

2. COMPLEMENTAÇÕES DO MEIO BIÓTICO

2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Segundo o Parecer Técnico nº 06/2011-COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, de 23 de março de 2011, as complementações referentes ao Meio Biótico que deveriam ser apresentadas são:

- *Definir, para o meio biótico, além das áreas de influência delimitadas no estudo, uma Área de Influência Direta - AID, incluindo a poligonal do empreendimento com uma faixa circunvizinha de pelo menos 1 km, mais a área a jusante do empreendimento até o litoral, incluindo uma faixa marinha;*
- *Apresentar, com base em interpretação de imagens e reconhecimentos de campo, mapa planialtimétrico da AID redefinida, com a cobertura vegetal atualmente existente, identificando as fitofisionomias, os corpos d'água presentes, as ocupações industriais e residenciais existentes, as áreas de pastagem e agricultura e demais áreas desmatadas, além de outros pontos de interesse que possam estar presentes, delimitando as APP's (topo de morro, dunas, corpos d'água, etc) conforme definição legal;*
- *Para o diagnóstico da flora e da fauna terrestre da Área de Influência do Projeto, reapresentar o levantamento bibliográfico, individualizando para cada trabalho citado, todos os dados disponíveis sobre a metodologia utilizada, local e data dos levantamentos, esforço amostral e resultados obtidos naquele determinado estudo, finalizando com apresentação de listagem de todas as espécies citadas em todos os trabalhos, por fitofisionomia presente;*
- *Para o diagnóstico da fauna e flora da área potencialmente atingida, apresentar a metodologia utilizada para o levantamento de campo (tamanho das parcelas, número de parcelas, localização das parcelas, biometrias realizadas, etc) com listagem de todas as espécies levantadas, por fitofisionomia;*
- *Incluir no diagnóstico levantamento específico para os peixes anuais da família dos Rivulídeos, incluindo levantamentos de campo e dados bibliográficos;*

- *Depois de realizadas as alterações solicitadas, apresentar listagens finais totalizadoras das espécies da fauna e da flora, considerando dados primários e secundários;*
- *Com base na revisão da listagem das espécies de fauna e flora, reavaliar a ocorrência de espécies ameaçadas, levando em consideração, também, as espécies protegidas, raras, endêmicas, migratórias, cinegéticas e invasoras, quando couber, incluindo, ainda, a biota aquática, segundo a Instrução Normativa MMA nº 5/2004;*
- *Apresentar, conforme solicitado no TR, estudos de fitossociologia com base em dados recentes obtidos dentro da área do CIP, para as principais fitofisionomias presentes;*
- *Apresentar informações atualizadas sobre o processo de aprovação do plano de manejo da EE de Pecém, que se encontrava em análise na época da elaboração do EIA, esclarecendo, ainda, sobre área urbana apresentada no mapa da página 3.24 que inclui o empreendimento e a EE do Pecém, contrariando legislação vigente em relação à UC de proteção integral;*
- *Excluir do Complexo Industrial, a área referente ao Jardim Botânico do município de São Gonçalo do Amarante, ou apresentar proposta de aquisição e doação em substituição, de terra equivalente em área e relevância ambiental, com anuência da Prefeitura;*
- *Reapresentar o diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente presentes dentro do CIP, com: quantificação aproximada de APP presentes, mapeamento com sua localização e delimitação, estado de conservação e composição florística da vegetação para cada tipologia (vegetação ciliar perene e intermitente, várzeas, dunas, topo de morros, etc.).*

Em atendimento as solicitações contidas Parecer Técnico nº 06/2011-COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA e dada a inter-relação das respostas aos questionamentos do IBAMA, as complementações do Meio Biótico serão apresentadas em forma de texto corrido.

Em anexo são apresentados os Mapas de Vegetação, Zoneamento e Delimitação da Área de Influência Direta, conforme solicitado no referido Parecer Técnico.

O Decreto Nº 30.895 de 20 de abril de 2012, que cria a Estação Ecológica do Pecém também é apresentado nos Anexos.

O Plano Diretor do CIP, planta CIPP.DE.0000.0000.PGE.01.VBA.00.R18 apresentada nos Anexos, mostra a exclusão da área do Jardim Botânico de São Gonçalo do Amarante da área do CIP.

2.2. METODOLOGIA

2.2.1. Metodologia Utilizada na Análise Florística, Fisionômica e Fitossociológica da Vegetação e Flora

A identificação das unidades fitoecológicas foi definida a partir da observação da integração da cobertura vegetal com outros componentes geoambientais, utilizando-se para tanto a observação direta e a interpretação de imagens de satélite. Constatou-se ainda as ações humana sobre a vegetação,, na florística e seus efeitos na fitofisionomia atual.

Nesse sentido, fez-se uma correlação entre os diferentes tipos de vegetação e seu geofácie/ambiente de ocorrência. Neles se observam as interações geoambientais específicas, o que subsidia o entendimento da dinâmica ambiental e a evolução fitofisionomica.

Para cada unidade de vegetação, definiu-se uma denominação com base na nomenclatura científica, baseada em Fernandes (1990), e Fernandes & Bezerra (1990).

Foi efetivado um levantamento bibliográfico referente as formações vegetais do Estado do Ceará, um enfoque mais específico na literatura científica pertinente ao litoral cearense. Na bibliografia consultada, citam-se de autores como: Fernandes (1990), Fernandez & Bezerra (1990), Araújo (1998), Campelo et al. (1999), Alcoforado-dilho (2003), Azevedo (2005) e Santos (2006).

Acompanhado a revisão bibliográfica, efetivou-se coletas de material botânico para identificação das espécies com base no acervo do Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará. A tipologia fisionômica das espécies foi identificada e relacionada como árvores, arbusto, herbácea e liana.

No que concerne ao levantamento fitossociológico, utilizou-se a análise e registros específicos para cada unidade de vegetação: parâmetros de ordem qualitativa (taxionomia, estado de conservação) e quantitativo (morfometria, freqüência, abundancia, etc.)

Autores como Isernhagem (2001) e Martins (1989), consideram a avaliação fitossociológica como uma metodologia de análise de grande importância para a gestão e

o manejo da cobertura vegetal, permitindo observar inter-relações entre diferentes espécies botânicas em uma unidade de vegetação, de forma a constatar os possíveis processos de sucessão e colonização vegetal.

Recorreu-se nos levantamentos fitossociológicos às técnicas de coleta de materiais botânicos, proposta por Bridson & Forman (1992), através da identificação de morfologia comparada com espécies depositadas em herbário como exsicatas e o uso de bibliografia específica. As espécies foram organizadas e listadas segundo o Sistema de Cronquist (1998).

As amostragens foram realizadas por meio de diferentes procedimentos, em função da tipologia/fisionomia da vegetação e de seu estado de conservação/disposição no ambiente.

Definiram-se áreas de amostragem, em parcelas definidas com quadrados de 10x10m ou seja uma área (100m²), um total de 10 parcelas para cada unidade fitoecológica arbórea/arbustiva. O critério de localização das parcelas foi definido como o entorno do CIP, em razão de diferentes gradientes de conservação.

Por meio de trena e cordões, delimitou-se cada parcela, partindo-se para a análise dos dados científicos como nomenclatura científica de cada indivíduo, tipo fisionômico, DAP - Diâmetro e altura do Peito, altura do indivíduo e área de cobertura. Além de trena, recorreu-se a uso de varas de madeiras acopladas (2, 3 e 4m) com fitas métricas coladas em sua extensão.

Fichas de campo foram preenchidas com os dados fitossociológicos de cada parcela para posterior obtenção dos parâmetros médios.

Na análise da vegetação de porte herbáceo-gramíneo utilizou-se grade de 20x20 cm, a taxionomia de cada espécie, ocorrência e nível de abundância.

2.2.2. Metodologia Utilizada na Análise da Fauna

As observações da fauna foram feitas através de caminhadas por trilhas e (ou) picadas na mata, bem como através de tocaias em pontos estratégicos. Utilizou-se nas observações binóculos KALIMAR - 7 x 50 e SUPER ZENITH - 20 x 50.

Nas campanhas de campo observou-se aproximadamente 60 horas / mês, perfazendo ao longo de cinco meses contínuos, em torno de 300 horas de observação da fauna, dentro da área proposta para o projeto em ênfase e adjacências. Foram também estendidas redes de neblina do tipo "MIST NET" de 12 por 4 metros para capturar e identificar a avifauna regional perfazendo um total de 50 horas / rede.

As aves capturadas foram devidamente medidas, pesadas e em seguida soltas no mesmo local capturado, cujos dados servirão de base para os cálculos estatísticos e confecção do banco de dados da biota regional.

A área de ocorrência de cada Tetrápoda (Mamífero, Ave, Réptil e Anfíbio) observada foi devidamente plotada, via Sistema de Posicionamento Geográfico (GPS - modelo MAGELA 4000), formando um banco de dados com o qual será possível zonestar os diversos taxa faunísticos e seus nichos ecológicos.

A caracterização dos diversos biomas da região, foi feita a partir da análise bio-geográfica “in loco”, bem como segundo a bibliografia especializada.

As bases cartográficas utilizadas para confecção dos mapas do macrozoneamento da fauna, foram: mapa topográfico com infra-estrutura básica do Complexo Industrial do Pecém, na escala de 1:20.000; mapa geral das áreas da Estação Ecológica do Pecém e Áreas de Proteção Ambiental do Pecém na escala de 1:20.000; além de fotografias aéreas na escala aproximada de 1:10.000.

Ao longo da implantação das atividades industriais que darão suporte ao porto do Pecém, deverão ser realizados monitoramentos contínuos da biodiversidade regional, sobretudo no que concerne ao monitoramento da fauna e estudos fitossociológico.

A área em questão, encontra-se formada predominantemente pelo Complexo Litorâneo, bem como os ambientes serranos e da caatinga. Na planície fluvio-marinha destacam-se os seguintes ecossistemas: ambiente praiano, vegetação do berma (planície costeira), vegetação dos campos dunares, vegetação do tabuleiro pré-litorâneo, manguezal e campos de várzeas, enquanto nos demais vê-se a mata seca (semidecidual), a caatinga e os ambientes lacustres. Os quais guardam, em cada tipologia, características próprias, apesar da mútua interação de sua biota e o meio ambiente físico.

