

# SETUR – SECRETARIA DO TURISMO DO ESTADO DO CEARÁ



**Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Trecho (CE 182) entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro, Distrito de Caçara) e a Praia do Preá, em Cruz/CE**



## SUMÁRIO

<b>1.0 – APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.0 – O EMPREENDEDOR</b> .....	<b>13</b>
<b>3.0 - O EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>15</b>
3.1 – Alternativas do Projeto .....	16
3.2 - Áreas de Influência .....	20
<b>4.0 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>25</b>
4.1 - Constituição Federal .....	32
4.2 - Constituição do Estado do Ceará .....	40
4.3 - Órgãos Ambientais Estaduais .....	41
4.4 - Legislação Estadual .....	44
4.5 - Órgãos Ambientais Municipais .....	48
4.6 - Legislação Ambiental Municipal .....	50
<b>5.0 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b> .....	<b>53</b>
5.1 – Meio Físico .....	53
5.1.1 - Clima .....	53
5.1.2 – Recursos Hídricos .....	60
5.1.3 – Solos .....	63
5.1.4 - Caracterização Geomorfológica .....	65
5.1.5 - Caracterização Geológica .....	67
5.1.6 – Unidades Protegidas.....	76
5.2 – Meio Biótico .....	85
5.2.1 – Ecossistemas.....	86
5.2.1.1 – Ambiente Praiano .....	88
5.2.1.2 – Vegetação da Planície Litorânea .....	91
5.2.1.3 – Vegetação dos Campos Dunares .....	95
5.2.1.4 – Ambientes Ribeirinhos / Ambientes Lacustres .....	97
5.2.1.5 – Vegetação do Tabuleiro Pré-Litorâneo .....	104
5.2.1.6 – Ambientes Antropizados.....	107
5.2.2 – Aspecto Faunístico .....	111
5.3 – Meio Socioeconômico.....	123
5.3.1 – Introdução .....	123
5.3.2 – Área de Influência do Empreendimento .....	125
5.3.3 – Área de Influência Indireta (All) .....	129
5.3.3.1 - O Município de Cruz .....	129
5.3.3.2 - O Município de Jijoca de Jericoacoara.....	131
5.3.3.3 - Aspectos Econômicos .....	162
5.3.4 – Área de Influência Direta (AID) .....	178
5.3.4.1- Distrito de Caiçara .....	178
5.3.4.2 - Localidade de Monteirois .....	187
5.3.4.3 - Vila do Preá .....	189
5.3.5 – Área de Diretamente Afetada (ADA) .....	199
5.3.5.1 – Localidade do Cavalo Bravo (Zona Rural).....	200
5.3.5.2- Travessia no Núcleo urbano da Caiçara e Preá .....	200
5.3.5.3 – Faixa de domínio, áreas lindeiras, canteiro de obras, jazidas de empréstimos, bota-foras e mananciais hídricos .....	203
5.3.6 – Expectativa da população .....	205
5.3.7 – Situação Fundiária da População Diretamente Afetada .....	206

<b>6.0 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>209</b>
6.1 - Análise da Matriz de Impactos Ambientais por Fases .....	216
6.1.2 - Fase de Estudo e Projeto .....	216
6.1.2.1 - Elaboração do Projeto .....	216
6.1.2.2 - Levantamento Topográfico, Geológico e Geomorfológico .....	218
6.1.2.3 - Divulgação do Projeto .....	219
6.1.2.4 - Estudos Ambientais .....	219
6.1.3 – Fase de Implantação .....	220
6.1.3.1 - Contratação da Empreiteira .....	221
6.1.3.2 - Mobilização de Montagem dos Canteiros de Obras .....	222
6.1.3.3 - Pavimentação e Melhoramento do Acesso .....	223
6.1.3.4 - Desmobilização e Desmonte dos Canteiros de Obras .....	226
6.1.4 - Fase de Operação .....	228
6.1.4.1 - Abertura do Empreendimento aos Usuários .....	229
6.1.5 - Análise da Interação entre os Meios e as Ações Impactantes .....	231
6.1.5.1 - Meio Físico .....	232
6.1.5.2 - Meio Biótico .....	233
6.1.5.3 - Meio Antrópico .....	235
6.1.6 - Impactos na Área de Influência Indireta .....	236
<b>7.0 - MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL .....</b>	<b>240</b>
7.1 – Considerações sobre os Agentes Insalubres .....	245
7.2 – Plano de Conservação dos Recursos Naturais .....	246
7.2.1 – Controle do Desmatamento .....	246
7.2.2 – Controle da Erosão.....	246
7.2.3 – Faixa de Preservação dos Recursos Hídricos .....	247
7.3 – Plano de Educação Ambiental .....	247
7.4 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	248
7.5 - Plano de Recuperação de Áreas de Disposição de Bota-Fora .....	251
7.6 - Plano de Contenção e Estabilização de Taludes.....	253
7.7 - Plano de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão-de-Obra .....	255
7.8 - Plano Ambiental de Construção - PAC .....	256
7.9 – Plano de Prevenção e Emergência para Cargas Perigosas.....	256
7.10 – Outras Medidas .....	258
<b>8.0 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA .....</b>	<b>260</b>
8.1 – Cenário Ambiental sem o Empreendimento .....	260
8.2 – Cenário Ambiental com o Empreendimento .....	262
<b>9.0 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>267</b>
<b>10.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>275</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>287</b>

## ANEXOS

## Lista de Figuras

Figura 1: Mapa de de Localização do traçado do Trecho entre o entroncamento da CE-085 (La. dos Monteiro, Caiçara) e a Praia do Preá, em Cruz-CE. ....	16
Figura 2: Alternativas locacionais para o Projeto do Entr. da CE-085 – Caiçara – Praia do Preá, em Cruz-CE .....	20
Figura 3: Mapa das Áreas de Influências.....	23
Figura 4: Roseta dos Ventos.....	56
Figura 5: Distribuição média percentual da precipitação ao longo do ano hidrológico na Estação Meteorológica de Acaraú (Fonte: INMET, 2012).....	59
Figura 6: Mapa de Indicação do Parque Nacional de Jericoacoara (In: ICMBio, 2015).....	79
Figura 7: Mapa da Unidade de Conservação do Estado do Ceará – IPECE, 2012. ....	84
Figura 8: Vista do traçado onde será pavimentada a estrada da CE085 á Praia do Preá. ....	87
Figura 9: Vista geral dos ambientes onde será pavimentada a estrada da CE085 á Praia do Preá.....	87
Figura 10: Vegetação da Planície Litorânea encontrada na região. ....	92
Figura 11: Vegetação dos Campos Dunares encontrada na região. ....	95
Figura 12: Lagoa da Jijoca e seu ambiente lacustre. ....	97
Figura 13: Lagoa Redonda e seu ambiente lacustre. ....	99
Figura 14: Lagoa Monteiro e seu ambiente lacustre.....	100
Figura 15: Complexo de lagoas e córregos na Planície Litorânea. ....	101
Figura 16: Contato entre a Lagoa de Jijoca e os ambientes lacustre pré-dunares. ....	102
Figura 17: Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo. ....	105
Figura 18: Esquema das Áreas de Influência de um Empreendimento.....	126
Figura 19: Gráfico da Densidade Demográfica - 2010 .....	135
Figura 20: Gráfico da População Urbana e Rural - 2010.....	136
Figura 21: Gráfico da Descrição da População- 2010.....	137
Figura 22: Gráfico da População por idade – 2010. ....	138
Figura 23: Gráfico da População por sexo - 2010 .....	139
Figura 24: Gráfico dos Profissionais de Saúde.....	147
Figura 25: Gráfico dos Profissionais e equipamentos - 2011 .....	147
Figura 26: Gráfico da Taxa de mortalidade infantil – Cruz .....	148
Figura 27: Gráfico da Taxa de mortalidade infantil – Jijoca de Jericoacoara .....	149
Figura 28: Gráfico de Doenças Notificadas .....	150
Figura 29: Gráfico do Numero de estabelecimento de ensino - 2011 .....	152
Figura 30: Gráfico da População alfabetizada – 2011.....	153
Figura 31: Gráfico da População analfabeta - 2011 .....	154

Figura 32: Gráfico do Abandono no Ensino Médio – 2012 .....	154
Figura 33: Gráfico das Formas de abastecimento de água - 2010.....	157
Figura 34: Gráfico das Formas de esgotamento sanitário - 2010.....	158
Figura 35: Gráfico da Coleta de Resíduos Sólidos .....	159
Figura 36: Gráfico do Consumo de Energia – 2010 .....	162
Figura 37: Gráfico do PIB a preço de mercado - 2010 .....	165
Figura 38: Gráfico do PIB per capita - 2010.....	166
Figura 39: Gráfico do PIB por setor (%) - 2010.....	167
Figura 40: Gráfico de Empregos Formais - 2010.....	168
Figura 41: Gráfico de Renda domiciliar - 2010 .....	168
Figura 42: Gráfico da População por grupo de idade .....	182
Figura 43: Gráfico da População (urbana/rural) - 2010 .....	183
Figura 44: Gráfico da População por grupo de idade .....	183
Figura 45: Gráfico da População por idade .....	184
Figura 46: Gráfico da População com 10 anos ou mais Alfabetizada de Caiçara - 2010.....	185
Figura 47: Gráfico das formas de abastecimento de água Caiçara 2010.....	185
Figura 48: Gráfico dos Resíduos sólidos - Caiçara 2010 .....	186
Figura 49: Gráfico dos Esgoto Caiçara 2010 .....	186
Figura 50: Matriz de Impacto Ambiental. ....	215
Figura 51: Modelo de Placa de Situação Legal do Empreendimento.....	243
Figura 52: Modelo de Placa Padrão da SEMAM. ....	243
Figura 53: Modelo de Placa. ....	244
Figura 54: Modelo de Sinalização de Resíduos. ....	250

## Lista de Fotos

Foto 1: <i>Ocypode quadrata</i> (espia maré), <i>Ucides cordatus</i> (uça), passíveis de serem encontrados na Praia do Preá. .....	88
Foto 2: <i>Ligia exotica</i> (barata da praia) e <i>Octopus vulgaris</i> . (molusco), passível de serem encontrados na Praia do Preá. ....	89
Foto 3: <i>Cthamalus</i> sp. (craca), <i>Balanus</i> sp. (craca), possível de serem encontrados na Praia do Preá. ....	89
Foto 4: Moluscos passíveis de serem encontrados nos arrecifes próximos da Praia do Preá. ....	89
Foto 5: Exemplos de Polychaetas, encontrados nos arrecifes, ao quais são consumidos pelas aves migratórias na região. Foto Ilustrativa. Fonte: Helena Matthews-Cascon (CEARAPORTO, 2006). ....	90
Foto 6: Ambiente Praiano na Praia do Preá em Cruz-CE. ....	90
Foto 7: Ambiente Praiano com cordão rochoso formando um arrecife em Preá. ....	91
Foto 8: Vegetação da Planície Litorânea, com suas herbáceas pioneiras em detalhe. ....	92
Foto 9: <i>Copernicea prunifera</i> (carnaubeiras) no interior da vegetação da planície litorânea. ....	93
Foto 10: Vegetação da Planície Litorânea encontrada na região. ....	94
Foto 11: Aves limícolas migratórias (maçaricos) encontrados nos ambientes lacustres da região. ....	103
Foto 12: Aves limícolas migratórias (maçaricos e pernilongos) encontrados nos ambientes lacustres da região. ....	104
Foto 13: <i>Colaptes melanochloros</i> (pica-pau) encontrado no ambiente das Dunas e na Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo, forrageando em uma <i>Cecropia</i> . ....	112
Foto 14: <i>Sporophila albogularis</i> (golinha) e <i>Icterus jamaicii</i> (corrupião) encontrados no ambiente do tabuleiro. ....	113
Foto 15: Paroaria dominicana (campina) encontrados nas dunas e no ambiente do tabuleiro. ....	113
Foto 16: <i>Elachistocleis piauiensis</i> (sapo) encontrados no ambiente do tabuleiro. ....	114
Foto 17: <i>Tupinambis merianae</i> (teju) e <i>Pseudoboa nigra</i> (cobra-preta) encontrados no ambiente do tabuleiro. ....	115
Foto 18: Hospital Municipal de Cruz e a direita o Posto de Saúde Jijoca de Jericoacoara. ....	144
Foto 19: UPA de Jijoca de Jericoacoara. ....	145
Foto 20: Construção da Academia da Saúde e Reforma da Unidade Básica da Saúde da Família (Caiçara). ....	149
Foto 21: Sistema de Abastecimento de Água utilizados nas localidades de Preá e Monteiro. ....	156
Foto 22: Banheiro Público instalado utilizando o sistema de fossa séptica mais sumidouro (localidade Monteiro) ..	158
Foto 23: Lixão desativado em cava de jazida a céu aberto na Localidade Cavalo Bravo e a sua direita, lixão em funcionamento na Localidade do Paraguaia. ....	161
Foto 24: Centro Comercial de Cruz e Jijoca de Jericoacoara. ....	164
Foto 25: Principais pontos turísticos a Biblioteca Pública e a sua direita a Igreja Matriz do Município de Cruz. ....	169
Foto 26: Lagoa Azul. ....	172
Foto 27: Lagoa Paraiso. ....	173
Foto 28: Lagoa Tatajuba. ....	174

Foto 29: Árvore Preguiça .....	175
Foto 30: Praia da Barrinha .....	176
Foto 31: Pista do Aeroporto de Jericoacoara.....	178
Foto 32: Igreja Matriz de São Francisco sendo reformada e a sua direita o Santo Cruzeiro (Caiçara) .....	179
Foto 33: Escola de Ensino Fundamental e a sua direita a Creche (Caiçara) .....	180
Foto 34: Rádio FM Comunitária Marazul e a sua direita a Agência dos Correios (Caiçara) .....	181
Foto 35: Agência Comunitária dos Correios e a sua direita Unidade Básica da Saúde da Família .....	187
Foto 36: Escola de Ensino Fundamental e a sua direita a Igreja N.S. das Graças na Praça Serâfim Marques .....	188
Foto 37: Infra estrutura da Vila do Preá o Posto de Saúde e a direita a Creche Municipal.....	190
Foto 38: Comércio existente na Vila do Preá (Mercadinhos e a sua direita Posto de Gasolina) .....	192
Foto 39: Igreja de São José e a sua direita a Vila de Pescadores do Preá.....	193
Foto 40: Ponto de apoio aos guias Farol Tur II em Monteiro na estrada de acesso a da Praia do Preá e a sua direita veículos que utilizam a via para chegar ao destino turístico. ....	194
Foto 41: Sede da Colônia de Pescadores e a sua direita a Associação Comunitária.....	195
Foto 42: Maquete Ilustrativa da AEFAVA e a sua direita placa oficial da obra.....	196
Foto 43: Placa oficial da obra e a sua direita canteiro da obra.....	197
Foto 44: Escola da comunidade Cavalo Bravo.....	201
Foto 45: Igreja católica da comunidade dos Córrego dos Ana .....	202
Foto 46: Casa de farinha na zona rural da localidade dos Monteiro.....	202
Foto 47: Cemitério da zona rural da comunidade de Caiçara .....	203
Foto 48: Estradas de terra (carroçáveis) que liga o Entroncamento da CE-085 até a Vila do Preá .....	205

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Valores médios mensais e anuais das variáveis climáticas .....	54
Tabela 2: Inventário Florístico, Cruz/Ce, 2014.....	108
Tabela 3: Inventário preliminar da Fauna, Cruz/Ce, 2014. ....	116
Tabela 4: Crescimento populacional (2000 à 2010) .....	137
Tabela 5: Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de Unidade .....	144
Tabela 6: Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de Unidade .....	145
Tabela 7: Evolução do Ideb .....	151
Tabela 8: População Alfabetizada .....	151
Tabela 9: Análise de impactos na Fase de Estudos e Projetos.....	220
Tabela 10: Análise de impactos na Fase de Implantação. ....	228
Tabela 11: Análise de impactos na Fase de Operação. ....	231
Tabela 12: Classificação Universal de Produtos Perigosos - Fonte: Organização das Nações Unidas .....	256



## **APRESENTAÇÃO**

## 1.0 – APRESENTAÇÃO

Este trabalho consta do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para implantação do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso no Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá, no âmbito do Programa de Valorização da Infraestrutura Turística do Litoral Oeste (PROINFUTUR) do PRODETUR Expansão, executado pela SETUR. Localiza-se no litoral oeste do Estado do Ceará, também conhecido como Costa Sol Poente, na faixa litorânea do Município de Cruz/CE, envolvendo os núcleos urbanos de Caiçara (sede do distrito) e da localidade Praia do Preá. Sua execução está prevista com recursos oriundos das fontes do Tesouro do Estado e do Acordo de Empréstimo celebrado entre o Estado do Ceará e o Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF.

Este relatório constitui a expressão dos principais resultados dos estudos ambientais necessários até se obter a licença de instalação do Projeto. Para tanto, a elaboração deste Relatório de Impacto Ambiental - RIMA baseou-se no Termo de Referência Nº 3408/2013-DICOP/GECON emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

O PROINFUTUR tem como objetivo elevar o nível de emprego e renda da população, a partir da organização da infraestrutura que possibilitará o fomento aos investimentos na indústria do turismo, na agroindústria e no setor de serviços. O Governo é o indutor por meio das ações de infraestrutura básica, fortalecimento institucional e meio ambiente. A iniciativa privada é o agente interventor dos projetos de serviços e equipamentos turísticos e dos projetos de atividades produtivas que asseguram o desenvolvimento econômico da região.

A localização de Cruz favoreceu a decisão do Governo do Estado do Ceará de construir, no município, um novo complexo aeroportuário, o Aeroporto do Polo Turístico de Jericoacoara. Dentre as possibilidades abertas por esse novo equipamento, destaca-se a geração de emprego e renda para a região envolvida, dentre outras coisas, da criação de novos postos de trabalho decorrentes tanto do Aeroporto em si como do provável aumento do fluxo turístico no Polo. Atualmente, o deslocamento de pessoas interessadas em visitar as atrações existentes na Microrregião Litoral de

Camocim depende das condições de traslado advindo, principalmente, da cidade de Fortaleza, mas também de outras cidades do Nordeste como São Luis, no Maranhão.

Dentre as ações do PROINFATUR na área de influência do empreendimento, ressalta-se a construção de vias rodoviárias, destacando-se a Via Estruturante Sol Poente (CE-085), acompanhando o litoral a oeste de Fortaleza, a qual já está sob alargamento e melhoramentos desde o Sub -Trecho I (Caucaia – Paracuru) e tem continuidade no Sub-Trecho II (Paracuru-Trairi), até beneficiar todo o trajeto de acesso ao Aeroporto citado, logo, desde a capital do Estado até o Entroncamento da CE 085 com a Estrada do Preá aqui enfocada.

Além da elaboração do RIMA para o Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso, no Trecho entre o Entroncamento CE-085 – Caiçara - Praia do Preá, no município de Cruz/CE, conforme o Termo de Referência da SEMACE, também foi contemplado o Estudo Arqueológico (de acordo com o IPHAN) e o Plano Básico Ambiental.

Compreendeu um conjunto de estudos necessários à verificação da existência de viabilidade técnica, econômica e ambiental dessa obra de infraestrutura de transportes, cujo projeto executivo foi consubstanciado, principalmente nos estudos de tráfego, capacidade da rodovia e seu nível de serviço, aliados às pesquisas complementares e outras similares, bem como aos demais trabalhos e estudos de engenharia, socioeconômicos e ambientais, necessários. No desenvolvimento dos trabalhos foram observadas as condições estabelecidas pelo IPHAN e foram atendidas as recomendações da CAF e as diretrizes da Política Ambiental do Departamento Estadual de Rodovias - DER.

A Prefeitura Municipal de Cruz, fomentou, desde a sua elaboração, o Projeto de Engenharia para Melhoramento e Pavimentação do Trecho Entroncamento CE-085 – Caiçara – Praia do Preá, com uma extensão total de 12.902,94m, tendo em vista que tal trecho rodoviário possui uma grande importância no desenvolvimento do pólo turístico da região de Jericoacoara. Atualmente o principal acesso à Praia de Jericoacoara é feito através da Praia do Preá. Tal fato motivou a procura da Praia do Preá que é hoje uma das mais visitadas da região, tanto no período de alta estação, como também na baixa estação.

A elaboração do EIA/RIMA integrou a descrição de todos os estudos de viabilidade, que incluiu o exame das soluções de intermodalidade do escoamento da produção regional, as melhorias do fluxo de produtos e de usuários nos seus deslocamentos, incluindo nessa análise o potencial turístico regional, o aspecto de integração social das soluções analisadas e os principais problemas de impacto ambiental decorrentes das alternativas previstas, destacando-se as imposições e limitações legais.

A avaliação apura se os benefícios estimados superam os custos com os projetos e execução das obras previstas computando também os valores ao longo do período entre o início da realização dos investimentos e o final da vida útil considerada.

No desenvolvimento das atividades, foram mantidos contatos com órgãos da administração federal, estadual e municipal, presentes na área de interesse dos estudos, no sentido de se conhecer eventuais projetos de natureza diversa, que estivessem sendo executados ou programados simultaneamente, e que pudessem de alguma forma vir a interferir na implantação da rodovia. A finalidade foi possibilitar a integração entre os projetos desenvolvidos por outras instituições do setor público.

O detalhamento aqui apresentado será objeto de uma adequação e revisão de dados por ocasião da implantação das ações propostas, a critério da Gestora Ambiental, e poderão participar desta tarefa tanto os consultores que desenvolveram os Projetos, a SETUR, a SEMACE, como outros especialistas.

Utilizando a Planta Topográfica Planialtimétrica atual, fotografias aéreas de diversos anos e fotos de satélites, realizaram-se os estudos de mapeamento geológico, geomorfológico e biológico (identificação das espécies da flora e da fauna dos ambientes locais) ao longo dos subtrechos, que com as demais investigações de campo resultaram na caracterização dos recursos naturais, possibilitando o conhecimento da dinâmica ambiental e o diagnóstico dos recursos naturais e antrópicos existentes na área.

Neste estudo são abordadas as características ambientais da área do empreendimento e de seu entorno, incluindo os aspectos biológicos, geológicos, hidrológicos e sócio-econômicos, que são os

mais determinantes. Também se encontra a metodologia adotada na elaboração do projeto, principalmente no dimensionamento dos elementos de drenagem, terraplenagem e sinalização.

Este RIMA consiste num instrumento que visa primordialmente à adequação do projeto de melhoramento e pavimentação da estrada do Preá (em piçarra) cuja implantação deve ser em sintonia com a Política Ambiental, que prevê tais estudos para as atividades causadoras de modificações do meio ambiente.

As ações previstas no projeto também foram avaliadas quanto aos impactos ambientais delas decorrentes. Portanto, foram analisados os possíveis impactos e elaboradas as medidas mitigadoras e de controle ambiental necessárias, tendo em vista os impactos adversos ao meio na área de influência do empreendimento.

Aliados às conclusões e recomendações aqui descritas, estes estudos oferecem os subsídios técnico-científicos necessários ao bom aproveitamento da área, mantendo sua qualidade ambiental e viabilizando o projeto nas suas fases de implantação e operação, além de satisfazerem ao Termo de Referência, emitido para tal fim. Portanto, o presente documento consiste nos estudos necessários à elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), para o licenciamento ambiental para o Projeto de Melhoramento e Pavimentação do Trecho Entroncamento da CE-085 – Caiçara – Praia do Preá, em Cruz/CE.



## **O EMPREENDEDOR**

## 2.0 – O EMPREENDEDOR

O empreendimento está dentro da área de abrangência administrativa do Governo do Estado do Ceará, sendo de responsabilidade da Secretaria do Turismo do Estado do Ceará – SETUR, que está caracterizada da seguinte forma:

	<b>Governo do Estado do Ceará</b>
	<b>Camilo Santana</b>
	<b>Secretaria do Turismo do Estado do Ceará– SETUR</b>
Representante Legal:	<b>Arialdo Pinho</b>
	<b>Secretário Estadual</b>
CNPJ nº:	<b>00.671.077/0001-93</b>
Constituição:	<b>Órgão Público Estadual</b>
Endereço:	<b>Centro de Eventos do Ceará – End. Av. Washington Soares, 999 - Edson Queiroz – Pavilhão Leste, 2º mezanino, Fortaleza - Ceará – Brasil - CEP. 60.811-341 - Fone: (85) 3195.0279 E-mail: luiz.rosa@setur.ce.gov.br</b>
Endereço da Obra:	<b>Melhoramento e Pavimentação do Trecho (CE-182) entre o Entroncamento da CE-085 (Lagoa dos Monteiros, Caiçara) e a Praia do Preá, com extensão de 12,90km, no município de Cruz/CE.</b>
Responsável pelo PBA:	<b>Geológica - Assessoria, Projetos e Construções Ltda. Avenida 13 de Maio, 1096, Sala 205, Fátima, Fortaleza/CE Fone: (85) 3257.1454</b>
Responsável Técnico:	<b>Gustavo Amorim Studart Gurgel, Geólogo</b>
Termo de Referência SEMACE:	<b>3408/2013/DICPO/GECON – SEMACE</b>



## **O EMPREENDIMENTO**

### 3.0 - O EMPREENDIMENTO

O estudo refere-se ao Projeto de engenharia para melhoramento e pavimentação do trecho entre o Entroncamento da CE-085 – Caiçara até a Praia do Preá, com extensão de 12,90 km e prevê a reestruturação e a pavimentação da via já existente que irá proporcionar um melhor acesso a Praia do Preá. O trecho projetado tem uma grande importância no desenvolvimento turístico da região Jericoacoara. O principal acesso à Praia de Jericoacoara, atualmente é feito através da Praia do Preá. Esta praia é atualmente uma das mais procuradas da região, tanto no período de alta estação, como também, na baixa estação.

O Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro) e a Praia do Preá constitui a nova Rodovia CE – 182 criada pelo Decreto Estadual Nº 31. 687 de 16/03/2015, que integra o Plano Rodoviário Estadual e, o Projeto de Pavimentação e Melhoramento, visando dotar o trecho, de condições seguras e modernas e que venham a atender ao tráfego previsto dentro de parâmetros adequados, inclusive de segurança operacional e ambiental.

O projeto tem como finalidade principal o de atender ao tráfego de média e curta distância entre os municípios do Litoral Norte do Estado e para Fortaleza, reduzindo os tempos de viagem e custos de transportes, bem como a distribuição de cargas para os mercados consumidores, além de proporcionar a real possibilidade de novos vetores de expansão urbana para as localidades situadas em sua área de influência, ampliando a área de implantação do Pólo Turístico de Jericoacoara, servindo como opção de uso aos projetos que utilizarão o turismo como plataforma de expansão.

Na avaliação econômica do trecho em estudo, foi considerado um período de análise de 20 (vinte anos), segundo o tipo de intervenção (restauração da estrada existente e pavimentação) e um custo de oportunidade de capital igual a 12% a.a. Vale salientar a melhoria da qualidade de vida da população local hoje incomodada com a poeira e riscos de acidentes decorrentes do intenso tráfego de veículos na estrada de piçarra existentes nos finais de semana e feriados. Somado a isso tem-se a redução das despesas de manutenção de veículos que ali trafegam sobre buracos etc., tanto da Prefeitura de Cruz como de particulares e de empresas de turismo.

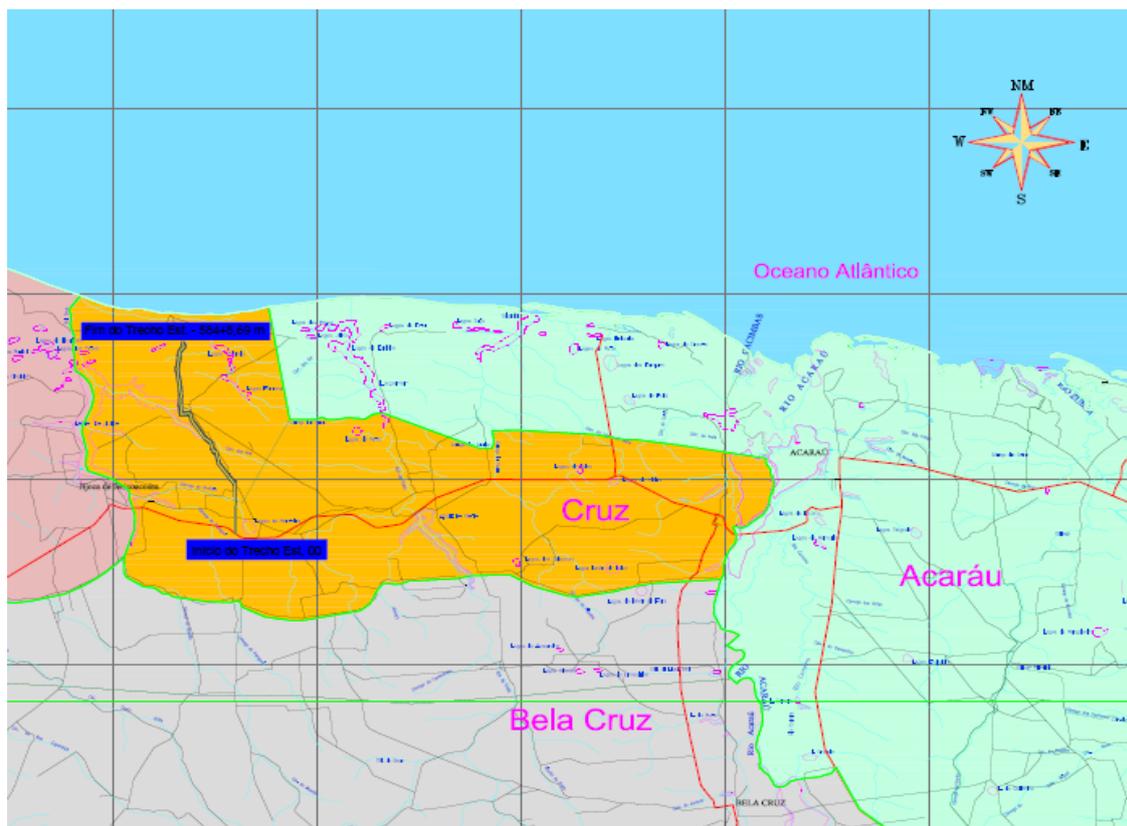


Figura 1: Mapa de Localização do traçado do Trecho entre o entroncamento da CE-085 (Lagoa dos Monteiro, Caiçara) e a Praia do Preá, em Cruz – CE (ver início e fim em azul).

### 3.1 – Alternativas do Projeto

O Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso no Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá, integra o Plano Rodoviário Estadual do Ceará, e este melhoramento visa dotar a rodovia, de condições seguras e modernas e que venham a atender ao tráfego previsto dentro de parâmetros adequados, inclusive de segurança operacional e ambiental, cujo projeto tem como finalidade principal:

- Atender ao tráfego da CE-085 a Praia do Preá;
- Reduzir dos tempos de viagem e custos de transportes, bem como a distribuição de cargas para os mercados consumidores;
- Introduzir novos vetores de expansão urbana para os municípios localizados em sua área de influência;

- Ampliar a área de implantação do Pólo Turístico de Jericoacoara, servindo como opção de uso aos projetos que utilizarão o turismo como plataforma de expansão.

Na avaliação econômica do trecho em estudo, foi considerado um período de análise de 20 (vinte anos), segundo o tipo de intervenção (restauração da estrada existente e pavimentação) e um custo de oportunidade de capital igual a 12% a.a.

Alternativa 1: Alternativa sem projeto. Foi considerado que a via não receberá nenhuma ação de melhoria, mas manterá uma Manutenção Rotineira anualmente constando de tapa buracos e recapeamento tipo terraplenagem. Foi usada tão somente como base de comparação para as demais alternativas.

Alternativa 2: Implantação de uma nova pista com duas faixas de rolamento e restauração da pista existente, com recapeamento em TSD, com Manutenção Rotineira a partir do 10º ano.

No projeto de restauração do pavimento da pista existente objetiva-se promover a reabilitação do pavimento, concebida dentro das alternativas dos dois métodos de dimensionamento atualmente em uso (DNER PRO-11/79 E DNER PRO-269/94, TECNAPAV) de modo que, a estrutura final resultante venha a suportar economicamente as repetições de eixos, em condições de segurança e conforto, durante o período de projeto de 10 (dez) anos. Nele, serão, portanto, abordados os seguintes tópicos:

- Histórico do Pavimento Existente;
- Diagnóstico do Pavimento;
- Definição dos Segmentos Homogêneos;
- Metodologia para Dimensionamento do Reforço do Pavimento Existente;
- Soluções Indicadas para Restauração.

No projeto de pavimentação dos pavimentos novos serão abordados os seguintes tópicos:

- Elementos Básicos;
- Concepção do Projeto de Pavimentação;
- Dimensionamento;

O principal indicador econômico utilizado com avaliação foi a Taxa Interna de Retorno (TIR). O quadro abaixo apresenta o valor calculado e uma análise de sensibilidade considerando um acréscimo de 25% nos custos da obra.

### Resultado da Avaliação Econômica

Rodovia	Trecho	Ext. (km)	Avaliação Econômica	
			TIR (%)	TIR (%) com o acréscimo de 25% nos custos da obra
CE-085	Entr° CE 085 – Caiçara – Praia do Preá	12,9	19,4	16,2

O fluxo de caixa utilizado na avaliação apresentou um Valor Presente Líquido de R\$ 6,14 milhões na comparação com a alternativa sem projeto.

Na análise de sensibilidade considerando um acréscimo de 25% nos custos das obras, o Valor Presente Líquido ainda se manteve elevado, isto é, R\$ 7,67 milhões nos 20 anos considerados como horizonte da avaliação econômica.

Além dos indicadores econômicos mencionados, efetuou-se, também, a análise de sensibilidade, com o objetivo de precisar os resultados da avaliação, submetendo as variáveis analisadas a algumas variações no seu comportamento, como demonstrado a seguir.

A análise de sensibilidade considerou as seguintes hipóteses de aumento do custo de construção 25%. Na avaliação econômica, foi considerado um período de análise de 20 (vinte anos), segundo o tipo de intervenção e um custo de oportunidade de capital igual a 12% a.a.

Analisando os resultados da análise verifica-se que o maior benefício do projeto é a redução do tempo de viagem dos usuários. Outro fator importante, é que o trecho do Entroncamento da CE-085 à Praia do Preá é o grande indutor da viabilidade do projeto como um todo, pois apresenta uma rede de benefícios muito positiva compensando os resultados negativos alcançados pela implantação da obra em si. Pelo valor encontrado verifica-se que o projeto é economicamente viável, e ainda, na análise de sensibilidade com ao acréscimo de 25% nos custos da obra o projeto continua com um aceitável resultado econômico.

