestre de hábitos noturnos e da fauna marinha devido a poluição luminosa e ruídos que serão emitidos pelo aquário. O excesso de luminosidade age desorientando espécies de aves migratórias, alterando seus percursos tradicionais e ainda colabora para que os pássaros fujam assustados com os focos luminosos, além de causar mortalidade de aves que perdem a orientação ou chocam-se com obstáculos que possuem excesso de luz.</p> <p>O excesso de luz pode, ainda, alterar os ciclos biológicos, levando a distúrbios comportamentais em algumas espécies, haja vista que muitos animais e insetos usam a luz como um meio de orientação, uma espécie de bússola interna.</p>
Flora	No terreno onde será implantado o aquário existem poucos exemplares de vegetação, que é tipicamente antrópica e a maioria das espécies de maior porte encontra-se nas margens do terreno, como castanholas, leucena, nim, palmeiras imperiais e algodão da praia, além de alguns coqueiros.	<p>A luminosidade noturna emitida pelo aquário poderá alterar os ciclos do fitoplâncton marinho, afetando a alimentação das outras espécies marinhas que habitam ao redor da orla marítima.</p> <p>O projeto paisagístico prevê a implantação de áreas ajardinadas na Praça das Águas com a inclusão de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, contribuindo para a obtenção de maior diversidade florística na área, além de proporcionar espaço de integração entre os visitantes e o meio ambiente.</p>
Meio físico		
Solo	A área possui um histórico de uso e ocupação do solo com a instalação de um imóvel público e um residencial, que acarretaram a impermeabilização do solo local.	O solo será ocupado de forma planejada e ordenada, em índices abaixo dos permitidos pela legislação vigente.
Clima	Foram identificados problemas locais	A implantação do projeto paisagístico amenizará



Elementos ambientais	Sem a implantação	Com a implantação
	como a presença de poucos exemplares florísticos, contribuindo para elevar a temperatura local.	os efeitos da radiação solar direta que incide sobre a área, contribuindo para tornar a temperatura mais amena.
Relevo	Apresenta-se totalmente alterado, haja vista que o terreno foi aplanado após a demolição dos prédios existentes.	Será alterado durante a construção dos pavimentos subterrâneos, devendo permanecer em condições semelhantes a atual após a conclusão das obras.
Paisagem	Encontra-se antropizada, com sinais visíveis de degradação ambiental, com a presença de entulho e lixo.	Será dotada de equipamento projetado de forma adequada para o ambiente praial, com ambientes ajardinados que farão a transição do empreendimento para as áreas de entorno.
Meio socioeconômico		
Geração de emprego e renda	Inexistem atividades que possam ofertar uma fonte de emprego/renda no local onde se propõe a implantação do empreendimento. Em seu entorno imediato existem pequenos comércios e alguns órgãos públicos.	Estima-se que o Acquário Ceará gere 150 empregos diretos, 1.000 indiretos e 18 mil empregos na cadeia produtiva do turismo no Ceará.
Receita anual	Situação de inexistência.	A previsão de 1,2 milhões de visitantes por ano irá gerar uma receita de R\$ 43 milhões.
Utilização da área pela população	A população de Fortaleza não usufrui desta área para a prática de lazer ou quaisquer outras atividades sociais.	Resgate de área situada em bairro tradicional de Fortaleza, reconhecido como cartão postal da cidade para os fortalezenses e seus visitantes.
Condições de segurança pública	Área susceptível a ação de marginais.	Melhoria da segurança devido a vigilância contínua e apropriação da área pela população.
Tráfego de veículos	Existência de congestionamentos nos horários de pico.	Aumento dos congestionamentos no local.
Valorização de imóveis	Na área de entorno existem imóveis fechados devido às condições de insegurança vivenciadas pela população da área.	Valorização dos imóveis, com elevação dos custos de compra e venda e de aluguéis.



O Clima

Para caracterização dos aspectos climáticos da região, serão utilizados os dados dos principais registros da Estação Meteorológica da Fortaleza, no período de 1974 a 1994 (20 anos), operada pela FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Foi também consultada a base de dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), do CPTEC (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos) e da empresa *Windfinder*, que fornece através de sua página eletrônica dados meteorológicos voltados aos interessados em desportos aquáticos.

O quadro abaixo apresenta os registros médios mensais de temperatura do ar, umidade relativa, precipitação, evaporação, insolação, e velocidade médias dos ventos observadas na citada estação.

Principais registros meteorológicos da Estação Climatológica de Fortaleza

Meses	Precipitação (mm)	Pressão Atm (hPa)	Temp. Média (°C)	Evaporação Total (mm)	Umidade Relativa (%)	Insolação Total (h)	Velocidade do Vento (m/s)
Jan	103,6	961,85	27,4	135,5	78,5	229,1	3,5
Fev	201,9	961,65	27,1	108,8	81,3	179,5	3,1
Mar	365,4	961,65	26,7	90,9	84,3	169,4	2,5
Abr	334,5	961,8	26,9	85,3	84,1	186,7	2,6
Mai	167,3	962,55	26,8	97,7	82,7	221,2	2,8
Jun	157,9	963,75	26,4	116,2	80,7	246,7	3,3
Jul	90,4	964,4	26,2	142,6	77,3	272,7	3,8
Ago	31,0	963,85	26,4	178,7	75,6	303,2	4,5
Set	18,5	963,65	26,8	179,2	74,7	286,6	4,7
Out	16,4	962,35	27,1	181,5	74,6	294,8	4,6
Nov	11,2	961,95	27,4	173,0	74,3	284,7	4,3
Dez	49,3	961,45	27,5	156,9	76,6	259,3	4,0
Média / Total	1547,4	962,6	26,9	1646,3	78,8	2926,9	3,6

Fonte: FUNCEME – período 1974 a 1994

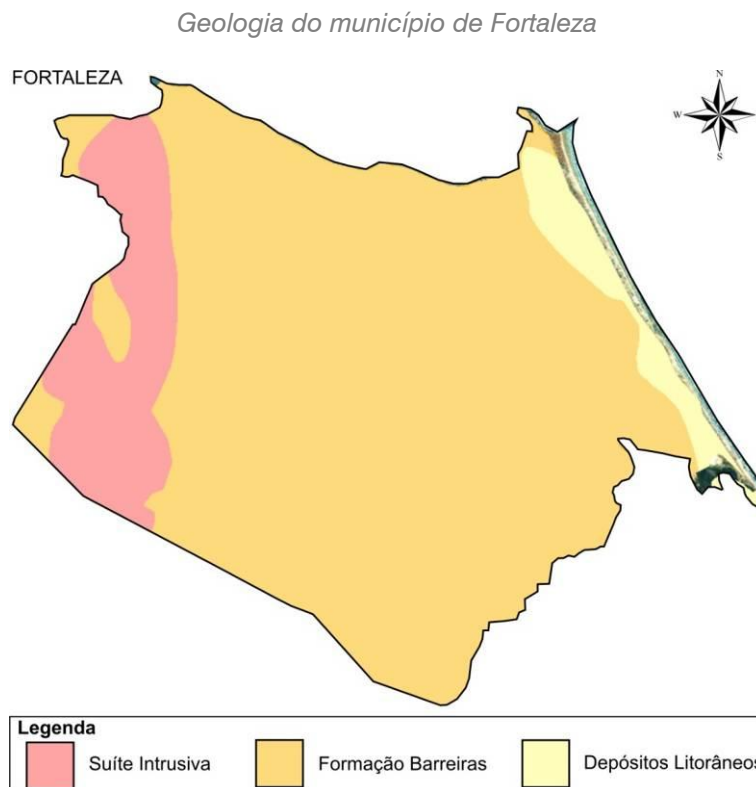
A área integra a região climática do tipo AW da classificação de Köppen. Segundo essa classificação o tipo climático corresponde ao macroclima da faixa costeira de clima tropical chuvoso, quente e úmido, com chuvas de verão e outono. Considerando-se a classificação de Gaussen, que ressalta os parâmetros bioclimáticos, a região enquadra-se no tipo 4 bTh com clima tropical quente de seca média, seca de inverno, com índices xerotérmicos entre 100 a 150, apresentando 5 a 6 meses secos.