A biodiversidade regional é bem representativa apesar de certas condições físico-climáticas não serem favoráveis, levando deste modo ao longo do tempo, a uma adaptação fisiológico-anatômica de boa parte de sua biota. Alguns desses ecossistemas podem ser considerados como ecótonos entre os ambientes marinhos e terrestres, uma vez que, os mesmos localizam-se no limiar destes dois grandes macro-ecossistemas, havendo portanto, intensa troca energética e biomassa nessa região.

Percebem-se também nesses ambientes costeiros, uma forte dinâmica ambiental, tanto por parte dos fatores físicos (eólicos, pluviosidade, etc.) como bióticos (migração, trofismo complexo, sucessão ecológica “xeroserie e hidrosérie”, etc.), levando assim a crer que cada unidade ambiental mantém uma estreita relação com os demais bióticos circunvizinhos, chegando em certos casos ao longo do tempo, alterar toda a sua

fitofisionomia. As quais serão descritas, a seguir, de forma sintética, mostrando os principais componentes geo-ambientais e sua biota, destacando, quando for o caso, a dinâmica ambiental pertinente aos diversos seguimentos fitogeográficos.

2.3. ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA

O estudo das condições fitoecológicas locais considerou as diferentes feições ambientais ocorrentes na área a ser potencialmente atingida pelo projeto. A área é constituída por uma grande diversidade da paisagem vegetal e por sua florística. Além dos processos e estruturas naturais, as atividades humanas por meio das diferentes formas de uso e ocupação, impõem uma forte transformação na tipologia e conservação da cobertura vegetal original.

No momento, percebe-se que há uma intensa modificação na fisionomia e composição taxonômica das unidades fitoecológicas da área em questão, que foram identificadas por meio da interpretação de imagens de satélite e de trabalhos de campo. Procurou-se diagnosticar o estado atual das formações vegetais, estabelecendo-se como marco inicial a delimitação das principais unidades fitoecológicas bem como definindo as diferentes formas de uso e ocupação do solo.

Segundo as análises feitas na área temos que ocorrem as seguintes unidades fitoecológicas: Vegetação Subperenifólia de Dunas (Arboreto Edáfico Marino-Arenoso), Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro (Fruticeto Estacional Subcaducifólio Esclero-Mesomórfico), Vegetação Subcaducifólia de Várzea (Arboreto Edáfico Fluvial), Vegetação de Caducifólia de Caatinga Arbustiva (Fruticeto Estacional Caducifólio Xeromórfico), Vegetação Caducifólia de Caatinga Arbórea-arbustiva (Arboreto Climático Estacional Caducifólio Xerofílico), Vegetação Subcaducifólia Estacional Arbórea (Arboreto Climático Estacional Semicaducifólio Mesomórfico) e Vegetação Lacustre/Ribeirinha ou de Áreas de Acumulação Sazonal.

A análise das condições fitoecológicas acompanhou trabalhos bibliográficos de autores como M. A./IBDF (1984), Figueiredo (1989), IPLANCE (1989), Fernandes (1990), Zakia (1993), Silva (1996), SDU/SEMACE (1998) e Vicente da Silva (1998).

2.3.1. Ecosystems Terrestres

2.3.1.1. Vegetação e Flora

2.3.1.1.1. Vegetação Subperenifólia de Dunas (Arboreto Edáfico Marino-Arenoso)

Na faixa extremo nordeste da área potencialmente atingida pelo projeto, é possível encontrar uma fisionomia típica de ambiente dunar, tendo em sua composição espécies vegetais que conseguem se manter no substrato arenoso apresentando adaptações para sua inserção no meio.

Esta unidade vegetacional ocupa as superfícies dunares de geração mais antiga, onde a estabilização geomorfológica e os processos de pedogênese encontram-se consolidados. Geralmente situam-se nas dunas de maior altitude que se dispõe a maiores distâncias da linha de costa.

São dunas que passaram pelo processo inicial de colonização por espécies vegetais pioneiras e atualmente estão revestidas pela Vegetação Subperenifólia de Dunas. A composição fisionômica e estrutural dessa unidade fitoecológica é constituída por espécies arbóreas e arbustivas, com algumas escandantes e lianas, sendo espécies predominantemente perenifólias. O estado Herbáceo é incipiente, ocorrendo apenas algumas plantas durante o período chuvoso ou nos espaços e clareiras abertas entre a vegetação arbóreo-arbustiva mais densa.

A vegetação desempenha uma função bioestabilizadora do ambiente, amenizando os processos geomorfológicos, ampliando a capacidade de formação de solos e principalmente preservando a capacidade potencial dos aquíferos dunares. Representa também um habitat essencial para a sobrevivência de uma fauna abundante e diversificada.

Há diferenciações quanto à fisionomia da vegetação que são determinantes em parte pelo fator de exposição à ação dos ventos dominantes. Dessa forma a vegetação que recobre as encostas a sotamar e o topo, estão mais expostas à ação eólica, tendo, portanto um crescimento vegetal menos significativo, pois sofrem o efeito de tosqueamento do vento. Nesta feição topográfica das dunas fixas, constata-se uma predominância de espécies arbustivas e a presença de plantas com algum caráter xeromorfo, ou seja, cactáceas e arbustivas caducifólias.

A encosta a sotavento por estar mais protegida da intensidade dos ventos e por dispor geralmente de um ambiente mais úmido, com um lençol freático mais próximo da superfície, é ocupado por um estrato vegetal predominantemente arbóreo. Em alguns

casos a presença de lagoas perenes ou intermitentes nas encostas a sotavento das dunas, favorece ainda mais à evolução de uma vegetação de porte elevado e fechada, com um maior sombreamento sobre o solo.

Destacam-se que a composição florística da vegetação Subperenifólia de Dunas é bastante complexa em sua origem, pois é constituída por elementos da caatinga, cerrado, mata seca, além de componentes próprios. A análise loção da Flora possibilitou a identificação das principais espécies arbóreas e arbustivas: *Anacardium occidentale* (cajeiro), *Anacardium microcarpum* (cajuí), *Andira retusa* (angelim), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Capparis cynophallophora* (feijão bravo), *Commiphora leptophlocos* (imburana), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Guettarda angelica* (angelica), *Hymenaea courbaril* (Jatobá), *Maytenus parvifolia* (casca grossa), *Ouratea fieldigiana* (batiputá) e *Ximenia americana* (ameixa).

Em áreas degradadas ou onde as condições eólicas são mais intensas, observa-se a presença de subarbustos de *Manihot glaziovii* (pinhão) e *Solanum paniculatum* (jurubeba), além de algumas cactáceas como o *Pilosocereus* sp (cardeiro) e o *Cereus jamacaru* (mandacaru). Nas superfícies onde inicia-se o processo de sucessão vegetal a partir da vegetação pioneira, as espécies arbustivas que primeiro ocupam o ambiente, são arbustos de *Byrsonima crassifolia* (murici) e *Chrysobalanus icaco* (guajirú). Destacadas no Quadro 2.1.

O extrativismo vegetal efetuado inicialmente pela população das comunidades litorâneas dedicava-se à coleta de frutos e retirada de madeira. Esta última forma de aproveitamento de recursos vegetais não chegava a representar maiores impactos sobre a vegetação dunar, pois era efetuada de forma esporádica e selecionada. No entanto, a partir do adensamento populacional e a tomada de terras de especulação imobiliária, intensificou-se as ações de desmatamento, chegando inclusive haver a comercialização de madeira para olarias da região.

Desmonte de dunas, para exploração de areias para aterros, também contribuíram para a redução da cobertura vegetal original. Mas, sem sombra de dúvida, a especulação imobiliária, através de loteamentos foi a grande responsável pela eliminação de grande parte da vegetação dunar, mesmo infringindo a legislação ambiental, uma vez que é protegida pelo Código Florestal.

Atualmente algumas medidas como a efetivação de APAs – Áreas de Proteção Ambiental tem sido incrementadas, buscando proteger o que ainda permanece de dunas fixas e sua vegetação estabilizadora. Faz-se necessário também um monitoramento e fiscalização eficiente para que realmente se preservem os resquícios de vegetação dunar existente.

Por outro lado, é preciso o desenvolvimento de ações no sentido de recuperar-se parte de superfícies dunares que foram desmatadas e hoje encontram-se instabilizados geomorfologicamente. Apesar de serem ações que requer tempo e custos elevados, a recuperação de dunas, através da recomposição de sua cobertura vegetal arbóreo-arbustiva é uma necessidade para a proteção de ambientes e estruturas situadas a sotavento do campo dunar.

Quadro 2.1 - Lista das Principais Espécies Vegetais que Compõem a Vegetação Subperenifolia de Dunas - CIP - Pecém

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Anacardiaceae	<i>Anacardium microcarpum</i>	cajuí
	<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro
	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	mandacaru
	<i>Pilosocereus</i> sp	cardeiro
Capparaceae	<i>Capparis cynophallophora</i>	feijão-bravo
Celastraceae	<i>Maytenus parvifolia</i>	casca grossa
Cambretacea	<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	lixeira
	<i>Tetracera</i> sp	-
Leguminosaeae	<i>Bauhinia unguolata</i>	mororó
	<i>Caesalpinia bracteosa</i>	catingueira
	<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá
	<i>Phytheccellobium dumosum</i>	jurema-branca
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici
	<i>Byrsonima gardenerana</i>	murici-pitanga
	<i>Byrsonima verbascilofia</i>	murici
Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis</i>	manipuçá
Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i>	batiputá
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro
Rosaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	guajiru
Bubiaceae	<i>Guettarda angelica</i>	angélica
Verbenaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp	cipó-de-fogo

2.3.1.1.2. Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro (Fruticeto Estacional Subcaducifólio Esclero-Mesomórfico)

As áreas de tabuleiro abrangem a porção norte da área a ser afetada, estendendo-se para o interior. São áreas que condizem com a unidade sedimentar da Formação

Barreiras, constituídas por solos arenosos e permeáveis, sendo recortados em alguns trechos por planícies fluviais.

As áreas de tabuleiro abrangem grande parte da área pesquisada, estendendo-se para o interior logo após as superfícies dos campos de dunas. São áreas que condizem com a unidade sedimentar da Formação Barreiras, constituídas por solos arenosos e permeáveis, sendo recortados em alguns trechos por planícies fluviais.

A Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro em sua formação original era constituída predominantemente por espécies arbóreas. Devido a uma exploração seletiva decorrente das atividades agropecuárias e a expansão da ocupação residencial registraram-se significativas alterações na composição florística e fisionômica da vegetação.