Também referente a localização, se teve duas alternativas quanto ao entroncamento da CE-085 à Caiçara e a Praia do Preá:

- Alternativa A – sendo a Estaca 0, distante 25 Km da cidade de Cruz pela CE-085, com entrada na localidade de Cajueirinho, ficando a nova rodovia com 14,85 Km até a Praia do Preá, com aumento dos custos, principalmente de desapropriação;
- Alternativa B – sendo a Estaca 0, distante 28,10 Km da cidade de Cruz pela CE-085, com entrada na localidade de Lagoa dos Monteiros, onde situa-se o Centro de Informações Turísticas (Farol Tur II) que também serve de apoio a Associação de Condutores de Trilhas (guias) do Preá, ficando a nova rodovia (CE 182) com 12,90 Km até a Praia do Preá, com diminuição dos custos em geral.

Pelo que se viu no prognóstico da economia da Área de Influência Direta apresentado nos estudos econômicos constantes do Relatório Preliminar, a tendência é que os benefícios sejam bastante incrementados com o advento da Pavimentação e Melhoramento do Acesso o Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiros, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá, que corresponde a Alternativa B selecionada.

O projeto de engenharia e o Estudo de Impacto Ambiental estão em consonância com a legislação de uso e ocupação do solo dos municípios atravessados. O projeto de engenharia foi desenvolvido em conjunto com a equipe do estudo ambiental, analisando-se a variável ambiental nas definições sobre as soluções e alternativas menos impactantes e também de menor custo e maior retorno para a vida útil do empreendimento.

É importante frisar, que o projeto também buscou realizar um monitoramento do volume e qualidade de oferta de infraestrutura e de serviços essenciais disponibilizada à população, através de indicadores sociais e estabelecimento de convênios interinstitucionais com o objetivo de suprir demandas configuradas e planejar a expansão da oferta desses serviços, otimizando a localização e o perfil dos equipamentos e serviços; a capacitação das municipalidades para a preparação de planos de expansão da rede de serviços e infraestrutura essenciais. Prevendo o aproveitamento de programas e políticas que disponibilizem recursos e alternativas de custeio para a implantação e manutenção.

## ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

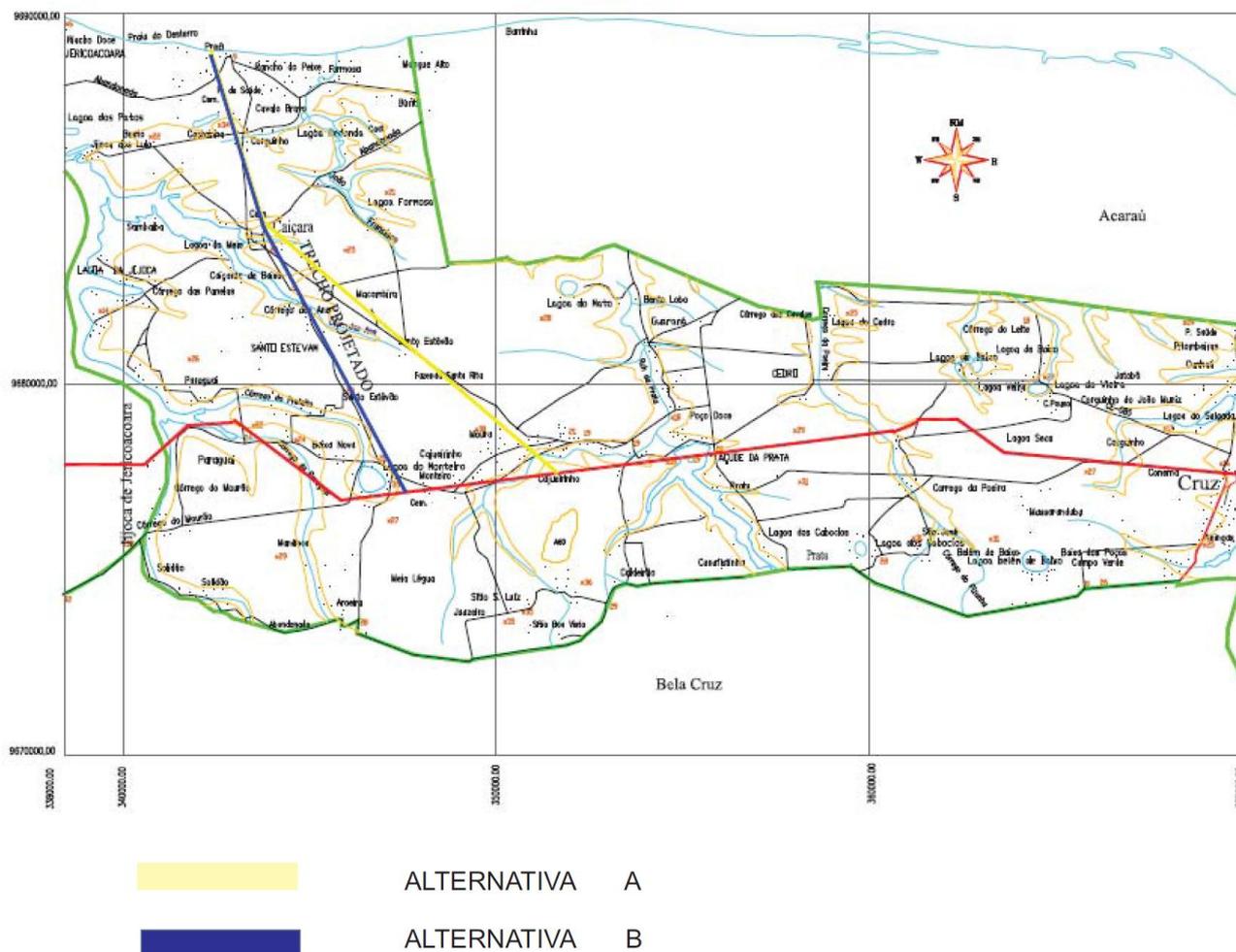


Figura 2: Alternativas locais para o Projeto do Entroncamento da CE-085 – Caiçara – Praia do Preá, em Cruz-CE

### 3.2 - Áreas de Influência

A definição da área de influência de um empreendimento sempre é motivo de discussões complexas e nem sempre consensual. A base conceitual para a definição das áreas de influência reside no alcance dos efeitos diretos e indiretos do empreendimento, respectivamente. Porém, se forem considerados também os menores níveis de impactos, a área de influência pode assumir dimensões muito extensas e não operacionalizáveis em uma abordagem de EIA, como o apresentado para a CE 085 e suas

confluências em especial a ampliação da estrada Caiçara até a comunidade da Praia do Preá, em Cruz-CE. Na verdade, a definição de áreas de influência estabelece os níveis nos quais os impactos serão considerados relevantes para análise.

Tal pressuposto remete a diferentes escopos ao considerarem-se os meios físico, biótico e antrópico. Somado a isso, há a característica linear deste empreendimento, que tem a peculiaridade de atravessar grandes extensões territoriais, transpondo limites geopolíticos, bacias hidrográficas e fisionomias da paisagem, unidades freqüentemente utilizadas para definição das áreas de influência.

Aos condicionantes de definição das áreas de influência já indicados (nível de interferência dos impactos, variabilidade da abrangência conforme o meio e item de abordagem e característica linear do empreendimento), soma-se o fato da ampliação da rodovia ser na área referente a zona de domínio desta estrada.

As áreas utilizadas como referência para os estudos acima citados representam processos de degradação mais intensos e mais antigos do que no trecho da estrada do Entroncamento da CE-085 - Caiçara – Praia do Preá o que justifica a adoção da faixa de 2 quilômetros de largura de cada lado da rodovia como Área de Influência Direta do empreendimento e que representou consenso entre os profissionais envolvidos no estudo, no sentido de cobrir a maior parte dos impactos com suficiente nível de relevância e intensidade. Essa faixa engloba parte das microbacias afetadas diretamente pela rodovia e extrapola a área já degradada pela ocupação atual, atingindo áreas que mantêm características originais, conforme pode ser facilmente percebido em qualquer análise visual das imagens de satélite que recobrem a área de estudo.

Os limites compreendidos pela faixa da área de influência indireta foram utilizados para representação e análise dos diversos temas no que tange aos mapeamentos necessários para o diagnóstico das condições vigentes. Também foram determinantes na definição de quais áreas de uso especial (unidades de conservação, terras indígenas e outras) foram caracterizadas individualmente, conforme solicita o Termo de Referência para este EIA/RIMA.

A Área de Influência Indireta – All teve os levantamentos relativos à área de abrangência da estrada a da Rodovia CE 085, onde a ocorrência dos impactos identificados engloba os municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara.

A Área Diretamente Afetada - ADA ocorre principalmente nos locais onde os trabalhos de pavimentação serão executados em uma faixa de 100m em cada lado da rodovia, de maneira a

envolver todas as áreas de mobilização de maquinaria para as obras necessárias à pavimentação, áreas de jazida, empréstimo e bota-fora, desvios e caminhos de serviço, assim como locais destinados aos acampamentos das empreiteiras.

Essa extensão mostrou-se adequada para avaliação dos impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, tendo em vista que suas próprias características implicam em interferências bem localizadas e de pequeno alcance.

Os impactos socioambientais deverão ocorrer realmente na parte mais próxima, mormente na faixa de servidão; na região mais afastada existe apenas um potencial de ocorrência dos mesmos. Os impactos mais comuns envolvem problemas erosivos e riscos à existência de pequenos núcleos populacionais, e podem atuar nos dois sentidos: do empreendimento sobre o meio ambiente e, deste, sobre a estrada. Por essa razão, confirmou-se a Área de Influência Direta - AID da parte que contém estas comunidades, com um corredor de largura total igual a 2.000m.

Os mapeamentos relativos à Área de Influência Direta foram obtidos através de compilação da base cartográfica mais detalhada existente e adequada através de extensas checagens a campo e análise imagens de satélite.

A figura a seguir apresenta os limites acima descritos, sendo que a Área Diretamente Afetada é representada por um segmento ilustrativo em função da escala do mapa.

## ÁREAS DE INFLUÊNCIAS

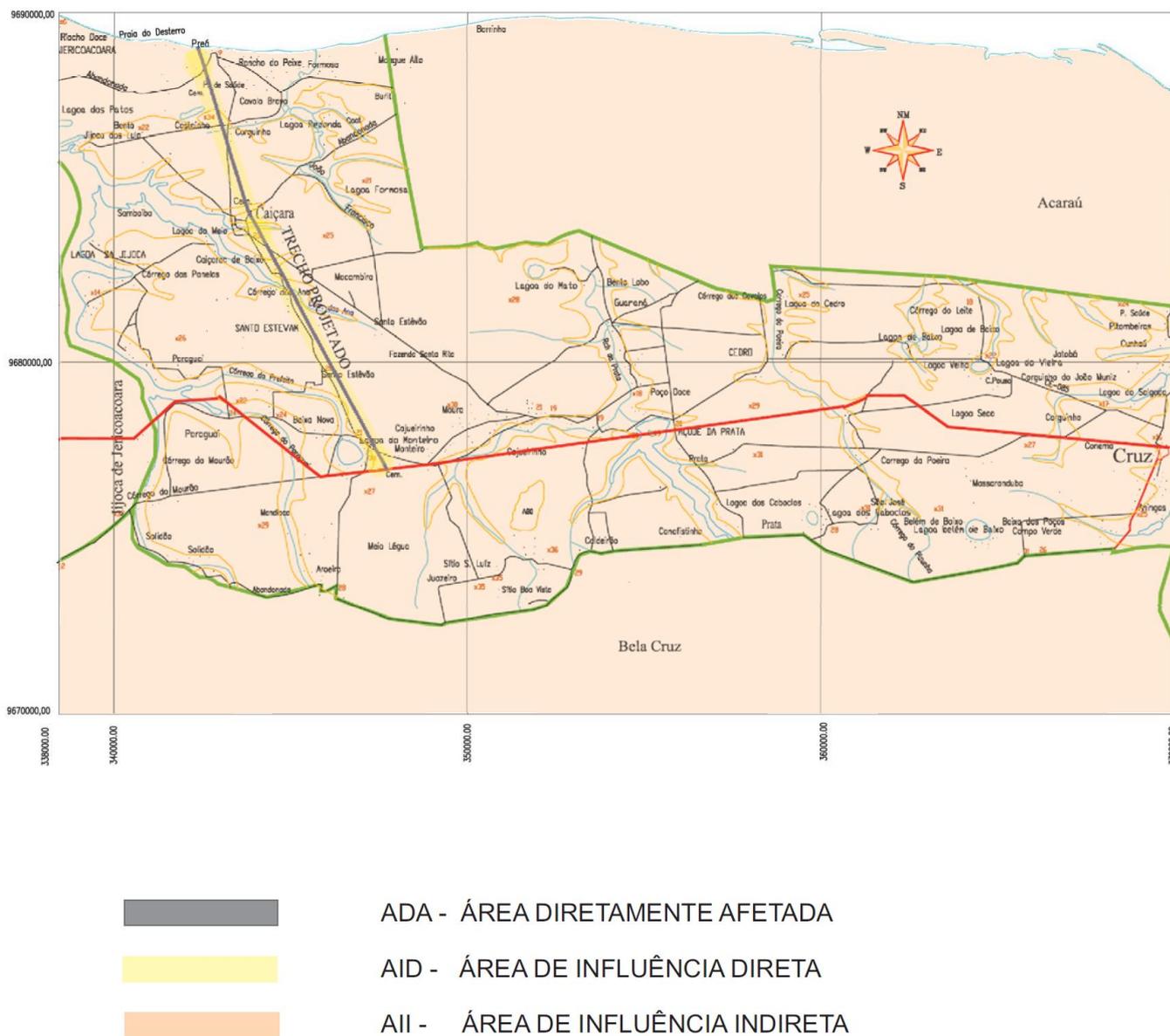


Figura 3: Mapa das Áreas de Influências.



## LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

#### 4.0 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional do Meio Ambiente foi instituída no ano de 1981 com a edição da Lei nº 6.938/81, que criou o SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), cujo fim é o estabelecimento de padrões que viabilizem o desenvolvimento sustentável, por meio de mecanismos e instrumentos capazes de conferir ao meio ambiente uma maior proteção, sendo essa lei regulamentada pelo Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983.

As diretrizes dessa política são elaboradas através de normas e planos reservados a nortear os entes públicos da federação, de acordo com os princípios constantes do artigo 2º da mencionada Lei 6.938/81:

“Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.” (negritamos).

Os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente estão indicados no artigo 9º da Lei nº 6.938/81 e se distinguem dos instrumentos materiais noticiados pela Constituição, dos instrumentos processuais, legislativos e administrativos, senão vejamos:

“Art. 9º - São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas; (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumento de Defesa Ambiental;

IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;

XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.”

No que tange ao Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, este congrega os órgãos e instituições ambientais da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, cujo desígnio primordial é a implementação dos princípios constitucionais e das normas instituídas pelos entes da federação, estruturando-se em:

- a) Órgão Superior: Conselho de Governo.
- b) Órgão consultivo e deliberativo: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
- c) Órgão Central: Ministério do Meio Ambiente (MMA).
- d) Órgão Executor: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos recursos naturais renováveis (IBAMA).
- e) Órgãos setoriais: órgãos da Administração Federal, direta, indireta ou fundacional voltados para a proteção ambiental ou disciplinamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais.
- f) Órgãos seccionais: órgãos ou entidades estaduais responsáveis por programas ambientais ou pela fiscalização de atividades utilizadoras de recursos ambientais.
- g) Órgãos Locais: são os órgãos municipais responsáveis pelo controle e fiscalização de atividades degradadoras.

O SISNAMA é, pois, claramente influenciado pelo modelo estabelecido pelo National Environmental Policy Act norte-americano. A finalidade do SISNAMA é estabelecer uma rede de agências governamentais, nos diversos níveis da federação, visando assegurar mecanismos capazes de, eficientemente, implementar a PNMA.

A PNMA, portanto, deve ser compreendida como o conjunto dos instrumentos legais, técnicos, científicos, políticos e econômicos destinados à promoção do desenvolvimento sustentado da

sociedade e economia brasileira. A implementação da PNMA faz-se também a partir de princípios que são estabelecidos pela própria CF e pela legislação ordinária (ANTUNES, 2009).

Depreende-se que os princípios norteadores da política sob comento, e, portanto, do presente estudo ambiental, são, de maneira geral, os seguintes:

Princípio do Direito Humano Fundamental; Princípio Democrático; Princípio da Precaução; Princípio da Prevenção; Princípio da Responsabilidade; Princípio do Poluidor-Pagador; Princípio do Equilíbrio; e Princípio do Limite.

### **Princípios**

Os princípios do Direito Ambiental buscam proporcionar para as presentes e futuras gerações, as garantias de preservação da qualidade de vida, nas formas em que esta se apresente, harmonizando elementos econômicos e sociais, isto é, crescendo em consonância com a idéia de desenvolvimento sustentável.

#### *Princípio do Direito Humano Fundamental*

Consiste no direito ao meio ambiente protegido, sendo um direito difuso, já que pertence a todos, e um direito humano fundamental, consagrado nos Princípios 1 e 2 da Declaração de Estolcomo e reafirmado na Declaração do Rio.

É, pois, um princípio implícito na PNMA porque embora não seja expressamente mencionado na Lei 6938/81, é um princípio constitucional e, portanto, presente nas normas de natureza infraconstitucional.

#### *Princípio Democrático*

Assegura ao cidadão o direito à informação e à participação na elaboração das políticas públicas ambientais, a fim de que sejam garantidos os mecanismos judiciais, legislativos e administrativos que concretizam tal princípio.

O princípio sob comento está previsto na Constituição Federal de 1988 tanto no capítulo que trata do meio ambiente quanto no capítulo que versa sobre os direitos e deveres individuais e coletivos.

A aplicação desse princípio pode ser vislumbrada na ampla participação da sociedade em audiências públicas e na integração de órgãos colegiados como é o caso do Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM no Estado do Ceará, além da Ação Popular, Ação Civil Pública, dentre outros.

#### *Princípio da Precaução*

É sem dúvida alguma dentre os princípios do Direito Ambiental aquele objeto das mais acirradas polêmicas e debates, com grande repercussão nos foros judiciais, na imprensa e em toda sociedade (ANTUNES, 2009).

Ante a inexistência de um consenso, entre os estudiosos e entes envolvidos, acerca do conteúdo do princípio da precaução, citaremos o autor Marcelo Rodrigues, pois ele expressa claramente a concepção de boa parte da doutrina.

Vejamos, pois: “Tem se utilizado o postulado da precaução quando pretende-se evitar o risco mínimo ao meio ambiente, nos casos de incerteza científica acerca da sua degradação. Assim, quando houver dúvida científica potencialidade do dano ao meio ambiente acerca de qualquer conduta que pretenda ser tomada (instalação de atividade ou obra), incide o princípio da precaução para prevenir o meio ambiente de um risco futuro”.

Além de outros instrumentos internacionais, a Declaração do Rio de Janeiro também enfatizou o princípio da precaução no seu Princípio 15: “com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”.

#### *Princípio da Prevenção*

É muito semelhante ao Princípio da Precaução, mas com este não se confunde, já que sua aplicação se dá nos casos em que os impactos ambientais já são conhecidos, restando certo a obrigatoriedade do licenciamento ambiental e do estudo de impacto ambiental(EIA), estes uns dos principais instrumentos de proteção ao meio ambiente.

A prevenção de danos, tal como presente neste princípio, não significa de forma alguma a eliminação total de danos. A existência de danos ambientais originados por um determinado empreendimento é avaliada conjuntamente com os benefícios que são gerados pelo mencionado empreendimento e, a partir de uma análise balanceada de uns e outros, surge a opção consubstanciada no deferimento ou não do licenciamento ambiental (ANTUNES, 2009). Esse princípio também vem sendo salientado em vários instrumentos internacionais, como na Convenção sobre a biodiversidade.

#### *Princípio da Responsabilidade*

Pelo Princípio da Responsabilidade o poluidor, pessoa física ou jurídica, responde por suas ações ou omissões em prejuízo do meio ambiente, ficando sujeito a sanções cíveis, penais ou administrativas.

Desse modo, a responsabilidade por danos ambientais é objetiva, consoante disposto no § 3º do artigo 225 da CF/88.

#### *Princípios do Poluidor Pagador*

Este princípio foi consagrado na legislação brasileira por meio do art. 4º, VII da Lei 6.938/81: “A imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”. Tal dispositivo tem como objetivo principal a manutenção da qualidade de vida com a preservação e o equilíbrio do meio ambiente, a partir de um instrumento econômico que define valor pecuniário ao bem ecológico, revelando-se um instrumento eficaz de racionalização no uso desse bem e no combate à poluição.

#### *Princípio do Equilíbrio*

Esse princípio é direcionado à Administração Pública, que deve pensar em todas as conseqüências que podem advir da intervenção no meio ambiente, devendo a Administração adotar sempre a solução que se direcione ao desenvolvimento sustentável. Em outros termos, o princípio do equilíbrio, é o princípio pelo qual devem ser pesadas todas as implicações de uma intervenção no meio ambiente, buscando-se adotar a solução que melhor concilie um resultado globalmente

positivo (ANTUNES, 2009). Portanto, deve ser realizado um balanço entre as diferentes repercussões do projeto a ser implantado.

#### *Princípio do Limite*

Também voltado para a Administração Pública, consiste no dever desta fixar parâmetros máximos a serem observados na execução de atividades que ocasionarem impactos ambientais, tais como emissões de partículas, ruídos, sons, destinação final de resíduos sólidos e líquidos, dentre outros, buscando sempre o desenvolvimento sustentável. Esse princípio tem fundamento no inc. V do §1º do art.225 da CF.

Os princípios ora apresentados são extremamente importantes, uma vez que surgem casos que não há dispositivo legal ou mesmo regulamentar para dirimir um conflito administrativo ou judicial. Por conseguinte, em tais situações, os princípios ambientais avultam em importância.

#### **4.1 - Constituição Federal**

Em 1988 o Brasil, com a CF/88, pela primeira vez na história, trouxe o tema meio ambiente em um capítulo, que traz não apenas seu conceito normativo, ligado ao meio ambiente natural, mas também prevê suas outras faces, quais sejam o meio ambiente artificial, o meio ambiente do trabalho, o meio ambiente cultural e o patrimônio genético, os quais também são previstos em diversos outros artigos da Constituição.

O artigo 225 exerce na Constituição o papel de principal norteador do meio ambiente, em face do seu complexo e variado teor de direitos, mensurado pela obrigação do Estado e da sociedade de garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado por se tratar este de um bem de uso comum do povo que deve ser preservado e mantido para as presentes e futuras gerações:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Depreende-se, pois, que o constituinte de 1988 atribuiu ao conceito de meio ambiente um conteúdo humano e social, na medida em que assegura a todos o direito de que as condições essenciais à vida não sejam modificadas de forma prejudicial, posto que essenciais.

Assim, a Constituição vigente, como bem entendeu Paulo de Bessa Antunes, “...estabeleceu uma obrigação comunitária e administrativa de defender o meio ambiente”.

Quando se trata da proteção ambiental prevista na Constituição, imperioso ainda frisar que a mesma, além de consagrar a preservação do meio ambiente, anteriormente protegido somente a nível infraconstitucional, buscou estabelecer as competências dos entes da federação, inovando na técnica legislativa por incorporar ao seu texto diferentes artigos voltados à disciplina da competência para legislar e para administrar.

Essa iniciativa teve como objetivo promover a descentralização da proteção ambiental. Desse modo, União, Estados, Municípios e Distrito Federal possuem ampla competência para legislar sobre matéria ambiental, apesar de não raro surgirem os conflitos de competência, principalmente junto às Administrações Públicas, e que hoje se mostra como um dos temas mais controversos do Direito Ambiental.

A competência da União é privativa, ou seja, somente pode ser exercida por ela, exceto se houver edição de Lei Complementar que autorize os Estados a legislarem sobre as matérias relacionadas às matérias que são exclusivas da União, quais sejam as relacionadas com as águas, energia, populações indígenas, jazidas e outros recursos minerais, além das atividades nucleares, consoante previsto no artigo 22 da CF/88.

A competência comum, prevista no artigo 23 da CF/88, confere à União, Estados, Municípios e ao Distrito Federal, poderes para que cada um desses entes da federação aja em cooperação administrativa recíproca, buscando os objetivos indicados na própria Constituição.

Nessa situação, sobressaem-se as regras gerais estabelecidas pela União, exceto quando ocorrerem lacunas que não puderem ser supridas, por exemplo, pelos Estados, no uso de sua competência supletiva ou suplementar.

Tem-se ainda a competência concorrente, segundo a qual a União estabelece moldes a serem observados pelos Estados e o Distrito Federal, o que está disposto no artigo 24 da CF/88.

Importante ainda tecer comentários sobre a competência dos Municípios, que, na Constituição, está estabelecido que, mediante a observação da legislação federal e estadual, os Municípios podem editar normas que atendam à realidade local ou até mesmo preencham lacunas das legislações federal e estadual, ou seja, a competência municipal é suplementar, ver Art. 30-CF/88.

### Legislação Federal

LEI FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
4.771	15.09.65	Institui o Novo Código Florestal.
5.197	03.01.67	Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre, , e.d.o.p.
6.766	19.12.79	Disciplina o parcelamento do solo urbano e.d.o.p.
4.089	13.06.67	Dispõe sobre erosões.
4.717	29.06.68	Regula a ação popular.
6.225	14.06.75	Dispõe sobre a discriminação, pelo Ministério da Agricultura, sobre as regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão.
6.513	20.12.77	Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico e dá outras providências.
653	15.06.78	Dispõe sobre impactos sobre a flora, mineração e dá outras providências.
6.902	27.04.81	Dispõe sobre a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e dá outras providências.
6.938	31.08.81	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências (e.d.o.p.).
7.347	24.0./85	Disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico, Turístico e Paisagístico, e.d.o.p.
7.661	16.05.88	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, e.d.o.p.
7.735	22.02.89	Dispõe sobre a extinção da Secretaria do Meio Ambiente - SEMA e da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE e a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, e.d.o.p.

LEI FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
7.754	14.04.89	Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
7.797	10.07.89	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
7.803	16.06.89	Altera redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de julho de 1986.
7.804	20.11.89	Altera Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; a Lei nº 6.803, de 02 de junho de 1980, a Lei nº 6.902, de 21 de abril de 1981 e dá outras providências.
7.886	20.11.89	Regulamenta o artigo 43 do “Ato das Disposições Constitucionais Transitórias” e dá outras providências.
10.257	10.07.2001	Estatuto da Cidade
11.447	01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico e para a política federal de saneamento básico. Atualmente o setor de saneamento tem suas bases na <b>Lei Federal Nº 11.445/2007</b> que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e pelo Decreto nº 7.217/ 2010 que regulamenta a referida Lei

DECRETO FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
24.643	10.06.34	Institui o Código das Águas. Decreto no 303, de 28.02.67 - Cria o Conselho Nacional de Poluição Ambiental e dá outras providências.
58	10.12.37	Dispõe sobre o loteamento e a venda de terrenos para pagamento em prestações
3.079	15.09.38	Regulamenta o Decreto-Lei nº 58/37
75.583	09.04.75	Regulamenta a Lei no 6.138.
1.413	14.08.75	Dispõe sobre o controle da poluição do Meio Ambiente provocado por atividades industriais.
76.389	03.10.75	Regulamenta a Lei no 6.225, de 14.07.75.

DECRETO FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
81.107	22.12.77	Define o elenco de atividades consideradas de alto interesse para o desenvolvimento e a segurança nacional, para efeito do dispositivo nos artigos 1º e 2º do Decreto-Lei no 1.413, de 14 de agosto de 1975.
84.486	24.01.80	Dispõe sobre a erosão, uso e ocupação do solo, poluição do solo.
86.176	06.06.81	Regulamenta a Lei no 6.513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de locais de Interesse Turísticos e dá outras providências.
86.028	27.08.81	Institui em todo Território Nacional a Semana do Meio Ambiente, e dá outra providências.
88.351	01.06.83	Regulamenta a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981 e a Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção ambiental, e dá outras providências.
89.336	31.01.84	Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico e dá outras providências.
89.532	06.04.84	Acrescenta incisos ao Art.37, do Decreto no 37, do Decreto 88.351, de 10 de junho de 1983, que regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente.
88.351	01.01.85	Regulamenta a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981 e a Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem respectivamente sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.
92,302	10.01.86	Regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados de que trata a Lei no 7.347, de 24 de junho de 1985, e dá outras providências.
95.773	12.02.88	Dispõe sobre a inclusão, no orçamento dos projetos e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes desses projetos e obras.
97.628	10.04.89	Regulamenta o artigo 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, e dá outras providências.

DECRETO FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
97.632	10.04.89	Dispõe sobre a regulamentação do Art. 2, inciso VIII da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.
97.635	10.04.89	Regula o Art. 27 do Código Florestal e dispõe sobre prevenção e combate a incêndio, e dá outras providências.
7.754	14.04.89	Proteção de florestas nas nascentes dos rios.
97.946	11.06.89	Dispõe sobre a estrutura básica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis - IBAMA e dá outras providências.
7.803	18.07.89	Altera a Lei nº 4.771, de 15/09/65 (Novo Código Florestal), e.d.o.p.
7.804	20.11.89	Altera a Lei nº 6.938, de 31/08/81; a Lei no 6.803, de 02/06/80; a Lei no 6.902, de 21/04/81, e.d.o.p.
99.193	27.03.90	Dispõe sobre as atividades relacionadas ao Zoneamento Ecológico-econômico, e dá outras providências.
99.274	06.06.90	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
9.433	08.01.97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
9.605	12.02.98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e.d.o.p. Consolida boa parte da legislação ambiental anterior.
9.636	15.05.98	Proíbe construções em terrenos de Marinha.
9.785	29.01.99	Altera a Lei 6.766 de 19/12/79.
9.985	18.07.00	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.d.o.p.
MP 1.956/50	26.05.00	Altera os arts. 1º, 4º, 14,16 e 44 da Lei nº 4.771, de 15/09/65, e.d.o.p.
5.300	07.12.04	Regulamenta a Lei 7.551/88 que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e d.o.p.

DECRETO FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
7.217	2010	Regulamenta a Lei 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico

PORTARIA FEDERAL Nº	DATA	ESCOPO
GM nº 013	15.01.76	Dispõe sobre a classificação dos cursos de água interiores.
536	07.12.76	Regula a qualidade de águas destinadas a balneabilidade.
053	01/03/79	Regula a aprovação de projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, assim como a fiscalização de sua implantação.
917	06/06/82	Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo.
204/MT	20/05/97	Dispõe sobre transporte de produtos perigosos.
230/IPHAN	17/12/02	Define os procedimentos a serem adotados e os estudos preventivos de arqueologia em relação às fases de licenças ambientais exigidas em empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº	DATA	ESCOPO
004/85	18.08.85	Estabelece definições e conceitos sobre reservas ecológicas.
001/86	23.01.86	Estabelece as definições, as responsabilidades e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.
006/86	24.01.86	Aprova os modelos de publicação em periódicos de licenciamento em qualquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, e aprova modelos para publicação de licenças.
011/86	18.03.86	Altera e acrescenta incisos na Resolução 001/86.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº	DATA	ESCOPO
020/86	18.06.86	Estabelece a classificação das águas doces, salinas e salobras. O Art. 21 estabelece os padrões de qualidade de efluentes lançados em corpos de água.
009/87	03.12.87	Estabelece normas para a realização de audiência pública para informação sobre projetos e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.
010/87	03.12.87	Dispõe sobre implantação de Estações Ecológicas pela entidade ou empresa responsável por empreendimento que causem danos às florestas e outros ecossistemas.
001/88	16.03.88	Estabelece critérios e procedimentos básicos para a implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
02/88	13.06.88	Estabelece as atividades que podem ser desenvolvidas nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).
10/88	14.12.88	Dispõe sobre Áreas de Proteção Ambiental - Zoneamento Ecológico-econômico.
237/97	19.12.97	Revisa procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e estabelece critérios para o exercício de competência para o licenciamento ambiental.
269/00	2000	Regulamenta o uso de dispersantes químicos em derrames de óleos no mar.
274/00	29.11.00	Revisa os critérios de balneabilidade em águas costeiras.
303/02	20.03.02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
307/02		Classifica os resíduos da construção civil em 04(quatro) classes.
313/02	22.11.02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
341/03	23.12.03	Dispõe sobre a utilização e definições das Dunas.
362/05	27.06.05	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº	DATA	ESCOPO
378/06	19.10.06	Define os empreendimentos potencialmente de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto na Lei 4.771/65 e d.o.p.
396/06	03.04.08	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e d.o.p.
398/08	11.06.08	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

NORMAS	ESCOPO
ABNT-NBR 10004	Resíduos Sólidos - Classificação.
ABNT- NBR 10151	Ruído em áreas habitadas – Avaliação para conforto da comunidade
IPHAN- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 25/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de Licenciamento Ambiental dos quais participe.

#### 4.2 - Constituição do Estado do Ceará

Após 1988, todas as Constituições das Unidades da Federação passaram a contemplar a proteção ao meio ambiente.

No Ceará, a Constituição Estadual destinou um capítulo específico para o meio ambiente, trazendo, nos seus artigos 251 a 279, definições e as suas políticas e princípios sobre o meio ambiente, consagrando a necessidade de tratar dos assuntos ambientais, tornando obrigatório o EIA/RIMA,

além de trazer disposições sobre Sistema e Conselho Estaduais do Meio Ambiente, educação ambiental, resíduos, uso de gás natural, zoneamento ecológico econômico, que no Ceará ainda está em fase de elaboração, recursos hídricos e conservação do solo e da água, política energética e um plano plurianual de saneamento.

Quanto à estruturação da legislação estadual ambiental, além da Constituição Cearense, tem-se as leis estaduais, os decretos e as deliberações normativas do COEMA, conforme comentado.

### **4.3 - Órgãos Ambientais Estaduais**

A Lei Estadual nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, criou e fixou as diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente, assim como instituiu a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA.

A SEMACE integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente na qualidade de órgão Seccional do Estado do Ceará e é a entidade vinculada do Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente, conforme o art. 30 da Lei nº 13.875, de 07 de fevereiro de 2007.