A Geologia

Como ciência da Terra a geologia procura compreender e descrever as litologias, suas formas de ocorrência, as estruturas encontradas, a idade de origem das rochas, suas composições mineralógicas e possíveis associações evolutivas destas, principalmente na forma de uso direto, indireto ou como suporte para a implantação de edificações. Neste estudo ambiental a geologia está apresentada em suas caracterizações regionais e locais, envolvendo aspectos petrográficos, estratigráficos, estruturais e a dinâmica sedimentar.

Geologicamente, a Região Metropolitana de Fortaleza é caracterizada pela presença de terrenos cristalinos datados do Proterozóico e coberturas sedimentares da Era Cenozóica. A geologia regional está associadamente representada pelas áreas de influência indireta do empreendimento, onde é destacável o embasamento Pré-Cambriano, com rochas cristalinas; a Formação Barreiras e os sedimentos e rochas Quaternárias, estas últimas representadas por três grupos destacáveis, sendo os sedimentos eólicos antigos, sedimentos eólicos recentes e os arenitos de praia, constituindo rochas sedimentares consolidadas.



Fonte: Adaptado de SIGMINE, 2011.



Os Solos

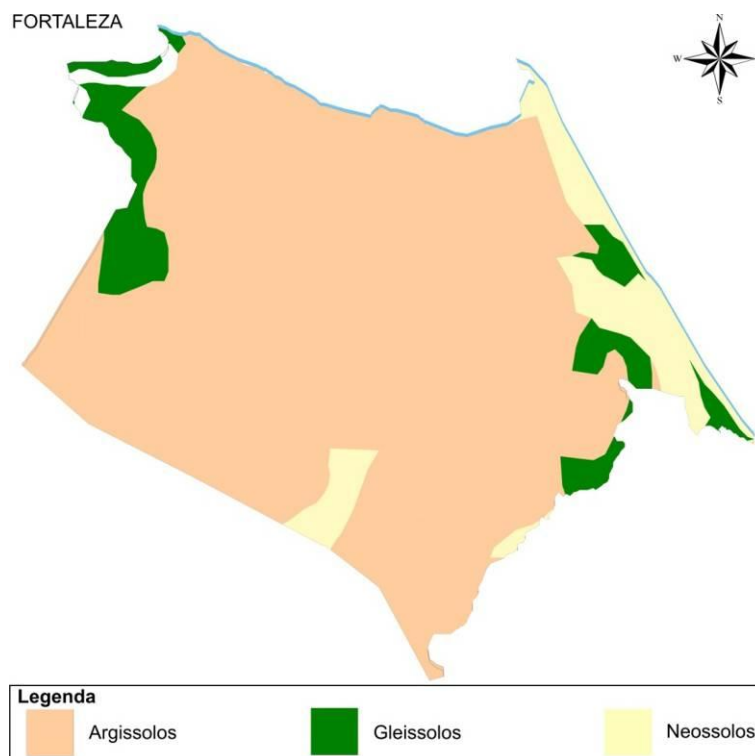
O conhecimento das classes de solos de uma determinada área é importante porque fornece dados de aproveitamento imediato, sobretudo no que se relaciona à previsão de comportamento de uso dos solos em relação às práticas de manejo e conservação.

Neste estudo, apresentam-se as classes de solos predominantes no município de Fortaleza, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), em seu 1º nível categórico (Ordem), haja vista que as fontes de pesquisa ainda utilizam a classificação de solos que vinha sendo utilizada até 1998, não apresentando detalhamento das classes no âmbito de Subordem, Grande Grupo, Sub-Grupo, Família e Série.

Em face da intensa ocupação antrópica, os solos da área do terreno em apreço e de seu entorno imediato apresentam dificuldades em sua identificação, pois a ocupação urbana mascarou completamente um possível diagnóstico *in loco*. Ressalta-se que o terreno proposto para implantação do **Acquário Ceará** já passou por várias intervenções antrópicas no passado, tendo como última ocupação o prédio onde funcionava o DNOCS e uma residência unifamiliar. De acordo com dados do Mapa de Classes de Solos do IPECE o solo local pertence a Classe dos ARGISSOLOS, mas atualmente distinguem-se apenas remanescentes do material utilizado na construção das edificações que foram demolidas e sedimentos típicos de ambiente de praia.

De acordo com informações do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, obtidas no Mapa Temático: Classes de Solos são três as classes de solos predominantes no município de Fortaleza, conforme indicado na figura abaixo.

Mapa de Solos do Município de Fortaleza



Fonte: Adaptado do IPECE, 2009.



Os Recursos Hídricos

O município de Fortaleza está inserido regionalmente na Bacia Administrativa Metropolitana, e seu território é pertencente a 03 bacias hidrográficas: Bacia hidrográfica do Rio Maranguapinho/Ceará, Bacia Hidrográfica do Rio Cocó e a Bacia da Vertente Marítima, que abrange o terreno em estudo.

Bacias hidrográficas de Fortaleza



Fonte: Fortaleza, 2007.

Os recursos hídricos dispõem-se através da pluviometria em função da geologia, geomorfologia, solos e vegetação, bem como de formas humanas que direta ou indiretamente interferem-lhe os regimes.

Os regimes de drenagem são perenes, com padrão sub paralelo de escoamento ou controlados pelos cordões de dunas, que implicariam em altas taxas de infiltração, se não fosse pelo tão alto nível de impermeabilização do solo em Fortaleza, principalmente em sua orla de praia, onde no passado foi terreno dominado por praias e dunas, e que hoje estão cobertos por asfalto e edificações.

Dentro desta caracterização da natureza local atual, as obras antrópicas fazem uma grande diferenciação na evolução hídrica, principalmente com as ações de construção civil, que impedem a evolução natural dos processos de infiltração e levam ao surgimento de cursos d'água, onde antes não existiam, e pela fragilidade dos sedimentos superficiais, esses logo são erodidos, dando lugar a ravinamentos e voçorocamentos, que constantemente exigem novas obras civis de contenção.

Na área do **Acquário Ceará**, os fácies litológicas dominantes são os sedimentos de dunas (área de influência indireta). A observância da legislação referente à utilização dos recursos naturais garantirá o equilíbrio natural e, principalmente, a liberdade para as linhas de fluxo hídrico subterrâneo e a conservação dos diversos ambientes lagunares do litoral, mantendo-se o nível freático mesmo com suas oscilações nos períodos de seca e de inverno.