No contexto atual, é possível verificar uma maior freqüência de espécies arbustivas, com algumas árvores dispersas em áreas mais conservadas. Há a presença de um estrato herbáceo que recobre os terrenos mais abertos, durante o período chuvoso.

As espécies arbóreas e arbustivas mais comuns na composição da vegetação são: *Anacardium microcarpum* (cajuí), *Anacardium occidentale* (caju), *Bauhinia unguolata* (momoró), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Byrsonima gardneriana* (murici pitanga), *Byrsonima verbascifolia* (murici), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Curatela americana* (lixreira), *Guettarda angelica* (angélica), *Hymenea courbaril* (jatobá), *Mouriri cearensis* (manipuça), *Ouratea fieldingiana* (batiputá) e *Ximenia americana* (ameixa). Nas áreas onde há um contato da Formação Barreiras com as rochas ígneas do Complexo Cristalino, ocorre a presença de algumas cactáceas como o *Cereus jamacarau* (mandacaru), *Pilosocereus squamosus* (cardeiro) e Arbustos xerófilos como o *Croton sonderianus* (mameleiro) e a *Piptadenia stipulacea* (jurema branca), apresentados no Quadro 2.2.

Em seu conjunto esta unidade de vegetação corresponde a um *habitat* de diferentes espécies de animais, onde destaca-se a diversidade dos grupos faunísticos de répteis, aves e mamíferos. Infelizmente, grande número de componentes de fauna foram eliminados nos locais onde a degradação da cobertura vegetal foi efetivada.

Por apresentar uma maior estabilidade ambiental do litoral, historicamente, o tabuleiro sempre foi uma área mais explorada pelas atividades agropecuárias. As atividades agropecuárias provocaram ações que levaram a uma descaracterização da vegetação original. A especulação imobiliária, com a ocupação por sítios, com a função de segundas residências, contribuiu para a descaracterização da vegetação original, além da introdução de espécies exóticas, principalmente árvores frutíferas.

Quadro 2.2 - Lista das Principais Espécies Vegetais que Compõem a Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro - CIP - Pecém

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Anacardiaceae	<i>Anacardium microcarpum</i>	cajuí
	<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro
	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	mandacaru
	<i>Pilosocereus squamosus</i>	cardeiro
Capparaceae	<i>Capparis cynophallophora</i>	feijão-bravo
Celastraceae	<i>Maytenus parvifolia</i>	casca grossa
Cambretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	lixeira
	<i>Tetracera</i> sp	-
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro
Leguminosaeae	<i>Andira retusa</i>	angelim
	<i>Bauhinia unguolata</i>	mororó
	<i>Caesalpinia bracteosa</i>	catingueira
	<i>Chamaecrsita ensiformis</i>	pau ferro
	<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá
	<i>Phytocellobium dumosum</i>	jurema-branca
	<i>Mimosa hostilis</i>	jurema
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici
	<i>Byrsonima gardenerana</i>	murici-pitanga
	<i>Byrsonima verbascilofia</i>	murici
Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis</i>	manipuçá
Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i>	batiputá
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	ameixa
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro
Rosaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	guajiru
Bubiaceae	<i>Guettarda angelica</i>	angélica
Verbenaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp	cipó-de-fogo

Na área em questão, já não existem extensões significativas de vegetação de tabuleiro conservadas. Recomenda-se, no entanto, que se viabilize estratégias para uma gestão ambiental mais efetiva, onde se procure conservar o que ainda resta da vegetação original.

2.3.1.1.3. Vegetação Caducifólia de Caatinga Arbustiva (Fruticeto Estacional Caducifólio Xeromófico)

Ocupando a maior parte das superfícies interioranas, da área onde as condições de semi-aridez são mais acentuadas em função do distanciamento da influência das brisas marinhas, desenvolve-se a Caatinga. Esta unidade Fitoecológica está vinculada a presença de um substrato geológico cristalino e ao domínio da depressão sertaneja e pequenos serrotes.

A exemplo de outras áreas do domínio das caatingas no Estado de Ceará, a pecuária extensiva é a principal atividade econômica, seguida pela agricultura de subsistência desenvolvida apenas durante o período chuvoso. Práticas agropecuárias irracionais como os desmatamentos e as queimadas para o crescimento de pastagens e uso agrícola, ao longo dos tempos causaram danos ambientais irreversíveis. Com a degradação da vegetação original, que possuía em sua composição original espécies arbóreas foi progressivamente sendo explorada, dando origem a uma cobertura vegetal secundária de porte arbustivo. Houve também o surgimento de áreas com afloramentos rochosos devido à ação intensiva de processos erosivos, principalmente nas encostas dos Serrotes Semi-áridos locais.

A configuração fisionômica atual das áreas de caatinga existentes é de arbustos e substratos com alturas inferiores a três metros. Há ainda um estrato herbáceo que se desenvolve apenas durante o período chuvoso.

Em decorrência dos desmatamentos houve uma perda progressiva das espécies arbóreas, e plantas arbustivas com maior capacidade de desenvolvimento e adaptação ecológica passaram a ter uma maior frequência. Há uma predominância dos arbustos *Cróton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema branca), em áreas com processo de sucessão vegetal, após os desmatamento e queimadas.

Outras espécies que compõem o estrato arbustivo/subarbustivo que constitui a caatinga arbustiva são: *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Capparis flexuosa* (feijão bravo), *Cnidoculus urens* (cansação), *Dalbergia cearensis* (violeta), *Lantana camara* (camará), *Solanum paniculatum* (jurubeba) e cactáceas como o *Cereus jamacaru* (mandacaru) e o *Pilosocereus squamosus* (cardeiro). A vegetação local constitui um habitat essencial á sobrevivência de diferentes espécies do ecossistema caatinga.

A exemplo de outras áreas do domínio semi-árido cearense, faz-se necessário à implantação de um programa de reflorestamento da caatinga. A recuperação da cobertura vegetal original, mesmo que efetivada parcialmente ajudaria a estabilização do relevo e dos solos, amenizando a ação dos processos erosivos e deposicionais.

O reflorestamento aumentaria o potencial dos recursos vegetais, que poderia ser aproveitado de forma racional com um manejo adequado. Atualmente a retirada de madeira para fornos de padaria, olarias e outras indústrias, causam impactos significativos na área de estudo.

O replantio de árvores e arbustos xerófilos forrageiros permitiria ainda um aprimoramento da atividade pecuária extensiva.

2.3.1.1.4. Vegetação Caducifólia de Caatinga Arbóreo-arbustiva (Arboreto Climático Estacional Caducifólio Xerofílico)

As áreas de caatinga arbóreo-arbustiva estão vinculadas à presença de terrenos férteis e com solos de maior profundidade, quando comparada à caatinga arbustiva, o que favorece o desenvolvimento de indivíduos de maior porte.

Essa unidade vegetacional está vinculada às terras mais interioranas da área a ser atingida onde o efeito da maritimidade é praticamente nulo e inicia-se o domínio das rochas cristalinas, estando relacionada às unidades geomorfológicas da depressão sertaneja e dos maciços residuais. Verificando o zoneamento, esta composição florística está abordada principalmente na extensão do setor sul do terreno.

A composição predominante é o estrato arbóreo, verificando-se a presença de espécies arbustivas compondo uma sinúcia mais baixa e fechada. Há um conjunto de plantas herbáceas e gramíneas que formam um tapete vegetal que se desenvolve apenas durante o período chuvoso e que é explorado pela pecuária extensiva.

O estrato arbóreo apresenta um dossel que possui altura que varia de 8 a 15 metros, onde pode-se citar as espécies: *Anadenanthera macrocarpa* (angico), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Auxemma oncocalyx* (pau-branco), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Myracrodum urundeuira* (aroeira), *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), *Licania rigida*, *Tabebuia impetiginosa* (pau-d'arco), *Amburana cearensis* (cumarú) e *Zizyphus joazeiro* (juazeiro).

Com relação ao estrato arbustivo ele é constituído pelas mesmas espécies da caatinga arbustiva sendo, porém, que as plantas possuem um porte maior, variando de 3 a 5 metros. Entre as espécies arbustivas mais representativas destacam-se *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Capparis flexuosa* (feijão bravo), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Mimosa hostilis* (jurema), *Lantana camara* (camará) e as cactáceas *Cereus jamacaru* (mandacaru) e *Pilosocereus squamosus* (cardeiro).

Entre as espécies com maior dominância e abundância na Caatinga Arbóreo-arbustiva estão *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) e *Auxema onocalyx* (pau-branco). Essas mesmas árvores apresentam uma frequência absoluta de 100% e relativa de 10,26%.

A presença de resquícios de caatinga arbóreo-arbustiva ainda existentes são de extrema importância ecológica como habitat de uma fauna composta principalmente por répteis, aves e mamíferos. A extensa faixa de caatinga arbóreo-arbustiva presente na área do CIP permite uma maior variedade de animais dentro dos domínios do terreno.

2.3.1.1.5. Vegetação Subcaducifólia Estacional Arbórea (Arboreto Climático Estacional Semicaducifólio Mesomórfico)

A Vegetação Subcaducifólia Estacional Arbórea é denominada popularmente na região, como mata seca, sendo que ocupa as vertentes de serras e serrotes em cotas altimétricas a partir de 400 e indo até 600 metros. Sua presença está relacionada à colúvios, que constituem solos mais profundos e férteis, além de uma umidade atmosférica mais elevada. Em decorrência da altitude favorece-se a formação de uma vegetação densa e de porte elevado.

Dentro da área potencialmente atingida pelo projeto, esta vegetação está presente basicamente no setor leste-sudeste, que corresponde à formação do serrote Olho D'Água. Apresenta características que mesclam componentes típicos de ecossistema caatinga e de mata úmida, sendo, portanto, considerada uma unidade ecótona destes dois ambientes. O caráter perene e verdejante predomina no período chuvoso e quando chega a época da estiagem uma parte das espécies assume um caráter caducifólio. Há também algumas espécies arbustivas, embora o estrato arbóreo seja predominante. A exemplo da caatinga, durante a época das chuvas desenvolve-se um estado herbáceo que contribui para amenizar os efeitos da erosão pluvial.

As espécies de árvores e arbustos predominantes na composição da flora desta unidade fitoecológica são: *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto), *Anadenanthera macrocarpa* (angico vermelho), *Tabebuia avellanadae* (pau-d`arco-roxo), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro), *Capparis cipropholo* (feijão bravo), *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Erythrina velutina* (mulungú), *Spondias mombim* (cajá), *Tabebuia serratifolia* (pau-d`arco-amarelo), *Triplaris gardneriana* (pajeú) e *Talisia esculenta* (pitombeira).