A Superintendência Estadual de Meio Ambiente - SEMACE é uma Autarquia Estadual criada para 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, bem como fiscalizando a sua execução.

A atual estrutura administrativa da SEMACE encontra-se devidamente atualizada e regulamentada pelo Decreto nº 28.675, de 23 de março de 2007, tendo como principais atribuições estabelecer os padrões estaduais de qualidade ambiental; administrar o licenciamento de atividades poluidoras do Estado do Ceará; estabelecer o zoneamento ambiental do Estado do Ceará; controlar a qualidade ambiental do Estado, mediante levantamento e permanente monitoramento dos recursos ambientais; adotar as necessárias medidas de preservação e conservação de recursos ambientais; exercer o controle das fontes de poluição, de forma a garantir o cumprimento dos padrões de emissão estabelecidos; aplicar, no âmbito do Estado do Ceará, as penalidades por infrações à

legislação de proteção ambiental, federal e estadual; baixar as normas técnicas e administrativas necessárias a regulamentação da Política Estadual de Controle Ambiental com prévio parecer do Conselho Estadual do Meio Ambiente; desenvolver programas educativos que concorram para melhorar a compreensão social dos programas ambientais.

O Decreto Estadual nº 23.157, de 08 de abril de 1994, aprovou o Regimento Interno do COEMA e o art. 2º do seu Regimento Interno estabelece que: “O COEMA (...) integra o Sistema do Meio Ambiente e tem por finalidade assessorar o Chefe do Poder Executivo em assuntos de política de proteção ambiental”. A respeito da implementação da Refinaria Premium II, consoante o disposto no art. 2, §15, da Resolução COEMA nº 08/2004, caberá ao Conselho Estadual do Meio Ambiente -COEMA, por proposta da SEMACE, a apreciação do parecer técnico da SEMACE, acerca da viabilidade do deste empreendimento para o qual foi exigido Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório - EIA/RIMA.

Ademais, o Governo do Estado do Ceará, pautado no modelo de gestão participativa, democrática e integrada, alterou, por meio da Lei Estadual n.º 13.875, de 07 de fevereiro de 2007, a estrutura da Administração Estadual, criando o Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM, consistente em um instrumento que reflete esse modelo de gestão, que possui um pensamento integrado e articulado, não apenas entre os órgãos do Governo, mas, sobretudo entre representações da sociedade civil.

Assim, estruturado na Lei Estadual que o criou, o CONPAM compõe-se de 11 (onze) conselheiros, estes representantes das mais diversas instâncias administrativas estaduais, além da sociedade civil, quais sejam as representações da Secretaria de Recursos Hídricos, da Secretaria do Desenvolvimento Agrário, da Secretaria de Turismo, da Secretaria das Cidades, da Superintendência Estadual do Ceará - SEMACE, do Conselho Estadual do Desenvolvimento Econômico - CEDE, um representante da Assembleia Legislativa, bem como de três representantes da Sociedade Civil e do próprio Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente, na pessoa do seu Presidente, assim como a participação da Procuradoria Geral do Estado, que tem assento no Conselho com direito à voz.

O Órgão Colegiado do CONPAM, de caráter consultivo e deliberativo, reúne-se ordinariamente, uma vez por mês, com o fito de avaliar, propor, recomendar projetos, atividades e ações de cunho interinstitucional e intersetorial, de acordo com a Política Estadual do Meio Ambiente.

Faz-se necessário ainda remarcar que os membros do Órgão Colegiado do CONPAM não são remunerados, sendo a atividade considerada de relevante interesse social, uma vez que as questões ambientais são prioridades para o atual governo.

A estrutura organizacional do Conselho vem, por sua vez, expressa no Decreto Estadual n.º 28.642/2007, com o objetivo de aprimorar a máquina administrativa, a fim de torná-la compatível com as expectativas e interesses da coletividade.

Conforme o artigo 2º do Decreto 28.642 de 08 de fevereiro de 2007, o CONPAM tem como competências elaborar, planejar e implementar a Política Ambiental do Estado; monitorar e avaliar a execução da Política Ambiental do Estado; promover articulação interinstitucional nos âmbitos federal, estadual e municipal e estabelecer mecanismos de participação da sociedade civil; efetivar a sintonia entre sistemas ambientais federal, estadual e municipais; fomentar a captação de recursos financeiros através da celebração de convênios, ajustes e acordos com entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais, para a implementação da Política Ambiental do Estado; propor a revisão e atualização da legislação pertinente ao Sistema Ambiental do Estado; coordenar o sistema ambiental Estadual.

Assim, o CONPAM tem por fim formular, planejar e implementar a Política Estadual do Meio Ambiente, de forma articulada, participativa e transversal, viabilizando as premissas constitucionais de proteção, defesa e conservação do ambiente natural e artificial para as presentes e futuras gerações.

#### 4.4 - Legislação Estadual

LEI ESTADUAL Nº	DATA	ESCOPO
9.499	20.06.71	Cria a Companhia de Água e Esgoto do Ceará
11.306	11.04.77	Dispõe sobre a extinção, transformação e criação de Secretarias de Estado, cria a Secretária de Recursos Hídricos e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente e dá outras providências
10.147	01/12/77	Dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para a proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza – RMF e.d.o.p.
10.148	02/12/77	Dispõe sobre a preservação e o controle dos recursos hídricos existentes no Estado do Ceará e.d.o.p.
10.329	30/10/79	Dispõe sobre a construção de aterros-barragens nas rodovias estaduais;
11.411	28/12/87	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente, cria o Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA), a Superintendência Estadual de Meio Ambiente (SEMACE) e.d.o.p.
11.678	21/04/90	Aumenta a Competência do COEMA
11.831	22/07/91	Dispõe sobre a criação da Superintendência Estadual de Desenvolvimento Urbano (SEDURB) e.d.o.p.
12.250	08/01/94	Dispõe sobre as faixas de domínio das rodovias estaduais;
12.488	13/09/95	Dispõe sobre a política florestal do Ceará e.d.o.p.
12.521	17/11/95	Versa sobre o parcelamento do solo urbano
12.961	03/11/99	Autoriza a extinção da SEDURB e.d.o.p.
13.327	15/07/03	Dispõe sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio nas rodovias estaduais e rodovias federais delegadas do Estado do Ceará e dá outras providências, ficando revogadas as Leis 12.250, 12.627 e 12.805.
13.796	30/06/06	Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro e d.o.p.
13.875	12/05/07	Criação do CONPAM

<b>DECRETOS, PORTARIAS E NORMAS ESTADUAIS Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>ESCOPO</b>
10.722	13/03/74	Aprova o Plano Rodoviário do Estado do Ceará
14.535	02/07/81	Regulamenta a Lei no 10.148, de 02/12/77.
15.274	26/05/82	Regulamenta a Lei no 10.147, de 01/12/77.
20.067	26/04/89	Aprova o Regime Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA, regulamentando Lei 11.411.
20.252	05/09/89	Altera o Decreto nº 15.274, de 24.05.82 e cria o Parque Ecológico do Rio Cocó.
21.289	27/02/91	Altera o Decreto nº 10.722, de 13 de março de 1974 que aprova o Plano Rodoviário do Estado do Ceará
Portaria SEMACE nº 14	22/11/89	Estabelece normas técnicas e administrativas do sistema de licenciamento de atividades utilizadores de recursos ambientais.
21.312	1991	Consolida o limite do Parque Ecológico do Rio Cocó
21.882	1992	Institui o Regulamento da SEMACE
23.157	1994	Aprova o regimento Interno do COEMA
24.221	12/09/96	Regulamenta a Lei nº 12.488 de 13/09/95.
Portaria DERT nº 456	28/11/96	Cria o Grupo Executivo do Meio Ambiente
24.808	1998	Altera o Regulamento da SEMACE
25.416	29/03/99	Cria a APA do Estuário do Rio Curú
25.417	29/03/99	Cria a APA Dunas da Lagoinha
25.418	29/03/99	Cria a APA das Dunas de Paracuru
25.689	24/11/99	Extingue a SEDURB e.d.o.p.
27.209	10/10/03	Aprova o regulamento sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio nas rodovias estaduais e federais delegadas ao Estado do Ceará e dá outras providências
27.257	18/11/03	Altera o artigo 23 do Decreto 27.209, e dá outras providências.
28.642	12/09/07	Dispõe das competências do CONPAM
28.675	02/08/07	Regulamenta a estrutura administrativa da SEMACE
31.687	16/03/2014	Dispõe sobre a nomenclatura para rodovias estaduais e dá outras providências.

<b>DECRETOS, PORTARIAS E NORMAS ESTADUAIS Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>ESCOPO</b>
Normas Técnicas do DER-CE (NT's 01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, e 070)	28/09/10	Define as regras para uso e ocupação da Faixa de Domínio das rodovias sob Jurisdição do DER-CE, publicadas pelo seu Conselho Deliberativo – CDD.
Portaria SEMACE nº 47	29/02/12	Estabelece critérios de apresentação dos Estudos Ambientais exigidos nos processos de licenciamento
25.975	10/08/00	Cria a APA da Lagoa de Jijoca, abrange uma área de 3.995,61 hectares e localiza-se entre os Municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara, a, aproximadamente, 290 Km de Fortaleza. O acesso a esta unidade de conservação se dá, partindo de Fortaleza, pela BR 222 e em seguida pela BR 402 e a Rodovia CE 085
Decreto s/n	04/02/02	Cria o Parque Nacional de Jericoacoara
11.486	15/06/07	Altera os limites originais do Parque Nacional de Jericoacoara, situado nos Municípios de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no Estado do Ceará para uma área aproximada de 8.850ha

<b>RESOLUÇÃO COEMA Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>ESCOPO</b>
07/90	06/02/90	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
08/96	01/10/96	Institui o Cadastro Técnico no Departamento Técnico – DETEC da SEMACE
08/04	2004	Obriga a apreciação pelo COEMA do parecer técnico da SEMACE acerca da viabilidade de empreendimento sob exigência de EIA/RIMA.
04/12	2012	Atualiza os procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da SEMACE e exige o RAMA.

A Constituição do Estado do Ceará, promulgada em 05/10/89, em seu Art. 264, obriga o licenciamento ambiental para qualquer obra potencialmente causadora de degradação ambiental, como é o caso do Projeto de Pavimentação e Melhoramento - Trecho entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE.

A Lei 10.148 de 02/12/77 – dispõe sobre a proteção de recursos hídricos - O Estado é responsável por planejar e tomar providências necessárias à preservação, proteção e recuperação de recursos hídricos. Define poluição de recursos hídricos competências da Secretária de Recursos Hídricos (SRH), para aplicação de leis, fiscalização, infrações, penalidades estando estas atribuições, atualmente a cargo da COGERH – Companhia Estadual dos Recursos Hídricos. Essa lei foi regulamentada pelo Decreto 14.535 de 02/07/81, que em seu art. 40 – dispõe sobre instalações sujeitas à obtenção de licenças de instalação e operação pelo órgão ambiental, como é o caso dos canteiros de obras, jazidas e bota-fora do empreendimento;

A Lei nº 10.329, de 30 de outubro de 1979: dispõe sobre a construção de aterros-barragens nas rodovias estaduais.

A Lei 12.521 de 15/12/95 – define áreas de interesse especial para fins de parcelamento do solo urbano, sujeitas a exame e anuência prévia do Poder Público Estadual. Estas áreas são: o território dos municípios integrantes de programa de interiorização industrial, onde ocorre implantação de distritos indústrias e nos municípios com serras úmidas e chapadas. No entanto esta Lei nunca foi regulamentada, não existindo definição e especificação especial das áreas de mananciais e dentro delas, as de 1 a 22 categorias.

A Lei nº 12.250, de 06 de janeiro de 1994 (complementada pela Lei nº 12.627, de 24/09/96 e alterada pela Lei nº 12.805, de 30/04/98): dispõe sobre as faixas de domínio das rodovias estaduais.

A Lei 12.488 de 13/09/95 e Decreto 24.221 de 12/09/96, regulamentando a Lei que dispõe sobre a Política Florestal do Ceará. As florestas existentes no Estado são consideradas “bens de interesse comum a todos os habitantes”, estabelecendo-se os direitos de propriedade em conformidade com as limitações da lei. Considera-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação destinadas a “formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias”. Essa legislação

reforça o Código Florestal Federal (Lei 4.771 de 15/09/65), que dispõe sobre áreas de preservação permanente.

A Portaria DERT nº 456, de 28 de novembro de 1996: cria o Grupo Executivo do Meio Ambiente. A Lei nº 13.327, de 15 de julho de 2003: dispõe sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio nas rodovias estaduais e rodovias federais delegadas do Estado do Ceará e dá outras providências, ficando revogadas as Leis 12.250, 12.627 e 12.805.

O Decreto nº 27.209, 10/10/2003, aprova o regulamento sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio nas rodovias estaduais e rodovias federais delegadas do Estado do Ceará e dá outras providências. O Decreto nº 27.257, de 18/11/2003 – DOE 19/11/03, altera o artigo 23 do Decreto 27.209, e dá outras providências.

O Decreto Estadual nº 31.687 de 16 de março de 2015 que altera o Decreto nº 31.530, de 09 de Julho de 2014, dispõe sobre a nomenclatura para rodovias estaduais e dá outras providências.

O Governador do Estado do Ceará, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 88, incisos IV e VI da Constituição do Estado do Ceará e, tendo em vista o que dispõe a Lei Federal nº 12.379 de 06 de Janeiro de 2011, que aprova o Sistema Nacional de Viação; Considerando a necessidade de atender a demanda de pessoas e cargas, sendo também um indutor de desenvolvimento para a região, DECRETA:

Art. 1º – Ficam incluídas no Anexo II do Decreto nº 31.530, de 07 de Julho de 2014, as seguintes modificações:

a - Inclusão das rodovias:

CE-182: Praia do Preá – Caiçara – Entr. CE-085 (Monteiro)

#### **4.5 - Órgãos Ambientais Municipais**

O Município de Jijoca de Jericoacoara está regulamentado pela Lei Nº. 109/2000 de 01 de Dezembro 2000, onde Institui o Código de Obras e Posturas do município e dá outras providências

em seu Capítulo I, Seção II e III da Higiene Pública e Proteção Ambiental e Capítulo V da Execução e Segurança das Obras.

O município de Cruz possui a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, estando também regulamentado pela legislação Federal e Estadual atinentes à matéria ambiental.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos é o órgão responsável pelo planejamento, coordenação e execução de atividades ligadas ao Meio Ambiente, competindo-lhes outras funções, tais como:

- I. Planejar, coordenar e executar o plano de desenvolvimento do Meio Ambiente;
- II. Promover campanhas objetivando a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente;
- III. Desenvolver providências tendo em vista o estudo prévio do impacto ambiental, com o respectivo relatório, nos casos de implantação de obras na área da circunscrição municipal;
- IV. Conceder, respeitados os instrumentos legais específicos, licenciamento para preenchimentos e atividades de impacto ambiental local ou outros que forem delegadas pelo Estado, por instrumento legal ou convênio;
- V. Exercer outras atribuições necessárias ao cumprimento de suas finalidades, nos termos do Regulamento.
- VI – Promover e incentivar o aproveitamento racional e integrado dos recursos hídricos municipais;
- VII – Definir política de abastecimento d'água para o consumo humano e para os setores de produção

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo é o órgão responsável pelo planejamento, coordenação e execução de atividades Infraestrutura e Urbanismo, competindo-lhes outras funções, tais como:

- I. Planejar e executar, por administração direta ou através de terceiros, as obras públicas municipais, abrangendo construções, reformas e manutenção de prédios públicos, a abertura e manutenção de vias públicas e rodovias municipais, obras de pavimentação
- II. , construção civil, drenagem e calçamento;
- II. Administrar as atividades de pessoal, material, patrimônio, transportes e os serviços gerais;

III. A guarda e vigilância dos prédios próprios e/ou locados, portaria e recepção, utilização dos meios de comunicação e a manutenção, abastecimento e controle do uso dos meios de transporte e máquinas do Patrimônio Municipal e locados;

IV. Executar e coordenar os projetos de urbanização e reurbanização;

V. Cumprir as ações para o bom funcionamento dos serviços urbanos;

O Município de Jijoca de Jericoacoara está regulado pela legislação federal e estadual atinentes à matéria ambiental, e, no âmbito municipal, por sua Lei Orgânica, que possuem alguns poucos dispositivos relativos ao meio ambiente, além da Lei nº 990, de 10 de agosto de 2009, que criou a Secretaria do Turismo e Meio Ambiente de Jijoca de Jericoacoara- SETMA.

#### **4.6 - Legislação Ambiental Municipal**

- Lei Orgânica do Município e a Lei Nº 337, de 05 de dezembro de 2008 criou Plano Diretor Participativo do Município de Cruz.
- Lei Nº 338/2008, Lei de Uso e Ocupação do Solo do Plano Diretor Participativo – PDP de Cruz;
- Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Cruz é o órgão responsável pelo planejamento, coordenação e execução de atividades ligadas ao Meio Ambiente
- Lei Municipal nº. 435 de 07/01/2013: Altera e consolida lei de nº 271/05 que dispõe sobre a Estrutura Organizacional Administrativa do Poder Executivo Municipal de Cruz e dá outras Providências: Capítulo III - Dos órgãos de atuação programática na Seção IX da Secretária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos no Art. 50 – competência da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos conforme a Estrutura Organizacional: 1. Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; 2.Coordenadoria de Educação Ambiental; 3.Divisão Licenciamento e Fiscalização; 4.Divisão de Execução de Projetos e Ações; 5.Divisão de Recurso Hídricos; 6.Disque-Natureza;
- Decreto Nº 032/2015, Institui e compõe o comitê de coordenação e o comitê executivo visando à condução do processo de elaboração e operacionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Cruz;

- Decreto Nº 003/2015, Regulamenta o Conselho Municipal do Plano Diretor Participativo Jijoca de Jericoacoara;
- Lei Nº 110/00: Institui a Política Municipal do Meio Ambiente;
- Lei Nº 103/2009: Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Jijoca de Jericoacoara e dá outras providências;
- Lei Nº 105/2009: Institui o Código de Obras e Posturas do Município de Jijoca de Jericoacoara e dá outras providências;
- Lei Nº 399/2014: Dispõe sobre a regularização de obras que tenham sido iniciadas ou concluídas até a data da promulgação;
- Secretaria do Turismo e Meio Ambiente de Jijoca de Jericoacoara- SETMA é o órgão responsável pelo planejamento, coordenação e execução de atividades ligadas ao Meio Ambiente.



## **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

## **5.0 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **5.1 – Meio Físico**

#### **5.1.1 - Clima**

O clima na superfície da terra é condicionado por mecanismos, que regem a circulação geral da atmosfera e dos oceanos, responsáveis pelos regimes meteorológicos envolvendo vento, precipitação, temperatura, ondas, correntes, etc., sendo governado pela radiação solar no topo da atmosfera, pela composição da atmosfera e pela estrutura da superfície terrestre. Desta forma, este conjunto de fenômenos determina muito das características geológicas das planícies costeiras, uma vez que controlam em geral as taxas de erosão e deposição, além do transporte do sedimento.

De acordo com a classificação internacional de Köppen, no Parque Nacional de Jericoacoara predomina o clima semi-árido quente (Bsh), ou tropical austral do Brasil setentrional semiárido brando, de acordo com Nimer (1977).

O clima da região onde se situa o trecho é classificado como tropical quente, semi-árido, pertencente a zona equatorial, com 7 a 8 meses de período seco, com chuvas irregulares no verão e precipitações máximas no outono.

A principal entidade de cunho federal responsável pelo monitoramento das variáveis meteorológicas e climáticas no Brasil é o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, que possui uma rede de estações de monitoramento climático distribuídas por todo território nacional.

Nas proximidades da área de estudo, o INMET possui a Estação Meteorológica de Acaraú, instalada nas coordenadas geográficas 2°52'48" latitude Sul e 40°08'24" longitude Oeste, e altitude de 16,5 metros, que serviu de fonte para caracterizar a região de estudo, no que se diz respeito às diversas variáveis climáticas, conforme se segue.

A Tabela 1 mostra valores médios mensais e anuais das variáveis climáticas monitoradas na estação de Acaraú, com dados disponíveis no banco de dados históricos do INMET de 1961 a 2012.

Tabela 1: Valores médios mensais e anuais das variáveis climáticas

Estação	Latitude	Longitude	Mês	Velocidade do Vento Média(m/s)	Velocidade do Vento Máx. (m/s)	Direção predominante do vento	Direção resultante dos ventos (graus)	Insolação total (horas)	Pressão atmosférica (hPa)	Evaporação (mm)	Temperatura média compensada (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Precipitação total(mm)	Umidade relativa (%)	Nebulosidade
Acaráú	2°52'48" S	40°08'24" W	Jan	3,5	6,7	LESTE	75,0	200,4	1.008,5	152,1	27,4	31,6	23,1	119,7	81,2	6,2
			Fev	2,9	6,1	LESTE	70,4	165,8	N/D*	104,6	27,2	31,1	23,1	176,1	83,6	6,9
			Mar	2,4	5,8	LESTE	73,1	150,7	1.015,4	79,2	26,7	30,6	22,9	321,6	87,6	7,6
			Abr	2,2	5,6	LESTE	74,3	156,9	1.009,4	69,0	26,5	30,7	22,8	319,9	88,8	7,3
			Mai	2,7	5,7	LESTE	73,1	206,7	1.006,4	94,1	26,5	31,3	22,7	154,1	86,8	6,3
			Jun	3,3	6,2	LESTE	92,0	236,4	1.009,5	109,8	26,3	31,5	22,1	58,2	82,6	4,7
			Jul	4,7	8,0	LESTE	93,5	264,4	1.011,3	165,6	26,8	31,9	21,9	25,2	77,7	3,6
			Ago	5,2	8,5	LESTE	78,8	289,3	1.012,9	216,9	27,2	32,5	22,4	4,9	75,0	2,8
			Set	5,6	8,5	LESTE	76,5	287,5	1.010,5	235,4	27,2	32,7	22,9	2,4	75,2	3,1
			Out	5,4	8,6	LESTE	81,4	303,8	1.008,9	252,3	27,7	32,6	23,2	2,3	75,2	3,8
			Nov	5,2	8,2	LESTE	81,8	287,3	1.007,4	231,8	27,8	32,6	23,0	3,0	75,2	4,0
			Dez	4,7	7,9	LESTE	82,2	264,2	1.008,1	216,4	27,9	32,6	23,3	16,0	76,3	4,7
<b>ANO</b>	<b>4,0</b>	<b>7,1</b>	<b>LESTE</b>	<b>79,4</b>	<b>2.813,4</b>	<b>1.009,8</b>	<b>1.927,2</b>	<b>27,1</b>	<b>31,8</b>	<b>22,8</b>	<b>1.203,3</b>	<b>80,4</b>	<b>5,1</b>			
* Dado não disponível na série histórica																

Fonte: INMET, 2012

Uma análise da tabela anterior permite observar as seguintes questões relevantes:

- O Vento apresenta intensidades que variam, em níveis médios mensais, entre 2,2m/s e 5,6m/s, com média anual de 4,0m/s. Já a direção predominante dos ventos é de Leste, com direção resultante ocorrendo dentro do segundo quadrante (entre 70,4° e 93,5°).
- A insolação média anual é de mais de 2.813 horas de brilho solar. Ao nível mensal, a insolação média varia entre 150,7 horas de brilho solar no mês de março e 303,8 horas de brilho solar no mês de outubro.
- Quanto à evaporação, semelhante ao que ocorre na maior parte do Nordeste Brasileiro, esta apresenta médias mensais e anuais bem elevadas, com um valor anual médio de pouco mais de 1.900mm, distribuídos ao longo do ano, com valores médios mensais que vão de 69,0mm no mês de abril, até 252,3mm no mês de outubro. Este valor médio de evaporação anual, embora considerado elevado para o contexto brasileiro, se manifesta inferior aos valores de evaporação

observados no Sertão Central Cearense, onde a evaporação média anual atinge valores que oscilam entre 2.500 e 3.000mm por ano.

- Quanto à temperatura, esta apresenta um valor médio compensado anual de 27,1°C, com máximas e mínimas anuais médias de 31,8°C e 22,8°C, respectivamente. Em termos de variação média ao longo do ano, a temperatura média compensada oscila entre 26,3°C (mês de junho) e 27,9°C (mês de dezembro). No que diz respeito à precipitação total média, os dados coletados na Estação Meteorológica indicam que chove na região algo em torno dos 1.200mm anuais. Montante de precipitação que se distribui de forma bem heterogênea ao longo do ano, sendo o mês de outubro o menos chuvoso (em média), não ultrapassa 2,4mm de chuva, enquanto que o mês de abril apresenta uma média mensal de mais de 321mm de chuva.

- A umidade relativa do ar apresenta uma média anual de 80,4%, com uma média mensal mínima de 75,0% no mês de agosto e de 88,8% no mês de abril.

A caracterização do regime das chuvas na área de estudo exige a compreensão dos principais fenômenos regionais e globais responsáveis pela formação das chuvas na região do Nordeste Brasileiro, bem como da caracterização dos ciclos de ocorrências pluviais.

O clima no Nordeste Brasileiro está fortemente relacionado com o ciclo das chuvas e os fenômenos meteorológicos que condicionam tal ciclo. De todos os fenômenos meteorológicos atuantes na referida região, três deles são de suma importância, nos quais são:

- Formação e deslocamento sazonal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT);
- Capacidade de penetração no continente sul-americano das Frentes Frias advindas da região Polar Sul (FF) e os vórtices extratropicais associados aos mesmos;
- Capacidade de penetração no continente sul-americano e frequência das denominadas Ondas de Leste (ZIL).

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é formada pela confluência dos ventos alísios do Hemisfério Norte (alísios de nordeste) e os do Hemisfério Sul (alísios de sudeste). A confluência resulta em movimentos ascendentes de ar com alto teor de vapor d'água. Ao subir na atmosfera,

o vapor d'água se resfria e condensa, dando origem ao aparecimento de nuvens numa faixa que é conhecida como tendo a mais alta taxa de precipitação do Globo Terrestre. A ZCIT é responsável pelas chuvas precipitadas nos meses de fevereiro, março e abril.

Esta zona de convergência migra de sua posição mais ao norte, no oceano Atlântico, em direção ao sul, durante o verão austral. Geralmente, os ventos alísios de sudeste são mais intensos quando a ZCIT está ao norte nos meses de agosto a outubro, diminuindo progressivamente com sua migração para o equador, até alcançar os mínimos valores anuais durante os meses de março e abril, quando os ventos de sudeste são mais fracos (Maia *et alii*, 1996).

Assim, a Figura 4 mostra a Roseta dos Ventos para a estação meteorológica considerada. Nesse caso, comprova-se a direção Leste como predominante.

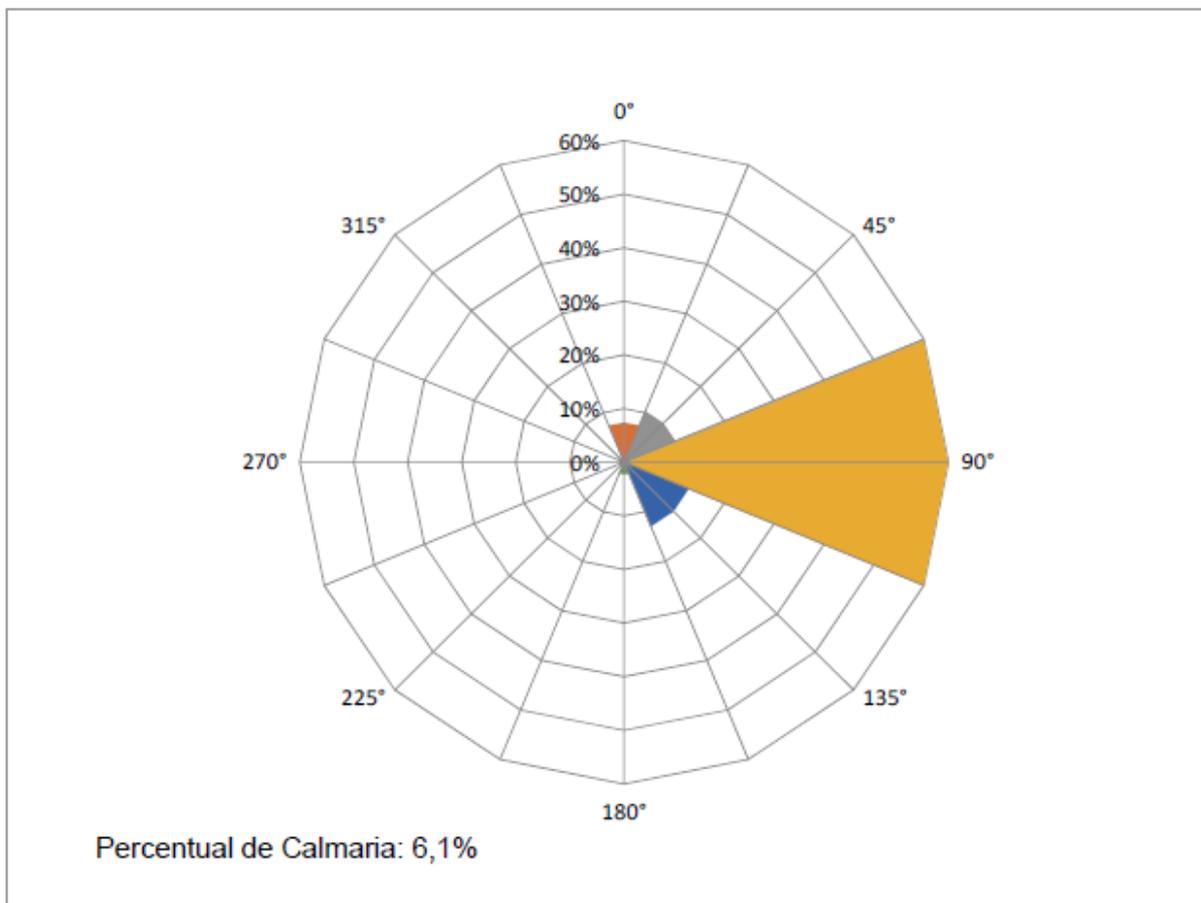


Figura 3: Roseta dos Ventos

O vento apresenta-se no litoral como um importante componente da dinâmica da paisagem natural e subsistente para a composição da morfologia local, principalmente na migração dos campos de dunas e aporte de areia para a planície de aspersão eólica. As direções predominantes dos ventos nesta planície litorânea são de SE, ESE, E e NE. As médias de velocidade chegam a superar os 4m/s nos meses de estiagem (segundo semestre anual). No início da estação chuvosa, com a chegada da ZCIT, registram-se mudanças na direção dos ventos, passando a predominar os de nordeste. No período de estiagem (segundo semestre) procede-se um predomínio dos ventos de SE, cujas velocidades são as mais intensas.

A variação anual da precipitação pluviométrica é controlada pelo movimento da ZCIT, principal sistema sinótico responsável pela quadra chuvosa no Estado, que dependendo da sua posição e tempo, pode provocar chuvas intensas. Com um regime pluviométrico variável, todavia, as precipitações ocorrem no primeiro semestre, distribuindo-se entre os meses de fevereiro e maio. Para a região em estudo, a precipitação média anual alcança valores em torno de 824 mm.

O regime pluviométrico da área de estudo é do tipo tropical com a estação chuvosa concentrada em cinco meses consecutivos. A estação chuvosa começa geralmente no mês de fevereiro, com os valores máximos frequentemente associados aos meses de março e abril. A partir de julho as precipitações diminuem até o mês de novembro. O primeiro semestre do ano responde, em média, por mais de 90% das precipitações anuais.

As Frentes Frias (FF) são responsáveis pelas chuvas precipitadas entre os meses de novembro, dezembro e janeiro. Essas frentes são faixas de nuvens organizadas que se formam na região de confluência entre uma massa de ar frio (mais densa) com uma massa de ar quente (menos densa). A massa de ar frio penetra por baixo da quente, como uma cunha, fazendo com que o ar quente e úmido suba, formando as nuvens e, conseqüentemente, as chuvas.

As Perturbações de Ondas de Leste (ZIL) são, em geral, de pequenas amplitudes, observadas nos ventos alísios e atuam num período que vai de maio a agosto. O deslocamento dessas ondas, associadas a conglomerados convectivos, ocorre de leste para oeste a partir do oceano Atlântico até atingirem o litoral oriental da região nordeste. Apesar da sua pequena amplitude, as ondas de leste podem produzir chuvas intensas e inundações e, em alguns casos, penetram até 300 km

continente adentro. As perturbações de ondas de leste são muito frequentes em alguns anos e a intensidade e frequência dessas perturbações depende da temperatura da superfície do mar, do cisalhamento meridional do vento, e da circulação troposférica no Atlântico tropical.

### **Clima Local**

O clima da Zona Litorânea faz parte do grande domínio climático do semi-árido Nordeste, sendo marcado por dois períodos bem distintos, distribuídos de forma irregular no tempo e no espaço. O período seco predomina, podendo durar em média mais de oito meses, enquanto o período úmido se concentra em três a quatro meses.

O município de Cruz está localizado numa região sob a influência predominante da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), contudo, as variações climáticas ocorridas na região também estão associadas a um Centro de Vorticidade Ciclônica, com variação temporal inserida no período chuvoso. Outros fatores de influência de menor potencial são ventos localizados (brisas) e convecções locais influenciados, entre outros fatores pela variação morfológica dos terrenos.

A Zona de Convergência Intertropical trata-se de área de convergência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, com intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica. Ela influencia as condições de tempo e clima em diversas áreas de latitudes tropicais (Clivar/Brasil, 1998). Seu deslocamento é de norte a sul, durante o verão setentrional, atingindo seu máximo no Hemisfério Sul nas proximidades do equinócio outonal (23 de março), retornando ao Hemisfério Norte, com a diminuição do período chuvoso.

Na porção norte da Região Nordeste brasileira, a Zona de Convergência Intertropical posiciona-se ligeiramente mais ao sul de sua posição climática original em anos chuvosos do que em secos (Uvo, 1989 *apud* Rodrigues, 1999). O fator mais importante na determinação da qualidade da estação chuvosa dessa região é o tempo de permanência dessa zona de convergência em torno de suas posições mais ao sul.

Os períodos secos ocorrem com a intensificação dos ventos sudeste, que se inicia em maio, e o deslocamento desta zona em direção a norte causará forte efeito sobre o oceano (Clivar/Brasil,

1998). Vórtices Ciclônicos formados no Atlântico Sul, também atingem o nordeste do Brasil entre setembro e abril, atuando mais no verão, principalmente no mês de janeiro.