Os Ecossistemas

Ecossistema é o conjunto formado por todos os fatores bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) que atuam ao mesmo tempo sobre determinada região.

Considera-se como fatores bióticos as diversas populações de animais, plantas e microorganismos e como abióticos os fatores como a água, solo, o sol e o vento.

Ecossistemas Aquáticos:

Os principais ecossistemas aquáticos próximos da área do Projeto Acquário Ceará são:

Riacho Pajeú: recurso hídrico de importância histórica para o município de Fortaleza, nasce próximo a Rua Silva Paulet e percorre quase 5.000 metros até chegar ao mar. Sua foz fica no "Poço da Draga" onde, atualmente, existe um estaleiro. Ele atravessa o meio antrópico sob prédios, avenidas e em canais abertos e encontra-se bastante degradado.

Mar Litorâneo: Segundo estudiosos os mares litorâneos abertos do Ceará possuem uma fauna marinha representada essencialmente por carnívoros, possuindo baixa biodiversidade, que aumenta à medida que se atinge a plataforma externa em uma profundidade média de 60 metros. O mar da Praia de Iracema é também utilizado para pesca e lazer, apesar dos *beach-rocks* (pedras da praia) e os quebra mares de granito. Nas águas mais distantes da margem pode-se perceber a presença de pequenas embarcações, jangadas, que são utilizadas na pesca de subsistência realizada por pescadores da área.

Ecossistemas Terrestres:

Os principais ecossistemas terrestres são:

Mangue: Próximo da área pretendida para o empreendimento foi constatado um resquício de manguezal, na comunidade do Poço da Draga, onde foram observadas espécies como mangue-manso e mangue-canoé. Esta área é alimentada simultaneamente pelo córrego do rio Pajeú e pelo fluxo de maré, que se ligam por meio de uma rede de drenagem. Este ambiente encontra-se bastante impactado pelo acúmulo de lixo e outros efeitos da ação antrópica, como presença de residências, esgotos, plantios de frutíferas, etc. Esta mesma área sofre com os alagamentos na época das chuvas.

Campos Antrópicos

As características atuais da vegetação são resultado de um longo processo de ocupação humana, que contribuiu para a redução das espécies naturais, culminando com a urbanização do espaço. O terreno proposto para implantação do Acquário Ceará está inserido em campo antrópico, onde são desenvolvidas atividades industriais, comerciais e residenciais.



A Flora

Não existe mais vegetação nativa na área pleiteada para implantação do Acquário Ceará, ocorrendo as seguintes espécies principais:

ALGODÃO-DA-PRAIA – Originário das ilhas do Pacífico, disseminada mundialmente nos trópicos e subtropicais, sendo até considerado planta daninha em algumas situações. No Brasil é cultivado pela ornamentabilidade.

CAPIM-DE-BURRO – A África tropical, Eurásia, Índia e Malásia são possíveis regiões de sua origem. Trata-se de uma planta colonizadora que compete com espécies nativas e agrícolas por espaço, umidade e nutrientes, eliminando do solo o oxigênio que as plantas nativas necessitam.

CARAMBOLEIRA – Planta originária da Indochina. Seu fruto é muito apreciado por suas vitaminas e sais minerais. É encontrada na maioria dos países tropicais e usada na alimentação (sucos, doces) e na medicina caseira (para combater febres e hiperglicemia).

CARRAPICHO – Originária da América Tropical. Planta anual capaz de se desenvolver em todos os tipos de solos. Impede a alimentação de animais e é muito competitiva, além de dificultar a colheita dos cultivos agrícolas.

CÁSSIA-IMPERIAL – Apresenta origem no Sudeste da Ásia. A floração ocorre entre dezembro e abril e origina flores amareladas. A frutificação é do tipo vagem e ocorre de setembro a novembro. É cultivada como árvore ornamental em climas tropicais a subtropicais.

CASTANHOLA – Árvore originária da Ásia e durante muito tempo foi bastante cultivada em vias públicas e praças, pois sua folhagem permite sombreamento abundante.

CHOCALHO DE CASCAVEL – Originária da África e introduzida no Brasil com a finalidade de cultivo de cobertura de solo e fornecimento de adubo verde, sendo considerada atualmente como uma planta herbácea (erva) invasora, em face de sua ampla disseminação natural.

CIÚME – Também chamada flor-de-seda. Originária da África e Ásia. Planta invasora de pastagens, margens de estradas, terrenos baldios e plantios agrícolas. Tolerante solos arenosos e é muito resistente a períodos de seca, podendo ser usada como forrageira.

COQUEIRO – Referências afirmam que esta planta é originária da Índia. Ela frutifica em locais de clima quente e se adapta bem em solos arenosos. O fruto apresenta valor comercial e alimentício. Essa palmeira é também usada para fins paisagísticos.

LEUCENA – É originária da América Central, de onde se dispersou para outras partes do mundo, podendo ser empregada como forrageira, produção de madeira, carvão vegetal, melhoramento do solo, artesanal (sementes) e paisagística.

NIM – Árvore de origem asiática. É utilizada para controle de insetos, na fabricação de cosméticos, reflorestamentos, como madeira de lei, adubo e no paisagismo.

PALMEIRA-IMPERIAL – É uma palmeira originária das Antilhas, plantada no Brasil por D. João VI. Possui valor ornamental.



A Fauna

AVES

ANUN-PRETO (*Crotophaga ani*) – Vive na orla da vegetação de mangue, e principalmente na As principais espécies animais encontradas na área onde pretende ser instalado o Acquário Ceará e em seu entorno próximo são:

BEM-TE-VI – São vistos em áreas de formação aberta como nas áreas de comunidades modificadas pelo homem. Alimenta-se de animais, frutos e semente.

GAVIÃO-CARIJÓ – Pardacento, com listras brancas nas asas e na cauda e o ventre mais claro. Preda insetos, lagartixas, pequenas cobras, pássaros e até morcegos.

LAVADEIRA - Branca com uma faixa negra, asas negras e costas acinzentadas, é encontrada nas bordas d'água, em lamaçais e sobre a vegetação flutuante.

PARDAL - Encontrado principalmente nas zonas antrópicas. É uma ave onívora.

RASGA-MORTALHA - Predominantemente branca, é comum em outras regiões semiabertas próximas a habitações humanas. Alimenta-se de animais.

ROLINHA - Encontrada em áreas abertas, campos, plantações e áreas urbanas. Costuma fazer ninho sobre vigas e sob telhas em coberturas de prédios.

SABIÁ – Habita as matas, campos antrópicos e ambientes aquáticos. Alimentam-se principalmente de frutos e sementes. O ninho é feito de raízes, musgos e barro.

URUBU-DE-CABEÇA-PRETA - É uma das aves mais comuns em centros urbanizados. Alimenta-se de matéria orgânica em decomposição.

PEIXES

ARIACÓ – Ocorre desde águas litorâneas até a profundidades de cerca de 400 m. Alimentam-se principalmente de crustáceos e peixes

BAGRE – Vive no fundo de cascalho, areia e lodo, rios costeiros, estuários, lagoas salobras, onde buscam camarões, caranguejos, moluscos, vermes e alguns peixes.

BAIACU – É o nome popular de várias espécies de peixes capazes de inflar o corpo quando se sentem ameaçados por um predador. É venenoso.