Com relação à dominância e abundância, as espécies de maior significação e presença espacial são *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto), *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro) e *Capparis cipropholo* (feijão bravo). Essas três espécies apresentam uma frequência absoluta de 75% e relativa de 7,7%.

Em alguns paredões dos serrotes dentro da faixa de limite do estudo é possível observar alguns arbustos e uma predominância de herbáceas, tais como bromeliáceas, cactáceas, leguminosas, entre outras. Nos setores mais planos vêem-se predominantemente espécies arbóreas mescladas aos arbustos.

Na composição fitoecológica do conjunto da área em questão há grandes extensões de duas feições vegetacionais de origem antrópica, as capoeiras (Vegetação Arbustiva Degradada) e as pastagens (Vegetação Herbácea Degradada). Essas áreas de vegetação degradada pela ação humana apresentam distintas fisionomias.

As capoeiras são constituídas por espécies arbustivas e subarbustivas, com predominância de *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema branca), acompanhado de outras espécies arbustivas e herbáceas de caráter ruderal. Já as pastagens são compostas por espécies herbáceas e gramíneas da Vegetação Pioneira e também por espécies ruderais e exóticas.

As espécies arbóreas ameaçadas pela ação humana são: *Anadenanthera macrocarpa* (angico vermelho), *Erythrina velutina* (mulungu) e *Triplaris gardneriana* (pajeú).

As diferentes formas de uso e ocupação provocaram desmatamentos, queimadas e uso agrícola inadequado das encostas, terminando por descaracterizar em grande parte as áreas de mata seca. Ambientes desta unidade vegetacional que foram degradadas e agora regeneram, geralmente tem a composição florística dominada por espécies de caatingas e são plantas de porte arbustivo. A substituição da Vegetação Subcaducifolia Estacional Arbórea pela Vegetação de Caatinga Arbustiva é um fato que exige tomada de medidas urgentes no sentido de proteger-se a mata seca.

Salienta-se a importância da mata seca como reserva genética que pode ser utilizada futuramente em projetos de reflorestamento e bioestabilização de encostas dos maciços residuais.

2.3.1.1.6. Fitossociologia

Os resultados dos levantamentos fitossociológicos são apresentados no Quadro 2.3. A localização das parcelas dos levantamentos fitossociológicos estão cartograficamente representados no mapa de vegetação da Área Diretamente Afetada que encontra-se nos anexos deste relatório.

A riqueza de espécies constatada na lista geral da cobertura vegetal da área do CIP, apresentou um total de 23 espécies dominantes. As classes de abundância mostraram o seguinte resultado: em espécies comuns (12); pouco comum (2); e rara (4).

Quadro 2.3 - Lista Geral de Levantamento Fitossociológico

Espécies	Dados de fitossociologia				
	DAP (cm)	Altura (m)	Frequência (%)	Abundancia	Cobertura (m ²)
<i>Anacardium microcarpum</i>	19	2,8	60	comum	2,5
<i>Anacardium occidentale</i>	34	3,2	100	comum	2,9
<i>Bauhinia unguolata</i>	13	1,8	20	pouco comum	2,1
<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	1,6	100	comum	1,9
<i>Byrsonima gardneriana</i>	11	1,4	100	comum	1,8
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	12	1,7	100	comum	2,1
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	14	2,1	40	pouco comum	1,7
<i>Chrysobalanus icaco</i>	12	1,8	80	comum	1,9
<i>Combretum leprosum</i>	18	2,2	75	comum	2,1
<i>Commiphora leptophloeos</i>	32	2,8	20	rara	3,1
<i>Copernicia prunifera</i>	14	3,7	100	comum	2,4
<i>Croton sonderianus</i>	11	2,8	75	comum	1,8
<i>Curatela americana</i>	12	2,9	40	pouco comum	1,7
<i>Guettarda angelica</i>	12	3,1	20	rara	1,9
<i>Hymenaea courbaril</i>	20	2,9	40	pouco comum	2,9
<i>Mimosa hostilis</i>	11	2,2	100	comum	1,8
<i>Paspalum maritimum</i>	-	-	100	comum	-
<i>Phyllanthus lathryroides</i>	-	-	25	-	-
<i>Remirea maritima</i>	-	-	100	-	-
<i>Sida ciliares</i>	-	-	25	-	-
<i>Triplaris gardneriana</i>	23	3,3	20	rara	2,6
<i>Zizyphus joazeiro</i>	21	3,2	20	rara	2,7
<i>Zornia sp</i>	-	-	25	-	-

Na análise dos parâmetros quantitativos da cobertura vegetal do CIP contidos no Quadro 2.3 obteve-se:

- As espécies com maiores DAP (Diâmetro à altura do peito em cm) foram: *Anacardium occidentale* (34) *Commiphora leptophloeos* (32); *Triplaris gardneriana* (23); *Hymenaea courbaril* (20) e *Zizyphus joazeiro* (21);

- No que diz respeito à altura, os maiores valores (em metros) encontrados corresponderam às seguintes espécies: *Copernicia prunifera* (3,7); *Triplaris gardneriana* (3,3); *Zizyphus joazeiro* e *Anacardium occidentale* (3,2); *Curatela americana* e *Hymenaea courbaril* (3,1); *Guettarda angelica* (2,9).

- A representação de espécies com maiores frequência de ocorrência segue a seguinte ordem: 100% - *Anacardium occidentale*, *Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima verbascifolia*,

Copernicia prunifera, *Mimosa hostilis*, *Paspalum maritimum* e *Remirea maritima*; (80%)-
Chrisobalanus icaco; (60%) – *Anacardium microcarpum*; (40%) *Caesalpinia bracteosa*,
Curatela Americana e *Hymenaea coubaril*.

Da cobertura ocupada pelas espécies verificou-se que os maiores valores (m²) encontrados corresponderam às seguintes: *Commiphora leptopholeos* (3,1); *Anacardium occidentale* e *Hymenaea corbaril* (2,9); *Ziziphus joazeiro* (2,7); *Triplaris gardneriana* (2,6); *Anacardium microcarpum* (2,5).

Dos dados do Quadro 2.3 analisados das espécies do levantamento fitossociológico pode-se concluir que:

As espécies *Anacardium occidentale* e *Commiphora leptopholeos* apresentam os maiores valores dos parâmetros quantitativos da cobertura vegetal, o que demonstra a importância dessas espécies no contexto ecológico das comunidades e da conservação.

Os Quadros 2.4, 2.5, 2.6 e 2.7 mostram respectivamente a lista geral das espécies por tipos fisionômicos, a lista geral das espécies vegetais por ocorrência, a lista geral das espécies vegetais por tipos de ambiente e a lista das principais espécies arbóreas e arbustivas que ocorriam em campos de dunas e tabuleiros e atualmente são raras ou extintas

Quadro 2.4 - Lista geral das Espécies Vegetais por Tipos de Fisionômico

Nomenclatura		Tipos de fisionomia		
Nome científico	Nome popular	Herbáceo	Arbustivo	Arbóreo
<i>Anacardium microcarpum</i>	cajuí		X	X
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro			X
<i>Andira retusa</i>	angelim			X
<i>Bauhinia unguolata</i>	mororó		X	
<i>Borreria capitata</i>	gurgutão			
<i>Bulbostilis</i> sp		X		
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici		X	
<i>Byrsonima gardneriana</i>	murici pitanga		X	
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici		X	
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	catingueira			X
<i>Calotropis gigantea</i>	ciúme	X		
<i>Canavalia obtusifolia</i>		X		
<i>Capparis cynophallophora</i>	feijão bravo		X	
<i>Cereus jamacarau</i>	mandacaru		X	
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau ferro		X	
<i>Chamaecrista hispidula</i>	moeda-de-vintém	X		
<i>Chrysobalanus icaco</i>	guajirú		X	

Continuação do Quadro 2.4

Nomenclatura		Tipos de fisionomia		
Nome científico	Nome popular	Herbáceo	Arbustivo	Arbóreo
<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo		X	
<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana			X
<i>Copernicia prunifera</i>	carnaubeira			X
<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro		X	
<i>Curatela americana</i>	lixeira			X
<i>Cyperus</i> sp	barba-de-bode	X		
<i>Dodonea viscosa</i>			X	
<i>Euphorbia brasiliensis</i>		X		
<i>Guettarda angelica</i>	angélica		X	
<i>Heliotropium indicum</i>	grinalda-de-noiva	X		
<i>Hymenea courbaril</i>	jatobá			X
<i>Ipomoea asarifolia</i>	salsa	X		
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	salsa-de-praia	X		
<i>Manihot glaziovii</i>	pinhão-branco	X		
<i>Maytenus parvifolia</i>	casca grossa		X	
<i>Mimosa hostilis</i>	jurema branca		X	
<i>Mimosa malacocentra</i>	calumbi		X	
<i>Mouriri cearensis</i>	manipuça		X	
<i>Ouratea fieldingiana</i>	batiputá		X	
<i>Panicum vaginatum</i>	capim gengibre	X		
<i>Paspalum maritimum</i>	capim	X		
<i>Phyllanthus lathyroides</i>		X		
<i>Pilosocereus squamosus</i>	cardeiro		X	
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema branca		X	
<i>Portulaca oleracea</i>	beldruega	X		
<i>Remirea maritima</i>	pinheirinho-da-praia	X		
<i>Richardia grandiflora</i>		X		
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	brede	X		
<i>Sida ciliare</i>		X		
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	X		
<i>Triplaris gardneriana</i>	pajeú			X
<i>Ximena americana</i>	ameixa		X	
<i>Xyris</i> sp		X		
<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro			X
<i>Zornia</i> sp		X		