Assim, o comportamento médio mensal das precipitações na referida área de influência do Projeto é típico daquele observado, com máximo principal centrado no mês de março/abril. Tal sistema de chuvas ainda se caracteriza por apresentar a estação de estiagem bem definida, aproximadamente entre os meses de julho e dezembro, período este em que as precipitações não somam mais que 6%, em média, da pluviometria anual.

Para melhor caracterizar o comportamento pluviométrico na região do município de Cruz, já que a chuva é um dos fenômenos mais importantes para a política de gestão dos recursos hídricos no nordeste setentrional, é apresentada a seguir, a Figura 5, a qual mostra a variação média mensal histórica da precipitação na Estação Meteorológica de Acaraú.

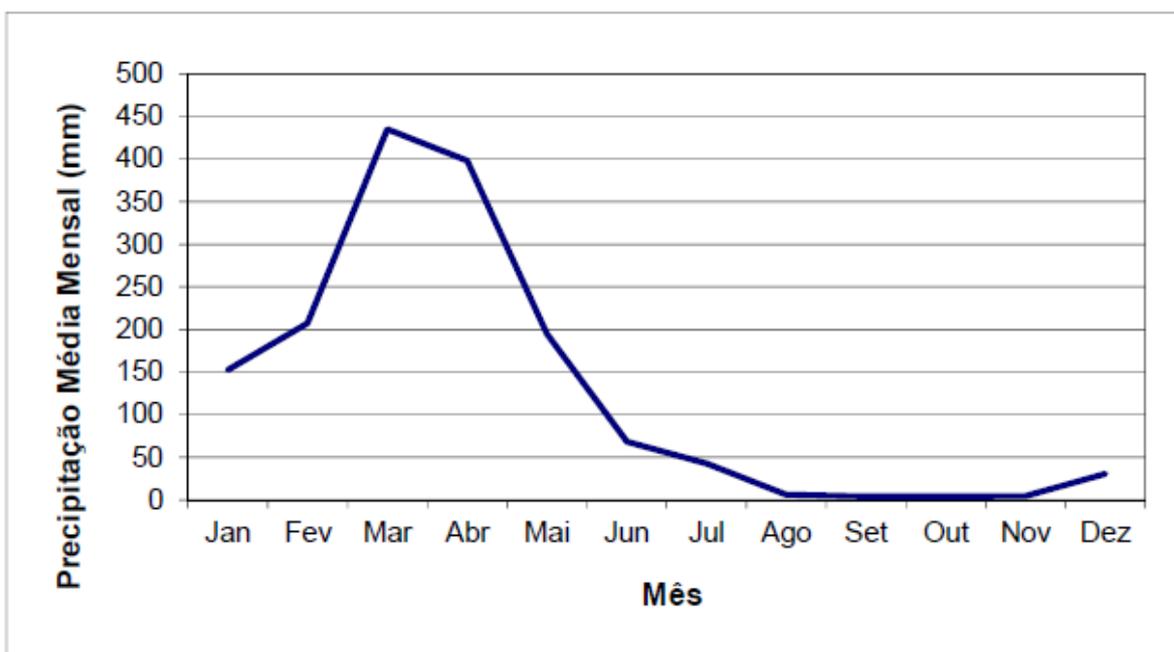


Figura 4: Distribuição média percentual da precipitação ao longo do ano hidrológico na Estação Meteorológica de Acaraú (Fonte: INMET, 2012)

Observa-se nesta figura que a chuva na região distribui-se conforme anteriormente sugerido, em consonância com a atuação da Zona de Convergência Intertropical na quadra chuvosa.

De acordo com os dados observados na Estação Meteorológica de Acaraú, a temperatura foi monitorada nos horários de 0h e 12h, apresentando uma estabilidade no decorrer dos anos de registro da série histórica.

Tanto a temperatura máxima quanto a mínima, apresentam queda na estação do inverno, entre os meses de abril a junho. As menores temperaturas são registradas nos meses de junho ou julho, de 17 a 18°C, enquanto as temperaturas mais elevadas ficam na faixa de 34°C, sendo registradas ao longo dos meses de outubro a janeiro.

A medida mais utilizada para a determinação da umidade presente na atmosfera é a umidade relativa do ar, que é expressa em porcentagem (%). Quanto mais alta a porcentagem de umidade relativa do ar, mais umidade encontra-se na atmosfera.

A umidade relativa resulta da combinação entre a pressão de vapor do ar e a pressão de vapor do ar obtida em condições de equilíbrio ou saturação sobre uma superfície de água líquida.

Em Preá, devido à proximidade com o oceano, verifica-se uma umidade média sempre alta, na faixa de 93% no período noturno, sem muita variação sazonal, e na faixa de 81% no período diurno, com picos de baixa umidade (50%) nos meses de outubro, janeiro e fevereiro.

### **5.1.2 – Recursos Hídricos**

O município de Cruz tem em seu limite territorial a leste o rio Acaraú, que representa a segunda maior bacia hidrográfica do Estado do Ceará e a oeste o riacho Doce, que represa a Lagoa da Jijoca, que se constituem em importante atrativo turístico devido as suas belezas naturais. Na sua porção norte o município é banhado por águas oceânica, gerando regime flúvio-marinho em seus principais cursos d'água, bem como é caracterizado pela presença de áreas de inundação e lagoas. Dentro deste arcaçouço, pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos distintos, identificados como sedimentos da Formação Barreira e sedimentos eólicos. Desta forma os recursos hídricos foram caracterizados em função das águas superficiais e das águas subterrâneas, com nos tópicos seguintes.

## Águas Superficiais

No que diz respeito as reservas hidrográficas, além do Oceano Atlântico, o município de Cruz é banhado ainda pelo Rio Acaraú, pelos córregos e lagoas como: a Lagoa de Jijoca, Lagoa da Cruz, Lagoa dos Talos, Lagoa do Jenipapeiro, Lagoa Salgada, Lagoa do Belém, Lagoa Velha, Lagoa do Cedro, Lagoa dos Caboclos, Lagoa dos Monteiros, Lagoa da Formosa, e Açude da Prata que cruzam o seu território. Além do Rio Acaraú e do Riacho Doce anteriormente citado, o município de Cruz conta com a drenagem do córrego da Prata onde está implantado o açude da Prata, além de contar com as várias lagoas citadas, distribuídas em todo seu território.

O município de Cruz está inserido na Bacia Hidrográfica do Coreaú (60%) e Acaraú (40%). A Bacia hidrográfica é a área de terreno que drena água, partículas de solo e material dissolvido para um ponto de saída comum, situado ao longo de um rio, riacho ou ribeirão (Dunne e Leopold, 1978). É a Unidade Territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos Art.1º inciso V da Lei nº. 3.870/97.

A Bacia Hidrográfica do Coreaú tem uma área de drenagem de 10.633,66 km<sup>2</sup>, correspondente a 7% do território Cearense, engloba tanto a bacia drenada pelo Rio Coreaú e seus afluentes com 4.446 km<sup>2</sup>, como também o conjunto de bacias independentes e adjacentes. O rio Coreaú nasce na confluência dos riachos Jatobá e Caiçara, oriundos do sopé da Serra da Ibiapaba, e desenvolve-se (praticamente sentido sul – norte) por 167,5 km até o Oceano Atlântico. Esta Bacia é composta por 24 municípios e apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 297.090.000 milhões de m<sup>3</sup>, num total de 09 açudes públicos gerenciados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH.

A Bacia Hidrográfica do Acaraú tem uma área de drenagem de 14.416 km<sup>2</sup>, correspondente a 10% do território Cearense. O Rio Acaraú nasce na Serra das Matas, os principais afluentes encontram-se na margem direita: os Rios dos Macacos, Groiaíras, Jacurutu e Sabonete, na margem esquerda, o afluente de maior destaque é o Rio Jaibara. Esta Bacia é composta por 28 municípios e apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 1.443.763.000 milhão de m<sup>3</sup>, num total de 14 açudes públicos gerenciados pela COGERH.

## Águas Subterrâneas

As Áreas de Influência Direta e Indireta encontram-se inseridas em apenas 2 (dois) domínios hidrogeológicos (Aquífero Barreiras e Aquífero Dunas), mas no contexto regional será abordado também, pela sua importância, o Aquífero Fissural.

O aquífero fissural é aquele originado pelas rochas cristalinas (ígneas ou metamórficas), onde os espaços com diversas fraturas de origens, tamanhos e aberturas estão preenchidas por água. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesses tipos de rochas, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

No contexto geral os aquíferos fissurais apresentam vazões pequenas e água salinizada, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido.

Estes tipos de aquíferos possuem um potencial hidrogeológico muito baixo, no entanto, estes poços não diminuem a sua importância, pois são alternativas de abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem a exemplo do que se passa no estado do Ceará.

O Aquífero Barreiras está representado geologicamente pelos sedimentos da Formação Barreiras que se caracteriza por uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, o que lhe confere parâmetros hidrogeológicos variáveis de acordo com o contexto local. Observa-se que todos os poços cadastrados neste ambiente são poços do tipo cacimbão ou escavado, isso se justifica pelo fato do nível estático ser raso e pela facilidade de perfuração neste tipo de sistema aquífero.

O domínio representado pelos sedimentos da Formação Barreira caracteriza-se por uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, o que lhe confere parâmetros hidrogeológicos variáveis de acordo com o contexto local. Essas variações induzem potencialidades diferenciadas quanto à produtividade de água subterrânea. No município de Cruz esses sedimentos apresentam uma boa potencialidade, em função, principalmente, das espessuras apresentadas e, também, de suas características litológicas que apresentam caráter arenoso.

Alguns poços escavados no Aquífero Barreiras apresentam variações quanto à produtividade de água subterrânea nestas litologias. Essa situação confere localmente ao domínio deste aquífero características de um aquífero, ou seja, uma formação geológica que em alguns pontos possui baixa permeabilidade e transmite água lentamente, não tendo muita expressividade como sistema aquífero com potencialidade expressiva. Apesar disso, em determinadas áreas, sua exploração pode ser bastante desenvolvida.

O Aquífero Dunas se destaca como unidade geológica de alta potencialidade aquífera sendo constituído geologicamente pelos depósitos Quaternários que produzem vazões da ordem de 5 a 10 m<sup>3</sup>/h, as espessuras saturadas da ordem dos 3 a 10m, e possuem porosidade de 30 a 45% com permeabilidade entre 10<sup>-4</sup> e 10<sup>-6</sup> m/s, fato este que facilita construções de diversos poços neste ambiente (6 a 15m) e conseqüentemente uma maior vulnerabilidade a contaminações

O sistema dunar apresenta, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa baixa do ponto de vista hidrogeológico, pois mesmo sendo ambiente de alta permeabilidade em função dos termos arenosos não há compensação nas pequenas espessuras, porém importante em função da ausência de outras fontes de captação.

### 5.1.3 – Solos

O solo do tipo Areia Quartzosa Distrófica, predomina no município de Cruz, sendo que na área de influência direta do empreendimento também ocorre o tipo Vertissolo. Além desses tipos podem também ser encontrados no município, outros como: Solos Aluviais Eutróficos, Solos Vertissolos e Areias Quartzosas Marinhas.

Na região do trecho caracterizam-se os solos do tipo Areias Quartzosas Distróficas e Marinhas e o Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico e Distrófico, todos de limitada fertilidade natural, mas com regular potencial agrícola.

- Areias Quartzosas Distróficas

As Areias Quartzosas Distroficas são solos derivados de duas origens distintas; a primeira relativa a penetrações anteriores de areias marinhas de dunas no continente, como parece ser a área

imediatamente posterior à costa municipal, e a segunda ligada à evolução de solos da Formação Barreiras, que parece predominante nas demais áreas mapeadas no município. Os solos originários de Areias Quartzosas Distrófica são solos profundos, não hidromórficos, muito porosos e permeáveis, o que gera drenabilidade excessiva, acentuada pela pequena ou insignificante participação de argilas em suas seções. As características técnicas desses solos incluem baixa soma de bases e muito baixa saturação de bases, decorrendo daí uma baixa fertilidade natural. A utilização agrícola destes solos é limitada, principalmente porque mantêm baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e nutrientes e pela própria textura arenosa.

Ocorrem na faixa litorânea e pré-litorânea. Por vezes estão associadas a areias marinhas e podzólicos vermelho-amarelos, ambos distróficos. São desenvolvidos a partir do retrabalhamento dos sedimentos da Formação Barreiras ou do transporte de areias marinhas.

- Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico

Esta classe compreende solos minerais com horizonte B textural ou horizonte argílico, este definido pela “soil taxonomy” (1975). São solos não hidromórficos, bem desenvolvidos, ácidos, profundos ou medianamente profundos, geralmente bem drenados a moderadamente e imperfeitamente drenados. O uso agrícola se faz com cultura de subsistência (mandioca, milho e feijão), cultivo de cajueiros e com pastagem para suporte de pecuária extensiva.

Ocorrem na zona pré-litorânea, em relevo plano e suavemente ondulado, em geral associados aos sedimentos da Formação Barreiras. São profundos ou medianamente profundos, geralmente bem drenados, ácidos, porosos e de textura variando de média a argilosa. A cor varia de vermelho-amareladas a bruno-acinzentadas.

- Areias Quartzosas Marinhas

As Areias Quartzosas Marinhas estão associadas à Unidade Geomorfológica da Planície Litorânea, sendo caracterizadas tecnicamente como não hidromórficas, de fertilidade natural muito baixa, mesmo gerando solos profundos, mas excessivamente drenados. Pode ser observado o horizonte

A fracamente desenvolvido, de cor cinza-escuro, matiz 5YR, com grande influência de matéria orgânica. A textura é arenosa e a estrutura mostra-se em grãos simples, possuindo muitos poros pequenos e médios, grande consistência solta, composição não plástica e não pedregosa. Sob vários aspectos apresentam limitações ao uso agrícola, muito embora sejam aproveitados com culturas de coco e caju. Estas areias ocorrem ao norte da área do empreendimento e mesmo tendo pouca mobilidade, chegam a interagir com os solos locais, proporcionando-lhes cobertura. Ocorrem na planície litorânea, numa faixa variável acompanhando a linha de costa.

- Vertisolso

Os fundos de lagoas e pequena parte dos leitos mal definidos dos riachos são ocupados por Vertissolsos que são solos característicos das planícies fluviais e dos níveis rebaixados das depressões sertanejas. Estes solso também se avolumam às margens de transbordamentos dos corpos d'água, como é o caso da Lagoas da Jijoca. Caracterizam-se por serem rasos, textura argilosa resultando assim numa drenagem imperfeita e baixa permeabilidade, possui ainda uma grande susceptibilidade a erosão. Apesar dos fatores negativos, os solos vérticos apresentam uma fertilidade natural muito elevada, embora localmente estejam completamente salinizados.

- Solos Aluviais Eutróficos

Produzidos a partir de sedimentos fluviais recentes, distribuindo-se ao longo das planícies fluviais. São medianamente profundos, com texturas variadas, moderada a imperfeitamente drenados e com pH moderadamente ácido a levemente alcalino. São de grande fertilidade, com bom potencial agrícola.

#### **5.1.4 - Caracterização Geomorfológica**

A geomorfologia da área enfocada decorre de uma convergência de fatores onde se destacam as condições geológicas, paleoclimáticas, eustáticas e a morfodinâmica atual. De maneira evidente, uma parcela expressiva da área encerra um grau elevado de instabilidade, como na Planície

Litorânea. Isto se manifesta pela predominância de processos erosivos sobre os deposicionais onde ocorrem alterações e acréscimos de materiais sedimentares superficiais.

Os setores mais estáveis do ambiente são oriundos de uma evolução prolongada e duradoura e os processos degradacionais têm sua atividade sensivelmente atenuada, a exemplo do que se verifica nos Tabuleiros Pré-litorâneos.

A área de influência do Projeto apresenta os seguintes domínios geomorfológicos: Planície Litorânea; Planície Fluviomarinha com Manguezal; Tabuleiros Pré-Litorâneos e Maciços Residuais (Serrote da Pedra Furada).

- Planície Litorânea

A Planície Litorânea abrange algumas feições tais como Dunas Móveis, Dunas Semi-Fixas, Dunas Fixas e a Zona de Praia, as quais são descritas a seguir.

As dunas móveis apresentam-se em formas de barcanas em série, propiciando o aumento de dunas maiores à medida que se deslocam, uma vez que as dunas menores que se deslocam mais rapidamente acabam se associando a elas. Segundo Rodrigues e Aguiar (1995), o deslocamento médio anual destas dunas é de 14m/ano.

As dunas semi-fixas não apresentam uma morfologia bem definida. Em geral apresentam formas alongadas assimétricas do tipo "*Hairpin*". As dunas fixas (paleodunas) ocorrem na porção sul de Jericoacoara, sob a forma de dunas parabólicas.

A zona de praia, que acompanha toda a costa ao longo de 16km, apresenta uma superfície suavemente inclinada em direção ao mar, sem grandes ressaltos topográficos, exceto na área do Serrote. Os depósitos de praia, segundo Wright e Short (1984) são classificados como praias dissipativas, as quais são praias largas, com baixo gradiente topográfico e elevada quantidade de areia, que é transportada e depositada sob a forma de dunas costeiras a sotavento destas praias.

- Planície Fluviomarinha com Manguezal

Os manguezais com sedimentos pelíticos associados à matéria orgânica, ocorrem principalmente na porção oeste do Parque Nacional de Jericoacoara, nas proximidades das comunidades de Mangue Seco e Guriú.

Nessa planície também encontra-se presente a barra do rio Guriú. A planície é esculpida pelo trabalho hidrodinâmico do escoamento fluvial dos cursos de água de maior competência e que correm sobre sedimentos de baixa coesão passíveis de alteração pela subida e descida das águas, segundo o período de recarga hídrica.

- Tabuleiros Pré-Litorâneos

A superfície dos tabuleiros é uma unidade que se encontra nos limites do Parque Nacional, especialmente na porção sul da área de estudo. Apresenta um suave caimento para o mar por uma linha de pequenas falésias de contorno irregular. Esses tabuleiros apresentam morfologia plana, com cotas altimétricas em torno de 30m. São formados pelos sedimentos da Formação Barreiras, encontrando-se sotopostos por dunas atuais e sobrepostos discordantemente, sobre quartzitos.

- Maciços Residuais

Trata-se do serrote constituído por quartzitos ferruginosos, que localiza-se na porção norte e nordeste, onde sua cota máxima chega a 98m formando uma crista de direção ENE-WSW, com aproximadamente dois quilômetros de extensão na linha de praia. São observadas escavações na rocha a sudeste, resultante de antigas explorações minerais do quartzito, que servia de material para construção civil na Vila de Jericoacoara.

### **5.1.5 - Caracterização Geológica**

No Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (localidade de Lagoa dos Monteiros, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá, as características geológicas e geomorfológicas locais são a predominância de um substrato constituído por sedimentos detríticos, conglomeráticos a areno-argilosos, do período Terciário/Quaternário, que constituem a Formação Barreiras. Mais próximo a praia, predominam sedimentos arenosos das dunas e aluviões de córregos, riachos e lagoas, todos do Quaternário mais recente.

A área do Parque Nacional de Jericoacoara abrange unidades com registro de idades Pré-Cambrianas, Terciárias e Quaternárias. As rochas Pré-Cambrianas estão representadas pelos quartzitos ferríferos e migmatitos homogêneos. O Terciário é representado pelos sedimentos

variegados da Formação Barreiras. O Quaternário é representado por sedimentos litorâneos e eólicos litorâneos, sedimentos fluviomarinhos, sedimentos aluviais e lacustres.

- Embasamento Cristalino

Os primeiros registros de ocorrências de rochas Pré-Cambrianas no norte do Ceará foram realizados por Kegel *et alii* (1958) *apud* Projeto RADAMBRASIL (1981), com esboço tectônico para a área, definindo o embasamento cristalino constituído por gnaisses, micaxistos, filito, calcário e quartzitos com fases de dobramentos intensas.

São evidenciados expressivos afloramentos desta feição litológica na faixa costeira de Jericoacoara, representado localmente por um corpo denominado de “Serrote de Jericoacoara”, constituído de quartzito ferrífero intensamente cataclasado, formando uma saliência que quebra a regularidade da linha do litoral na região.

Na porção mais extrema do litoral de Jericoacoara, ocorre um conglomerado constituído de seixos e calhaus de quartzito composto de arenito grosseiro cinza-claro e material ferruginoso castanho avermelhado muito consistente e apresentando estratificação paralela erosiva sobre o quartzito de modo concordante com a laminação deste. Esta litologia é considerada por Nascimento *et alii* *apud* Projeto RADAMBRASIL (1981) como uma fácies do Grupo barreiras, correspondendo a Formação Camocim, de Costa *et alii* (1973).

Na porção sul do Serrote, esse conglomerado constitui a frente da falésia e mais a leste constitui o terraço de abrasão marinha, encontrando-se seixos de quartzito, bem arredondados, na vertente norte do Serrote, e seixos mais angulosos de material ferruginoso, indicando trabalho marinho de desagregação da formação.

Segundo Rodrigues e Aguiar (1995) na porção a leste do Serrote, na Praia do Preá, ao longo dos baixios de marés, pode-se observar outro litotipo pertencente ao embasamento. O afloramento ocorrente exhibe característica de rocha migmatítica, onde se verificam estruturas típicas como paleossoma (veios escuros) e neossoma (veios claros), em forma abaulada (devido ao retrabalhamento do mar), com falhas de várias dimensões dividindo o pacote em blocos de tamanhos diversos entre 2 a 5m<sup>3</sup>, exibindo coloração cinza escura, com fraturas de tamanhos

variados preenchidas por feldspato potássico e às vezes quartzo. Observa-se em todo o pacote veios de quartzo dobrados em várias direções, com tamanhos que variam aproximadamente de 1 a 25cm. Verifica-se “*ripple marks*” indicando direção do deslocamento de sedimentos por arraste provocados por movimentos ondulatórios oriundos do posicionamento deste afloramento.

- Formação Barreiras

Alguns autores (Rezende, 1984; Rezende, 2002), com base em estudos históricos, afirmaram que os sedimentos depositados na área do Parque Nacional de Jericoacoara possuem sua fonte de origem nas rochas do embasamento cristalino que ocorrem próximo à costa oceânica. No entanto, King (1956) e Matoso e Robertson (1959), descreveram estes sedimentos em áreas continentais interiores, tais como na Amazônia e no Centro-Oeste brasileiro. Esses estudos são corroborados por Schobbenhaus (1984). Mais recentemente, pesquisadores vêm mapeando a Formação Barreiras e os solos por ela sustentados. Nesses mapeamentos, inclui-se um grande número de ocorrências sedimentares (Formação, Série), aparentemente isolados, de idade Terciária ou Tércio-Quaternária, que deverão fazer parte da nova cartografia da Formação Barreiras. Essas ocorrências sedimentares foram submetidas a descontinuidades no tempo e no espaço em virtude das “pulsacoes” (fluxos descontínuos) no processo de sedimentação, ou fragmentação em virtude dos episódios tectônicos e erosivos relacionados aos vários ciclos de aplainamento que ocorreram no espaço geográfico brasileiro, desde o que se costuma chamar de Pós-Gondwana.

Os estudos mais recentes sobre a Formação Barreiras indicam que esses sedimentos tiveram o início de sua deposição no Mioceno (*Arai et alii*, 1989 *apud* Maia, 1993), no entanto a maioria dos autores aceita a idade como Pliocênica a Pleistocênica. Um modelo de evolução geológica das planícies costeiras das regiões leste e nordeste do litoral brasileiro durante o Quaternário. Nele são evidenciados eventos de transgressão e regressão marinha. Os sedimentos da Formação Barreiras na área do Parque são observados em cortes e em forma de falésias. São formados por arenitos argilosos de cor avermelhada, granulação média e um nível mais argiloso.

Na faixa costeira do Parque Nacional de Jericoacoara ocorre uma intercalação de um nível conglomerático onde os seixos de quartzo sub-angulosos variam de tamanho (1 a 5cm), indicando deposição fluvio-continental. São constituídos por grãos de quartzo sub-angulosos de granulometria

variada e por minerais pesados. Encontram-se sobrepostos discordantemente sobre a superfície de erosão das rochas Pré-Cambrianas do embasamento cristalino e sotopostos às coberturas arenosas formadoras de dunas. Ocorre por todo o trecho rodoviário a ser implantado, ou seja, até distâncias superiores a 12Km da Praia do Preá.

- Sedimentos Litorâneos (Depósitos de Praia)

Representados por areia finas a médias de cores creme a cinza claras, oriundas da plataforma continental adjacente e das rochas que ocorrem na praia. São compostos principalmente por grãos de quartzo subarredondados, e secundariamente, por minerais pesados e bioclastos.

- Rochas de Praia (Beach Rocks)

Os arenitos praias ocorrem na área do Parque Nacional de Jericoacoara, numa extensão de 2km na linha de costa, constituindo uma linha de arenitos cimentados por material carbonático. Apresentam-se fraturados ou apresentando diáclases, sulcos e, em geral, superfície corroída. Esses arenitos possuem cores cinza, crema a castanho, granulometria fina a grossa, níveis conglomeráticos e cimento carbonático. São moderadamente selecionados, com grãos subarredondados a angulosos. Macroscopicamente apresentam mineralogia quartzosa, com subordinada quantidade de feldspato e óxido de ferro, apresentando também fragmentos de conchas (Rodrigues e Aguiar, 1995).

Entre a praia da “Pedra Furada” e a praia da Vila de Jericoacoara, esses arenitos praias apresentam granulometria variada. Na porção noroeste da área estudada, apresentam granulometria média a fina, enquanto que em direção a nordeste, a granulometria aumenta de tamanho, com fragmentos de quartzitos variando de arredondados a angulosos.

São observadas duas gerações diferentes de rochas de praia, uma constituída por frações clásticas e outra constituída por fragmentos de rochas Pré-Cambrianas. São formadas em graus diferentes de erosão da praia.

- Depósitos Eólicos

Tendo como base relações estratigráficas, Maia (1998) diferenciou quatro gerações de dunas, sendo a terceira geração somente presenciada no litoral noroeste no estado.

### 1ª Geração - Paleodunas

Foram identificadas como depósitos eólicos (paleodunas) sem forma definida e que se encontram em contato direto com os sedimentos da Formação Barreiras. As paleodunas são formadas por areias quartzosas, inconsolidadas, de granulometria fina a média, com grau de seleção moderado a bom. Apresentam espessura variável diminuindo em direção ao interior, apresentando desenvolvimento de solos. São fixadas por vegetação densa que impede mobilização devido à ação eólica.

As dunas fixas (paleodunas) são constituídas por areias bem selecionadas, finas a médias, às vezes síltica e predominantemente quartzosas, podendo conter pequena quantidade de feldspato. Sua cor varia de cinza claro a escuro. As paleodunas representam uma geração de dunas mais antigas estabilizadas por processos pedogenéticos.

### 2ª Geração - Dunas Parabólicas

São dunas parabólicas inativas, fixadas por vegetação do tipo arbórea, com areias quartzosas inconsolidadas de granulometria fina a média, moderadamente a bem selecionadas. Exibem formas em U ou V, vistas em planta, com alturas de 20 a 40m e comprimento entre 1200 e 200m e largura variável, geralmente entre 320 a 460m.

Para sua formação é necessária a estabilização de seus lados por vegetação ou umidade, possibilitando a migração de sua parte central mais rapidamente que seus extremos.

### 3ª Geração - Eolianitos

São dunas cimentadas por carbonato de cálcio. Ocorrem em zonas áridas e semi-áridas de muitas regiões do mundo, particularmente em áreas costeiras com grandes acumulações de areias biogênicas.

O nível de conhecimento deste tipo de dunas é ainda incipiente, restringindo-se apenas a aspectos gerais de composição e morfologia. A ausência de estudos sobre a ocorrência destas formas abre uma lacuna em relação aos processos de formação, gerando uma polêmica sobre a sua origem. Quanto a sua composição os eolianitos apresentam como elemento principal o quartzo, contendo

ainda grãos de feldspato e fragmentos líticos e componentes biodetríticos. O cimento é constituído por carbonato de cálcio (Maia et alii, 1977a).

Próximo a Praia do Preá, perto da linha de costa ocorrem dunas fixadas por carbonato de cálcio, as quais correspondem as dunas de terceira geração. Estas estruturas dunares, peculiares, são conhecidas regionalmente como “Casquados”, também podem ser identificadas como Eolianitos, os quais podem ser definidos como depósitos eólicos formados por areias quartzosas biodetríticas cimentados por carbonato de cálcio. Esta unidade é formada por corpos tabulares, invariavelmente estratificados e que apresentam variado grau de litificação, desde friáveis a fortemente litificados ou cimentados.

As estruturas sedimentares internas são comuns em todos os afloramentos, sendo normalmente observadas estratificações plano-paralelas, tangenciais e eventualmente do tipo acanalada ou festonada. Este último tipo de estrutura, nas dunas atuais, é formado mais comumente quando as formas de leito dos tipos barcana e principalmente barcanóide migram cavalgando umas sobre as outras.

Estas estruturas nas dunas atuais estão presentes basicamente nos campos de dunas compostas e complexas, aspecto característico de um estágio mais avançado de evolução dos depósitos eólicos da região. Estágio este que antecede ao desenvolvimento de dunas parabólicas.

A análise granulométrica destes eolianitos revelou sedimentos de granulometria variada, distribuída entre areia fina a grossa, bem a moderadamente selecionada. O estudo dos sedimentos destes depósitos, com auxílio de lupa, revela que sua composição é predominantemente quartzosa com proporções subordinadas de minerais pesados, turmalinas (verde e afrisita), feldspatos e uma variedade de grãos carbonáticos de origem orgânica marinha. Entre as carapaças carbonáticas, aquelas constituídas por foraminíferos, comumente dos gêneros Quinqueloculina e Globigerina são normalmente observadas, bem como fragmentos e conchas de moluscos, de algas e de briozoários, além de pequena proporção de partículas de halimeda.

Em lâminas delgadas, o cimento/matriz observado, corresponde a aproximadamente 55% da rocha, sendo composto principalmente por calcita espática, distribuída entre primária (precipitação) variando em tamanho de 50 a 100 $\mu$  e neomórfica (300 $\mu$ ), esta última mais rara. A porosidade é

dominantemente intergranular distribuída entre primária e secundária por dissolução do carbonato de cálcio.

#### 4ª Geração - Dunas Ativas

Ocorrem paralelamente à linha de costa, migrando em direção ao continente até aproximadamente 6km. São formadas por areias finas a média nas fácies de barlavento e areias mais grossas na fácies de sotavento. O grau de seleção desses sedimentos é moderadamente selecionado, os grãos de quartzo são sub-angulosos a sub-arredondados, apresentando esfericidade média a alta, mostrando cor creme a amarelo claro. Essas dunas apresentam formas entre os tipos barcanas, cadeias barcanóides, transversas e lençóis de areias.

Segundo Maia (1998), as quatro gerações de dunas estão diretamente associadas às flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário.

Os sedimentos eólicos são a principal unidade geológica do Parque Nacional de Jericoacoara, recobrando sua área e ocorrendo em formas de cordões com direção NE-SW. No Município de Jijoca de Jericoacoara podem ser encontradas dunas móveis, semi-fixas e fixas (paleodunas), correspondendo a 1ª, 2ª e 4ª geração de dunas definidas por Maia (1998), tendo com fonte de alimentação a Praia do Desterro e Preá, na porção leste da área estudada.

As dunas móveis apresentam alta mobilidade pela ausência de vegetação de fixação dos sedimentos. Suas areias apresentam cor creme e granulometria fina a média. São quartzosas contendo minerais pesados. O auge da migração ocorre em períodos de estiagem, devido à seca das lagoas interdunares, intensificando o transporte eólico.

As dunas fixas encontram-se geralmente em meio às dunas móveis e na sua retaguarda, apresentando vegetação herbácea, a qual evita a movimentação de sedimentos. São formadas por areias de cor creme e granulometria fina a média, contendo grãos de quartzo e pequena quantidade de minerais pesados.

- Depósitos Fluviomarinhas (Depósitos de Mangue)

São ambientes caracterizados por mudanças laterais regidas pela variação horizontal de salinidade. Os manguezais são ambientes especiais por apresentarem solo, fauna e flora aracterísticos e posicionamento geográfico restrito bem definido.

A origem destes depósitos está relacionada com o resultado do afogamento da região costeira durante o último evento transgressivo, onde eles seriam o resultado da substituição de antigas lagoas deixadas na regressão anterior.

No Parque Nacional de Jericoacoara, a presença desse tipo de depósito pode ser verificada com grande predominância na localidade de Mangue Seco. O manguezal na barra do rio Guriú é uma desembocadura ligeiramente alongada com forte influência da maré.

Litologicamente estes depósitos são constituídos de sedimentos argilosos e siltosos, salinizados, não consolidados, de cor escura. São formados por grãos de quartzo, mica, raros grãos de feldspato, minerais pesados e argilas.

- Sedimentos Lacustres e Aluviais

São formados por areias quartzosas, com presença de silte a argila, resultado de retrabalhamento de sedimentos da Formação Barreiras e das dunas. Estes ocorrem nos leitos das lagoas, indo até as margens sazonais. Regionalmente são bastante representativos, sendo o maior indicador desta unidade na região, a Lagoa de Jijoca.

A Unidade Quaternária aluvionar é representada por sedimentos inconsolidados, de coloração variando com a composição, onde as areias assumem colorações creme, claras, e os termos mais argilosos, podem atingir tons enegrecidos, ficando a composição siltsosa, dentro dessa variação de tonalidade. As areias representam grãos de dimensões variadas e dispõem-se de maneira principalmente na calha dos principais rios, riachos e córregos.

Na área de influência do Projeto ocorrem diversos lagos e lagoas, alguns interdunares. Os lagos que ocorrem na região acumulam sedimentos de composição textural na faixa de areia e constituição mineralógica predominante de grãos de quartzo com esfericidade e arredondamento elevados. Em alguns destes lagos, ocorre uma sedimentação argilosa associada com matéria orgânica em forma de pequenas lentes intercaladas e sem continuidade.