BIJUPIRÁ – Espécie de superfície e meia água, que vive em áreas costeiras e no alto mar. Alimenta-se de peixes, crustáceos e lulas.

CAÇÃO – O mesmo que tubarão. Espécie carnívora que habita águas costeiras e oceânicas, na superfície ou em profundidade.

CAMURUPIM – Espécie costeira que habita os canais de mangue e costa em geral. Costuma alimentar-se de cardumes de sardinhas e cavalinhas.

CARAPEBA – Presente em águas tropicais e subtropicais. Alimenta-se de algas e pequenos invertebrados. Pode ser encontrado também em água salobra.

PARGO – Na fase juvenil encontram-se normalmente em zonas pouco profundas e abrigadas, migrando depois para zonas mais profundas ao longo da vida.



O Homem

A cidade de Fortaleza encontra-se sob as coordenadas 3°40'02" e 38°32'35" fazendo limite com os municípios de Caucaia, Maracanaú, Itaitinga, Pacatuba, Eusébio e Aquiraz.

O Empreendimento **Acquário Ceará** será construído no bairro Praia de Iracema, comparativamente com as outras áreas de Fortaleza, a história da criação desse bairro é muito dinâmica. Era denominada Praia do Peixe à boêmia Praia de Iracema, foi abrigo para os pescadores, firmou-se como primeira zona portuária, foi ponto de veraneio e mais adiante de moradia das famílias mais abastadas. Entre construção de quebra mares, ressacas de marés, galpões antigos e zonas de comércio abandonadas, esse bairro foi ainda o cenário para bares que abrigavam diversos encontros. É no seu entorno que se localiza uma comunidade forte e atuante chamada de Poço da Draga.

Na Sociedade:

População – De acordo com o censo demográfico de 2010 do IBGE, o município de Fortaleza possui 2.452.185 mil habitantes. Com uma população predominantemente urbana que cresceu com uma velocidade surpreendente de 872.702 pessoas em 1970 para 2.452.185 pessoas em 2010. A população nos bairros próximos ao empreendimento está distribuída da seguinte forma: Praia de Iracema (3.130), Moura Brasil (3.765), Centro (28.538), Meireles (36.982) e Aldeota (42.361).

Habitação - Foram registrados 711.470 domicílios no município em 2010 (IBGE), todos esses domicílios encontram-se em situação urbana. As quantidades dos domicílios nos bairros que fazem parte da área de influência do empreendimento são: Praia de Iracema (1.790), Moura Brasil (1.149), Centro (12.078), Meireles (16.813) e Aldeota (15.767).

Qualidade de Vida – Em 2000 o IDH - Índice de Desenvolvimento Humano de Fortaleza correspondeu a 0,786, considerado bom desenvolvimento pelas Nações Unidas. Quanto ao índice de Desenvolvimento Municipal - IDM Fortaleza aparece no ranking de forma privilegiada, em 1º lugar, com um índice de 85,41. Os bairros que compõem a área de influência de entorno do referido projeto apresentam IDH de baixo desenvolvimento, como o bairro Moura Brasil (0,391); IDH de médio desenvolvimento, como os bairros Centro (0,572) e Praia de Iracema (0,684), e com IDH alto desenvolvimento os bairros Meireles (0,916) e Aldeota (0,830).

Saúde – Em Fortaleza, de acordo com os dados fornecidos pelo Ministério da Saúde, existem 4.048 estabelecimentos de saúde. As unidades de saúde ligadas ao SUS, conforme dados da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), totalizam 274 unidades, sendo 145 da rede pública e 129 da rede privada. São 21 hospitais gerais; 41 hospitais especializados; 74 ambulatórios; 92 postos de saúde e 46 demais instituições (policlínica, pronto socorro especializado, laboratórios). Na área de influência de entorno do referido projeto as unidades de saúde pública se encontram concentradas no bairro Centro, as quais são: Hospital Dr. José Frota; ABO- Associação Brasileira de Odontologia; CEMJA – Centro de Especialidades Médicas José de Alencar; CSF - Centro de Saúde da Família Paulo Marcelo e a Farmácia Popular.

Educação – O município contava, de acordo com a Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC), em 2009, com 1.262 escolas, sendo distribuídas da seguinte maneira: 03 escolas da rede federal, 176 da rede estadual, 263 da rede municipal e 820 particulares, totalizando 15.344 salas de aula. Os estabelecimentos educacionais próximos a área de influência são: Escolas Municipais: EMEIF São Rafael (Praia de Iracema), Creche São Rafael (Praia de Iracema); EMEIF Moura Brasil (Moura Brasil); EMEIF Alba Frota (Centro); EMEI Deputado José Dias Macedo (Meireles). Escolas Estaduais: CEJA Gilmar Maia de Souza Professor (Centro); Justiniano de Serpa (Centro); EEFM Clóvis Beviláqua (Centro); EEFM Santa Luzia (Meireles); EEFM Paróquia da Paz (Aldeota); Escola Federal: Colégio Militar de Fortaleza (Centro).

Saneamento - Tanto o sistema de abastecimento de água como o de esgoto é gerenciado pela CAGECE. O índice de abastecimento de água é de 97,4% e taxa de cobertura de esgoto é de



52,21%. O serviço de coleta de lixo é realizado pela ECOFOR, de janeiro a julho de 2011 já foram coletados 49. 219.091 toneladas que tem como destino o aterro sanitário localizado no município de Caucaia.

Comunidade - A comunidade Poço da Draga está próxima do empreendimento que será implantado na Praia de Iracema **Acquário Ceará**, segundo dados da Secretaria de Infraestrutura – SEINFRA (2001) a comunidade Poço da Draga possuía 1071 moradores em 263 imóveis. Sob aspecto socioeconômico a comunidade é uma área de baixa renda e suscetível de recuperação urbanística e regularização fundiária. No aspecto ambiental é cortado pelo riacho Pajeú, possuindo uma pequena área de mangue remanescente.

Na Cultura:

Equipamentos Culturais e de Lazer – A capital cearense combina qualidades de cidade colonizada pelos europeus com a forte influência indígena, oferecendo incontáveis atrações, como: Feiras de artesanato na Av.Beira Mar, banhos de mar na Praia do Futuro, seguida de uma agitada vida noturna, especialmente no Centro Cultural Dragão do Mar, onde se localizam bares, restaurantes, casas de espetáculo e boates para todos os gostos e idades. Bares e restaurantes também movimentam a Varjota e a Aldeota, bairros onde se apresentam bandas de estilos diversos. Outras opções de lazer são os centros de compras (shoppings) espalhados em alguns bairros da cidade; as praças dos bairros com comidas típicas, lembrando as antigas quermesses e os parques da cidade que servem para visitas contemplativas e esportivas.

Patrimônio Cultural - O acervo histórico e cultural de Fortaleza relata a realidade histórica desde a sua fundação até o apogeu de determinada cultura econômica, passando pela formação das camadas sociais abastadas, as quais expõem seu poder na arquitetura de suas residências ou mesmo nos prédios públicos que marcam a formação histórica política. A cidade de Fortaleza possui 43 bens tombados, os quais os registros de tombamentos estão sob a responsabilidade Federal (06), Estadual (11) e Municipal (26). No bairro Praia de Iracema, os bens tombados são: Antiga Alfândega (Av. Pessoa Anta); Estoril (Rua dos Tabajaras); Ponte dos Ingleses (Rua dos Cariris); Mercado dos Pinhões (Praça Marquês de Pelotas); Pavimentação da Rua José Avelino; Edifício São Pedro (Rua Ararius).