Quadro 2.5 - Lista Geral das Espécies Vegetais por Ocorrência

Nomenclatura		Tipos de ocorrência			
Nome científico	Nome popular	Endêmica	Comum	Em perigo de extinção	Exótica
<i>Anacardium microcarpum</i>	cajuí	X	X		
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro	X	X		
<i>Andira retusa</i>	angelim	X		X	
<i>Bauhinia unguolata</i>	mororó	X	X		
<i>Borreria capitata</i>	gurgutão	X	X		
<i>Bulbostilis sp</i>		X	X		
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici	X	X		
<i>Byrsonima gardneriana</i>	murici pitanga	X	X		
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici	X	X		
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	catingueira	X	X		
<i>Calotropis gigantea</i>	ciúme				X
<i>Canavalia obtusifolia</i>		X	X		
<i>Capparis cynophallophora</i>	feijão bravo	X	X		
<i>Cereus jamacarau</i>	mandacaru	X	X		
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau ferro	X	X		
<i>Chamaecrista hispidula</i>	moeda-de-vintém	X	X		
<i>Chrysobalanus icaco</i>	guajirú	X	X		
<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo	X	X		
<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana	X		X	
<i>Copernicia prunifera</i>	carnaubeira	X	X		
<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro	X	X		
<i>Curatela americana</i>	lixeira	X		X	
<i>Cyperus sp</i>	barba-de-bode	X	X		
<i>Dodonea viscosa</i>		X	X		
<i>Euphorbia brasiliensis</i>		X	X		
<i>Guettarda angelica</i>	angélica	X	X		
<i>Heliotropium indicum</i>	grinalda-de-noiva	X	X		
<i>Hymenea courbaril</i>	jatobá	X	X		
<i>Ipomoea asarifolia</i>	salsa	X	X		
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	salsa-de-praia	X	X		
<i>Manihot glaziovii</i>	pinhão-branco				X
<i>Maytenus parvifolia</i>	casca grossa	X	X		
<i>Mimosa hostilis</i>	jurema branca	X	X		
<i>Mimosa malacocentra</i>	calumbi	X		X	
<i>Mouriri cearensis</i>	manipuça	X		X	
<i>Ouratea fieldingiana</i>	batiputá	X		X	
<i>Panicum vaginatum</i>	capim gengibre	X	X		
<i>Paspalum maritimum</i>	capim	X	X		

Continuação do Quadro 2.5

Nomenclatura		Tipos de ocorrência			
Nome científico	Nome popular	Endêmica	Comum	Em perigo de extinção	Exótica
<i>Phyllanthus lathyroides</i>		X	X		
<i>Pilosocereus squamosus</i>	cardeiro	X		X	
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema branca	X	X		
<i>Portulaca oleracea</i>	beldruega	X	X		
<i>Remirea maritima</i>	pinheirinho-da-praia	X	X		
<i>Richardia grandiflora</i>		X	X		
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	brede	X	X		
<i>Sida ciliaries</i>		X	X		
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba				X
<i>Triplaris gardneriana</i>	pajeú	X		X	
<i>Ximenia americana</i>	ameixa	X	X		
<i>Xyris</i> sp		X	X		
<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro	X		X	
<i>Zornia</i> sp		X	X		

Quadro 2.6 - Lista Geral das Espécies Vegetais por Tipos de Ambiente

Nomenclatura		Tipos de ambiente			
Nome científico	Nome popular	Pós-praia, dunas móveis	Dunas fixas	Tabuleiro	Várzea
<i>Anacardium microcarpum</i>	cajuí		X	X	
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro		X	X	
<i>Andira retusa</i>	angelim		X	X	
<i>Bauhinia unguolata</i>	mororó		X	X	X
<i>Borreria capitata</i>	gurgutão				
<i>Bulbostilis</i> sp		X			
<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici		X	X	
<i>Byrsonima gardneriana</i>	murici pitanga		X	X	
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici		X	X	
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	catingueira		X	X	X
<i>Calotropis gigantea</i>	ciúme	X			X
<i>Canavalia obtusifolia</i>		X			
<i>Capparis cynophallophora</i>	feijão bravo		X	X	
<i>Cereus jamacarau</i>	mandacaru		X	X	
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau ferro		X	X	X
<i>Chamaecrista hispidula</i>	moeda-de-vintém	X			

Continuação do Quadro 2.6

Nomenclatura		Tipos de ambiente			
Nome científico	Nome popular	Pós-praia, dunas móveis	Dunas fixas	Tabuleiro	Várzea
<i>Chrysobalanus icaco</i>	guajirú		X		
<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo		X	X	
<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana		X	X	
<i>Copernicia prunifera</i>	carnaubeira				X
<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro			X	X
<i>Curatela americana</i>	lixeira			X	
<i>Cyperus</i> sp	barba-de-bode	X			X
<i>Dodonea viscosa</i>			X		
<i>Euphorbia brasiliensis</i>		X			
<i>Guettarda angelica</i>	angélica		X	X	
<i>Heliotropium indicum</i>	grinalda-de-noiva	X			
<i>Hymenea courbaril</i>	jatobá		X	X	
<i>Ipomoea asarifolia</i>	salsa	X			X
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	salsa-de-praia	X			
<i>Manihot glaziovii</i>	pinhão-branco	X			X
<i>Maytenus parvifolia</i>	casca grossa		X	X	
<i>Mimosa hostilis</i>	jurema branca			X	X
<i>Mimosa malacocentra</i>	calumbi				X
<i>Mouriri cearensis</i>	manipuça		X	X	
<i>Ouratea fieldingiana</i>	batiputá		X	X	
<i>Panicum vaginatum</i>	capim gengibre	X			
<i>Paspalum maritimum</i>	capim	X			
<i>Phyllanthus lathyroides</i>		X			
<i>Pilosocereus squamosus</i>	cardeiro			X	X
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema branca			X	X
<i>Portulaca oleracea</i>	beldruega	X			
<i>Remirea maritima</i>	pinheirinho-da-praia	X			
<i>Richardia grandiflora</i>		X			
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	brede	X			
<i>Sida ciliaries</i>		X			
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	X	X		X
<i>Triplaris gardneriana</i>	pajeú				X
<i>Ximenia americana</i>	ameixa		X	X	
<i>Xyris</i> sp		X			
<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro		X		X
<i>Zornia</i> sp		X			

Quadro 2.7 - Lista das Principais Espécies Arbóreas e Arbustivas que Ocorriam em Campos de Dunas e Tabuleiros e Atualmente São Raras ou Extintas

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo
Apocinaceae	<i>Aspidosperma pyriformium</i> <i>Aspidosperma</i> sp	pereiro peroba
Bignociaceae	<i>Tabebuia</i> spp.	pau-d'arco
Borraginaceae	<i>Auxema onconcalyx</i> <i>Cordia trichotoma</i>	pau-branco frei-jorge
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> <i>Protium heptaphyllum</i>	imburana almécega
Combretaceae	<i>Thiloa glaucocarpa</i>	sipaúba
Leguminosa Caesalpinoideae	<i>Copaiba langsdorfii</i> <i>Hymenea courbaril</i>	podói jatobá
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	gameleira
Sapotaceae	<i>Bumelia sartorum</i>	quixaba
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	pau-marfim

2.3.1.2. Aspectos Faunísticos

O estudo dos aspectos faunísticos envolveu as diferentes feições ambientais da área sendo divididos os ecossistemas para uma melhor compreensão da complexidade ecológica de cada zona.

Com uma revisão bibliográfica e estudo de campo, constatou-se que a biodiversidade da área se mostra bastante representativa no contexto regional, sendo registrados principalmente os grupos de anfíbios, répteis, mamíferos e aves, além de diversas espécies de invertebrados. Estas espécies se encontram distribuídas ao longo dos diferentes ecótonos, de acordo com seus hábitos, salientando a estreita relação entre os diferentes ambientes observados.

2.3.1.2.1. Pós-Praia – Campos de Dunas e Dunas Fixas

A existência de vegetação de porte arbustivo favorece a permanência de espécies que necessitam de abrigo e animais com menor resistência à insolação e à desidratação.

Há grande diversidade de invertebrados como insetos e aracnídeos, bem como de vertebrados de vários grupos como lagartos e serpentes de pequeno porte, anfíbios,

mamíferos, roedores e aves de hábitos granívoros e insetívoros, sendo ainda área de caça e abrigo de rapinantes.

A densidade de vegetação na área ocupada pela fitofisionomia arbóreo/arbustiva de dunas propicia a ocorrência de uma grande rede trófica com os mais diversos tipos de interações ecológicas.

Podemos citar dentre os representativos: sapo-cururu (*Rhinella crucifer*), tejubina (*Ameiva ameiva*), calango (*Tropidurus hispidus*), cobra tabuleira (*Liophis mossoroensis*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), preá (*Galea spixii*), cassaco (*Didelphis albiventris*), raposa (*Cerdocyon thous*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), tiziu (*Volatinia jacarina*), beme-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), anu-preto (*Chrotophaga ani*), anu-branco (*Guira guira*), tetéu (*Vanellus chilensis*) e carcará (*Caracara plancus*).

A presença de uma serrapilheira espessa contribui para o estabelecimento de abrigos para a fauna, principalmente répteis.

A avifauna se beneficia com flores, frutos e sementes dos vegetais, havendo uma íntima interação onde os animais se alimentam e proporcionam a dispersão de sementes ajudando na disseminação das espécies vegetais.

2.3.1.2.2. Tabuleiro Pré-Litorâneo

A vegetação subcaducifólia de porte arbóreo-arbustivo propicia abrigo e alimentação a diversas espécies, inclusive animais mais ligados a ambientes florestais e habitantes do sub-bosque. A presença de uma camada de serrapilheira permite a existência de lagartos terrícolas de folhço, abrigando ainda grande número de insetos e aracnídeos.

Nas porções ocupadas pela vegetação de tabuleiro ocorrem pererecas (Família Hylidae), lagartos de maior porte como iguana (*Iguana iguana*) e teju (*Tupinambis merianae*), serpentes como jibóia (*Boa constrictor*), columbídeos, rapinantes, roedores, quirópteros, marsupiais e aves como beija-flores (Família Trochilidae), havendo ainda aves de hábitos frugívoros. Pode-se encontrar ainda soim (*Callithrix jacchus*), peba (*Euphractus sexcinctus*) e mamíferos de maior porte como veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), gato pintado grande (*Leopardus pardalis*) e gato vermelho (*Felis yagouaroundi*).

Um grupo bastante comum presente nas faixas de tabuleiro é de quirópteros onde foi possível identificar a presença das famílias Noctilionidae, Vespertilionidae, Molossidae e Phyllostomidae. Estes animais são responsáveis em grande parte pela dispersão de sementes, as quais são expelidas pelas fezes e dispersas no solo após a ingestão das frutas disponíveis no ambiente.