- Dinâmica Sedimentar Costeira

Na área do Parque Nacional de Jericoacoara, segundo Grangeiro e Cavalcanti (1985), a costa se origina de acordo com a direção geral E-W, e em termos locais a linha do litoral a leste da "Ponta

de Jericoacoara” possui uma direção NW- SE sendo mais próximo a E-W nos arredores da praia do Desterro, e a oeste do Serrote a linha do litoral segue a orientação NE-SW, sendo quase N-S nas proximidades da Vila. No domínio do Serrote a linha do litoral apresenta direção NE-SW (em torno de N70°E).

O Serrote de Jericoacoara é constituído por quartzito ferruginoso silicificado, formando uma saliência que quebra a regularidade da linha do litoral na área, caracterizando-se como uma Falésia. Essa feição influencia na dinâmica de deposição de sedimentos, ventos e escoamento hídrico da região.

A refração das ondas sob a influência do serrote, principalmente na sua área leste, desenvolve correntes longitudinais e deriva em direções aproximadamente ortogonais entre si e com sentido oposto, o que evidencia que o Serrote pode ser responsável pela suavização marinha no sentido do oeste, contrastando com a intensa energia na direção leste.

Rodrigues e Aguiar (1995) definiram a evolução da “Ponta” de Jericoacoara e a formação da “Pedra Furada”, nos seguintes estágios:

Rodrigues e Aguiar (1995) definiram a origem da Lagoa de Jijoca, onde a nordeste da área, o retrabalhamento das areias de plataforma interna e de antepraia formam o suprimento principal dos materiais terrestres necessários à origem dos bermas e conseqüentemente a formação de campos de dunas existentes na região de Jericoacoara, que se depositaram sobre os terraços holocênicos hoje recobertos e sem evidência superficial. Através da geomorfologia pretérita, extensos corredores se formaram e direcionaram as dunas ao encontrar obstáculos. Ao seu movimento normal e ao migrarem obstruem leitos de rios e riachos e conseqüentemente formar lagos e lagoas na sua passagem. A partir dessa evidência observou-se que o riacho Doce (a norte) e a lagoa de Jijoca (a sul), com o campo dunar entre eles, comprova que essa lagoa não existia antes do deslocamento dessas dunas, existindo somente após essa passagem. Foi formulada a hipótese de que esse rio Doce (anterior) com um grande volume de água, ao ter as dunas obstruindo o seu leito, o nível de água do lado sul, por ser mais alto, começou a se elevar originando a lagoa, enquanto que, do lado norte, o volume de água baixou, estreitando o canal e transformando o rio em riacho.

A superfície dos tabuleiros é uma unidade que se encontra no limite sul do Parque Nacional de Jericoacoara. As altitudes aumentam em direção ao sul e o contato da unidade com as áreas interdunares se faz de modo suave sem a presença de escarpas ou ressaltos, devido talvez ao intenso capeamento por areias quartzosas.

No entorno próximo, a dinâmica sedimentar é bastante ativa, onde a evolução natural dos sedimentos ocorre por constante movimentação de areias no sentido da direção dos ventos.

### **5.1.6 – Unidades Protegidas**

O Brasil conta com uma boa legislação ambiental que norteia a preservação e conservação de sua biodiversidade e belezas ambientais. Alguns desses mecanismos são:

- a) Áreas de Proteção Permanente (APP), regidas pelo Código Florestal, lei nº 4.771, de 15/09/1965 e Resolução nº 303 de 20/03/2002.
- b) Unidades de Conservação, regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985 de 18/07/2000.
- c) Reserva Legal, instituída pela Lei Federal nº 4.771/65 (Código Florestal), alterada pela Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989, e pelas Medidas Provisórias 2.166 e 2.167, de 2001. (Para a Amazônia, são exigidos 80% de RL, para o Cerrado, 35%, e no restante do Brasil, 20%).

Ocorre na região desse empreendimento o Parque Nacional de Jericoacoara, o qual conta com 8.850 hectares a partir de 2007, tendo sido criado em 2002 (Decreto Federal S/№ de 4 de fevereiro de 2002) a partir da recategorização parcial da Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara criada em 1984, estabelecida pelo Decreto 90 379 de 29/10/1984, nos municípios de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no estado do Ceará e a APA da Lagoa de Jijoca, criada por meio do Decreto nº 25. 975, de 10 de agosto de 2000, e abrange uma área de 3.995,61 hectares. Localiza-se entre os Municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara, a, aproximadamente, 290 Km de Fortaleza. O acesso a esta unidade de conservação se dá, partindo de Fortaleza, pela BR 222 e em seguida pela BR 402 e a Rodovia CE 085.

## **Áreas de Preservação Permanente**

De acordo com Código Florestal Brasileiro, lei n.º 4.771 de 15 de setembro de 1965, atualizado pela medida provisória n.º 2.166/001 e pela resolução do CONAMA n.º 303 de 20/03/2002, são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) Ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, mesmo intermitente, em faixa marginal com largura mínima de:
  - 1) trinta metros, para os cursos d'água com menos de dez metros de largura;
  - 2) cinquenta metros, para os cursos d'água com dez a cinquenta metros de largura;
  - 3) cem metros, para os cursos d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- b) Ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros;
- c) Ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
  - 1) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
  - 2) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros.
- d) No topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base.
- e) Em dunas
- f) Nas restingas: em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima.

## **Unidades de Conservação**

As Unidades de Conservação são espaços territoriais cujos recursos ambientais possuem características naturais relevantes, sendo regidas pela lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.

As Unidades de Conservação são classificadas em dois grandes grupos, de acordo com a forma de uso dos seus recursos naturais: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma área, em geral, extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, sendo constituída por terras públicas ou privadas.

#### a) Parque Nacional de Jericoacoara

O Parque Nacional (Parna) de Jericoacoara, no estado do Ceará, foi criado em fevereiro de 2002, com área de 8.416 hectares, a partir da recategorização parcial da Área de Proteção Ambiental criada em 1984, e da redefinição de seus limites em junho de 2007.

Foram ajustados os limites referentes à localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Vila de Jericoacoara e os limites sul e oeste do parque, ampliando a área para 8.850 hectares, incluindo também uma faixa marítima com um quilômetro de largura, paralela à linha costeira.

O Parna tem como objetivo proteger amostras dos ecossistemas costeiros, assegurar a preservação de seus recursos naturais e proporcionar pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico.

A Unidade de Conservação possui um grande potencial turístico. A Pedra Furada, formação rochosa considerada ícone de Jericoacoara e uma das principais paisagens do Parque Nacional, é visitada por um grande número de turistas.

Por sua vez, o Serrote, formação rochosa que se eleva ao nordeste da Vila de Jericoacoara, apresenta o ponto culminante do parque, onde está localizado o farol a uma altitude de 95 metros. Do campo de dunas, que se estende por quase toda a extensão do parque, destaque para a Duna do Pôr do Sol.

Há ainda passeio ecológico nos manguezais e nas lagoas temporárias, que formam uma atração à parte. As praias são a maior atração do Parque Nacional, tendo uma grande variedade, desde as que possuem grande número de frequentadores até as isoladas ou propícias para prática de esportes náuticos.

O Parque possui diversos atrativos, que incluem desde a prática de esportes radicais em belas praias e lagoas até a contemplação de monumentos naturais como a Pedra Furada, principal cartão-postal de Jericoacoara.

A partir da Vila de Jericoacoara, os turistas têm a oportunidade de realizar diversos passeios para visitar atrativos como o Serrote, a Pedra Furada e a Árvore da Preguiça, além de passeios de canoa pelos belos manguezais do Rio Guriú, para avistamento dos cavalos-marinhos (*Hippocampusreidi*).

Também há a opção de realizar passeios a cavalo pelas praias e dunas do Parque, além de passeios de buggy junto a operadores de turismo locais para conhecer atrativos situados no entorno da unidade, como a Lagoa do Paraíso, Lagoa Azul e Tatajuba, por exemplo.



Figura 5: Mapa de Indicação do Parque Nacional de Jericoacoara (In: ICMBio, 2015).

O Parque Nacional e Vila de Jericoacoara abrigam uma enseada cuja praia está voltada para o poente, o que proporciona um belo espetáculo ao fim do dia, pois possibilita que turistas e moradores contemplem diariamente o espetáculo do Sol se pondo sobre o mar.

O parque pode ser visitado durante todo o ano. A época das chuvas se concentra entre os meses de fevereiro e maio, contudo os dias chuvosos são permeados por períodos de sol intenso.

Durante o restante do ano o Parque Nacional de Jericoacoara é privilegiado com dias ensolarados e vento constante, ideal para a prática de esportes náuticos a vela.

Partindo de Fortaleza, pela rodovia CE 085, também conhecida como rodovia do "Sol Poente", chega-se à sede do município de Jijoca de Jericoacoara, distante 294 km da capital. Seguindo de Jijoca, após mais 20 km de estrada de terra chega-se à Vila de Jericoacoara, que se encontra envolvida pelos limites do Parque Nacional.

As opções de hospedagem em Jericoacoara vêm aumentando com o crescimento do turismo por lá. A vila conta com hotel, diversas pousadas e camping. São inúmeras opções distantes no máximo 400 metros da entrada do Parque. Há também diversas opções de pousadas na Lagoa de Jijoca ou Lagoa do Paraíso (próximo à entrada de Lagoa Grande), e ainda na Praia do Preá, antes da entrada no Parque.

O Parque possui normas específicas que visam à conservação de seu patrimônio natural e da biodiversidade associada.

Assim, dentro dos limites do parque nacional é proibido:

- Trânsito de veículos automotores sobre dunas fixas ou móveis;
- Deixar lixo nos locais visitados;
- Coletar, perseguir ou apanhar espécimes da fauna silvestre; e,
- Fazer fogueiras no interior do parque.

#### b) APA de Jericoacoara

A APA - Área de Proteção Ambiental na praia de Jericoacoara foi criada em 29 de Outubro de 1984 pelo IBAMA e o Governo do Estado do Ceará e teve como principal objetivo proteger e preservar o rico patrimônio natural da região e incentivar o uso equilibrado dos recursos naturais.

A área protegida de Jericoacoara é aproximadamente de 200 quilômetros quadrados, numa extensão dos limites de 10 quilômetros e um unico vilarejo, tendo como limite leste a Praia do Preá e como limite oeste a Vila do Guriú.

O Projeto de Lei 5821/05, alterou os limites do Parque Nacional de Jericoacoara, no oeste do Ceará, e extinguiu a área de proteção ambiental (APA) de Jericoacoara, com área estimada de 207 hectares. Os limites da APA englobam a totalidade da Vila de Jericoacoara, localizada no centro do parque, que tem 8.416 hectares.

O Parque Nacional de Jericoacoara foi criado pelo decreto sem número de 4 de fevereiro de 2002. A maior parte do Parque se sobrepôs a uma APA estadual pré-existente. No mesmo ato que criou o parque, foi também criada uma APA federal nos limites da Vila de Jericoacoara, que tem população estimada em 2.500 pessoas, cujo principal objetivo era o controle do crescimento deste núcleo urbano, em razão da grande fragilidade ambiental das dunas de Jericoacoara.

#### c) APA da Lagoa de Jijoca

A APA da Lagoa de Jijoca foi criada em decorrência das peculiaridades ambientais da Lagoa de Jijoca e seu entorno, que a tornam refúgio biológico de grande valor, além de constituir-se em ambiente dotado de equilíbrio ecológico bastante frágil pela sua própria natureza e pela intervenção do homem.

Os objetivos desta Unidade de Conservação são:

- Preservar as peculiaridades ambientais da Lagoa de Jijoca e seu entorno, que a tornam refúgio biológico de grande valor, além de constituir-se em ambiente dotado de equilíbrio ecológico bastante frágil pela sua própria natureza e pela intervenção do homem;

- Proteger as comunidades bióticas nativas e os solos;
- Garantir a conservação de remanescentes da mata aluvial, dos leitos naturais das águas pluviais e das reservas hídricas e demais ecossistemas;
- Proporcionar à população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso do solo, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade dos recursos naturais, com ênfase na melhoria da qualidade de vida da população local;
- Ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e das demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental; e,
- Desenvolver, na população regional, uma consciência ecológica e conservacionista;

A Lagoa de Jijoca é formada pelo barramento dos Córregos do Paraguai e do Mourão, o que se deu em face da migração de dunas móveis que ocorrem na planície costeira.

A vegetação local é diversificada, desde espécies de gramíneas até componentes arbóreos ou arbustivos, conforme localização na faixa praial, dunas fixas e semi-fixas, tabuleiros pré-litorâneos ou a mata ciliar da lagoa. As formações vegetais dos tabuleiros são caracterizadas por espécies arbóreo-arbustivas, que variam de 2 a 4 metros de altura. Esse tipo de vegetação começa a surgir logo após o complexo dunar em direção ao continente e se sustenta nos sedimentos da Formação Barreiras.

Dentre as diferentes espécies animais, as aves são as que apresentam-se mais diversificadas, apesar da existência de várias espécies de mamíferos e répteis. Na fauna aquática da lagoa, há uma diferenciação que se deve ao tipo de ambiente, sejam lóticos ou lênticos.

Entre os invertebrados encontram-se os moluscos e os crustáceos e entre os vertebrados, existem pequenos peixes, dentre eles algumas espécies estuarinas de origem marinha, como as tainhas e o camurim.

Inseridas nos limites da APA existem dezoito comunidades que sobrevivem diretamente da utilização de seus recursos naturais, basicamente da pesca e da agricultura de subsistência, quais sejam: As Comunidades de Chapadinha, Jijoca dos Lula, Corguinho, Castelhana, Monteiro, Córrego

dos Ana, Lagoa do Meio, Córrego das Panelas, Córrego dos Teixeira, Santo Stevam, Paraguai, Santa Rosa, Baixio, Córrego do Mourão, Córrego do Urubu, Coqueiros, Jijoca dos Bento e Caiçara.

Na região existe uma área habitada por descendentes de quilombolas.

São atividades proibidas nesta APA:

- Utilização de embarcações motorizadas e similares na lagoa. (Decreto Municipal número 05/2000 de 27 de fevereiro de 2002);
- Implantação ou ampliação de quaisquer tipos de construção civil sem o devido licenciamento ambiental;
- Supressão de vegetação e uso do fogo sem a autorização da SEMACE;
- Atividades que possam poluir ou degradar os recursos hídricos abrangidos pela APA, como também o despejo de efluentes, resíduos ou detritos capazes de provocar danos ao meio ambiente;
- Intervenção em áreas de preservação permanente, como: margens da Lagoa e demais recursos hídricos e campo de dunas; dentre outras; e,
- Demais atividades danosas previstas na legislação ambiental.

Os principais problemas existentes na APA são decorrentes da ação antrópica e ocasionados pela especulação imobiliária, além de desmatamento e queimadas.

A população dos Municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara, veranistas e turistas usufruem das riquezas ambientais da área, através do desenvolvimento de práticas de atividades turísticas e de lazer. Na região podem ser realizadas caminhadas nas trilhas ecológicas, além da prática de esporte náuticos não poluidores, como windsurf e kitesurf.

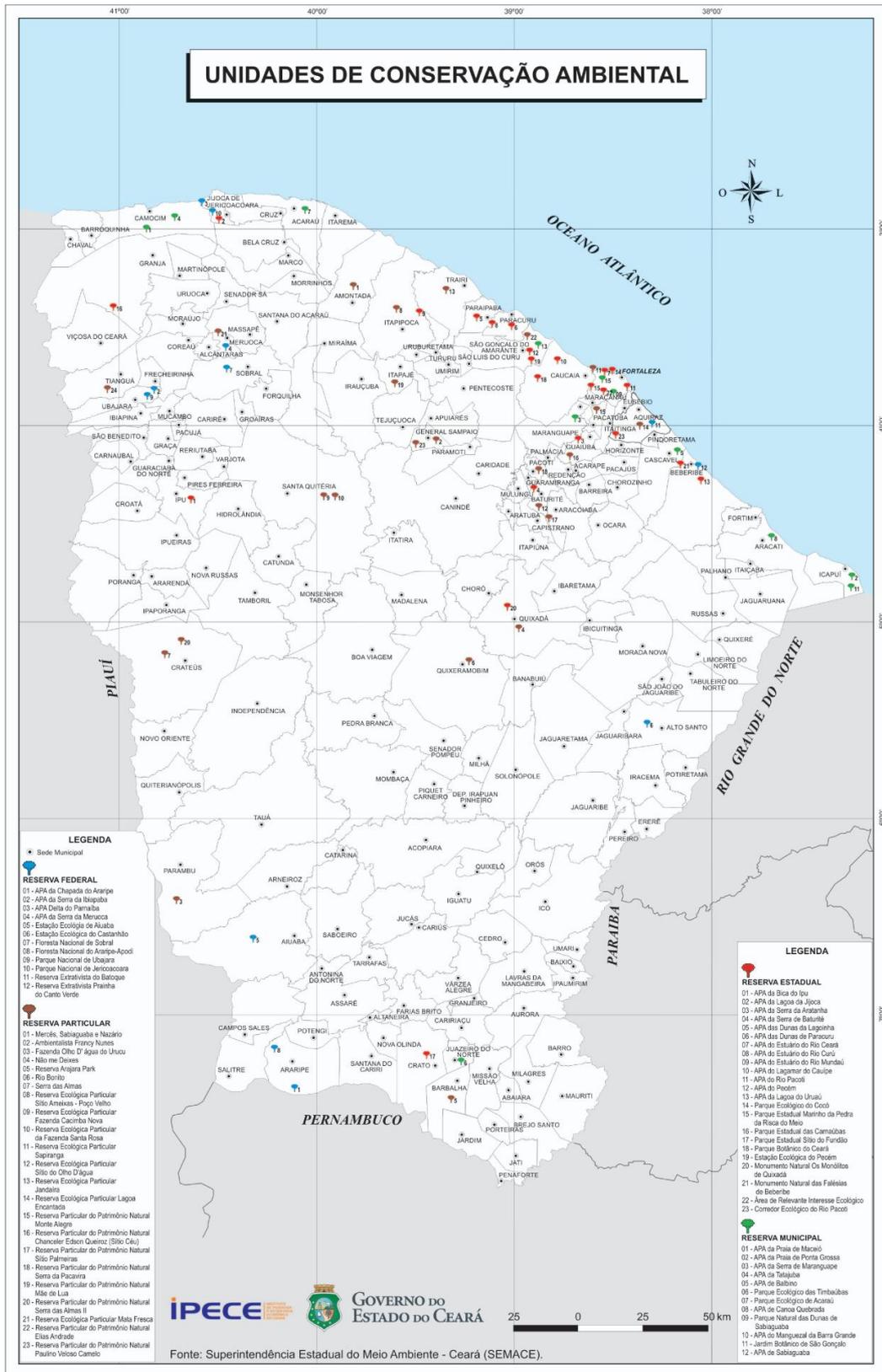


Figura 6: Mapa da Unidade de Conservação do Estado do Ceará – IPECE, 2012.

## 5.2 – Meio Biótico

O presente Estudo Ambiental refere-se ao Melhoramento e Pavimentação do Trecho desde o entroncamento da CE 085 (Lagoa do Monteiro, distrito de Caiçara) até a Praia do Preá, no município de Cruz/CE, conforme preconiza o Termo de Referencia 3408/2013/DICPO/GECON, do protocolo 7721200/2013, de interesse da Secretaria de Turismo do Estado do Ceará – SETUR.

A área de influencia da Estrada de Preá (CE 182) ocupa parte da microbacia hidrográfica do Córrego do Prefeito / Paraguai, bem como parte da microbacia Córrego da Ana / Lagoa do Meio, ambos da bacia da Lagoa de Jijoca.

O entroncamento dessa estrada a ser pavimentada com a CE085, dista aproximadamente 25km da sede de Cruz, sendo uma das vias de acesso para a Praia de Jericoacoara.

A tipologia vegetal dessa estrada que liga a CE 085 a comunidade de Preá, via Caiçara, encontra-se dominada pelo Complexo Litorâneo, cuja dinâmica costeira é bastante ativa, principalmente durante o período de estio, quando os ventos são mais fortes. Dentre as diversas coberturas vegetais que ocorrem no Complexo Litorâneo a Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo domina ao longo dessa estrada.

Ao longo do ano verificam-se duas estações bem marcadas, onde, no período seco, nota-se o rebaixamento do lençol freático e o crescimento da ação eólica, enquanto durante a estação das chuvas formam-se diversos corpos d'água, renovando toda a vida da região e atraindo diversos membros da fauna, especialmente aves aquáticas e artrópodes.

A hidrodinâmica local é bastante complexa, não existindo um curso d'água principal e sim várias pequenas microbacias hidrográficas interligadas, haja vista que a ação eólica altera constantemente a dinâmica das dunas que por conseqüente altera sua hidrologia, mesmo no tabuleiro.

A ação antrópica local é mais sentida próximo das lagoas e no tabuleiro pré-litorâneo, haja vista a ocorrência de alguns sítios na região, os quais ao longo do tempo vêm alterando a paisagem, em especial com o cultivo de subsistência e de frutíferas como o *Anacardium occidentale* (cajuero).

A fauna e em especial a flora desta área, vem ao longo do tempo, adaptando-se fisiomorfologicamente, as adversidades deste ambiente, tais como: forte ação eólica, solo pobre em nutrientes, ação da maresia, clima árido, dentre outras.

### **5.2.1 – Ecossistemas**

A estrada a ser pavimentada do trecho do entroncamento CE085 até a Praia do Preá passando em Caiçara, em Cruz / Ceará encontra-se alocada na tipologia vegetal do Complexo Litorâneo, onde destacam os seguintes ambientes: Ambiente Praiano, Vegetação da Planície Litorânea, Vegetação dos Campos Dunares, Ambientes Ribeirinhos/Lacustres, Vegetação do Tabuleiro Pré-Litorâneo e Ambientes Antropogênicos.

Cada tipologia vegetal apresenta características próprias, apesar da mútua ajuda sinecológica, como na contenção das dunas e na manutenção do nível do lençol freático, umedecendo o solo e amenizando o clima, etc. A sua biodiversidade é bem representativa, apesar de certas condições físico-climáticas não serem favoráveis, levando-as a adaptar-se física e anatomicamente. Alguns destes ecossistemas são considerados como ecótonos entre os ambientes marinhos e terrestres, uma vez que os mesmos localizam-se no limiar destes dois grandes biótopos, havendo, portanto, razoável troca energética e biomassa na região.

O complexo litorâneo cearense apresenta na sua porção a sota-vento, logo após o último cordão dunar, a unidade fisionômica denominada Tabuleiro Litorâneo nos diversos interflúvios desenhados pela hidrologia local, diferenciando-se conforme sua fisionomia e biocenose, sendo esse o principal ambiente contido no traçado da via a ser pavimentada.

Percebem-se nesses ambientes costeiros, uma forte dinâmica ambiental, tanto por parte dos fatores físicos (sedimentológicos, litológicos, climáticos, etc.) como dos bióticos (migração, trofismo, sucessão ecológica, etc.), levando a crer que cada unidade ambiental mantém uma estreita relação com as demais biotas circunvizinhas, em certos casos ao longo do tempo, chegando a alterar toda a sua fitofisionomia.

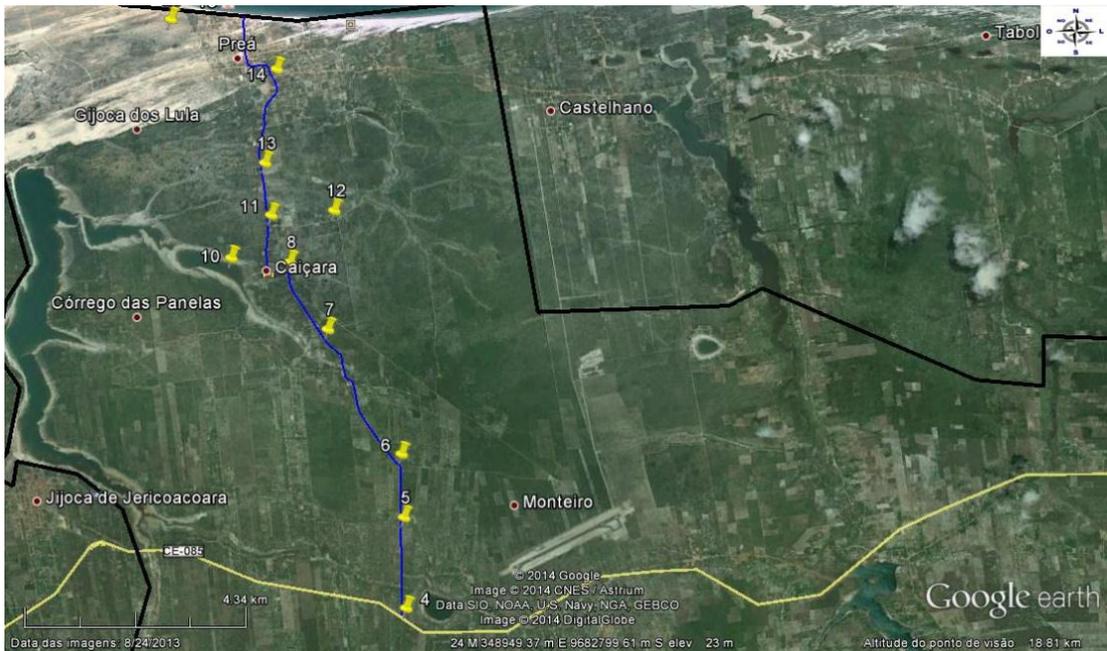


Figura 7: Vista do traçado onde será pavimentada a estrada da CE085 à Praia do Preá.  
Fonte: google Earth.

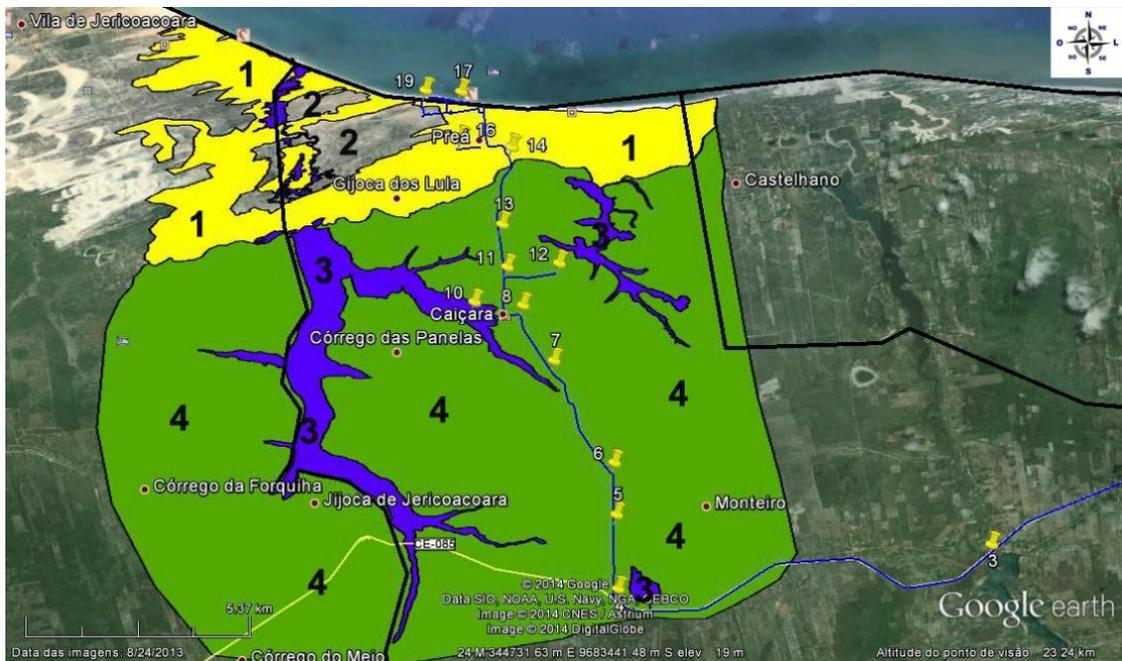


Figura 8: Vista geral dos ambientes onde será pavimentada a estrada da CE085 à Praia do Preá.  
Fonte: Google Earth.

Legenda: 1 = Ambiente dos Campos de Dunas, 2 = Ambiente da Planície Litorânea, 3 = Ambiente lacustre/Ribeirinho, 4 = ambiente do Tabuleiro Pré-litorâneo.

### 5.2.1.1 – Ambiente Praiano

O ambiente praiano situa-se entre a baixa-mar e a maré mais alta, a qual coincide com o limite do estirâncio. Observam-se em alguns trechos, depósitos flúvio-marinhos que formam as praias rochosas. Deste modo, o ambiente praiano, em questão, apresenta duas fitofisnomias distintas, sendo uma formada por sedimentos de areias quartzosas e outra dominada pelo depósito flúvio-marinho de arenitos, observada, sobretudo próxima da foz do rio Guriú, estendendo ao longo da praia ate próximo da comunidade de Preá.

A praia formada por sedimentos de areias quartzosas apresenta-se desnuda, sem representantes florísticos, como na localidade de Preá. Notando-se, no entanto algumas algas marinhas dispersas e certos representantes da infauna como moluscos, equinodermatos e crustáceos, tais como: *Ocypode quadrata* (espia maré), *Ucides cordatus* (uçã), *Ligia exotica* (barata da praia), etc., bem com diversas espécies de aves migratórias.



Foto 1: *Ocypode quadrata* (espia maré), *Ucides cordatus* (uçã), passíveis de serem encontrados na Praia do Preá.  
Foto Ilustrativa. Fonte: Pousada KITEBRASIL. <https://www.pesca.sp.gov.br/imagens.php?pag=13>

A praia rochosa encontra-se recoberta por uma biota bastante rica e diversificada, como: *Octopus vulgaris*. (polvo), foto 4, *Cthamalus* sp. (craca), foto 5, *Balanus* sp. (craca), foto 5, *Crassostrea rhizophorae* (ostra), foto 6 e *Polychaetas* (anelídeos), foto 7, dentre inúmeros outros. Esse ambiente localiza-se, sobretudo próximo da linha da praia, submergindo e reaparecendo a cada maré, esponto sua diversidade.



Foto 2: *Ligia exotica* (barata da praia) e *Octopus vulgaris*. (molusco), passível de serem encontrados na Praia do Preá.  
Foto Ilustrativa. Fonte: <https://www.flickr.com/photosandrecolling5099841787>. Helena Matthews-Cascon (CEARAPORTO, 2006)



Foto 3: *Cthamalus* sp. (craca), *Balanus* sp. (craca), passível de serem encontrados na Praia do Preá.  
Foto Ilustrativa. Fonte: Helena Matthews-Cascon (CEARAPORTO, 2006).  
<https://www.marine.govresearchcoresurveyschthamalus.htm>



Foto 4: Moluscos passíveis de serem encontrados nos arrecifes próximos da Praia do Preá.  
Foto Ilustrativa. Fonte: <https://www.flickr.cienceblogs.com.br/vqebtagsistema-nervoso.jpg> Helena Matthews-Cascon (CEARAPORTO, 2006)

Algumas aves migratórias intercontinentais (extremo boreal Americano) passam por esta região em direção ao extremo Sul do continente latino, merecendo destaque as seguintes espécies: *Charadrius semipalmatus* (maçarico), *Pluvialis dominica* (tarambola), *Numenius hudsonicus* (maçarico-do-bico-torto), *Tringa solitaria* (maçarico), *Actitis macularia* (maçariquinho), *Arenaria interpres*, (maçarico), *Calidris fuscicollis* (maçarico), *Calidris melanotos* (maçarico), *Sterna dougallii* (trinta-réis-real) etc. Boa parte destes maçaricos alimentam-se de moluscos, insetos e polychaetas, encontrados nos arrecifes.



Foto 5: Exemplos de Polychaetas, encontrados nos arrecifes, ao quais são consumidos pelas aves migratórias na região. Foto Ilustrativa. Fonte: Helena Matthews-Cascon (CEARAPORTO, 2006).

O ambiente Praiano encontra inserido na Área de Influência Indireta (AII) desse empreendimento.



Foto 6: Ambiente Praiano na Praia do Preá em Cruz – Ce.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Junior.



Foto 7: Ambiente Praiano com cordão rochoso formando um arrecife em Preá.  
 Fonte: Luís Gonzaga Sales Junior.

### 5.2.1.2 – Vegetação da Planície Litorânea

Ao longo da planície costeira local, verifica-se o domínio morfológico e por vezes o afloramento da Formação Barreiras, onde nota-se o predomínio de herbáceas formadas de espécies pioneiras, encontradas normalmente na superfície arenosa.

Inicia-se, portanto, logo após a linha do estirâncio (maré mais alta), indo até o início do complexo dunar, cobrindo quase toda a sua superfície tabular ou planície litorânea. A região em questão apresenta relevo de plano a levemente ondulado, com solo argilo-arenoso, no qual encontram-se assentadas diversas espécies de herbáceas, formando um tapete verde, dentre as quais destacam-se as seguintes espécies florísticas: *Ipomoea pes-caprae* (salsa), *Paspalum maritimum* (capim gengibre), *Indigofera microcarpa* (anil), *Remirea maritima* (cipó da praia), *Stylosanthes humilis* (vassourinha), *Iresine portulacoides* (bredinho), *Cyperus* sp. (capim); dentre outras.

Este ambiente possui forte influência eólica com acúmulo e transporte de areias quartzosas, predominando a ação dos ventos. Deste modo, a conservação desta área pelas espécies pioneiras acima citadas, é de grande importância para a dinâmica costeira, pois, sem esta vegetação haveria um crescente aumento na acumulação e transporte de areias nos corredores eólicos.