Na Economia:

Agricultura – As culturas agrícolas cultivadas no município são as tradicionais, destinadas para o consumo no mercado interno municipal. São áreas pequenas onde se cultiva a banana (255 t), castanha de caju (5 t), coco da baía (147 t), feijão (6 t), mandioca (130 t) e milho (3 t). Na pecuária, a maior parte da produção está voltada para o abastecimento interno, com pequenas criações de bovinos cujo efetivo é de 2.935 cabeças, ovinos com 1.295 cabeças, suínos com 927 cabeças e galinhas com 9.316 cabeças. (IPECE, 2010)

Indústria - A Indústria de Transformação é o segmento que aporta ao setor industrial de Fortaleza 6.041 indústrias ativas, distribuídas em diversos gêneros: produtos de minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico, eletrônica de computação; material de transporte; madeira; mobiliário; papel e papelão; borracha; couros, peles e produtos similares; química; produtos farmacêuticos e veterinários; perfumaria, sabões e velas; material plástico; têxtil; vestuários, calçados, artefatos, tecidos, couros e peles; produtos alimentares; bebidas; fumo; editorial e gráfica e etc.

Comércio e serviços - Vale ressaltar o bom desempenho do comércio varejista com 28.545 estabelecimentos. As empresas de serviços totalizam em 4.627 oferecendo serviços diversificados como por exemplo, na área de informática, bancária, restaurante, hotelarias etc.

Setor de turismo – Em 2010 Fortaleza recebeu 2.691.729 visitantes (turistas), gerando uma receita turística direta de R\$ 4.065,3 milhões e impactando o PIB cearense em 10,8%.

Geração de emprego e renda – O empreendimento **Acquário Ceará** gerará 150 empregos diretos; 1.000 empregos indiretos e 18 mil empregos na cadeia produtiva, gerando uma receita anual para o município de Fortaleza de 43 milhões.



0 Zoneamento

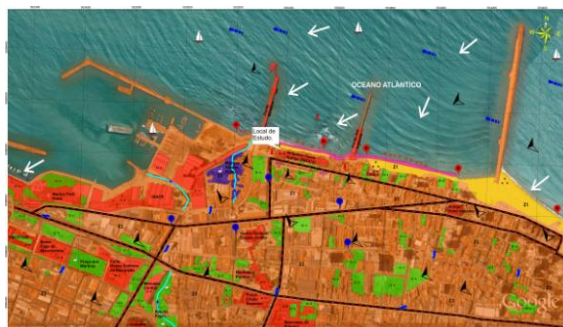
Segundo Silva (2000), o zoneamento ambiental é um estudo integrado de um determinado espaço físico e deve ser capaz de produzir e definir normas de uso e ocupação da terra, além de estabelecer diretrizes para o desenvolvimento e a conservação, sugerindo alternativas para reverter o processo de deteriorização social, econômica e ecológica. Seu objetivo é servir de instrumento essencial à racionalização do uso do espaço, permitindo a maximização de suas potencialidades e garantindo a perenidade de seus recursos naturais.

“O zoneamento ambiental é um instrumental de ordenação territorial, usado pela autoridade ambiental para definir o uso de espaços destinados às atividades econômicas. Consiste em um planejamento divisional de um território, ou uma cidade, em várias zonas de ocupação, indicando a localização de empreendimentos e de outras atividades antrópicas, bem como os espaços naturais a serem preservados” (Mota, 2001, p.127).

A metodologia usada na elaboração deste zoneamento foi desenvolvida com base na experiência adquirida com o sucesso de projetos profissionais e, ainda, com base em informações cartográficas. A Base cartográfica foi uma imagem de satélite extraída do *freeware Google Earth* datada de 2003/2009. A imagem foi utilizada porque permite identificar os elementos do meio, não só da área onde será instalado o **Acquário Ceará**, mas das áreas que lhe envolvem, gerando com essas características dois mapas de zoneamento:

- Zoneamento geoambiental

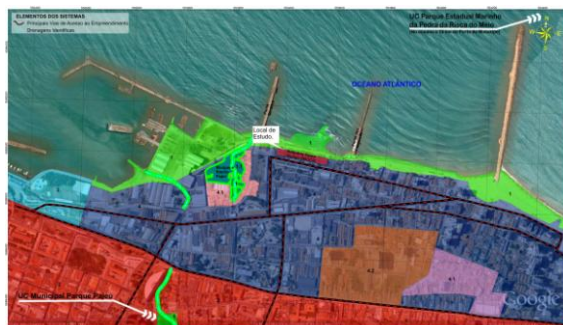
Layout do Mapa de Zoneamento Geoambiental



Fonte: Modificado a partir de imagem do Google Earth.

- Zoneamento de uso de ocupação

Layout do Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação



Fonte: Modificado a partir de imagem do Google Earth e adaptado a partir dos Mapas de Zoneamento Urbano e de Zonas Especiais de Interesse Social (PDP – Fortaleza).



Impactos Ambientais

O sistema de avaliação dos impactos escolhidos impõe que cada meio deva ser identificado de forma independente, mesmo que os efeitos de uma ação passem de um a outro meio, o que foi considerado no sistema. Desta forma estão identificados e descritos os impactos ambientais do empreendimento. Os impactos são descritos individualmente em decorrência das ações do empreendimento, numerados em sequência, e apresentados nos títulos seguintes para os meios: Físico, Biológico e Socioeconômico.

De uma forma geral, se considera a área de implantação pequena, em relação tanto ao ecossistema onde se insere quanto ao município de Fortaleza. A representatividade ambiental indica área pouco natural com alto uso anterior, cujas funções ecológicas devem ser mantidas de forma semelhante, porquanto se terá no futuro uma obra inserida no meio urbano, em condição de ocupação que mantenha os fluxos de energia e matéria existentes no terreno antes dela, e que a maioria dos impactos ambientais aos meios físico, e biológico, sejam consignados e assimilados pelos componentes ambientais desses sistemas, já que há um direcionamento do projeto e dos seus impactos ao meio socioeconômico.

Considerando esses fatores, os impactos ambientais foram descritos inicialmente a partir das ações do empreendimento listadas, sendo depois comentados em função de cada um dos meios e nesses detalhados pelas listagens dos componentes ambientais. Ao todo foram considerados 246 (duzentos e quarenta e seis) impactos ambientais negativos e efetivos, dentro de uma estrutura com 600 (seiscentos) impactos possíveis, **o que gerou a representatividade 41% de efetividade**, mantendo as seguintes parciais em cada fase:

✧ **Meio Físico:**

Impactos Efetivos = 83

Representatividade dos Impactos Efetivos = 41,5%

✧ **Meio Biológico:**

Impactos Efetivos = 78

Representatividade dos Impactos Efetivos = 39%

✧ **Meio Socioeconômico:**

Impactos Efetivos = 85

Representatividade dos Impactos Efetivos = 42,5%

Com esses valores se observa que a avaliação realizada foi equilibrada para todos os meios, o que lhe dá perfeita consistência técnica. As três matrizes podem ser observadas nas páginas seguintes.