2.3.1.2.3. Caatinga

As características ambientais deste ecótono favorecem a ocorrência de animais com baixa dependência da água, bem como aves granívoras e rapinantes. Diversas espécies de répteis habitam a caatinga principalmente por serem animais que se adaptam facilmente às condições secas deste bioma.

Dentre as espécies mais comuns tem-se: calango-cego (*Polychrus acutirostris*), iguana (*Iguana iguana*), teiú (*Tupinambis merianae*), jibóia (*Boa constrictor*), salamanta (*Epicrates cenchria*), suaçubóia (*Corallus hortulanus*), corre-campo (*Phyllodrias nattereri*), cobra-cipó (*Oxybelis aeneus*), papa-pinto (*Drymarchon corais*), aves granívoras como galo-de-campina (*Paroaria dominicana*), papa-capim (*Sporophila nigricollis*), caboré (*Glaucidium brasilianum*), casaca-de-couro (*Taraba major*), carcará (*Caracara plancus*), peba (*Euphractus sexcinctus*), preá (*Galea spixii*) e cassaco (*Didelphis albiventris*).

Devido ao caráter caducifólio do ambiente de caatinga, quando na época seca, os animais de maior porte procuram sair com maior frequência no período noturno com o intuito de evitar a exposição a possíveis predadores. A fauna comumente apresenta mimetismo com os troncos e a vegetação seca desenvolvendo pelagem, penugem ou couraça que se assemelham ao ambiente onde estão inseridos.

2.3.1.2.4. Mata Seca Semidecídua

A vegetação de mata seca presente na porção sul da área potencial a ser atingida do projeto constitui uma unidade fitoecológica que possuiu fauna bastante significativa dentro do contexto regional, abrigando espécies arbóricolas e de hábitos trepadores. Além disso, a presença de estratos inferiores permite a ocorrência de espécies terrícolas associadas à serrapilheira, bem como aves de hábitos diversos. Podemos ressaltar cobra-verde (*Phyllodrias olfersii*), caninana (*Spilotes pullatus*), punaré (*Thrychomys apereoides*), periquito-do-sertão (*Aratinga cactorum*) e beija-flores (Família Trochilidae) como espécies mais representativas desse ecótono, salientando que grande maioria das espécies citadas para os demais ambientes pode ser encontrada no mesmo.

Em relação à fauna, ocorre na área do CIP as espécies *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), integrantes da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção. Também ocorre na área *Penelope superciliaris* (jacu), ave que tem se tornado cada vez mais rara na região devido à caça e a destruição de seu habitat. Não foram identificadas espécies da fauna consideradas endêmicas da região.

Os Quadros 2.8 a 2.11 listam as espécies animais registradas na área do Complexo Industrial do Pecém.

Quadro 2.8 - Espécies de Anfíbios Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém

Espécie	Nome popular
Ordem Anura; Família Bufonidae	
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo cururu, cururuzinho
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo cururu
Ordem Anura; Família Leptodactylidae	
<i>Leptodactylus troglodytes</i> A. Lutz, 1926	Caçote
<i>Leptodactylus pustulatus</i> (Peters, 1870)	Caçote
Ordem Anura; Família Hylidae	
<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	Perereca, perereca-cascuda
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	Perereca, rã-de-bananeira
<i>Scynax</i> sp	Perereca

Quadro 2.9 - Espécies de Répteis Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém

Espécie	Nome popular
Ordem Squammata; Família Amphisbaenidae	
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-cega
<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-cega
Ordem Squammata; Família Iguanidae	
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Iguana, camaleão, sinimbu
Ordem Squammata; Família Polychrotidae	
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Calango-cego
Ordem Squammata; Família Teiidae	
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)*	Tejubina, tijibu
<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (Spix, 1825)	Tejubina, bico-doce
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú, tejo
Ordem Squammata; Família Gymnophthalmidae	
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)*	Calango-liso-do-rabo-azul

As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

Continuação do Quadro 2.9

Espécie	Nome popular
Ordem Squammata; Família Scincidae	
<i>Mabuya heathi</i> Schmidt & Inger 1951 *	Calango-liso
Ordem Squammata; Família Tropicoduridae	
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango, carambolo
Ordem Squammata; Família Gekkonidae	
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Briba, lagartixa de parede
Ordem Squammata; Família Boidae	
<i>Boa constrictor constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jibóia, cobra-de-veado
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758) *	Suaçubóia, cobra-de-veado
<i>Epicrates cenchria assisi</i> Machado, 1944	Salamanta
Ordem Squammata; Família Colubridae	
<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	Cadarço, cobra rainha
<i>Drymarchon corais</i> (Bóie, 1827)	Papa-pinto
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	Cobra-d'água, coral
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaquinha
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758) *	Cobra-cipó-verde
<i>Liophis mossoroensis</i> Hoge e Lima-Verde, 1972	Cobra, tabuleira
<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied 1825)	Cobra, tabuleira
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824) *	Cobra-cipó
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril 1854	Falsa-coral
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corre-campo
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823) *	Cobra-verde
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758) *	Caninana
<i>Waglerophis merremii</i> (Wagler, 1824)	Boipeva
Ordem Squammata; Família Viperidae	
<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	Jararaca
Ordem Squammata; Família Elapidae	
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral, cobra-coral, coral-verdadeira
Ordem Testudines; Família Kinosternidae	
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	Cágado, muçua
Ordem Testudines; Família Chelidae	
<i>Phrynops tuberosus</i> (Peters, 1870)	Cágado, cágado-de-barbicha
<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Luederwaldt, 1926)	Cágado, cágado-cabeça-de-cobra

As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

Quadro 2.10 - Espécies de Mamíferos Terrestres Registradas na Área do Complexo Industrial do Pecém

Espécie	Nome popular
Ordem Didelphimorphia; Família Didelphidae	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Cassaco, gambá
Ordem Cingulata; Família Dasypodidae	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Peba
Ordem Artiodactyla; Família Cervidae	
<i>Mazama gouazoubira</i> *	Veado catingueiro
Ordem Primates; Família Cebidae	
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)*	Soim, sagui
Ordem Carnivora; Família Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Raposa
Ordem Carnivora; Família Felidae	
<i>Leopardus pardalis</i> * (Cuvier, 1820)	Gato do mato grande
<i>Leopardus tigrinus</i> * (Schreber, 1775)	Gato-do-mato
<i>Felis yagouaroundi</i>	Gato vermelho
Ordem Carnivora; Família Procyonidae	
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)*	Guaxinim
Ordem Rodentia; Família Caviidae	
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá
Ordem Rodentia; Família Echimyidae	
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)*	Punaré, rabudo
Ordem Rodentia; Família Muridae	
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Camundongo
<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rato-de-casa, gabiru

As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

**Quadro 2.11 - Espécies de Aves Registradas na Área do
Complexo Industrial do Pecém**

Espécie	Nome popular
Família Podicipedidae	
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	Mergulhão
Família Anatidae	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Marreca viuvinha, irerê
Família Ardeidae	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça, garça-branca-grande
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	Garça-moura
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783) *	Socó-boi
Família Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	Urubu
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu
Família Accipitridae	
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro, arueiro
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó, gavião-pega-pinto
Família Falconidae	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará
<i>Herpethos cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã, coã
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-carrapateiro
Família Rallidae	
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	Saracura, sericóia, três-potes
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Galinha-d'água, frango-d'água
Família Jacanidae	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã
Família Aramidae	
<i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	Carão

As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

Continuação do Quadro 2.11

Espécie	Nome popular
Família Charadriidae	
<i>Charadrius spp.</i>	Maçarico
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Tetêu, quero-quero
Família Columbidae	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-branca
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-caldo-de-feijão
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Rolinha-cascavel, fogo-pagou
Família Psittacidae	
<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)*	Periquito-do-sertão
Família Cuculidae	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anum, anu, anum-preto
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anum-branco, anu-branco
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci
Família Tytonidae	
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Rasga-mortalha, suindara
Família Strigidae	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caboré
Família Trochilidae	
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)*	Beija-flor
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)*	Beija-flor
Família Alcedinidae	
<i>Ceryle torquatus</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno
Família Furnariidae	
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	João-de-barro
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	Iterem
Família Thamnophilidae	
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Casaca-de-couro

As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

Continuação do Quadro 2.11

Espécie	Nome popular
Família Tyrannidae	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha, viuvinha
<i>Elaenia</i> sp	Guaracava, tiôu
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavandeira
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Reloginho, sebite-relógio
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bem-te-vizinho
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Siriri
Família Corvidae	
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Cancão, canhém
Família Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Corruíra, rouxinol, rixinó
Família Mimidae	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-da-praia
Família Emberizidae	
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	Salta-caminho
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	Abre-e-fecha, cravina
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-de-campina
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	Papa-capim
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu
Família Icteridae	
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)*	Corrupião, sofrê
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Azulão

As espécies assinaladas são consideradas bioindicadores florestais.

2.3.2. Ecosistemas de Transição

2.3.2.1. Vegetação e Flora

2.3.2.1.1. Vegetação Subcaducifólia de Várzea (Arboreto Edáfico Fluvial)

A vegetação de várzea nos domínios da área a ser atingida está marcada principalmente nas faixas de inundação da lagoa do Gereraú e do corpo fluvial do rio Cauípe, nos setores

que correspondem a suas planícies lacustres e fluviais, respectivamente. Além desses setores que são mais representativos, outras porções correspondentes às drenagens dispersas no terreno apresentam ocorrência deste tipo de vegetação.

Atualmente ainda há um predomínio da *Copernicia prunifera* (carnaubeira), uma palmeira de porte elevado, entre 7 e 12 metros, que encontram-se acompanhada por espécies arbóreas e arbustivas Subcaducifólias. Entre as principais que compõem florísticamente a Vegetação de Várzea destacam-se o *Combretum leprosum* (mofumbo), *CrOton sonderianus* (marmeleiro), *Mimosa malocentra* (calumbi), *Mimosa hostilis* (jurema branca), *Triplaris gardneriana* (pajeú), *Zizipus joazeiro* (juazeiro). Conforme listadas no Quadro 2.12.

Um significativo número de espécies de répteis, aves e mamíferos depende da conservação desta unidade fitoecológicas, além dos peixes e crustáceos que habitam os cursos fluviais e lacustres. A proteção contra processos erosivos e a colmatação dos leitos de drenagem e outra função ecológica importante dessa vegetação.