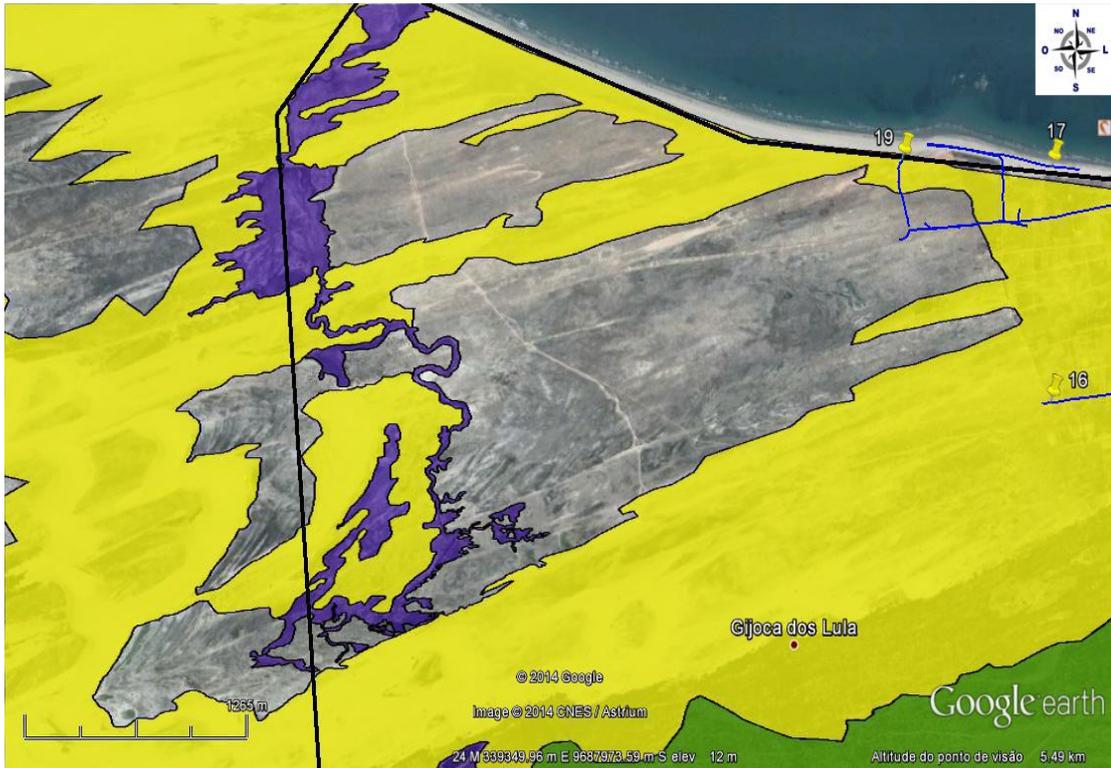


Figura 9: Vegetação da Planície Litorânea encontrada na região.  
 Fonte: Google Earth.

Neste ambiente bermal, ocorrem algumas depressões e pequenas elevações, denominadas de lagoas freáticas e cordões arenosos, respectivamente. As lagoas são intermitentes e alojam uma biocenose paludícola. Nos cordões arenosos, ocorrem em geral alguns arbustos retendo uma pequena duna, bem como podem ser vistos também agrupamentos de *Copernicea prunifera* (carnaubeiras) provavelmente acompanhando antigos corpos d'água dessa região.



Foto 8: Vegetação da Planície Litorânea, com suas herbáceas pioneiras em detalhe.  
 Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

Verificam-se nestas pequenas elevações, alguns tufos dispersos de arbustos representados essencialmente por: *Brysonima* spp. (muricí); *Cereus* sp. (jamacaru); *Jatropha pohliana* (pinhão); *Calotropis gigantea* (hortênsia), etc.



Foto 9: *Copernicea prunifera* (carnaubeiras) no interior da vegetação da planície litorânea.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

A inexistência de extrato arbóreo e do extrato arbóreo/arbustivo deve-se, sobretudo ao constante movimento das dunas sobre as mesmas, pois uma vez soterradas dificilmente sobreviverão, enquanto as gramíneas e demais herbáceas possuem uma maior capacidade de ressurgirem logo após a passagem da duna. Outro fenômeno interessante oriundo desse movimento dunar é a formação das pequenas lagoas intermitentes.

A fauna desse ambiente depende do fornecimento energético das herbáceas, tanto para a pastagem foliar como para o consumo de frutos, sementes e néctar. Normalmente os Insetos (ortópteros, lepidópteros, coleópteros, etc.), juntamente com os mamíferos roedores e aves frugívora/granívoras, constituem a base trófica alimentar formada pelos consumidores primários os quais fornecem nutrientes e energia para os demais níveis tróficos, mostrando assim que este ambiente comumente recicla seus nutrientes sem a interferência direta dos demais ambientes circunvizinhos.



Foto 10: Vegetação da Planície Litorânea encontrada na região.  
 Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

As aves da planície litorânea (berma), normalmente são de hábitos terrícolas, consumidoras de sementes, insetos, vermes e répteis, dentre as quais citam-se: *Guira guira* (anum branco), *Columbina minuta* (rolinha da praia), *Paroaria dominicana* (campina), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Anthus lutencens* (caminheiro do campo), *Himantopus mexicanus* (pernilongo), *Speotyto cunicularia* (Coruja-buraqueira), etc.

Fato interessante é a existência do *Speotyto cunicularia* (coruja-buraqueira), uma coruja diurna que habita áreas abertas da Planície Litorânea e demais ambientes Antrópicos cultivados como o Cajueiro, onde costuma nidificar no solo. Esta coruja controla as populações de roedores e pequenas répteis na região.

Ocorrem na região alguns répteis: *Iguana iguana* (camaleão); *Mabuya mabouya* (lagartixa); *Ameiva ameiva* (lagartixa); *Cnemidoporus ocellifer* (tijubina); os quais normalmente consomem artrópodes. Além de alguns ofídios como *Spilotes* sp. (caninana), *Oxyrhopus* sp (falsa-coral), *Oxybelis* sp (cobra-cipó) dentre outras que normalmente consomem outros répteis, bem como roedores.

A fauna de invertebrados local é predominantemente terrícola, destacando-se os seguintes taxa: *Ucydes cordatus* (caranguejo uçá), *Ocypoda quadrata* (espia maré), insetos (dípteros, coleópteros, etc.), dentre outros.

O ambiente do Berma encontra inserido na Área de Influência Indireta (AII), assim como a Paria.

### 5.2.1.3 – Vegetação dos Campos Dunares

O complexo dunar compreende a região da planície litorânea com relevo acidentado e razoavelmente ondulado, com solos areno-quartzoso. Conforme a sua tipologia vegetal, recebe a denominação de dunas móveis (isenta de flora), dunas semi-fixas (com flora arbustiva dispersa) e dunas fixas (com espécies arbóreas e arbustivas agrupadas). Na região de Preá, a maior concentração de dunas localiza-se na área do Parque Nacional de Jeriquaçu, mesclado com a Planície Litorânea.

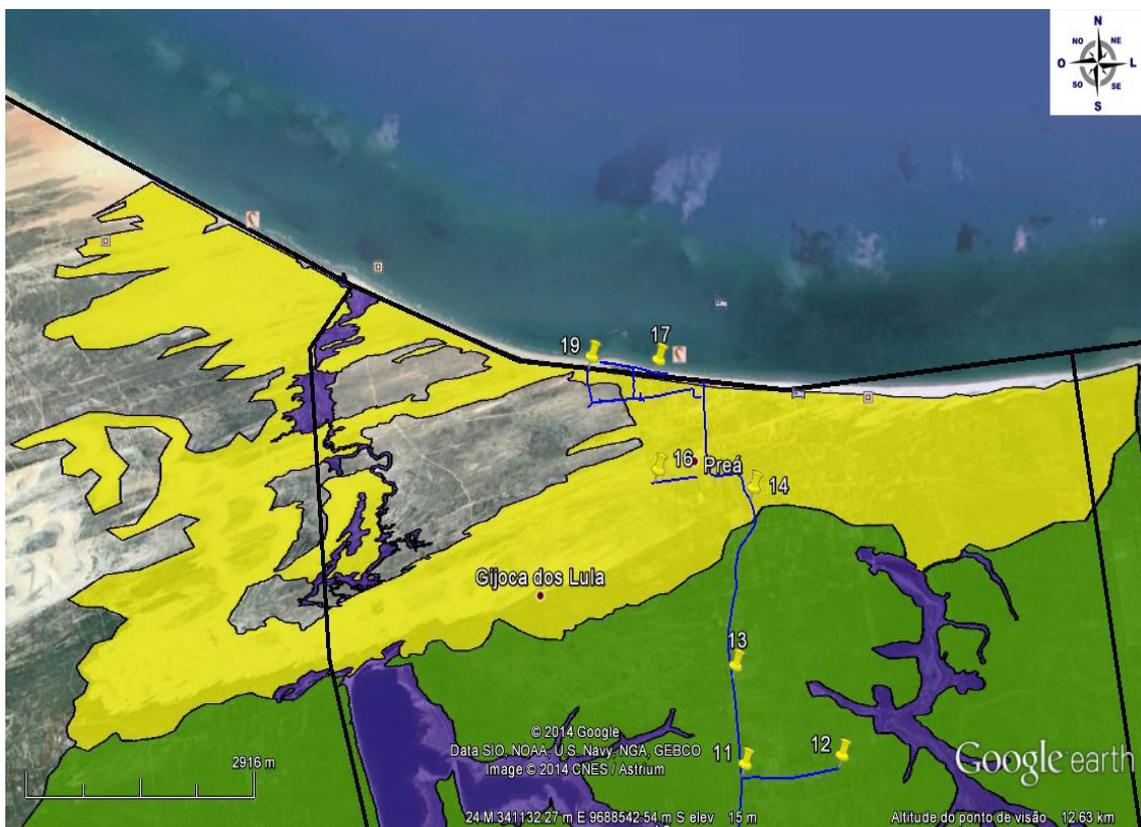


Figura 10: Vegetação dos Campos Dunares encontrada na região.  
 Fonte: Google Earth.

As dunas fixas situam-se geralmente à sotavento dos diversos cordões dunares. Apresentam uma vegetação com dois estratos, à arbórea podendo atingir 7,0 m, enquanto a arbustiva ficando em torno dos 3,0 m, suas espécies florísticas apresentam-se bastante agrupadas com fustes retilíneas encopadas no dossel superior. Já há formação de uma fina camada de húmus provindo da queda foliar local, praticamente não verificam herbáceas, em ocorrência da competição pela luz solar, podendo ter discretos representantes da vegetação pioneira.

As principais espécies florísticas que compõem as dunas fixas são *Maytenus rigida* (casca grossa), *Ximenia americana* (ameixa), *Mouriria guianensis* (manipuça), *Guettarda* sp. (angélica), *Ouratea fieldingiana* (batiputá), *Anacardium occidentale* (caju), *Tocayena* sp. (jenipapo bravo), *Psidium* sp. (goiabinha), *Zizyphus joazeiro* (juazeiro), *Casearia guianensis* (café bravo), *Aspidosperma* sp. (peroba), *Eugenia uvalha* (ubaia), *Manilkara triflora* (maçaranduba-da-praia) *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro), *Eugenia* sp. (guabiraba) *Heliotropium* sp. (fedegoso); *Cocos nucifera* (coco), *Byrsonima crassifolia* (muricí-pitanga) e várias outras essências florestais, que em geral coincidem com as espécies contidas no tabuleiro pré-litorâneo.

A fauna dominante das dunas fixas são aves insetívoras e (ou) frutívoras. Dentre os quais destacam: *Tyrannus melanocholicus* (siriri), *Columbina picui* (rolinha da praia), *Pitangus sulphuratus* (bem ti vi), *Sporophila albogularis* (gola), *Anthus lutencens* (caminheiro do campo), *Columbina passerina* (rolinha da praia), *Forpus xanthopterygius* (papacú), *Tangara sayaca* (sanhaço), *Mimus gilvus* (sabiá da praia), etc.

Outras aves raptoras na região são: *Buteo swainsoni* (gavião), *Buteo magnirostris* (gavião), *Polyborus plancus* (carcará), etc., os quais ocupam o ultimo nível da cadeia trófica, consumindo répteis, insetos, roedores etc.

Ocorrem também, squamatas em especial sáurios; alguns mamíferos herbívoros: *Cavia aperea* (preá), *Euphractus sexcinctus* (peba), *Didelphis* sp. (cassaco), *Cerdocyon thous* (raposa) e o *Artibeus jamaicensis* (morcego frutívoro), etc.

Os ambientes da vegetação de dunas semi-fixas, são fixadas pelas herbáceas pioneiras da Planície Litorânea (berma), especialmente: ***Ipomoea pes-caprae*** (salsa), ***Remirea marítima*** (cordão de São Francisco), ***Cyperus maritimum*** (capim das dunas), ***Hybanthus ipepacuanha*** (ipepacuanha), ***Boerhaavia*** sp (pega pinto), ***Stylosanthes*** sp (vassourinha), ***Tephrosia cineria*** (anil bravo), ***Lycopodium*** sp. (pinheirinho). Este ambiente caracteriza-se por apresentar um disperso agrupamento de arbustos ou scrub, com raras herbáceas cobrindo o seu solo arenoso, tais como: ***Byrsonima crossifolia*** (muricí), ***Chrysobalanus icaco*** (guagiru), ***Cereus*** sp. (mandacaru), ***Manilkara*** sp (maçaranduba), dentre outras.

Na tipologia vegetação de dunas móveis, não ocorre cobertura vegetal, sendo, portanto desnuda de vegetação. Sua fauna acolhe algumas espécies das aves terrícolas migratórias ou residentes,

répteis. O representante faunístico residente mais comum neste ambiente é o *Charadrius collaris* (maçarico de colar), capturando pequenos insetos e alguns membros da infauna nas dunas móveis, esta espécie reproduz nas dunas e no berma contrariando as demais espécies do gênero. O Ambiente das Dunas já encontra na Área de Influência direta (AID), por servir de grande reservatório d'água na região litorânea, minando suas nascentes no ambiente do Tabuleiro Pre-litorâneo formando as lagoas pos-dunares.

### 5.2.1.4 – Ambientes Ribeirinhos / Ambientes Lacustres

Não se verifica na região que onde ocorrerá o melhoramento e pavimentação da rodovia que liga a CE085 a Praia do Preá, um corpo d'água relevante e sim diversos pequenos riachos e córregos que deságuam em lagoas, onde a influência eólica é o moldador na dinâmica ambiental da região.

Os principais corpos d'água da região são: Córrego do Prefeito / Paraguai, bem como Córrego da Ana / Lagoa do Meio, ambos da bacia da Lagoa de Jijoca, dentre outros.

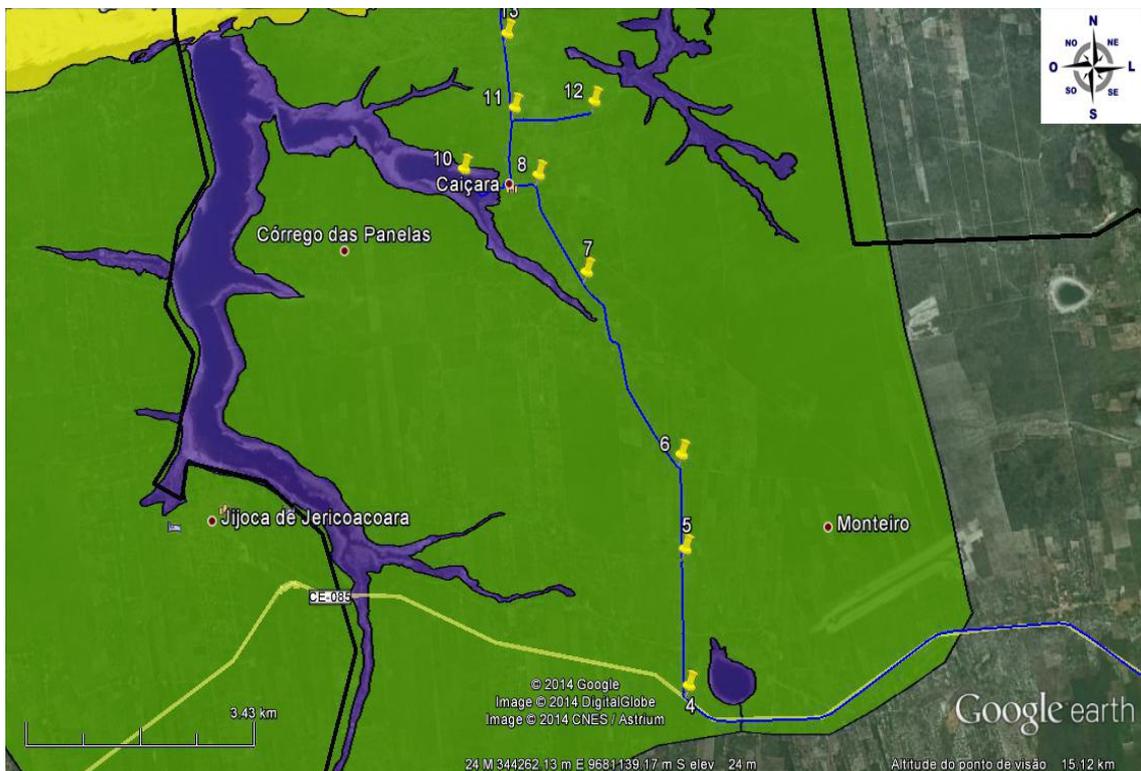


Figura 11: Lagoa da Jijoca e seu ambiente lacustre.  
 Fonte: Google Earth.

A lagoa da Jijoca é o maior ambiente lacustre dessa região com aproximadamente 1.111ha, localizado, sobretudo em Cruz. A rodovia que liga a CE085 a Preá, na altura de Caiçara distara pouco mais de 200m dessa estrada a ser pavimentada, figura 12.

Normalmente ao longo do ambiente lacustre/ribeirinho observa-se a comunidade anfíbia (eulialina) semelhante dos ambientes lacustres típicos de solos lixiviados, desta forma verificam-se espécies herbáceas dominadas por Ciperáceas, *Paspalum* sp. (capim), *Indigofera* sp. (anil), pequenas Leguminosas e Convolvuláceas, enquanto os arbustos encontram-se dispersos, formando várias moitas isoladas assemelhando-se aos campos sujos, formados de *Byrsonima* sp. (muricí), *Chrysobalanus icaco* (guajiru), *Zyziphus joazeiro* (juazeiro), *Lonchocarpus* sp. (ingá-bravo), *Croton* sp. (marmeleiro), *Coccoloba* sp. (coaçu), *Anacardium occidentale* (cajueiro), etc. E nas planícies ao longo de certos rios observam-se o predomínio de *Copernicea prunifera* (carnaúba), formando os campos de várzea, dentre outras espécies.

Muitas destas espécies possuem caráter caducifólio e folhas pequenas. A mata galeria aloja uma vegetação de porte mediano, podendo chegar aos oito metros de altura, cujas copas são bastante esgalhadas.

Os campos de várzeas localizam-se nos setores mais baixos dos rios, onde a influência da maré é mínima ou nula, tendo normalmente espécies arbórea/arbustivas, formando grandes adensamentos de arbustos, sobre solos alagáveis com tipologia areno-argilosos.

Durante o período chuvoso, nos campos de várzea, ocorre o domínio da fauna limno/paludícola, sobressaindo às aves e os peixes. Enquanto no decurso do estio verificam-se: aves insetívoras e(ou) frugívoras; répteis em especial os Squamatas; alguns mamíferos vegetarianos e vários grupos de Artrópodes.

Outro importante corpo d'água encontrado próximo da via a ser pavimentada é a lagoa Redonda com aproximadamente 194ha, figura 13.

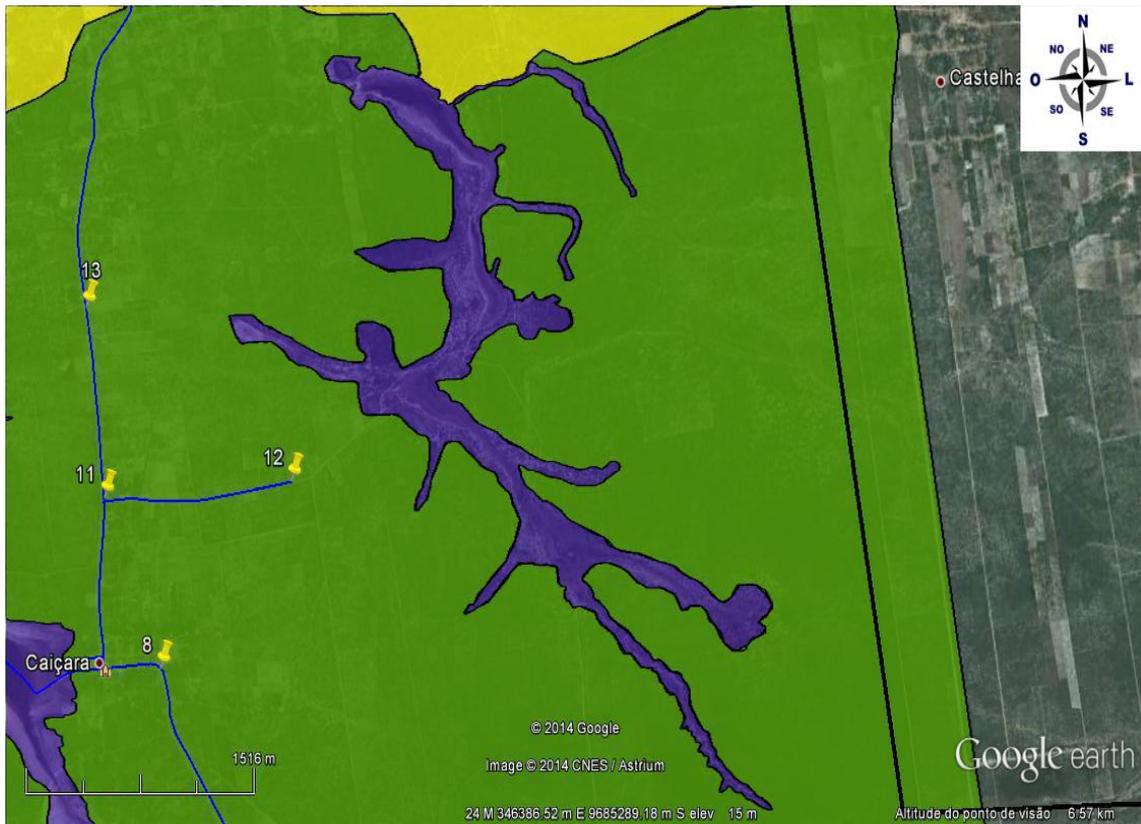


Figura 12: Lagoa Redonda e seu ambiente lacustre.  
 Fonte: Google Earth.

A ação antrópica é mais sentida nas vazantes, onde são aproveitadas para o cultivo de subsistência, que muitas vezes o “nativo” desmata, desagregando o seu solo, facilitando assim o processo erosivo e, por conseguinte o assoreamento dos rios e riachos. Além disso, a agropecuária intensiva aliada ao mau uso da terra é talvez os dois fatores antrópicos mais importantes deste ambiente.

O campo dunar próximo dos corpos d’água funciona como uma grande esponja, que absorve e carrega sua água para o subsolo, junto do grupo barreira, o qual tem a função de uma caixa impermeável, propiciando o acúmulo d’água neste ambiente, mesmo durante boa parte do período seco.

A lagoa dos Monteiro encontra-se bem próximo do entroncamento da CE085 com a rodovia a ser pavimentada, com 37,9ha, essa lagoa pode no período chuvoso interligar com um dos braços da Lagoa de Jijoca, cortando a rodovia ser pavimentada, figura 14.

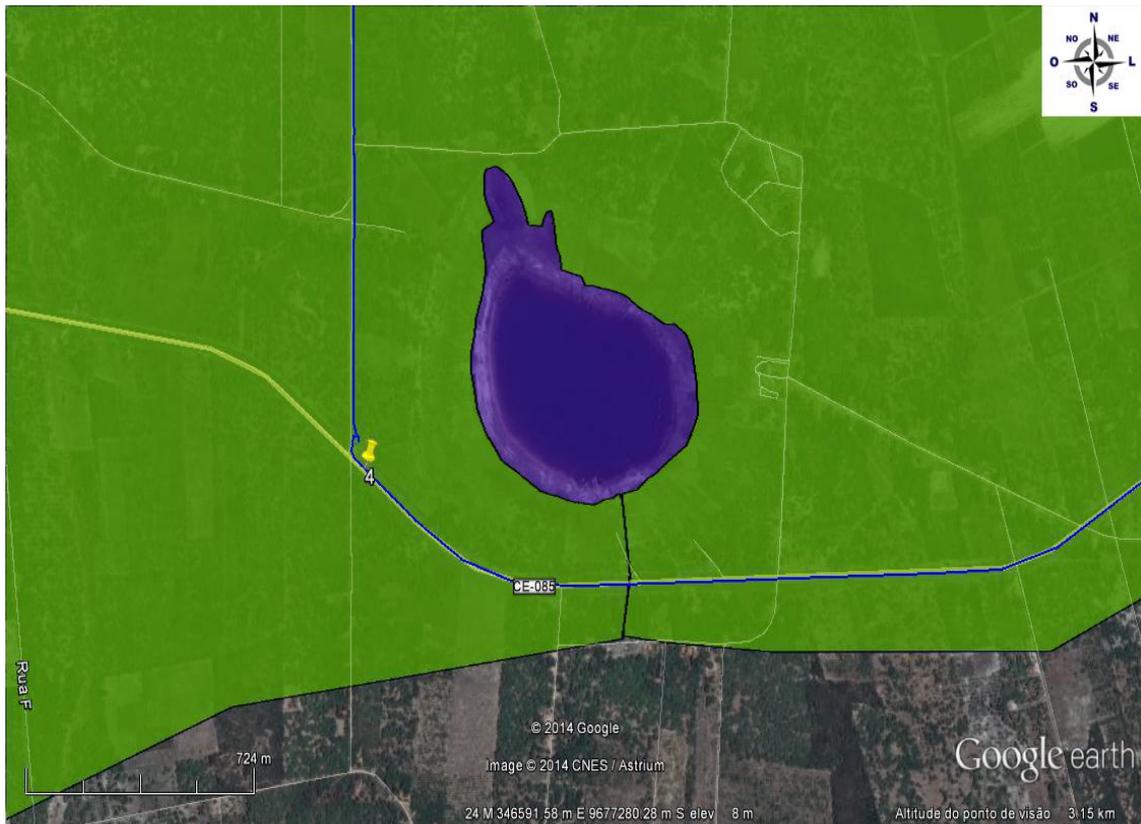


Figura 13: Lagoa Monteiro e seu ambiente lacustre.  
Fonte: Google Earth.

A ictiofauna encontra composta normalmente de: *Geophagus* sp. (cará); *Lebiste* sp. (gupi); *Sybranchus* sp (muçum), *Hoplias malabaricus* (traíra), etc., e certos invertebrados como a *Ampullaria* sp. (uruá), o qual serve como fonte de alimento para algumas aves como o *Rostrhamus sociabilis* (caramujeiro) e o *Aramus guarauna* (carão).

O Ambiente do Complexo Litorâneo abraça três tipos de ambientes Lacustres conforme sua localização em relação ao Campo de Dunas assim ocorre os ambientes lacustres pré, pós e interdunares. Uma vez que as dunas são um excelente reservatório d'água na região.

O ambiente lacustre pré-dunar situa-se nas depressões da planície litorânea (berma). As lagoas formadas nestas depressões são em geral pouco profundas e intermitentes, com uma profundidade não superior a 100 centímetros, com diversos córregos de águas doces e salobros, podendo interligar com o manguezal, servindo em determinados períodos do ano como tampão de certos parâmetros físico-químicos (salinidade, pH, temperatura etc.). Este ambiente lacustre pré-dunar

pertence a Área de Influência Indireta (AII). Os representantes florísticos desse ambiente são em geral herbáceas como Ciperáceas e Gramíneas.

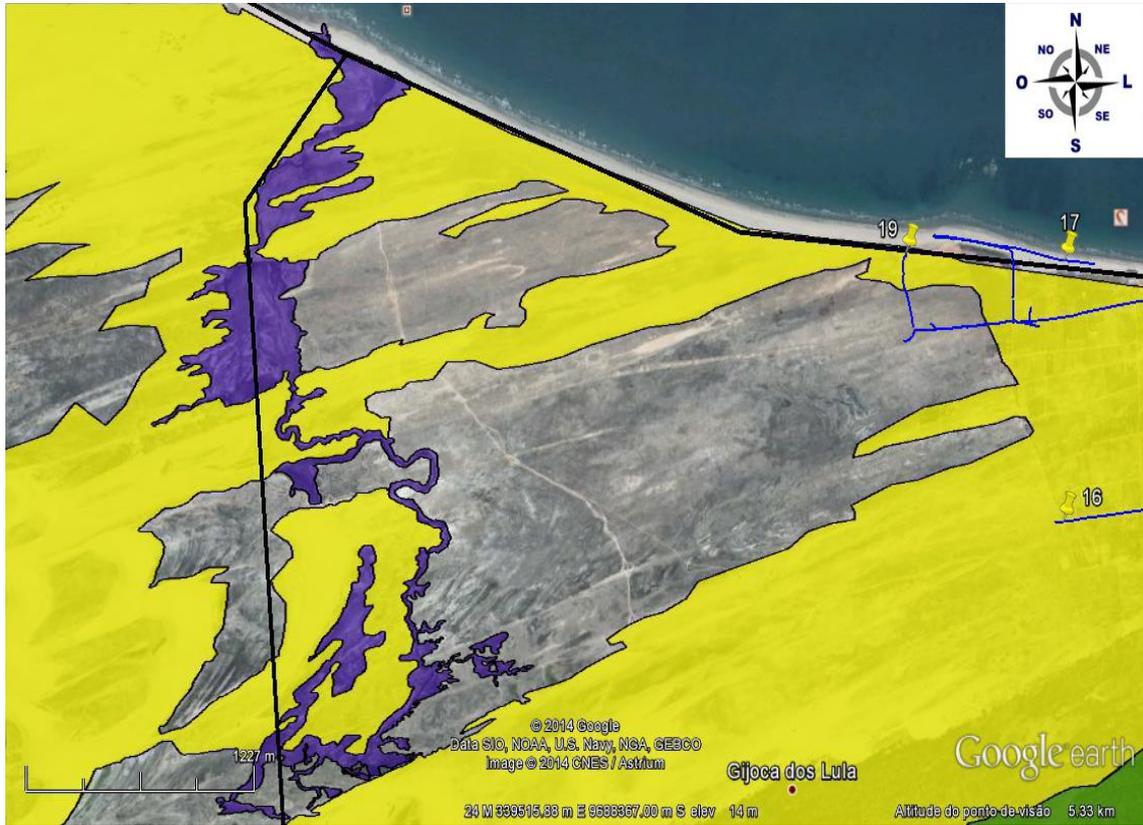


Figura 14: Complexo de lagoas e córregos na Planície Litorânea.  
 Fonte: Google Earth.

Na planície litorânea (berma) encontra-se um complexo de corpos d'água intermitentes, figura 15, os quais são fomentados de água provavelmente oriundo também da Lagoa de Jijoca por percolação dunar, figura 16.

A ornitofauna encontrada nas lagoas pré-dunares são em geral representada por: *Vanellus chilensis* (tetéu), *Himantopus mexicanus* (pernilongo), *Fluvicola nengeta* (lavandeira), *Jacana jacana* (jaçanã), *Pitangus sulphuratus* (bem ti vi), *Butorides striatus* (socó), *Mimus gilvus* (sabiá da praia), dentre outras aves.

No interior das dunas verificam as lagoas inter-dunares, as quais são em geral perenes ou conseguem manter úmidas durante boa parte do período de estio. Conseguem seu suprimento hídrico via lençol freático dunar, com profundidades geralmente não superiores a um metro.

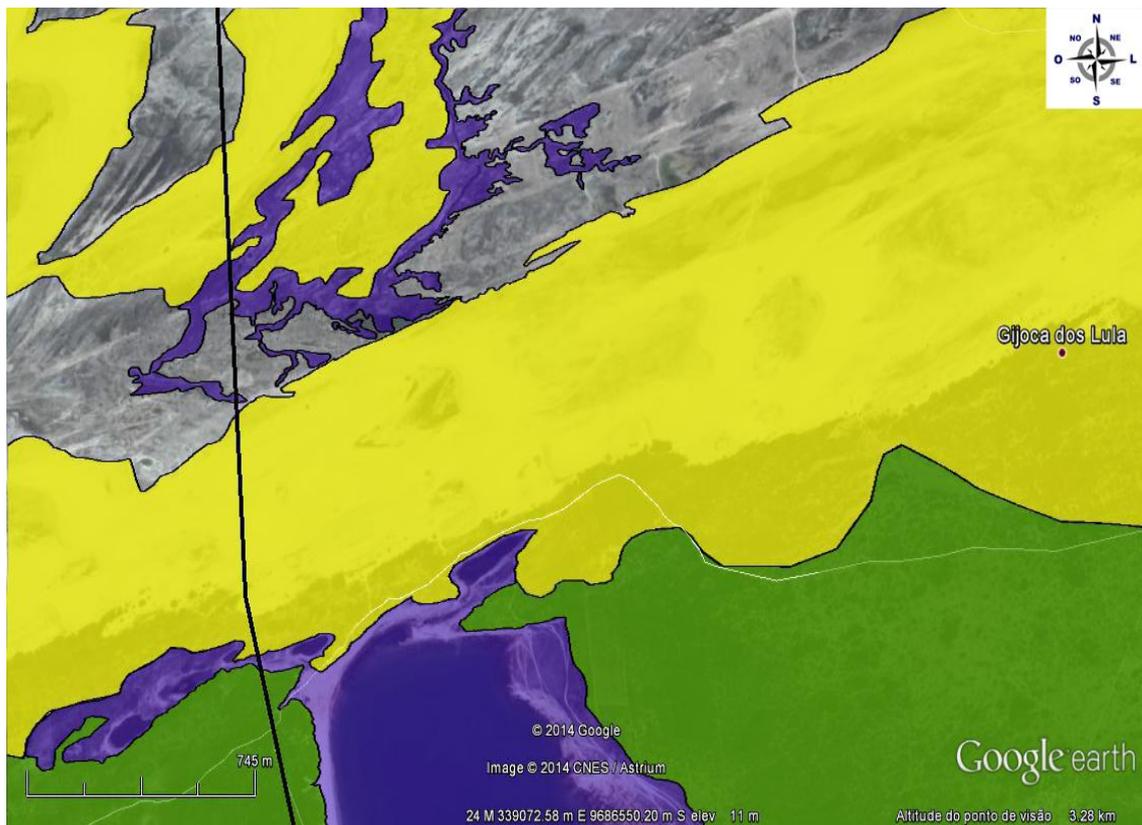


Figura 15: Contato entre a Lagoa de Jijoca e os ambientes lacustre pré-dunares. .  
 Fonte: Google Earth.

As lagoas situadas após o cordão de dunas são denominadas de lagoas pós-dunares, apresentando maior profundidade e comportamento lacustres com diversos compartimentos ou zonas.

Os ambientes lacustres pós-dunares mais importantes desta região é a lagoa da Jijoca, lagoa dos Monteiros, lagoa Redonda, dentre outras, sendo estas as mais próximas da rodovia que liga a CE085 a Preá.