OBS.: Ressalta-se que tal metodologia de avaliação só contabiliza impactos negativos, e não são incluídos em meio às ações os planos e programas de controle e monitoramento, ou quaisquer proposições de medidas mitigadoras.



Impactos

Positivos:

- Implantação de um empreendimento turístico-ambiental que margeia a orla marítima de Fortaleza, e que incrementará atividades como turismo, hotelaria, restaurantes, lazer, serviço dentre outros;
- Geração de emprego e renda para profissionais do ramo turístico (artesanais, culinária, artistas populares, etc.) durante as fases de projeto, estudos e obras, além de muitas oportunidades de trabalho para profissionais de engenharia e outros, e para trabalhadores de construção civil em geral;
- Impactos econômicos e fiscais positivos gerados pelos gastos de frequentadores do **Acquário Ceará**;
- Oferta de um projeto baseado em tecnologia interativa de 'edutenimento', que alia educação ambiental e entretenimento em uma forma inovadora de conscientizar as pessoas sobre a necessidade de preservar o meio ambiente;
- Mais atração para a região, no que se refere a investimentos externos;
- Uso e ocupação racional e planejada do solo;
- Planejamento ordenado do ambiente;
- Conhecimento das expectativas da população local com relação ao empreendimento;
- Arrecadação de impostos;
- Dentre outros.

Negativos:

- Alteração na paisagem;
- Interferência com a biota;
- Interferência na dinâmica eólica;
- Alteração no nível freático;
- Emissões de poeiras, gases e ruídos durante a fase de implantação;
- Geração de rejeitos líquidos e sólidos;
- Riscos de acidentes de trabalho;
- Impactos decorrentes dos transportes e circulação de materiais e equipamentos diversos para frente de obras de desta para outros destinos;
- Interferência no processo reprodutivo de algumas espécies de ambiente marinho devido à iluminosidade;
- Redução da oferta hídrica para o lençol freático, pela impermeabilização de setores do terreno.



Síntese dos Impactos

A avaliação dos impactos foi realizada em três estruturas matriciais, uma para cada meio (sistema ambiental) e de acordo com o conteúdo da descrição realizada, formando um sistema maior. Dentro do sistema proposto, a informação é mais bem coletada ao se observar a descrição de cada linha, que corresponde a uma ação do empreendimento, onde inclusive há a possibilidade de observação dos efeitos interativos das ações sobre o meio. Assim, a simples observação desses sistemas permitirá identificar com precisão os impactos ambientais, os efeitos de uns sobre os outros (forma matricial).

Para síntese da avaliação dos impactos destacou-se apenas dois índices considerados pela sua relevância e maior entendimento pelo público em geral, o Índice de Magnitude e o Índice de Temporalidade.

Quanto a Magnitude dos Impactos em todos os meios resume-se que:

	Meio Físico	Meio Biológico	Meio Socioeconômico
Ausência de impacto negativo ou nulo	58,5%	61%	57,5%
Pequena magnitude	17%	21,5%	27,5%
Média magnitude	19,5%	11,5%	11,5%
Alta Magnitude	5%	6%	3,5%
Soma dos impactos efetivos	56%	39%	42,5%

Os índices de ausência de impacto negativo ou nulo representaram uma boa expectativa quanto ao futuro do empreendimento, pois se a metodologia contabiliza apenas impactos efetivamente negativos, a margem de 57,5 a 61% para ausência ou nulo versus 39 a 56% impactos efetivos e negativos é bem expressiva. Ou seja, estima-se que os benefícios sobressaem aos demais.

Quanto a Temporalidade dos Impactos em todos os meios resume-se que:

	Meio Físico	Meio Biológico	Meio Socioeconômico
Imediata (até 5 anos)	73,49%	79,49%	80%
Curta (5 a 15 anos)	2,41%	10,26%	10,59%
Média (15 a 30 anos)	3,61%	6,41%	00%
Longa (+ de 30 anos)	20,48%	3,85%	9,41%

Os índices de temporalidade também são unânimes que a grande maioria dos impactos é de caráter imediato, provocados principalmente na fase de implantação do empreendimento.

Conforme se observou na área pretendida para o **Acquário Ceará**, os impactos ambientais negativos serão minimizados ao máximo com a aplicação das medidas mitigadoras. As adversidades estão concentradas em riscos, ou seja, impactos indiretos, onde sua maior parcela será objeto de medidas de recuperação adequadas.

Em suma, com essas condições se admite preliminarmente que o empreendimento é ambientalmente viável se forem aplicadas medidas mitigadoras e implementação dos planos de controle ambiental, pois tais impactos catalogados e descritos neste estudo são rotineiros e pertinentes a qualquer empreendimento de mesmo porte e de ramo turístico.



Medidas de Mitigação

Com a finalidade de reduzir ou minimizar os impactos adversos, serão propostas medidas mitigadoras com sugestões de soluções técnicas, simples e práticas para mitigar ou compensar os impactos ambientais adversos, decorrentes direta ou indiretamente das ações da execução do projeto proposto; e dados como certos ou apenas previsíveis ao sistema ambiental local ou regional. As medidas mitigadoras são propostas em uma sequência, levando-se em consideração os componentes do projeto de construção civil, notadamente os relativos à fase de implantação e situados na área de influência direta.

Portanto, a mitigação dos impactos adversos constitui um elemento de grande importância no planejamento ambiental, servindo principalmente, de orientação às operações das obras de engenharia, no sentido de atenuar ao máximo os efeitos das ações destes impactos.

As medidas para mitigação dos impactos adversos decorrentes da construção do **Acquário Ceará** se referem às condições e processos de execução das obras, em suas diversas fases de realização, e foram propostas para garantir o bem estar da população em geral, e se referem também, aos planos e programas de controle ambiental a serem implantados no empreendimento e no meio ambiente, até seu funcionamento.

Ressalta-se que na proposição das medidas mitigadoras e de controle dos impactos ambientais foram obedecidas as normas fixadas pela legislação ambiental vigente e pertinente à atividade, no âmbito federal, estadual e municipal, como também, as normas legais estabelecidas para a construção civil, além da análise dos procedimentos de licenciamento ambiental no órgão estadual competente – SEMACE.

A viabilidade ambiental do projeto dependerá da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções antropogênicas serão compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos que diminuam ou até mesmo que possam torná-los nulos. Nesse sentido, e visando à integração do empreendimento com o meio ambiente que a comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

- Medidas para Fase de Planejamento;
- Medidas para Fase de Implantação;
- Medidas para Fase de Operação;
- Medidas para Caso de Acidente / Emergência;
- Medidas de Controle Ambiental.



Planos de Controle e Monitoramento Ambiental

Os planos de controle e monitoramento ambientais são propostos para acompanhamento dos impactos ambientais, principalmente para os impactos adversos, visando evitar a degradação do meio ambiente por meio da prevenção.

A instalação do empreendimento faz parte do grupo de obras da construção civil, os impactos ambientais proporcionados neste momento são presumivelmente comuns a outras edificações, no entanto para o município de Fortaleza o **Acquário Ceará** foi considerado um grande projeto, com impacto significativo na economia municipal.