Há uma legislação específica que protege as margens dos cursos fluviais, incluindo a vegetação natural das planícies fluviais. É necessário incorporar normas e técnicas conservacionistas no desenvolvimento do uso agropecuário, visando evitar conflitos de uso entre esta atividade, o extrativismo vegetal das carnaubeiras e a proteção da vegetação.

Em áreas das planícies fluvial e lacustre onde haja processos erosivos de maior intensidade, recomenda-se o reflorestamento com espécies arbóreas nativas.

Quadro 2.12 -Lista das Principais Espécies Vegetais que Compõem a Vegetação Subcaducifólia das Planícies Fluviais e de Várzea - CIP - Pecém

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Cactaceae	<i>Pilosocereus squamosus</i>	cardeiro
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i>	marmeleiro
Leguminosaeae	<i>Bauhinia unguolata</i>	Mororó
	<i>Caesalpinia bracteosa</i>	salsa-da-praia
	<i>Chamaecrsita ensiformis</i>	pau ferro
	<i>Mimosa hostilis</i>	jurema
	<i>Mimosa malacocentra</i>	calumbi
	<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema
Palmaceae	<i>Copernicia prunifera</i>	carnaubeira
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i>	Pajeú
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	juazeiro

2.3.2.2. Aspectos Faunísticos

Nos carnaubais e nas áreas de transição para a caatinga observam-se espécies granívoras e insetívoras, tais como: *Paroaria dominicana* (galo-de-campina), *Sporophila albogularis* (galinha), *Coryphospingus pileatus* (abre-e-fecha), *Cyanocompsa cyanea* (cã-cão), *Neopelma pallescens* (virado), *Hemitriccus mirandae* (sebinho), *Mivalgo chimachima* (gavião), *Zenaida auriculata* (avoante), *Columba picazuro* (asa-branca), *Aratinga cactorum* (periquito-do-sertão), *Amazona aestiva* (papagaio), *Nyctibius griseus* (mãe-da-lua), *Caprimulgus hirundinaceus* (bacurau), *Phaethornis pretei* (beija-flor), entre várias outras.

Verificam-se algumas aves paludícolas como: *Egretta thula* (garça); *Butorides striatus* (socó); *Vanellus chilensis* (tetéu); *Fluvicola nengeta* (lavandeira); *Chloroceryle americana* (martim-pescador), *Arundinicola leucocephala* (vovô), *Tachycineta albiventer* (andorinha), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Sporophila albogularis* (gola), *Himantopus himantopus* (pernilongo), *Jacana jacana* (jaçanã), *Pitangus sulphuratus* (bem-ti-vi), *Arenaria interpres* (maçarico), *Speotyto cunicularia* (coruja), *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), dentre outras aves.

Tocas de tatu ou peba (*Dasypus novencinctus* ou *Euphractus sexcinctus*) são encontradas com frequência nos carnaubais.

Os répteis mais comumente encontrados na vegetação de várzea são: *Iguana iguana* (camaleão); *Ameiva ameiva* (lagartixa); *Cnemidophorus ocellifer* (tijubina); *Tupinambis tequixin* (teju); *Spilotes* sp (caninana) e *Oxybelis* sp (cobra-cipó).

2.3.3. Ecosystemas Aquáticos

2.3.3.1. Vegetação e Flora

2.3.3.1.1. Vegetação Lacustre/Ribeirinha ou de Áreas de Acumulação Sazonal

Na área a ser ocupada pelo empreendimento encontram-se presentes ambientes aquáticos conformados por lagoas perenes e temporárias, além de reservatórios artificiais (açudes), áreas de acumulação sazonal, e ainda riachos perenes e intermitentes correspondendo a uma grande variedade de habitats aquáticos dentro da área.

Estas áreas úmidas são de grande importância por serem locais de reprodução, desenvolvimento, alimentação e dessedentação de várias espécies aquáticas como insetos, peixes, crustáceos, moluscos, vegetais, répteis, aves e mamíferos. Estas áreas estão sujeitas à variação de inundação que existe de acordo com o um ciclo hidrológico anual ou pluri-anual.

A variação climática ao longo do ano altera enormemente a fitofisionomia desses ambientes, uma vez que na época chuvosa há uma grande proliferação de algas dulcícolas fazendo com que os ambientes lacustres e ribeirinhos se renovem. No período seco, entretanto, alguns dos organismos vegetais secam por completo o que leva à migração da fauna paludícola e endumecimento das algas.

A zona bântica/flutuante das lagoas presentes no terreno caracterizam-se por apresentar espécies florísticas dominantes, tais como *Eleocharis mutata* (junco), *Brachiaria* sp (capim-d'água) e *Nymphaea* sp (ninféia).

Na zona intertidal, em virtude da constante lixiviação do seu solo, é possível verificar uma vegetação específica nessa área como a presença de *Cyperus* sp (tiririca), *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Telanthera* sp (cabeça-de-velho) e etc.

No setor de transição entre o ambiente terrestre e a lâmina d'água, verifica-se normalmente um cordão de *Mimosa pigra* (calumbi) e alguns representantes da vegetação adjacente aos corpos d'água. Compõem-se de espécies herbáceo-arbustivas contidas tanto no ambiente aquático como terrestre. Entre as espécies comuns, de acordo com as variações de vegetação, tem-se *Pavonia cancellata* (malva-rasteira), *Remirea maritima* (pinheirinho), *Cyperus giganteus* (junco-de-esteira), *Cyperus* sp (tiririca), *Ipomoea asarifolia* (salsa), algumas Mirtáceas e espécies de Leguminosas.

Algumas lagoas situadas dentro dos limites da área apresentam parte de seu espelho d'água recoberto por *Eleocharis mutata* (junco). As margens desses setores são densamente colonizadas por moitas de *Chrysobalanus icaco* (guajiru), espécie presente no entorno de vários ambientes lacustres e alagados na área estudada.

Foi possível observar que as espécies *Eleocharis mutata* (junco) e *Chrysobalanus icaco* (guajiru) são dominantes, sendo que esta última ocorre no entorno de toda a área alagável e até nas porções um mais elevadas do corpo hídrico. A flora na região periférica dos corpos d'água é muito diversa, sendo representada por plantas diminutas de difícil identificação como *Drosera* sp, *Paepalanthus* sp (alfinete), *Xyris* sp, *Mimosa* sp, etc.

Drosera sp é uma planta insetívora, com folhas dispostas em rosetas e providas de pêlos pegajosos e glândulas que secretam um suco digestivo para tornar o alimento assimilável. Assim que a presa é capturada inicia-se o processo de digestão que é realizado por enzimas proteolíticas, que quebram as substâncias em moléculas menores para que possam ser absorvidas pelas folhas.

Outro tipo de ecossistema dulcícola presente na área de estudo são as áreas de acumulação sazonal, que são definidas como áreas rasas cobertas de água doce durante

pelo menos uma parte do ciclo anual deixando, conseqüentemente, os solos saturados de água continuamente ou durante parte do ano.

Salienta-se que normalmente durante a estação seca, toda a água das áreas de acumulação sazonal se infiltra ou evapora, observando-se apenas uma baixa topográfica, com uma vegetação que guarda poucas evidências desse ambiente. Apenas em alguns locais observa-se a presença de vegetação típica de alagado, como *Eleocharis capita* (junco) e *Cyperus ferax* (junquinho).

Em torno dessas áreas na época chuvosa observa-se uma variação em termos quantitativos de espécies vegetais, destacando-se as seguintes: *Ipomoea asarifolia* (salsa-da-praia); *Hybanthus ipecacuanha* (ipepacuanha); *Andropogon virginicus* (capim-barba-de-bode) e outras.

Outro ambiente aquático encontrado na área de influência do projeto são os reservatórios artificiais, chamados localmente de açudes, que variavam em relação a seu tamanho e composição faunística. Os açudes da região foram construídos com a finalidade de suprir a necessidade de água do rebanho bovino, como fonte de água para consumo humano, lazer e para atividades pesqueiras da população do entorno.

A vegetação típica presente nas margens destes corpos hídricos varia de acordo ao grau de influência humana.

Os ecossistemas lóticos inseridos na área potencial do projeto são representados por pequenos riachos perenes e intermitentes. Muitos apresentam sua mata ciliar antropizada devido a sua remoção para dar lugar a culturas de subsistência. Muitas destas culturas esse encontram hoje abandonadas, de forma que em muitos trechos, se observa a colonização por espécies típicas de tabuleiro e invasoras como *Mimosa pigra* (calumbi), *Solanum paniculatum* (jurubeba) e *Cryptostegia grandiflora* (viúva-alegre).

Apenas em alguns trechos se observa a presença de espécies típicas do ambiente ribeirinho e/ou algumas aquáticas como *Acrostichum danaefolium* (samambaia-do-brejo), *Eleocharis mutata* (junco), *Cyperus ligularis* (capim-açu), *Ipomoea asarifolia* (salsa) e *Nymphaea* sp (ninféia).

As matas ciliares da área ocorrem nos domínios do rio Cauípe e de alguns riachos intermitentes. A tipologia vegetal encontrada é a mata de carnaúba, comumente classificada como mata de várzea. O estrato arbóreo constituído basicamente de carnaúbas (isoladas ou em grupos), apresenta altura máxima em torno de 7,0 a 8,0 metros, porém ocorrem outros espécimes ainda jovens em diferentes estágios de desenvolvimento.

2.3.3.2. Aspectos Faunísticos

As áreas alagáveis, em função da umidade, proporcionam condições de vida a várias espécies animais tais como anfíbios, aves, répteis e mamíferos, organismos que podem estar relacionados ao ambiente paludícola. Estes ambientes incluem as faixas ocupadas pela vegetação lacustre/ribeirinha, áreas de acumulação sazonal e porções de várzea.

Dentre as espécies mais representativas temos caçotes (*Leptodactylus pustulatus* e *Leptodactylus troglodytes*), cágados, garças, lavadeira (*Fluvicola nengeta*), freirinha (*Arundinicola leucocephala*), martim-pescador (*Ceryle torquata*), martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*), tetéu (*Vanellus chilensis*), gavião-caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*), cobra-d'água (*Helicops leopardinus*), tabuleira (*Liophis poecylogirus*) e guaxinim (*Procyon cancrivorus*).

Para a caracterização da fauna aquática foram utilizados dados de um recente trabalho desenvolvido na região (GEOCONSULT, 2009), além de entrevistas com os moradores locais e pescadores.