Foto 11: Aves limícolas migratórias (maçaricos) encontrados nos ambientes lacustres da região.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

Estas lagoas são perenes mesmo no estio, obtendo sua água através da filtração dunar e do seu lençol freático. Sua profundidade pode atingir os 3,0 (cinco) metros, o que dificulta sua perda d'água por evaporação, propiciando uma melhor recarga d'água.

Encontra-se zoneada nas seguintes áreas: zona limnética, zona bêntica/flutuante e zona anfíbia.

Na zona limnética verifica-se a existência de vegetação submersa, como: algas e demais organismos aquáticos por exemplo: peixes, insetos, crustáceos e plâncton.

A zona bêntica/flutuante também faz parte da Região Litorânea (Eulitoral), situando-se junto à margem do lago, indo até uns 1,5 m de profundidade, o que algumas vezes coincide com a zona flutuante, mesclando-as. Suas espécies florísticas são fixas no substrato, podendo ou não ultrapassar o limite da superfície da água.

A zona bêntica compõe-se de espécies fixas no substrato como: *Eleocharis* sp. (junco), *Polygonum* acre (pimenta d'água), *Panicum* sp. (canarana), *Camboba* sp., *Elodea* sp., *Nymphaea* sp. (águapé-da-flor-amarela), dentre outras. Enquanto as macrófitas aquáticas não fixas no substrato constituem a zona flutuante, formada principalmente por: *Lemna minor* (capa rosa), *Eichonia crassipes* (aguapé), *Salvinia* sp., e várias outras.

E por fim a zona anfíbia compõe-se de espécies adaptadas a solo úmidos e seco, conforme a estação climática e a constante lixiviação como Ciperáceas, pequenas Leguminosas, Violáceas e Gramíneas, tais como: *Indigofera* sp. (anil), *Cyperus* sp. (capim), *Hybanthus ipepacuanha* (ipepacuanha), *Tephrosia cinerea* (anil bravo), etc.



Foto 12: Aves limícolas migratórias (maçaricos e pernalongos) encontrados nos ambientes lacustres da região.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

A fauna desse ambiente depende em parte do tipo da lagoa. Nota-se a predominância de invertebrados como moluscos *Ampullaria* sp. (uruá); artrópodes (insetos, crustáceos, aracnídeos), vermes, e aves limno/paludícolas como: *Egretta thula* (garça); *Butorides striatus* (socó), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Arundinicola leucocephala* (vovô), *Jacana jacana* (jaçanã), *Fluvicola nengeta* (lavandeira), etc.

Nestas lagoas pode-se encontrar dentre outros, os seguintes peixes: *Simbranchus marmoratus* (muçum), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Genyatremus luteus* (cara), *Astianax* sp. (piaba), etc. Os anfíbios mais comuns são: *Leptodactylus* sp. (jia); *Hyla* sp. (perereca) etc.

### 5.2.1.5 – Vegetação do Tabuleiro Pré-Litorâneo

A Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo localiza no complexo litorâneo logo após o último cordão dunar, na sua porção mais a sota-vento, assentada nos diversos inter-flúvios desenhados pela hidrodinâmica local, diferenciando-se conforme sua fisionomia e biocenose.

Deste modo, nos vales do complexo litorâneo, encontram-se os mangues e as várzeas (áreas de aporte sedimentar mais grosseiras), enquanto nos inter-flúvios vê-se os Tabuleiros Pré-Litorâneos, assentados sobre a Formação Barreiras.

Freqüentemente a vegetação do Tabuleiro Pré-Litorâneo, localiza-se logo após o Campo Dunar indo em direção ao continente até, junto da Caatinga, formando uma região ecótona entre estes dois ecossistemas, cortada por vários cursos d'água.

Normalmente verificam-se no contato entre o grupo barreira e as dunas, acúmulos d'água, formando os ambientes lacustres pós-dunares, como pelo caso da lagoa da Jijoca.

O Tabuleiro Pré-litorâneo apresenta espécies arbóreas com troncos retilíneos bastante encorpados no dossel superior, raridade de espécies arbustivas e herbáceas; folhas em geral pequenas e algumas coriáceas; solo argiloso com boa quantidade de húmus. Pode-se observar também, alguns arbustos, lianas, orquídeas de solo e epífitas. Em decorrência da limitação da luz solar, devido, sobretudo o grande adensamento das espécies arbóreas junto ao solo, dificilmente verificam-se ervas e demais sub-arbustos. Nota-se também caráter xerófito pouco acentuado, uma vez que observa-se queda de apenas parte de suas folhas, durante o estio. Suas raízes em geral são do tipo radial, obtendo água à media profundidade.

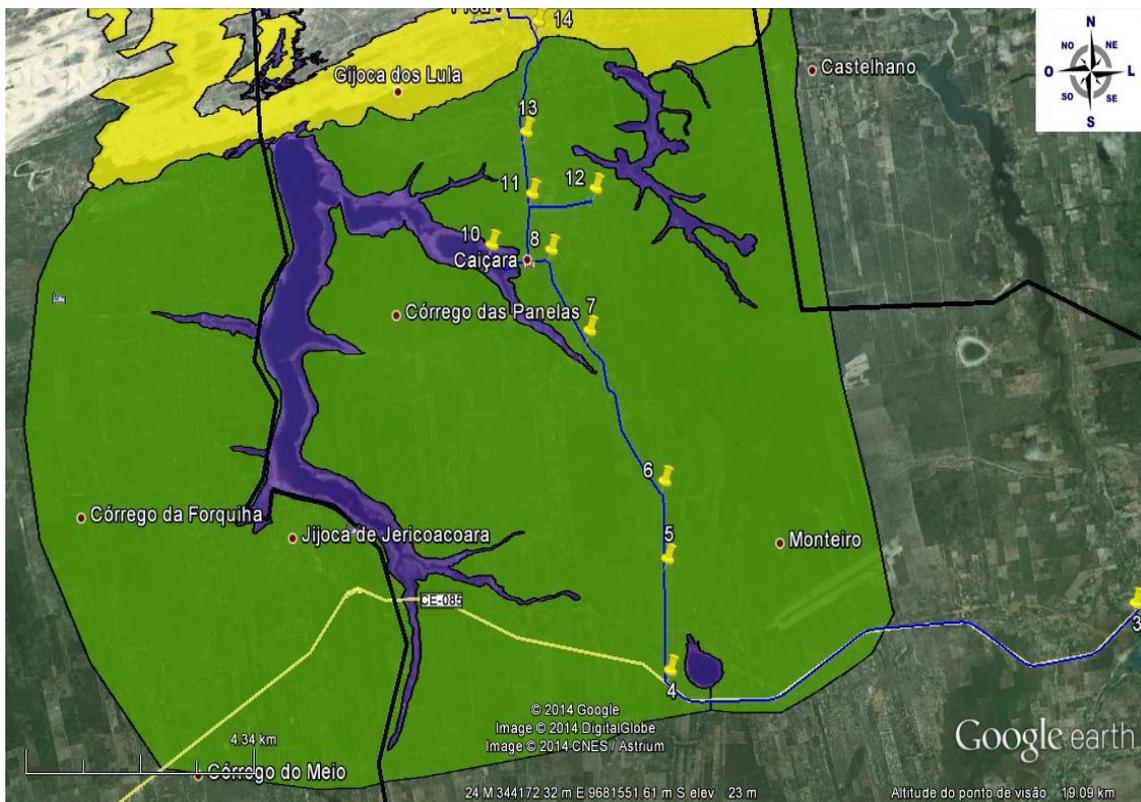


Figura 16: Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo.  
Fonte: Google Earth.

A reciclagem do húmus do solo desse ambiente é feita em especial por microrganismos e certos insetos (himenópteros, isópteros), os quais utilizam a própria folhagem da vegetação, que aliada ao razoável suprimento hídrico propicia a ocorrência de uma maior diversidade biológica, alicerçada em todos os níveis tróficos.

As principais espécies florísticas são: *Tocayena* sp. (jenipapo bravo); *Mouraria* sp. (manipuça); *Cassia ramiflora* (pau-ferro); *Ximenia americana* (ameixa); *Guettarda* sp. (angélica); *Curatela americana* (lixeira); *Ouratea fieldingiana* (batiputá); *Anacardium occidentale* (caju); *Copaifera langsdorfii* (pau d'óleo), *Melocactus* sp. (coroa de frade), *Byrsonima* sp. (muricí), *Protium heptaphyllum* (almacega), *Tabebuia* sp. (pau d'arco), *Bursera leptophloeos* (imburana); *Annona coriacea*, *Eugenia uvalha* (ubaia); etc. podendo algumas destas espécies atingir os 12,0 m. de altura ou mais.

Em decorrência da constante ação antrópica neste ambiente na região, através de seu desmatamento para cultivo de mandioca e outras culturas de subsistência bem como fruteiras (*Anacardium occidentale* (caju) e *Cocos nucifera* (coco)). Verifica-se também diversos trechos de matas secundárias formando ao longo do tempo capoeiras, alterando por completo a mata originária, a qual deve ser também preservada.

As aves aliadas aos répteis constituem os principais membros da fauna Tetrápoda desse ambiente, os quais alimentam-se principalmente de: frutos e insetos. Destacando-se as seguintes aves: *Columbina passerina* (rolinha da praia), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Forpus xanthopterygius* (papacú), *Crotophaga ani* (anu), *Piaya cayana* (alma de gato), *Glaucidium brasilianum* (caburezinho), *Caprimulgus parvulus* (bacurau), *Trogon curucui* (dorminhoco), *Nystalus maculatus* (bico de latão), *Taraba major* (choro), *Thamnophilus doliatus* (chorozinha), *Todirostrum cinereum* (sibitinho), *Phaeprogne tapera* (andorinha), *Mimus gilvus* (sabiá da praia), *Tagara sayaca* (sanhaço), *Paroaria dominicana* (campina), *Saltador atricollis* (trinca ferro), etc.

Os principais membros da mastofauna são os roedores herbívoros, *Dasyopus novemcinctus* (tatu), *Euphractus sexcinctus* (peba), *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Didelphis albiventris* (cassaco) e o *Callithrix jacchus* (soim), os quais alimentam-se de vegetais, insetos, aves, frutos, etc.

A fauna do tabuleiro coincide em parte com a da vegetação de dunas fixas e em decorrência do clima mais ameno, propiciado pela boa ventilação e sombreamento quase que total, apresenta uma fauna rica em espécies, em especial artrópodes e aves insetívoras e (ou) frutívoras. Algumas

espécies de aves da caatinga também adentram no Tabuleiro, em especial durante o período seco, há procura de abrigo e de alimento.

A tipologia pedológica dominante deste tipo de vegetação é o Grupo Barreira, o qual, também pode ser observado aflorando na planície praiana, constituída pelas espécies pioneiras típicas da vegetação do berma, formando deste modo uma paisagem impar na região.

Praticamente toda a área a ser pavimentada da rodovia que liga a CE085 a Preá encontra inserida atualmente NE mata secundário do Tabuleiro Pré-litorâneo e (ou) com cultivo de frutíferas (cajueiro e cocos) ou de subsistência (mandioca, milho e feijão).

#### **5.2.1.6 – Ambientes Antropizados**

As dunas e o tabuleiro pré-litorâneo, ao longo de décadas vem sendo utilizadas pelo homem para fins agrícolas, especialmente no cultivo de espécies de subsistência como: *Zea mays* (milho), *Phaseolus* sp (feijão), *Manihot esculenta* (mandioca), dentre outras. Observa também no Tabuleiro plantio de fruteiras *Anacardium occidentale* (caju) e *Cocos nucifera* (coco) e o extrativismo da *Byrsonima* sp. (muricí).

As dunas e o tabuleiro associados aos campos antropizados em geral situam-se nas proximidades dos ambientes alagáveis, onde normalmente o seu solo é mais úmido em decorrência das diversas resurgências d'água oriundas das águas do subsolo das dunas.

Os principais centros urbanos que estarão diretamente afetados pela rodovia são Caiçara assentado no tabuleiro e o Preá nas Dunas.

Verificou-se a existência de dois ambientes antrópicos, de acordo com o tempo de uso do seu solo e de sua recuperação após abandono, ou seja: campos cultivados e campos sujos (capoeira).

Os campos cultivados correspondem aos ambientes ainda em atividade ou recentemente abandonados, cuja vegetação não teve tempo de recuperar-se, estando portanto recoberto de herbáceas, podendo ou não existir o estrato arbustivo de forma insipiente. Este ambiente situa-se, sobretudo próximo das comunidades humanas.

Enquanto os campos sujos (capoeira) apresentam-se preenchidos pelo estrato arbustivo de pequeno a médio porte. Seus indivíduos normalmente encontram-se ramificados desde a base, junto ao solo, exatamente onde foram em tempos pretéritos cortados.

Tabela 2: Inventário Florístico, Cruz/Ce, 2014.

Identificação			Habitat					
Família	Nome Científico	Nome Popular	B	D	T	C	L	A
Amarantaceae	<i>Batis maritima</i>	Bredo	x			x	x	
Amarilidaceae	<i>Guettarda sp.</i>	Angélica		x	x			
Anacardiaceae	<i>Anacardium micropilum</i>	Cajui		x	x			
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju		x				
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira						x
Anacardiaceae	<i>Spondias brasiliensis</i>	Cajazeira						x
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ciriguela						x
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i>	Araticum		x	x			
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Graviola						x
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba		x				
Asclepiaceae	<i>Calotropis gigantea</i>	Hortêncica		x				x
Bromeliaceae	<i>Bromelia sp</i>	Macambira		x				
Burseraceae	<i>Bursera leptophloeos</i>	Imburana		x				
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almacega		x				
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacarú	x	x				
Cactaceae	<i>Cereus squamosus</i>	Facheiro	x	x				
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamoeiro						x
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Capim	x	x		x	x	
Cyperaceae	<i>Remirea maritima</i>	Cipó da praia	x	x				
Combretaceae	<i>Cobretum leprosum</i>	Mofumbo		x		x		
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Castanhola						x
Compositae	<i>Eupatorium ballotaefolium</i>	Maria preta		x	x	x		

Identificação			Habitat					
Família	Nome Científico	Nome Popular	B	D	T	C	L	A
Convolvulacea	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Salsa	x	x			x	x
Dileniaceae	<i>Curatela americana</i>	Lixeira		x	x			
Esterculiaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau marfim		x	x			
Euforbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Macaxeira						x
Euforbiaceae	<i>Paspalum maritimum</i>	Gengibre	x					
Eupobiacea	<i>Ricinus communis</i>	Carrapateira						x
Eupobiaceae	<i>Croton sp</i>	Marmeleiro		x				x
Euphorbiacea	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Pinhão roxo		x				
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i>	Pinhão bravo		x			x	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sp</i>	Cipó de fogo		x				
Graminea	<i>Echinochloa colonum</i>	Capim colônia	x					x
Graminea	<i>Zea mays</i>	Milho		x				x
Gramineae	<i>Cenchrus sp</i>	Carrapicho		x				x
Leg. Cesalpinioideae	<i>Cassia bicapsularis</i>	Flor de são joão		x				
Leg. Cesalpinioideae	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catingueira			x			
Leg. Cesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Jucá			x			
Leg. Cesalpinioideae	<i>Cassia ramiflora</i>	Pau-ferro		x	x			
Leg. Cesalpinioideae	<i>Cassia sericea</i>	Mata pasto		x				x
Leg. Cesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorfii</i>	Pau d'óleo		x	x			
Leg. Mimosoideae	<i>Piptadenia macrocarpa</i>	Angico			x			
Leg. Mimosoideae	<i>Mimosa acutistipula</i>	Jurema preta		x	x			x
Leg. Mimosoideae	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá			x			
Leg. Mimosoideae	<i>Prosopis sp</i>	Algaroba		x				

Identificação			Habitat					
Família	Nome Científico	Nome Popular	B	D	T	C	L	A
Leg. Mimosoideae	<i>Schrankia leptocarpa</i>	Malícia		x				
Leg. Papilionoidae	<i>Abrus precatorio</i>	Jiriquiti		x				
Leg. Papilionoidae	<i>Tephrosia cinnerea</i>	Anil bravo				x	x	
Leg. Papilionoidea	<i>Erythrina sp</i>	Mulungu		x				
Leg. Papilionoidea	<i>Phaseolus sp</i>	Feijão		x				x
Leg. Papilionoideae	<i>Andira redusa</i>	Angelim		x				
Malpigiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici pitanga	x	x	x			
Malpigiaceae	<i>Byrsonima sericeae</i>	Murici		x	x			
Malvacea	<i>Gossypium sp</i>	Algodão						x
Melastomaceae	<i>Mouraria sp.</i>	Manipuça		x				
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro		x	x			
Mirtaceae	<i>Eugenia uvalha</i>	Ubaia		x	x			
Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira		x				x
Mirtaceae	<i>Syzygium jambolana</i>	Azeitona						x
Moracea	<i>Cecropia sp</i>	Torém		x				x
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Bananeira						x
Octaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i>	Batiputá		x	x			
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Ameixa		x				
Palmaea	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro		x		x	x	
Palmaea	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba				x	x	x
Poligonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i>	Cajueiro bravo		x	x			
Ranacea	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Juazeiro		x			x	x
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo						x

Identificação			Habitat					
Família	Nome Científico	Nome Popular	B	D	T	C	L	A
Rubiaceae	<i>Richardsonia grandiflora</i>	Ipepacunha		x			x	
Rubiaceae	<i>Tocayena sp.</i>	Jenipapo bravo		x	x			
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i>	Limoeiro						x
Sapindaceae	<i>Tolisia esculenta</i>	Pitombeira						x
Sapotaceae	<i>Manilkara triflora</i>	Maçaranduba		x	x			
Verbenacea	<i>Lantana camara</i>	Camará		x				x

Fonte: Geológica, 2014

BRAGA, Renato - Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará - Imprensa. Oficial do Ceará - Fortaleza/Ce., 1960

Legenda:

\* habitat:  
 B - Vegetação da Planície Litorânea  
 D - Vegetação de Campos de Dunas  
 T - Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo  
 C - Caatinga  
 L - Ambiente Lacustre / Ribeirinho  
 A - Zona Agrícola / Urbana

### 5.2.2 – Aspecto Faunístico

Os Tetrápodos do Complexo Litorâneo normalmente estão por espécies de pequeno porte, onde destacam as aves insetívoras seguida das frutívoras, além de pequenos répteis e mamíferos de médio e pequeno porte. O que vem ajudar em parte, no manejo dessas espécies. Contudo, a maior preocupação é com os mamíferos e répteis, uma vez que os mesmos necessitam de um grande território de caça, além de terem dificuldade nos deslocamentos em áreas pouco preservadas.

A crescente atividade antrópica na região, particularmente no tabuleiro litorâneo e nas várzeas, vem ao longo do tempo descaracterizando-as, onde boa parte da fauna regional costuma transitar em suas rotas migratórias em direção ao continente e vice versa.



Foto 13: *Colaptes melanochloros* (pica-pau) encontrado no ambiente das Dunas e na Vegetação do Tabuleiro Pré-litorâneo, forrageando em uma *Cecropia*.

Fonte: Pousada KITEBRASIL

A mastofauna local, encontra-se formada por pequenos e médios mamíferos sendo relativamente escassa, podendo citar algumas espécies herbívoras e outras mais raras carnívoras, tais como: *Cavia aperea* (preá), *Dasytus novencinctus* (tatú), *Callithrix jacchus* (soim), *Cerdocyon thous* (raposa), *Didelphis* sp. (caçaco), *Procyon cancrivorus* (guaxinim); dentre outros. Os quais habitam preferencialmente nos tabuleiros pré-litoraneos e dunas.

A ornitofauna, ao contrario dos mamíferos é mais diversa ocupando todos os ambientes e nichos tróficos. Nos tabuleiros e alagadiços verificam-se preferencialmente espécies arborícolas consumidoras de frutos, sementes e insetos, tais como: *Mivalgo chimachima* (gavião pinhé), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Columbina minuta* (rolinha pequena), *Columbina picui* (rolinha branca), *Forpus xanthopterygius* (papacu), *Aratinga cactorum* (periquito), *Crotophaga ani* (anu preto), *Athene cunicularia* (buraqueira), *Glaucidium brasilianum* (caburezinho), *Chordeiles pusillus* (bacurau), *Galbula ruficauda* (ariramba), *Nystalus maculatus* (bico de latão), *Furnarius leucopus* (joão de barro) *Thamnophilus capistratus* (choro), *Taraba major* (choro grande), *Cyanocorax cyanopogon* (cã-cão), *Mimus gilvus* (sabia da praia), *Cacicus solitarius* (boé), *Basileuterus ruficapillus* (canário da mata), *Poliophtila plublea* (sibitinho), *Euphonia chortica* (vivi), *Paroaria dominicana* (campina), *Sporophila albogularis* (golinha), *Volaitina jacarina* (tziu) *Synallaxis frontalis* (crispim), *Tigrissoma lineatum* (soco), *Ceryle torquata* (pescador), *Chloroceryle americana* (pescadozinho), *Jacana jacana* (jaçanã), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Fluvicola nengeta* (lavandeira), *Sporophila nigricolis* (papa-capim), *Molothrus badius* (casaca de couro), *Angelaius ruficapillus*

(papa-arroz), *Volaitina jacarina* (tziu) e várias outras aves. Muitas destas espécies são predadas por mamíferos, repteis e (ou) aves de rapina.



Foto 14: *Sporophila albogularis* (golinha) e *Icterus jamacaii* (corrupião) encontrados no ambiente do tabuleiro.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

A herptofauna mais comum são espécies herbívoras e (ou) insetívoros, tais quais destacam as seguintes: *Iguana iguana* (camaleão), *Tropidurus hispidus* (calango), *Rhinella* sp. (sapo), *Hyla* sp. (rã), etc. Igualmente, também notam-se alguns carnívoros como: *Tupinambis merianae* (teju), *Liophis* sp. (cobra), *Philodryas* sp. (cobra verde), *Boa constrictor* (jibóia), *Micrurus ibiboboca* (coral), dentre várias outras.



Foto 15: *Paroaria dominicana* (campina) encontrados nas dunas e no ambiente do tabuleiro.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior - Pousada KITEBRASIL

Os invertebrados mais encontrados neste ambiente são certos artrópodes (insetos, aracnídeos), vermes (anelídeos), etc. Os quais participam como fonte proteica da base da pirâmide trófica. Os principais insetos são: isopteros (cupins), himenopteros (formigas), leptoaterus (borboleta), ortoaterus (grilos, gafanhotos), etc.



Foto 16: *Elachistocleis piauiensis* (sapo) encontrados no ambiente do tabuleiro.  
 Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior - Pousada KITEBRASIL

No ambiente aquático, verificam-se uma fauna bem característica, composta essencialmente de: peixes, aves, moluscos, artrópodes (insetos, crustáceos), vermes (poliquetos e hirudíneos), etc.

A ictiofauna preenche todos os níveis tróficos aquáticos, tendo espécies planctônicas, vegetarianas e carnívoras, tais como: *Hoplias malabaricus* (traíra), *Geophagus brasiliensis* (cara), *Astianax* sp. (piaba), *Synbranchus marmoratus* (muçum), *Lebistes* sp. (gupi), e várias outras.

Normalmente o seu solo contém poliquetos e artrópodes que servem de alimento para várias espécies da fauna local. Tendo como principal molusco a *Ampullaria* sp., o qual deposita seus ovos mais ou menos no nível máximo do alcance das águas.

Nas lagoas e no ambiente praiano é possível visualizar algumas espécies de aves migratórias oriundas do hemisfério boreal em seu traslado até a patagônia, como *Charadrius semipalmatus* (maçarico), *Pluvialis dominica* (tarambola), *Numenius hudsonicus* (maçarico-do-bico-torto), *Calidris*

*fuscicollis* (maçarico), *Calidris melanotos* (maçarico), *Tringa solitaria* (maçarico), *Actitis macularia* (maçariquinho), *Arenaria interpres*, (maçarico), *Sterna dougallii* (trinta-réis-real) etc



Foto 17: *Tupinambis merianae* (teju) e *Pseudoboa nigra* (cobra-preta) encontrados no ambiente do tabuleiro.  
Fonte: Luís Gonzaga Sales Júnior

A princípio não verificou na área a ser pavimentada a rodovia que liga a CE085 a Praia de Preá espécies da fauna ameaçadas de extinção. Todavia na região é possível constatar algumas espécies ameaçadas como *Leopardus tigrinus* (Gato-do-mato, como Vulnerável), *Penelope jacucaca* (Jacu-verdadeiro, como Vulnerável), *Penelope superficialis* (Jacu-pequeno, como Em perigo), *Piculus chrysochloros* (Pica-pau-verde, como Vulnerável) e *Picumnus limae* (Pica-pau-anão, como Em perigo) segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Devendo ser realizado na ocasião da instalação e operação um monitoramento da fauna, mais detalhado e por um período de no mínimo dois anos, visando a preservação dessas espécies, caso sejam realmente constatadas na área.

Tabela 3: Inventário preliminar da Fauna, Cruz/Ce, 2014.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
<b>Aves 96 espécies</b>			
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	Nambu de pé roxo
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	Nambu espanta cavalo
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão cinzento
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garça pequena
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socó azul
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Tigrissoma lineatum</i>	Socó boi
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca viuvinha
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato do queixo branco
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu preto
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu caçador
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião branco
Falconiformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caramujeiro
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião da mata
Falconiformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião vermelho
Falconiformes	Falconidae	<i>Mivalgo chimachima</i>	Gavião pinhé
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará
Guiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carão

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
Guiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Sericoia
Guiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Galinha d'água
Guiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango d'água azul
Charadriiformes	Jacamidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Hoploxypterus cayanus</i>	Maçarico barulhento
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tetêu
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Tarambola
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Maçarico
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Maçarico de colar
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Maçarico
Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Arenaria interpres</i>	Maçarico
Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico
Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Calidris melanotos</i>	Maçariquinho
Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Calidris pusilla</i>	Maçariquinho
Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Pirão gordo
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanos</i>	Pernilongo
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna superciliiaris</i>	Trinta réis
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Rolinha da praia

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Rolinha pequena
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rola caldo de feijão
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rola branca
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Rola cascavel
Psitaciformes	Psitacidae	<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito do sertão
Psitaciformes	Psitacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Papacú
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa lagartas
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma de gato
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu branco
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Rasga mortalha
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburezinho
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja buraqueira
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus parvulus</i>	Bacurau
Apodiformes	Apodidae	<i>Reinarda squammata</i>	Andorinha de cauda tesoura
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija flor
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	Dorminhoco
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Pescador grande
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Pescador

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
Pisciformes	Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	Bico de latão
Pisciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado
Pisciformes	Picidae	<i>Picumnus limae</i> *	Picapauzinho verde
Pisciformes	Picidae	<i>Piculus chrysochloros</i> *	Pica pau verde
Passeriformes	Furnaridae	<i>Furnarius leucopus</i>	João de barro
Passeriformes	Furnaridae	<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	Vira folha vermelho
Passeriformes	Furnaridae	<i>Pseudoseisura cristata</i>	João de pau de crista
Passeriformes	Formicariidae	<i>Thamnophilus capistratus</i>	Choro barrada
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavandeira
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Vovô
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosus</i>	Bem ti vi do gado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Bem ti vi do bico chato
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Bentivizinho
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem ti vi verdadeiro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Sibite relógio
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	Topetudo
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha do rio
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Phaeprogne tapera</i>	Andorinha do campo

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>
Passeriformes	Troglodydae	<i>Troglodytes aedon</i>	Richinó
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sabiá da praia
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá congá
Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila plumbea</i>	Sibite da quebrada
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus lutencens</i>	Caminheiro do campo
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Mané besta
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo virescans</i>	Juruviara
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus badius</i>	Casaca de couro
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus solitarius</i>	Boé
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius ruficapillus</i>	Papa arroz
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i>	Corrupião preto
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião vermelho
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário da mata
Passeriformes	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Sibite
Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Vem vem
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço azul
Passeriformes	Emberezidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Campina
Passeriformes	Emberezidae	<i>Cyanocompsa cyanea</i>	Bicudo azul
Passeriformes	Emberezidae	<i>Volaitina jacarina</i>	Tziu

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Papa capim
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila albogularis</i>	Golinha
Passeriformes	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
<b>Mamíferos 8 espécies</b>			
Roedor	Caviidae	<i>Cavia aprea</i>	Preá
Primata	Caliitricidae	<i>Caliitrix jacchus</i>	Soim
Edentata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatú
Edentata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Peba
Carnívoro	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim
Carnívoro	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
Carnívoro	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-maracajá-mirim
Marsupial	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Cassaco
<b>Réptil 14 espécies</b>			
Squammata	Teiidae	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Tejubina
Squammata	Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Tejo
Squammata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão
Squammata	Iguanidae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
Squammata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia
Squammata	Colubridae	<i>Pseudoboa nigrá</i>	Cobra-preta
Squammata	Colubridae	<i>Waglerops sp.</i>	Cobra d'água
Squammata	Colubridae	<i>Liophs sp.</i>	Falsa jararaca
Squammata	Colubridae	<i>Oxyrrhopus sp.</i>	Coral falsa
Squammata	Colubridae	<i>Philodryas sp.</i>	Cobra verde
Squammata	Elapidae	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral
Anura	Amphisbaenanidae	<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra de duas cabeças
Quelônio	Chelidae	<i>Phrynops sp.</i>	Cágado
Quelônio	Testunidae	<i>Chelonoides sp.</i>	Jabuti
<b>Anfíbio 6 espécies</b>			
Apoda	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Jia
Anura	Bufoñidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Cururu
Anura	Bufoñidae	<i>Rhinella jimi</i>	Sapo
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis piauiensis</i>	Sapo
Anura	Hylidae	<i>Hyla spp.</i>	Rã
Anura	Hylidae	<i>Phyllomedusa sp.</i>	Perereca

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular
<b>Peixe 5 espécies</b>			
	Cichilidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará
	Cichilidae	<i>Crenicichla brasiliensis</i>	Jacundá
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Muçum
	Characidae	<i>Astyanax spp.</i>	Piaba

Fonte: Geologica, pesquisa de campo, 2014

NOMURA, Hitoshi - Dicionário de Peixes do Brasil – Editeria, Brasília, 1984;

DUNNING, John S. - South American Land Birds – The world wildlife fund, Pennsylvania, 1982

SICK, Helmut - Ornitologia Brasileira, uma introdução - Ed. Universidade de Brasília - Brasília, 1985;

## 5.3 – Meio Socioeconômico

### 5.3.1 – Introdução

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico referente ao Projeto de Pavimentação e Melhoramento Trecho entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE terá como empiria privilegiada a, previamente definida, Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento em questão, constituída especificamente pelos municípios de Cruz/CE e Jijoca de Jericoacoara.

O objetivo primeiro do diagnóstico é refletir acerca das dinâmicas sociais, econômicas e políticas da região, considerando para tanto temas diversos reunidos sob as seguintes rubricas: A

caracterização demográfica da população, infraestrutura básica (Educação, saúde, saneamentos e outros) e aspectos socioeconômicos, além de tecer considerações sobre outros aspectos tais como: o histórico de ocupação, os meios de produção, a estrutura populacional, a organização social, áreas de conservação ambiental, Infraestrutura básica urbana e rural, itens que compõem a análise apresentada dos processos socioeconômicos que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento.

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos que serão mobilizados, é válido destacar que a primeira ação consiste em um rigoroso “debruçar-se” sobre os dados secundários, disponibilizados por instituições ou órgãos como IBGE ou Fundação SEADE. Como segunda ação metodológica, serão analisados os documentos acerca da região que foram produzidos e disponibilizados pelos órgãos pertencentes às esferas dos governos do Estado e dos Municípios que configuram a AII e AID do empreendimento. Desse modo, Zoneamentos Geo-ambiental, Planos Diretores Municipais, bem como Leis de Uso e Ocupação do Solo, figurarão como fontes de informação e reflexão. Na esteira desta segunda ação, desenvolve-se outra que diz respeito também à análise de pesquisas acadêmicas que tematizam a região em questão. A quarta ação metodológica, por seu turno, refere-se à produção de dados primários, somente possíveis enquanto produção a partir de uma experiência concreta em meio ao fluxo da vida social local. Sob tal perspectiva, a experiência do “trabalho de campo” é a percepção factual das interações entre os sujeitos-lugar-empreendimento. Configura-se, então como algo essencial para compreensão das dinâmicas sociais e impactos oriundos de qualquer alteração, seja negativa ou positiva, sobre o lugar e seus moradores. A ideia, portanto, é buscar perceber, a partir das interações vivenciadas, com sujeitos pertencentes aos mais distintos estratos sociais, as compreensões locais acerca da região em questão e, também, sobre os processos de transformação social que dialogam com as hipóteses de impactos que o empreendimento possa vir a causar no lugar.

Ainda no que se refere aos procedimentos metodológicos serão estabelecidos contatos diretos com Secretários dos Municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara (AII) com a finalidade de obter informações que, porventura, ainda não estejam disponibilizadas nas fontes de consultas

secundárias. Aqui caberá especial atenção às atividades relacionadas a programas e projetos em execução e/ou a ser executados no âmbito dos temas que compõem o meio socioeconômico.

Como último recurso metodológico priorizando, nomeadamente, a dimensão das representações das dinâmicas sociais, econômicas e políticas da região, mapas temáticos e fotografias serão evocados, figurando no corpo do estudo. Nesse sentido, descrição e esforços compreensivos configurarão o escopo do projeto de EIA/RIMA ora apresentado, que, uma vez mais é interessante destacar, tem como justificativa central oferecer-se enquanto possibilidade de reflexão rigorosa, detalhada e responsável acerca dos potenciais efeitos que o empreendimento poderá exercer sobre sua área de localização.

### **5.3.2 – Área de Influência do Empreendimento**

O Estudo socioeconômico do EIA/RIMA destina-se a estudos elaborados do Projeto de Pavimentação e Reestruturação da via já existente nos trechos entre o entroncamento da CE-085 até a sede do povoado do Preá, no Município de Cruz/CE, com 12,90 Km de extensão.

A delimitação das áreas de estudo está relacionada com a identificação dos espaços sujeitos às influências dos impactos potenciais associados a um empreendimento modificador do meio ambiente.

Em função disto, a tarefa de delimitação dessas áreas demanda o conhecimento preliminar do tipo e da natureza do empreendimento projetado, de modo a permitir a identificação das ações que afetam significativamente os componentes ambientais físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais durante sua implantação e operação.