Os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental propostos são:

1. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
2. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
3. Programa de Educação Ambiental;
4. Programa de Auditoria Ambiental;
5. Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;
6. Plano de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações;
7. Programa de Monitoramento da Fauna Aquática Confinada;
8. Plano de Controle da Qualidade da Construção;
9. Plano para Aclimação das Espécies
10. Plano de Risco de Disseminação de Espécies Exóticas
11. Programa de Gerenciamento de Riscos;
12. Plano de Ação de Emergências (PAE);
13. Programa de Gestão Ambiental;
14. Plano de Empreendedorismo e Negócios Associados;
15. Plano de Visitação das Escolas Públicas;
16. Plano de Concurso para Escolha do Símbolo do Acquário Ceará;
17. Plano de Comunicação para as Comunidades Circunvizinhas ao Empreendimento.



A Importância do Turismo

Atualmente, o conjunto das atividades relacionadas ao turismo se constitui em um dos principais negócios do mundo, sendo uma das atividades econômicas que mais cresce, gerando atualmente cerca de 200 milhões de empregos e sendo responsável por, aproximadamente, 10% do PIB mundial. As ações relacionadas ao setor turístico estendem seus impactos também às áreas social, política, cultural e ambiental.

Na última década o faturamento do turismo colocou o setor no mesmo patamar alcançado pela indústria petrolífera, automobilística e de serviços financeiros, o que comprova a importância do turismo na geração de emprego e renda, possibilitando à inclusão social e melhorando a qualidade de vida da população.

Dentre os países mais visitados do mundo citam-se a França, EUA, Espanha, China e Itália. Nesses países, cuja vocação turística está associada aos seus atrativos históricos e culturais, o Estado também desempenha um papel fundamental no planejamento, na criação de infraestrutura, na manutenção de monumentos e na implantação de áreas e empreendimentos idealizados com a finalidade de atrair de visitantes, a exemplo do Walt Disney World, nos EUA, responsável pela atração de milhares de turistas para este país.

Walt Disney World, nos EUA, um dos empreendimentos turísticos mais visitados do mundo



Fonte: www.dicasdeferias.com

Segundo estudo produzido pelo Conselho Mundial de Viagem e Turismo (World Travel & Tourism Council), em parceria com a universidade inglesa de Oxford, o turismo, em 2011, representará 3,3% do Produto Interno Bruto – PIB brasileiro, o que equivale a R\$ 129,6 bilhões. Esse estudo indica ainda que o setor deva ser responsável por 2,8 milhões de empregos gerados em 2011, o equivalente a 2,9% do total no país, com tendência a crescimento continuado nos anos subsequentes. Os investimentos atraídos para o país, segundo o estudo, também devem aumentar, chegando a R\$ 4,7 bilhões e o número de estrangeiros no Brasil chegará a até cinco milhões. Esses turistas injetarão R\$ 12,5 bilhões na economia nacional. (Extraído de www.pi.agenciasebrae.com.br)



O Brasil, apesar de possuir grande potencial turístico, por suas características naturais, grande diversidade de ecossistemas e de paisagens, extensa área litorânea e praias tropicais, necessita de mais investimentos em infraestrutura, segurança pública e em alternativas de lazer que possam atrair cada vez mais visitantes. O relatório elaborado pelo Fórum Econômico Mundial, em 2011, coloca o Brasil, que será a sede da próxima Copa do Mundo e das Olimpíadas de 2016, na posição 52 entre 139 países avaliados. Em 2011, o Brasil perdeu posições em um ranking mundial de competitividade no setor do turismo, sendo ultrapassado por outros países que registraram um incremento mais expressivo, como México e Porto Rico. Tal fato denota a importância de que haja cada vez mais investimentos no setor turístico, com vistas a que esta atividade econômica se estabeleça como importante indutora do crescimento econômico brasileiro, a exemplo do que já ocorre em diversos países.

No Ceará, de acordo com dados da Secretaria Estadual de Turismo (SETUR), no ano de 2009 o Ceará recebeu 2.466.511 turistas via Fortaleza, o que acarretou um incremento de 38,23% quando comparado ao ano de 2004. Os meses de Janeiro, Julho e Dezembro são historicamente os que mais recebem turistas no estado do Ceará. Para o ano de 2009, estes meses juntos corresponderam a aproximadamente 34% do total de turistas. Cerca de 91,50% das pessoas que visitaram o Ceará no ano de 2009 foram provenientes do chamado turismo interno, ou seja, 2.256.858 visitantes vieram dos diversos Estados brasileiros.

Por sua localização, condições climáticas e ampla zona costeira, o Ceará tem figurado entre os estados brasileiros que mais recebem turistas. Portanto, constata-se que o setor turístico no estado tem, potencialmente, boas perspectivas de crescimento, haja vista o grande número de investimentos em infraestrutura que têm sido aplicados no estado, como a ampliação e recuperação de rodovias, a construção de aeroportos, como o de Aracati, a ampliação do Aeroporto Internacional Pinto Martins, o Metrô de Fortaleza, as melhorias que vêm sendo executadas na rede de água e esgoto para atender também ao volume da população que se estabelece, temporariamente, no estado e várias outras ações que influenciam, direta ou indiretamente, a cadeia produtiva do turismo no Ceará.

Vista panorâmica do Complexo Beach Park, empreendimento turístico que atrai milhares de visitantes ao Ceará



Fonte: www.beachpark.com.br

O **Acquário Ceará**, em conjunto com outros projetos voltados para o fortalecimento do setor turístico cearense, em muito contribuirá na atração de visitantes para nosso estado e na geração de emprego e renda para todos os envolvidos nessa cadeia produtiva.

Bem mais do que uma fonte de receita para o Estado, o turismo é uma fonte crescente de emprego e renda para a população.



Viabilidade Socioeconômica

A análise custo benefício consiste no cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR) e na relação benefício custo de um fluxo de caixa de custos e benefícios, considerando o horizonte de 20 anos.

A TIR pode ser, portanto, um critério de avaliação de projeto: abaixo de um determinado valor de TIR, considera-se o investimento inadequado.

A relação C/B é definida da seguinte forma:

$$B/C = VA(A)/VA(C)$$

B = benefícios; C = custos; VA = valor atual.

Se $C/B > 1$, o projeto é desejável, porque os benefícios, medidos pelo valor atual de todos os benefícios, são mais elevados do que os custos, que são medidos pelo valor atual de todos os custos.

Na ótica de uma análise financeira o projeto apresenta viabilidade financeira a partir do momento que está orçado o investimento total no valor de aproximadamente R\$ 250 milhões com definição da fonte de financiamento, parte oriunda de empréstimos em bancos internacionais em torno de R\$ 170 milhões e restante será a contrapartida do Governo do Estado.

O valor total estimado do investimento de R\$ 250 milhões, mais uma receita gerada anual de R\$ 43 milhões, decorrente da previsão de visitantes de 1,2 milhões ao ano, não efetiva o resultado de uma taxa interna de retorno, porque falta a mensuração de dados quanto ao custo de operação e manutenção do projeto.

No que concerne a análise econômica, a qual avalia a contribuição do projeto para o bem estar econômico do Município, Estado ou do País, é realizada em nome do conjunto da sociedade e não em nome do proprietário do empreendimento, como acontece na análise financeira.