Os invertebrados bentônicos compõem um grupo de grande importância ecológica em ambientes aquáticos continentais, participando das cadeias alimentares e sendo um dos elos principais das estruturas tróficas do ecossistema. Diversos estudos têm sido desenvolvidos sobre a comunidade zoobentônica, uma vez que esta pode ser utilizada em avaliações de monitoramento ambiental, fornecendo dados relevantes que podem contribuir para uma diagnose da qualidade sanitária dos corpos aquáticos (Eaton 2003, Silveira & Queiroz 2006).

Diversos fatores biogeográficos determinam a composição, riqueza e abundância de espécies no ambiente. Dentre os fatores podemos citar idade do corpo d'água, grau de isolamento, tamanho da área inundada e características do habitat (variedade de substratos, variedade da flora, química da água, predação e competição) (Abílio, 2002).

A macrofauna bêntica de corpos aquáticos continentais é composta por uma variedade de grupos taxonômicos que inclui insetos, moluscos, crustáceos, anelídeos, entre outros, sendo que estes grupos apresentam sua distribuição e abundância influenciadas por fatores como tipo de sedimento, teor de matéria orgânica, profundidade, variáveis físicas e químicas da água e presença de macrófitas (Carvalho & Uieda 2004, Smith et al. 2003, Vidal-Abarca et al. 2004).

Em relação aos macroinvertebrados presentes nos corpos de água das lagoas perenes destacaram-se os grupos Insecta, Annelida, Gastropoda e Crustacea.

Encontram-se presentes nos corpos hídricos da área a ser potencialmente afetada indivíduos como Oligoqueta, Cladocera, Copepoda, entre inúmeras larvas de insetos.

Estes organismos são os que apresentam maior abundância e diversidade dentre os indivíduos presentes neste ambiente. Além desses, muitos taxa de Chironomidae são típicos de sistemas aquáticos temporários, pois possuem estratégias para resistir à dessecação do habitat e sobreviver em diferentes condições ambientais (Suemoto et al. 2004).

Nas amostras da água coletadas permitiu-se identificar como representantes do zooplâncton de água doce a predominância de Protozoa, Rotifera e Crustacea, sendo este último composto, principalmente por Copepoda e Cladocera.

É comum encontrar nas margens das drenagens e corpos hídricos a presença de conchas do molusco gastrópode aruá (*Pomacea* sp), além de ser possível identificar também desovas deste organismo.

A composição bentônica encontrada no riacho Gregório no setor norte do terreno, está representada pelos grupos Insecta (dípteros Chironomidae), Mollusca (Gastropoda) e Annelida (Oligochaeta). Dentre os insetos temos os representantes das ordens Coleoptera, Heteroptera, Odonata, Ephemeroptera, Trichoptera e Hymenoptera.

Em relação à ictiofauna, as principais espécies de peixes observadas nos corpos hídricos da área a ser potencialmente atingida do projeto são: *Simbranchus marmoratus* (muçum), *Genyatremus luteus* (cará), *Astianax* sp (piaba), *Geophagus brasiliensis* (cará), *Hoplerhythrinus* sp (iú), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Oreochromis niloticus* (tilápia), *Cichla ocellaris* (tucunaré), *Trachycorystes* sp (cangati) e *Hypostomus* sp (cascudo).

Um fator a destacar é a grande influência que exercem estes corpos hídricos nas diferentes comunidades, sendo a conservação desses ecossistemas essencial, tanto por apresentarem uma grande diversidade biológica quanto pela sua importância para a manutenção das populações humanas locais, sendo a sua preservação uma alternativa para garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e do homem.

2.4. CONCLUSÃO / SUGESTÃO

O complexo portuário do Pecém irá à medida que sejam executadas as atividades inerentes à implantação das indústrias de apoio ao porto, provocar sérios impactos para o meio ambiente, particularmente para a fauna. Dessa forma, faz-se necessário incrementar medidas de gerenciamento e monitoramento da biota, visando a sua preservação.

Observou-se ao longo dos últimos anos, alguns pontos que devem ser mais bem trabalhados como o caso da terraplanagem e do desmatamento verificado nas proximidades de Pecém, cuja atividade tem afugentado boa parte da fauna regional.

Outro ponto que merece cuidados especiais, diz respeito ao canal de captação d'água do açude Sítios Novos ao Pecem, haja vista que o mesmo encontra-se aberto, dificultando o traslado normal da fauna terrestre, provocando acidentes e mesmo morte da fauna. Nesse caso aconselha-se fazer diversos passadiços para a fauna, tanto sobre o canal em forma de pontes e via bueiros em determinadas locais onde seja possível. Deve-se também colocar grades de anteparo a cada pelo menos 500 metros, para a fauna poder escalar e sair do canal, evitando a morte por afogamento.

2.5. CONTEÚDO SUMÁRIO DA BIBLIOGRAFIA SOBRE A VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CIP.

ISERNHAGEN, I. A fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação. 2001. 175p. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Paraná.

A obra de Isernhagem (2001) propiciou informações sobre as possibilidades técnico-metodológicas da análise da morfometria da vegetação de porte arbóreo e arbustiva, fornecendo ainda aportes quanto às possibilidades de gestão da cobertura vegetal por meio de técnicas de recuperação de vegetação.

MARTINS, F. R. Fitossociologia de Florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. Pesquisas-série Botânica, v. 40, p. 103-164, 1989.

Martins (1989), fornece um histórico e referencial bibliográfico, incluindo informações sobre métodos e resultados de análises fitossociológicas no Brasil.

CAMPELLO, F.; GARIGLIO, M. A.; SILVA, J. A.; LEAL, A. M. Diagnóstico florestal da Região Nordeste. Brasília. IBAMA, 1999. (Boletim técnico)

Campello et al (1999), expõem valiosas informações sobre composição florística e dados quantitativos e qualitativos da vegetação do Nordeste brasileiro.

ARAUJO, F.S.A. et al. Composição florística da vegetação de Carrasco, Novo Oriente, CE. Rev. Bras. De Bot. Vol. 21, n.2, São Paulo, Ag, 1998.

Este trabalho indica aspectos sobre a composição florística da vegetação caducifólia do Sertão do Ceará, como parâmetro de referencia quali-quantitativo.

FERNANDES, A. & BEZERRA, P. Estudo fitogeográfico do Brasil. Stylos Comunicação, Fortaleza (1990).

Fernandes & Bezerra (1990) esboça uma visão integrada das condições fitogeográficas do Brasil, referindo-se as do litoral e tabuleiro do Ceará. É assim uma forte referência metodológica na classificação vegetal utilizada.

ALCOFORADO-FILHO, F. G. et al. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru – Pernambuco. Acta bot. bras. 17(2): 287-303. 2003.

Nesta publicação, constata-se informações sobre a metodologia de análise fitossociológica de vegetação arbórea e arbustiva. Fornece ainda informações florísticas regionais.

BRIDSON, D. & FORMAN, L. The herbarium handbook, Royal Botanic Gardens, London, 1992.

É um referencial metodológico para a coleta, disposição e identificação científica das espécies vegetais. É uma orientação extremamente didática e útil para os levantamentos vegetacionais.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, V. P. V. & BEZERRA, C. L. F. Aspectos fitogeográficos do Parque Botânico, Caucaia – CE. Relatório PIBIC, UFC: Fortaleza, 2002.

Contribui com dados qualitativos e quantitativos sobre a vegetação e a flora da área de tabuleiro litorâneo da Região Metropolitana de Fortaleza. Serve como referencial de informações florísticas em áreas de unidade de conservação.

SANTOS, A. V. Tabuleiros arenosos do Nordeste do Brasil: vegetação e relações históricas baseadas na distribuição de espécies lenhosas. Tese de Doutorado em Botânica UFRPe, Recife, 2006.

Santos (2006) oferece informações quanto às inter-relações de espécies lenhosas no litoral. Informa, especificamente, condições referentes aos tabuleiros litorâneos do Nordeste brasileiro.

AZEVEDO, D. V. Propostas de manejo para a APA das Dunas da Lagoinha – Paraipaba, Ceará. Dissertação de Mestrado, PRODEMA-UFC, Fortaleza, 2005.

A autora apresenta dados referentes à vegetação pioneira de ambientes de dunas e pós-praia do litoral cearense. Oferece ainda subsídios quanto à metodologia e procedimentos técnicos de análise fitossociológica dessa formação fitoecológica.

FERNANDES, A. G. Temas fitogeográficos. XI Stylus Comunicação, Fortaleza, 1990.

Esta publicação do autor fornece importantes informações quanto à vegetação regional referente ao entorno da área analisada. Da composição florísticas do ecossistemas do Nordeste do Brasil associadas as unidades fitoecológicas.

ARAÚJO FILHO, J. A. de. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1992. 18p.

O autor apresenta a relação das espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga, incluindo algumas que se encontram na Área de Influência Direta – AID do CIP. Indica também alguns aspectos relativos à fitossociologia e seus procedimentos de análise.

BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Imprensa Universitária, Fortaleza, 1960.

BRAGA (1960), fornece importantes informações sobre aspectos relativos à origem fitogeográfica de grande parte das plantas identificadas no trabalho, indicando a relação de espécies endêmicas e invasoras.

BRAID, E. C. M. Importância socioeconômica dos recursos florestais do Estado do Ceará. Fortaleza: PNUD/FAO/IBAMA/SDU/SEMACE, 1993.

A autora apresenta rica listagem da composição fisionômica e florística das principais províncias fitogeográficas do Estado do Ceará.

CARVALHO, A. J. & OLIVEIRA, C. R. de. Avaliação do estoque lenhoso: inventário florestal do estado do Ceará. Fortaleza: PNUD/FAO/IBAMA/SDU/SEMACE, 1993.

A publicação tem informações sobre a composição florística arbórea e arbustiva das unidades vegetacionais englobadas na análise.

FERNANDES, A. G. Temas fitogeográficos. Stylus Comunicações: Fortaleza, 1990.

A obra de Fernandes (1990) propicia uma descrição qualitativa da vegetação do Estado do Ceará, estabelecendo a nomenclatura científica e relação das principais espécies por unidade fitogeográfica.

SILVA, E. V. Geoecologia da paisagem do litoral cearense: uma visão a nível de escala regionais e tipológico. Tese de professor titular. Departamento de Geografia, UFC: Fortaleza, 1990.

A tese dá informações descritivas de caráter qualitativo e quantitativo, indica a composição florística das principais espécies vegetais, acrescentando dados sobre espécies exóticas, raras e endêmicas.