O projeto apresenta claramente os objetivos definidos em termos de variáveis socioeconômicas, como por exemplo, a estimativa quanto à geração de empregos: 150 empregos diretos; 1.000 empregos indiretos e 18 mil empregos na cadeia produtiva.

A realização do projeto permite obter benefícios socioeconômicos, os quais serão elencados a seguir:

Benefícios sociais diretos do empreendimento **Acquário Ceará**:

- **Acquário Ceará** terá um grande apelo didático, para todas as idades, escolas, e público em geral. O empreendimento irá trabalhar com o conceito de “*edutainment*”, cuja tradução aproximada seria “edutenimento” ou ludoinformação, tem sido bastante utilizado ultimamente para designar aquelas formas de aprender ao mesmo tempo em que se diverte. A relevância desse conceito está no fato de que é muito mais significativo aprender quando a pessoa pode ver a aplicação direta daquele conhecimento que lhe é passado;
- Instituição de uma poderosa ferramenta de comunicação e divulgação das atrações do Estado do Ceará. Equipamentos deste porte possuem grande visibilidade internacional. A mídia do mundo inteiro é mobilizada quando das obras e inauguração destes complexos;



- Fortalecimento do marketing institucional do Estado ao posicioná-lo como promotor da conservação da fauna marinha do Brasil e do Mundo;
- Recuperação da auto-estima do cidadão cearense: orgulho em possuir um Oceanário de classe internacional;
- O Empreendimento será uma agente catalisador do aumento do poder de captação turística;
- Contribuirá com requalificação urbana: com a melhoria da infra-estrutura da área, o **Acquário Ceará** atuará como um incentivo à revitalização, não somente da Praia de Iracema, mas também do Centro da cidade de Fortaleza;
- Valorização da região através da melhoria da infraestrutura social da Praia de Iracema e da comunidade Poço da Draga. Além de proporcionar maior segurança a moradores locais e visitantes, condição primordial para diminuição do índice de criminalidade, e consequente revitalização da área;
- Avanço positivo na qualidade de vida das pessoas e a valorização de atividades comerciais e culturais em diferentes horários serão fatores determinantes no processo de erradicação da prostituição no bairro e nos arredores, reabilitando a zona urbana e devolvendo-a a sociedade.

Os benefícios econômicos no setor do turismo sofrerão uma influência direta e impactante com um empreendimento que apresentará uma alta capilaridade na cadeia produtiva do setor, enumeram-se as principais variáveis:

1. Aquecimento da economia devido ao fortíssimo incremento do fluxo de visitantes ao Estado, que contribuirá para o aumento da fatia do PIB no Estado do Ceará;
2. Aumento do raio de captação de turistas e consequentemente, dilatação do período de estadia e fomento do comércio, ao ampliar seus gastos no mercado local;
3. Injeção de novas fontes de divisas e recursos financeiros através do aporte turístico;
4. Fortalecimento da maior vocação econômica do Estado do Ceará: a Indústria do Turismo;
5. Criação sólida de novos empregos locais. Já que, segundo o Conselho Mundial de Viagens e Turismo, a Indústria do Turismo é a responsável direta por 19,5% de todos os empregos do planeta;
6. Ampliação no leque de oportunidades profissionais para diversos campos de trabalho, tais como: veterinários, biólogos, oceanógrafos, mergulhadores, químicos e engenheiros químicos, microbiologistas, bacharéis de turismo e pessoal administrativo. Sem esquecer o acréscimo de vagas de empregos indiretos como gastronomia, transportes, indústria de pesca e fornecedores de serviços em geral;
7. Recuperação dos imóveis e valorização imobiliária do bairro Praia de Iracema e seu entorno.



Conclusões

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA é o estudo necessário para obtenção da Licença Prévia (LP) do empreendimento denominado **Acquário Ceará**, de interesse da Secretaria do Turismo do Estado do Ceará – SETUR, contratante dessa consultoria por meio da construtora licitada para edificar a obra. O **Acquário Ceará** almeja se instalar na Praia de Iracema, zona urbana do município de Fortaleza, Estado do Ceará. Este EIA foi elaborado a partir das diretrizes e instruções estabelecidas no Termo de Referência nº 3120/2011- DICOP/GECON, emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Isso não implica que foi restrito somente a ele, haja vista que o conteúdo deste EIA foi sendo ampliado à medida que as informações foram sendo coletadas, tanto nas pesquisas bibliográficas, quanto nas etapas de campo, sempre de acordo com a experiência da equipe técnica da INFOambiental. Ressalta-se que o EIA se limitou a esta fase de licenciamento, ou seja: a fase de Licença Prévia, ficando ainda algumas informações pendentes, as quais serão devidamente elucidadas nas fases subsequentes do licenciamento concernentes a Licença de Instalação e Licença de Operação.

O Projeto do **Acquário Ceará** tem como base o grande potencial turístico do estado do Ceará e se constituirá em uma mostra permanente e renovável de educação ambiental associada ao entretenimento, apresentando de uma forma interativa e envolvente aspectos relacionados a preservação dos mares e da biosfera, através da relação do homem com o meio ambiente aquático. Será composto por um aquário explanativo de classe mundial integrado a um museu interativo de última geração. Com 21.500 m² de área construída e 15 milhões de litros de água em seus tanques de exibição, o **Acquário Ceará**, de acordo com suas projeções, será o maior do Brasil, o maior do hemisfério sul do planeta e da América Latina e o terceiro maior aquário do mundo. Compreenderá, ainda, a implantação da Praça das Águas, que deverá possuir 4.252 m² e será construída entre a edificação principal e a Ponte dos Ingleses, servindo como um acesso qualificado e espetacular.

A área proposta para implantação do empreendimento localiza-se na Rua dos Tabajaras, nº 11, Praia de Iracema, Fortaleza, Ceará, especificamente no trecho compreendido entre a Ponte dos Ingleses e a Ponte Metálica. Foi ocupada, anteriormente, pelo prédio do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS e por uma residência com ponto comercial, tendo sido efetuada a cessão onerosa do terreno do prédio do DNOCS para o Governo do Estado do Ceará, bem como adquirida a residência que existia na área. Tais imóveis já foram demolidos e o terreno encontra-se apto a receber as novas estruturas.

No entender da equipe técnica de elaboração deste estudo sob os pontos de vista técnico, ambiental e legal: o projeto do **Acquário Ceará** está adequado a área pleiteada, podendo ser implantado de forma integrada ao meio ambiente local, havendo ainda que proporcionar melhorias ambientais nas áreas de influência do projeto, com a recuperação de áreas degradadas pela ocupação anterior, além de adaptarem-se às mudanças propostas no capítulo de alternativas quando da solicitação da Licença de Instalação do projeto.

Ressalta-se que este Estudo de Impacto Ambiental do **Acquário Ceará** cumpriu integralmente os critérios estabelecidos no Termo de Referência emitido pela SEMACE para obtenção da Licença Prévia, bem como houve o comprometimento de toda a equipe multidisciplinar no sentido de adotar práticas de elevado rigor técnico avaliativo. Portanto, o estudo aponta para a necessidade de atendimento às seguintes recomendações:

Após análise de todos os aspectos abordados neste estudo, é válido afirmar que o projeto analisado atende às normas ambientais vigentes e que foi constatada sua viabilidade ambiental.