A estrada do Preá integra o Plano Rodoviário Estadual do Ceará, sua pavimentação asfáltica visa dotar a rodovia de condições seguras e modernas e que venham a atender ao tráfego previsto dentro de parâmetros adequados, inclusive de segurança operacional e ambiental.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 01, publicada em 17 de fevereiro de 1986, a área de influência de um empreendimento corresponde ao espaço geográfico a ser, diretamente ou indiretamente, afetados pelos impactos gerados durante a sua implantação e operação.

Desta forma, a caracterização ambiental e social da área de estudo e a análise dos impactos ambientais de um determinado empreendimento devem ser elaborados considerando-se as três escalas de abrangência geográfica: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A Figura 18 Apresenta a interação e abrangência espacial de cada área de influência – ADA, AID e AII, de um determinado empreendimento.

A área de influência ambiental do projeto foi definida em acordo à Resolução CONAMA 001/86 que determina no seu art. 5º que os estudos ambientais deverão "definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando em todos os casos, a bacia hidrográfica no qual se localiza".

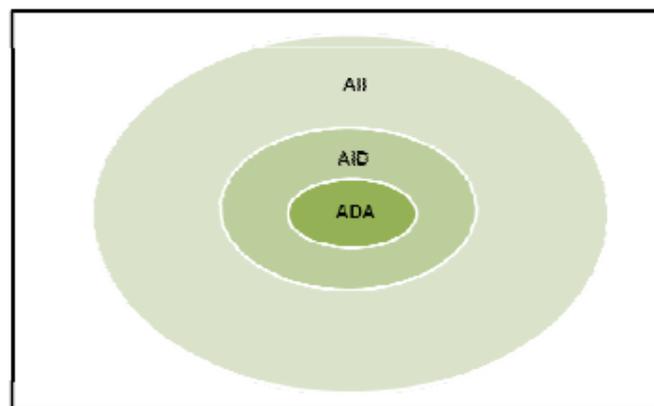


Figura 17: Esquema das Áreas de Influência de um Empreendimento

Neste sentido as áreas ficam definidas conforme as seguintes diretrizes:

- Meio Físico: área de influência foi definida em atendimento aos aspectos de caracterização de questões atmosféricas e geológicas;
- Meio Biótico: a área de influência foi definida em atendimento aos aspectos de caracterização dos diversos ecossistemas envolvidos;
- Meio Antrópico: a área de influência foi definida em relação à população beneficiada do projeto que inclui o município de Cruz e Jijoca de Jericoacoara e o Distrito Caiçara e as localidades de Preá, Monteiro e Cavalinho, que serão beneficiadas com a implantação o Projeto de

Pavimentação e Melhoramento do Trecho entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE.

### **Delimitação da Área de Influência**

Na delimitação das áreas de influência foram analisados os seguintes aspectos: os limites da implantação do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE, objeto dos estudos ambientais propostos, além dos aspectos econômicos deve levar em consideração os aspectos ambientais necessários a manutenção do ecossistema local. É importante destacar que a sustentabilidade do turismo na Região depende fundamentalmente da preservação de seus encantos naturais, sendo que a atividade turística deve ser considerada com base em estudos criteriosos pertinentes, verificando-se as formas de impacto do turismo no meio-ambiente, o que abrange desde o perímetro do empreendimento, ao Pólo turístico de Jijoca de Jericoacoara.

O Projeto de Pavimentação e Melhorias que irá beneficia a Localidade do Preá (Praia do Preá), que tem como principal atividade econômica o binômio pesca e turismo, mas também o distrito de Caiçara como um todo, onde predominam atividades agrícolas, tendo em vista o atual sistema viário constituído de estradas carroçáveis e curtos trechos de calçamento em pedra tosca (nas zonas urbanas), o que desfavorece o desenvolvimento socioeconômico municipal. Entre aspectos positivos do empreendimento, deve-se destacar que a pavimentação do trecho irá melhorar problemas de saúde, dentre eles, se destaca os respiratórios, já mencionados pela população local, como transtornos advindos da poeira que se solta quando o fluxo de carros é intenso. Destarte, os benefícios do empreendimento visam uma melhor infraestrutura turística, portanto seus impactos devem ser condizentes com as localidades que servem de passagem de fluxo turístico, como também de destinos com esse fim, entre eles; Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Praia do Preá.

Definiu-se, para conhecimento das áreas de influência neste estudo, como:

#### → **Área de Influência Indireta (AII)**

Abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do projeto são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas

áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. A área de estudo propriamente dita é avaliada no contexto regional de cada município envolvido.

Essas configurações territoriais, na verdade, são sínteses de rebatimentos de impactos que podem ocorrer nos meios físico, biótico, socioeconômico, cultural e institucional. Nesse estudo compreende os municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara onde o trecho está inserido, enquanto indutor da estruturação do espaço. Isto é, essa infraestrutura viária está como elemento do sistema de transporte e tráfego entre os municípios e na região em que o mesmo está inserido.

→ **Área de Influência Direta (AID)**

É a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, que como esta deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

Tais impactos devem ser mitigados, compensados ou potencializados (se positivos) pelo empreendedor. Os impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica da execução do mesmo.

Dessa forma, a Área de Influência Direta encontra-se representada pelo Distrito de Caiçara e as Localidades: Monteiro e Preá.

→ **Área Diretamente Afetada (ADA)**

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (ADA) perfaz toda a área seccionada pelo traçado da via de acesso, bem como sua Faixa de Domínio, que é de 20 m para lado esquerdo e 20 m para lado direito do eixo da rodovia projetada, podendo a extensão diminuir ou se estender se necessário, para incorporar as intervenções das obras (desvios, trilhas, caminhos de serviços e estradas de acesso) e as áreas de ocorrência de materiais (empréstimos, jazidas, areais, pedreiras), canteiro de obras e bota-fora localizados nesta faixa, ou seja, as áreas que sofrem mais diretamente as intervenções inerentes às obras.

A ADA será composta pelo traçado da via que inclui parte do Distrito e Localidades que guardam proximidade com os espaços específicos da obra, a saber:

- **Distrito de Caiçara (correspondente ao traçado da via), Localidades do Preá, Monteiros e Cavalito Bravo.**

### 5.3.3 – Área de Influência Indireta (AII)

#### 5.3.3.1 - O Município de Cruz

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e análise dos aspectos sociais e econômicos do município de Cruz, que constituem a Área de Influência Indireta do Projeto de Pavimentação e Melhoramento Trecho (CE182) entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE

O **Município de Cruz** faz parte da Mesorregião Noroeste Cearense e Microrregião Camocim e Acaraú. Tem limites Norte – Acaraú e Oceano Atlântico; Sul – Bela Cruz; Leste-Acaraú; Oeste – Jijoca de Jericoacoara. Possui uma área territorial de 334,83Km<sup>2</sup>, o que representa 0,22% do Estado do Ceará.

#### Situação geográfica

Coordenadas Geográficas		Localização	Municípios Limítrofes			
			Norte	Sul	Leste	Oeste
Latitude (S)	Longitude (WGr)	Norte	Acaraú Oceano Atlântico	Bela Cruz	Acaraú	Jijoca de Jericoacoara
2° 55' 04"	40° 10' 18"					

Fonte IBGE/IPECE 2014

#### Área total

Área		Altitude (m)	Distância em Linha Reta a Capital (Km)
Absoluta (Km <sup>2</sup> )	Relativa (%)		
334,83	0,22	18	209,0

Fonte IBGE/IPECE 2014

### Divisão Territorial

<b>Distritos</b>	<b>Ano de Criação</b>
Cruz	1985
Caiçara	1958

Fonte IBGE/IPECE 2014

### Regionalização

<b>Região Administrativa</b>	<b>Macrorregião de Planejamento</b>	<b>Mesorregião</b>	<b>Microrregião</b>
3	Litoral Oeste	Noroeste Cearense	Camocim e Acaraú

Fonte IBGE/IPECE 2014

A partir de Fortaleza o acesso ao município, pode ser feito por via terrestre através da rodovia Fortaleza/Sobral (BR-222), Umirim/Acaraú (BR-402), Marco/Cruz (CE-179); Fortaleza/Sobral (BR-222), Sobral/Acaraú (BR-403/CE-178) Marco/Cruz (CE-179) ou Fortaleza/Chaval (CE-085). As demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas são acessíveis (com franco acesso durante todo o ano) através de estradas estaduais, asfaltadas ou carroçáveis.

### Aspectos Históricos de Cruz

Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o atual município de Cruz fora chamado originalmente de São Francisoco da Cruz. Tratava-se de um povoado localizado no município de Acaraú, tendo sido elevado a condição de Distrito pela Lei estadual nº 4.440, de 30 de dezembro de 1958. Em sua criação, o Distrito agregou terras outrora pertencente aos distritos de Aranaú e Jericoaracoara.

Em 1963, o Distrito de São Francisco da Cruz foi elevado a categoria de Município, pela Lei estadual nº 6.956, de 19 de dezembro de 1963. Não obstante, o município de São Francisco da Cruz só existiu pelo período de 2 anos, pois, em 1965, foi extinto pela Lei estadual nº 8.339, de 14 de dezembro de 1965, sendo seu território anexado ao município de Acaraú e sua denominação

alterada para Cruz. Deste modo, na divisão territorial de 31 de dezembro de 1968, Cruz aparece como Distrito de Acaraú, permanecendo nesta condição até a divisão territorial 1983.

No ano de 1985, o Distrito foi elevado, pela Lei estadual nº 11.002/85, a Município, recebendo inicialmente a denominação de Croatá e posteriormente a denominação que vigora até hoje: Cruz. A partir da 1987, com a Lei estadual nº 11.323/87 foi criado o distrito de Caiçara.

Este foi anexado ao município de Cruz. Assim, na divisão territorial datada de 17 de janeiro de 1991, o município de Cruz aparece constituído de 2 Distritos: Cruz (sede) e Caiçara, permanecendo até a atual divisão territorial.

As principais datas comemorativas do Município são: Dia do Município (14 de janeiro); Dia da Paróquia (06 de abril); Festa do Distrito de Caiçara (22 de maio); Festival Junino - Durante todo o mês de junho nas escolas; Festa do Padroeiro São Francisco (25 de setembro a 04 de outubro); e Festa de Nossa senhora das Graças (2º final de semana de novembro).

### 5.3.3.2 - O Município de Jijoca de Jericoacoara

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e análise dos aspectos sociais e econômicos do município de Jijoca de Jericoacoara, que constituem a Área de Influência Indireta do Projeto de Pavimentação e Melhoramento Trecho entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE.

**O Município de Jijoca de Jericoacoara** faz parte da Mesorregião Noroeste Cearense e Microrregião Camocim e Acaraú. Tem limites Norte – Cruz e Oceano Atlântico; Sul – Camocim, Bela Cruz; Leste- Bela Cruz e Cruz; Oeste – Camocim. Possui uma área territorial de 201,86Km<sup>2</sup>, o que representa 0,14% do Estado do Ceará.

#### Situação geográfica

Coordenadas Geográficas		Localização	Municípios Limítrofes			
			Norte	Sul	Leste	Oeste
Latitude (S)	Longitude (WGr)	Norte	Cruz, Oceano Atlântico	Camocim, Bela Cruz	Bela Cruz, Cruz	Camocim
2° 47' 37"	40° 30' 47"					

Fonte IBGE/IPECE 2014

### Área total

Área		Altitude (m)	Distância em Linha Reta a Capital (Km)
Absoluta (Km <sup>2</sup> )	Relativa (%)		
201,86	0,14	22	238

Fonte IBGE/IPECE 2014

### Divisão Territorial

Distrito	Ano de Criação
Jijoca de Jericoacoara	1991

Fonte IBGE/IPECE 2014

### Regionalização

Região Administrativa	Macrorregião de Planejamento	Mesorregião	Microrregião
3	Litoral Oeste	Noroeste Cearense	Camocim e Acaraú

Fonte IBGE/IPECE 2014

A partir de Fortaleza o acesso ao município, pode ser feito por via terrestre através da rodovia Fortaleza/Sobral via a BR-222 e BR-402 até Umirim, Itapipoca, Amontada e Morrinhos. Em seguida por estradas secundárias CE-085 e CE-179, atinge-se cidade vizinhas, vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município. As demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas são acessíveis (com franco acesso durante todo o ano) através de estradas estaduais, asfaltadas ou carroçáveis. O acesso localidade de Jericoacoara é feito através de uma estrada arenosa.

### Aspectos Históricos de Jijoca

A indicação de Jericoacoara no território e história do Ceará vem bem antes da criação do distrito de Acaraú ou da descoberta deste pelo turismo internacional em meados da década de 1970. Este já era indicado nas cartas geográficas do século XVII.

Área conhecida como parte das terras dos índios Tremembé, foi local de instalação do vilarejo e forte de Nossa Senhora do Rosário, que serviu como base de apoio aos portugueses nas batalhas contra os franceses que ocupavam o Maranhão.

Segundo conta o historiador Raimundo Girão, "Em 1614, depois de desembarcar no Iguape, município de Aquiraz, e de demorar-se no Ceará, Fortim de São Sebastião, de Soares Moreno, esteve Jerônimo de Albuquerque<sup>13</sup> na região de Jericoacoara, ali ergueu ao pé do serrote uma pequena fortaleza, com estacas de madeira - o Forte de Nossa Senhora do Rosário, tendo-se celebrado a 5 de Outubro do mesmo ano, festa em louvor a santa."

Continua Raimundo Girão: "No mesmo ano esse fortim fora atacado, no dia 18 de Julho pela gente de Du Prat, pirata francês, compondo a tripulação de uma nau, porém é repellido heroicamente...". Esse Fortim a que se refere o historiador está localizado numa enseada, do antigo distrito de Acaraú, criado pela lei municipal nº 94, de Junho de 1923, denominado Jericoacoara.

A enseada de Jericoacoara está naturalmente protegida por uma verdadeira "cordilheira de dunas", que dificultou por muito tempo o acesso de exploradores portugueses às suas imaculadas terras. Assim sendo, temos apenas notícias de visitas esporádicas realizadas por aventureiros, que vindos por mar com destino ao Maranhão aí estiveram a partir do século XVII e dos nativos.

No dia 16 de novembro de 1952 foi inaugurado o "Farol de Jericoacoara", localizado a 120 metros do nível do mar, no topo de um dos serrotes que delineiam a enseada, cuja construção foi dirigida pelo Capitão Jorge Leite da Silva.

Em 1984, o governo brasileiro, por ato de seu presidente, o General João Figueiredo, determinou área de Jericoacoara como sendo de Área de Proteção Ambiental.

Em 1991, por força da lei nº 11.796, Jijoca, distrito de Cruz, tornou-se município autônomo, anexado ao seu território a praia de Jericoacoara e passando a denominar-se Jijoca de Jericoacoara.

Em 1998, a energia elétrica passou a ser provida por uma rede subterrânea, substituindo os geradores que iluminavam apenas alguns pontos da aldeia de Jericoacoara.

Devido a sua imensa beleza, a praia de Jijoca de Jericoacoara foram as primeiras terras a serem colonizadas pelos portugueses no Estado do Ceará. No ano de 1614 uma expedição militar conquistou toda a zona, habitada por tribos indígenas desde o princípio que se dedicavam a caça e a pesca.

Nas redondezas da Praia de Jericoacoara se fundou um pequeno povoado que tinham como principais atividades econômicas a agricultura e a pesca era a origem da Vila de Jericoacoara. Durante vários séculos uma grande parte destas terras não foram exploradas, nem ocupadas, foi o que ajudou para que se conservasse o estado virgem até agora.

No ano de 1923 foi construída a Vila de Jericoacoara e as terras que hoje em dia formam o município pertenciam ao município de Acaraú. No ano de 1984 se criou a Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara, para conservar e proteger seu maravilhoso entorno natural. A partir deste momento, o pequeno povoado de pescadores que não superava os 2.000 habitantes, começou a crescer e surgiu o turismo, que se converteu em uma das suas principais atividades econômicas.

Foi só no ano de 1990 que se iniciou a sua emancipação política, no dia 17 de setembro de 1990 quando se organizou um plebiscito, no qual o povo pode expressar a sua vontade de criar um município autônomo. Seis meses mais tarde, no dia 06 de março de 1991 se fundou o atual município de Jijoca de Jericoacoara.

Atualmente Jijoca de Jericoacoara é um dos principais destinos turísticos do Estado do Ceará. Os pontos turísticos mais procurados para milhares de turistas amantes da natureza, que os visitam todo o ano, são seus paraísos naturais, seus rios, suas lagoas e suas praias de imensa beleza.

Uma das praias mais conhecidas do município e considerada uma das mais belas do Brasil e do Mundo, é a Praia de Jericoacoara, localizada dentro do 'Parque Nacional de Jericoacoara', onde localiza-se um dos seus principais símbolos naturais, a Duna Pôr-do-Sol. Além disso, merece especial destaque a Pedra Furada, outra das principais estampas, e a Lagoa de Jijoca, verdadeiro paraíso natural frequentado pelos amantes dos esportes náuticos.

### **5.3.3.3 - Aspectos Demográficos**

De acordo com a estimativa de contagem da população de 2014, do Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE), a população total do Município de Cruz era de 23.514 habitantes, em relação a população de 2010, com 22.479 habitantes, essa estimativa avalia um crescimento populacional de quase 1,03%. Sua densidade demográfica é aproximadamente de 68,13 hab/Km<sup>2</sup>. O Município de Jijoca de Jericoacoara apresenta uma estimativa um pouco menor, com estimativa populacional

para 2014 de 18.616 habitantes, o percentual de crescimento populacional em relação a 2010, com população de 17.002, é de 1,6%.

Cruz, em sua divisão administrativa, possui a Sede e o Distrito de Caiçara. O Distrito de Caiçara apresenta aspectos populacionais distintos da Sede. Em Caiçara são ressaltados aspectos de convívio e paisagem de vila. A Localidade do Preá se sobressai, tanto em dimensões territoriais, como em aspectos de ocupação populacional. Logo, deve-se destacar, como aspecto populacional, de Caiçara sua população pesqueira, o comércio e atividades advindas do turismo.

Jijoca de Jericoacoara tem aspectos conflitantes. Há forte predominância de população nativa, original, aglomera com uma população imigrante, que ratificam especificidades de localidades, em que o turismo e estilo de vida, favorecem atividades permanentes de trabalho. O Município não possui Distritos, apenas a própria Sede.

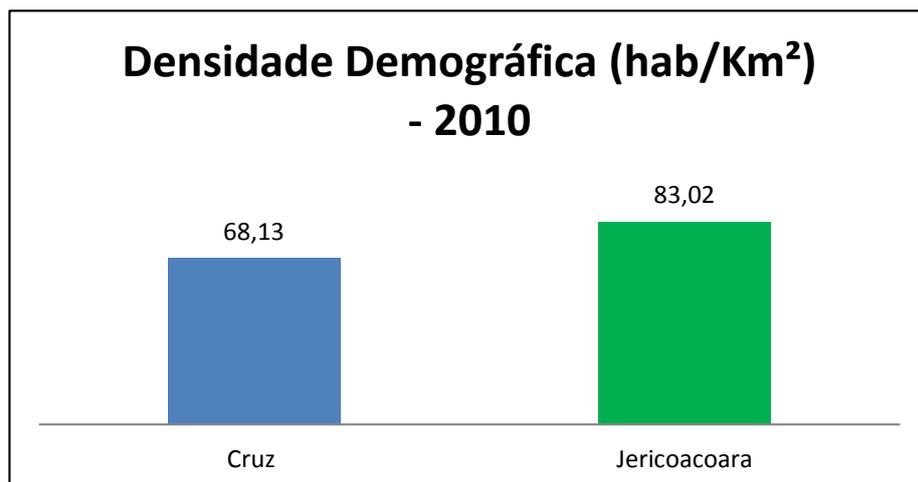


Figura 18: Gráfico da Densidade Demográfica - 2010  
Fonte: IBGE 2010

A densidade demográfica do município de Cruz é de 68,13 (hab/Km<sup>2</sup>). Já a do município de Jijoca de Jericoacoara é de 83,02 (hab/Km<sup>2</sup>). A extensão territorial de Cruz e Jericoacoara chega a ser quase iguais, com 329,942Km<sup>2</sup> e 204,793Km<sup>2</sup>, respectivamente. Em relação à área total que esses municípios ocupam no Estado do Ceará, Cruz ocupa 0,22% do território e Jericoacoara 0,14%.

Ainda em relação aos aspectos populacionais dos municípios, observa-se que o maior percentual de população é rural. Esse aspecto, como já citado, corresponde a exploração da faixa de praia e

das atividades subjacentes dessa região. Em Cruz, a população residente no Distrito de Caiçara é mais aglomera na Vila do Preá, onde se concentra as atividades de pesca e de turismo.

A Sede, Cruz, fica mais povoada pela população que vive de atividades relacionadas ao serviço público e ao comércio. Jericoacoara, também, apresenta os mesmos aspectos, sendo que a população, nativa original, se aglomera nas localidades em torno da Sede, que é absolutamente ocupada para a infraestrutura do turismo.

A maior distorção entre populações Urbana e rural é em Jericoacoara, com uma diferença de 34,64%. Em Cruz essa distorção é de 14,86%.

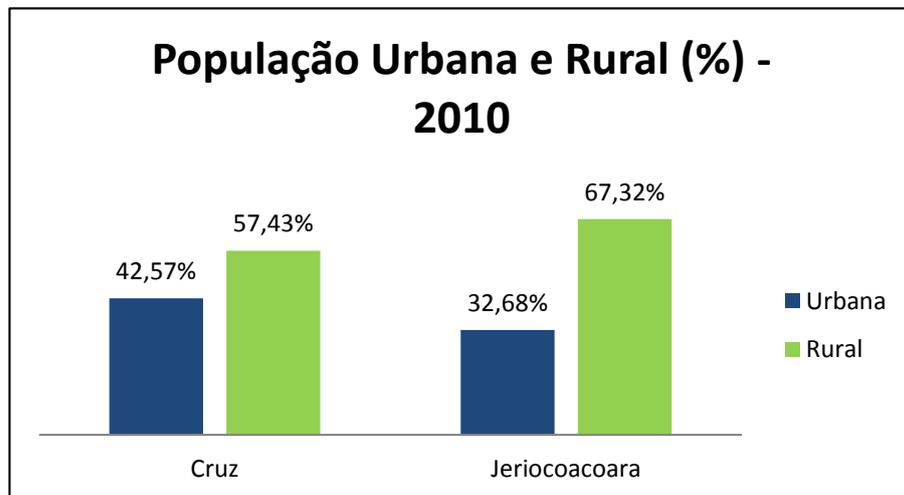


Figura 19: Gráfico da População Urbana e Rural - 2010  
 Fonte: IBGE 2010

Com relação ao crescimento populacional entre os períodos de 2000 a 2010, observa-se um crescimento maior no município de Jijoca de Jericoacoara. Esse percentual revela uma aderência da população as atividades do turismo, ressaltando que as atividades turísticas que movimentam a região são constantes. Entre 2000 e 2010 o número da população de Jijoca de Jericoacoara aumentou quase 5%, enquanto, em Cruz aumentou 2,7%, no mesmo período.

CRESCIMENTO POPULACIONAL (2000 à 2010)			
Local	2000	2010	%
Cruz	19.779	22.479	2,7%

Jericoacoara	12.089	17.002	4,9%
--------------	--------	--------	------

Tabela 4: Crescimento populacional (2000 à 2010)  
 FONTE: IBGE, 2010.

Em ambos os municípios há predominância de população rural. Mas, vale ressaltar, que entre o período de 2000 a 2010, existiu crescimento da população urbana. Em Cruz, esse crescimento foi quase inexpressível com 1,5%, já em Jericoacoara esse crescimento, no mesmo período, foi de 4%. Sobre a proporção da população residente por faixa etária observa-se que os municípios têm mais da metade da sua população em idade apta para o trabalho, ou seja, pessoas de 15 a 64 anos, população potencialmente ativa. O percentual de pessoas entre (0 a 14 anos) em Cruz é de 28,86%, pessoas de (15 a 64 anos) é de 63,75% e a razão de dependência, ou seja, pessoas menores de 15 anos e com mais de 65 anos, era de 56,87%, em 2010. Em Jericoacoara, esse percentual segue a mesma perspectiva. A população potencialmente ativa (15 a 64 anos), em 2010, era de 65,69%, a população entre (0 a 14 anos) era de 28,8% e a razão de dependência, no mesmo período, era de 52,22%.

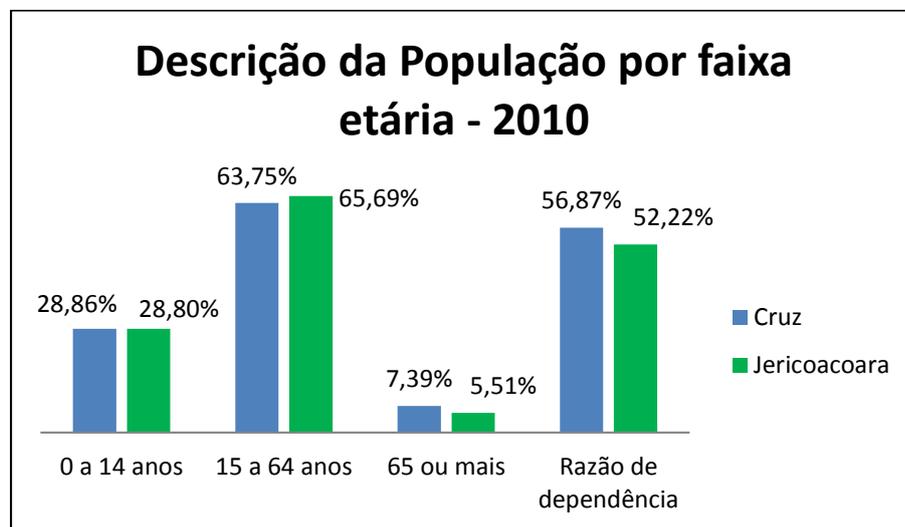


Figura 20: Gráfico da Descrição da População- 2010  
 Fonte: IBGE 2010

Sobre a distribuição da população de Cruz e Jijoca de Jericoacoara, o gráfico abaixo, explicita os níveis de comparação entre os grupos de idade. Percebe-se, nas linhas do gráfico que as

populações dos municípios são homogêneas em relação aos grupos de idade. A elevação nas linhas se representam nos grupos entre 10 a 14 anos e de 15 a 19 anos. Há um leve decréscimo entre a população de 20 a 44 anos. A população de 50 a 69 anos tem uma pequena elevação e a população de 60 anos ou mais apresenta decréscimo.

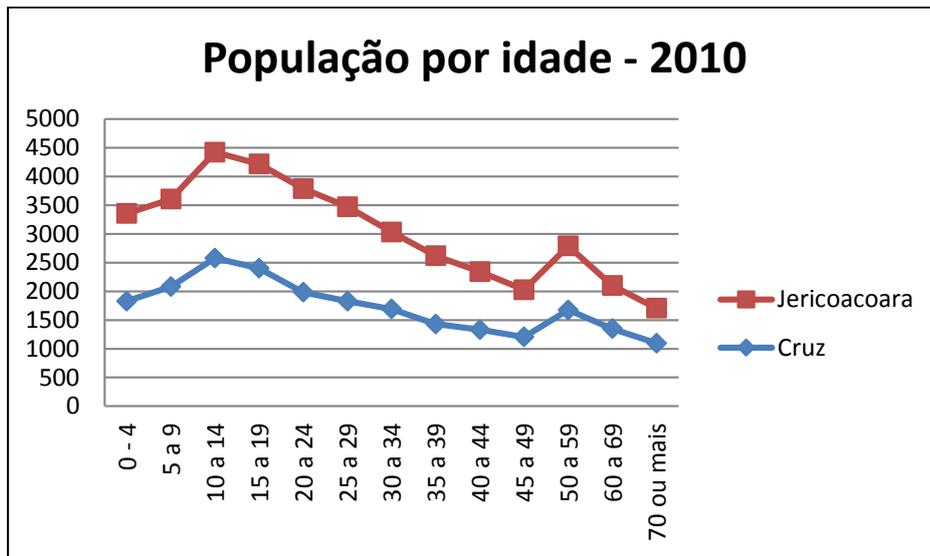


Figura 21: Gráfico da População por idade – 2010.  
 Fonte: IBGE 2010.

No que tange a distribuição da população por sexo, há um aparente equilíbrio entre o número de homens e mulheres nos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara. Em percentual o município de Cruz tem 49% de homens e 50% de mulheres.

Em Jijoca de Jericoacoara o percentual se inverte 50% são homens e 49% são mulheres.

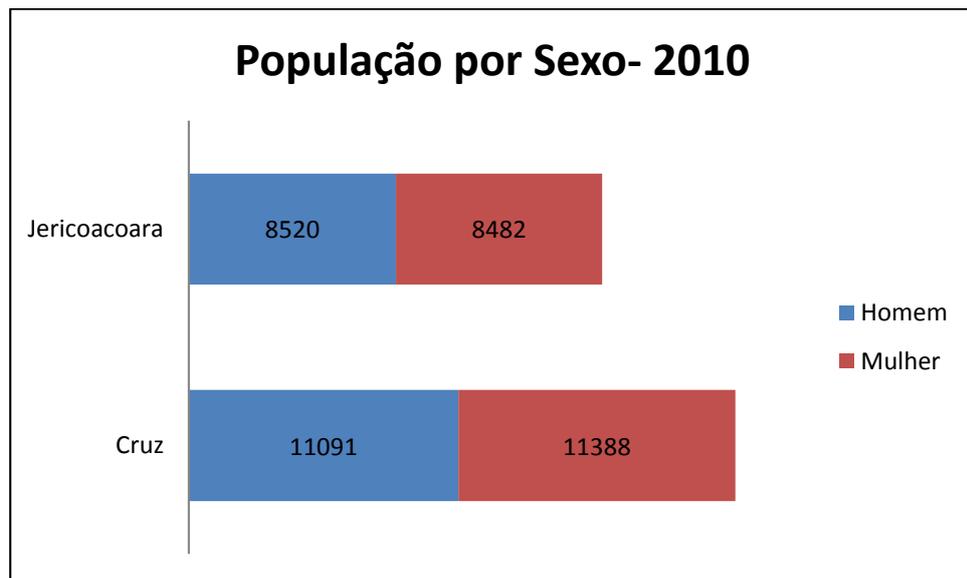


Figura 22: Gráfico da População por sexo - 2010  
 Fonte: IBGE 2010

### 5.3.3.4 – Considerações sobre o uso e ocupação do Solo

#### Cruz

Será abordado algumas considerações sobre o uso do solo, recortado por setores de atividades. No Centro se concentram as Secretárias do Município e atividades comerciais. Porém, também se verifica a presença de atividades incompatíveis num mesmo espaço. No caso do próprio centro, encontram-se instalações industriais e depósitos. A cidade tem carência de áreas verdes. As poucas existentes estão em propriedades particulares. As ruas não são arborizadas ou pouco arborizadas, principalmente no núcleo central da Sede, tornando os percursos áridos e desagradáveis, em calçadas estreitas e mal mantidas. O uso do solo atual, na sede é caracterizado, como na maioria das cidades interioranas do Ceará, como um conjunto de vizinhanças residenciais que gravitam em função de uma área central com uso misto, incluindo, aí, seu núcleo comercial e de serviços. É possível distinguir os seguintes grupos de uso e ocupação do solo na Cidade na Sede Cruz.

**Uso Residencial:** O uso do solo voltado para habitação acontece em todos os bairros da sede, tendo maior densidade, quanto mais próximo ao centro estiverem. O bairro Centro já concentra diversas atividades, apresentando um uso misto com tendência à descaracterização residencial.

**Uso Industrial:** Não é uma ocupação em destaque na Sede.

**Uso Comercial e de Serviços:** O uso comercial está restrito à área central do distrito sede.

**Praças, Parques e Áreas de Preservação Ambiental:** A praça da igreja constitui um espaço de convivência e convergência social, ainda pelo fato de a maioria das atividades cidadinas estarem concentradas na área central. Outro ponto de polarização social, enquanto espaço de uso público, é a Lagoa do Preá.

**Vazios Urbanos:** são encontrados principalmente nos bairros periféricos, embora também existam numerosos vazios na área central da cidade.

### **Jijoca de Jericoacoara**

Em Jijoca de Jericoacoara, não se percebe a segregação de usos entre residências, comércio e serviços. Apesar de que há maior concentração de atividades comerciais e de serviços ao longo da Av. Manoel Teixeira e proximidades, caracterizando-se esta área como a zona central da cidade. No Município não existem bairros e agregações relacionadas a identidade de bairro. De modo geral, as habitações apresentam-se construídas em alvenaria e telha, variando entre os padrões médio e baixo. A ocupação é mais densa na zona central e um pouco mais dispersa nas áreas periféricas.

**Agricultura:** Na agricultura prevalece a cultura de subsistência. Com destaque para a produção do caju, mandioca, feijão e milho. Merece destaque a abundância da produção de caju na região e sua subutilização, apesar das condições climáticas e do solo. Sobre o caju, não há especulação empresarial que explorem o produto em sua totalidade, apenas pequenos negócios destinados ao processamento do caju para produção de doces, sucos, castanhas e vinhos.

**Pecuária:** Atividade de carcinicultura (camarão) marinha é bem desenvolvida. Mas há destaque para a pesca artesanal. Salientando a subsistência.

**Industrial:** A atividade industrial no Município resume-se a ocupação de pequenas indústrias.

**Setor Terciário:** Com representação de estabelecimentos no segmento varejista e comércio. Jijoca de Jericoacoara é muito pouco diversificado, basicamente composto de produtos de gêneros

alimentícios, de vestuários, artefatos de tecidos, calçados, depósitos e de peças e acessórios de veículos.

**Uso Turístico:** No início da década de 90 começam a aparecer pousadas e restaurantes na lagoa. Surge progressivamente a demanda de deslocamento de turistas para explorar lagoas e praias aos redores de Jijoca de Jericoacoara. Com isso surge uma das atividades mais representativas no município os bugueiros, que são estimulados a levar os turistas, consolidando uma rota turística complementar a Jericoacoara e adjacências, incluindo a Lagoa do Preá. Outros serviços e equipamentos de apoio/diversão surgem na lagoa: barcos, banana boat, guarderia para windsurf, entre outros. Diferentemente da Lagoa, a sede do Município de Jijoca de Jericoacoara não se desenvolveu como destino turístico, e sim através do estabelecimento de um conjunto de serviços demandados pelos turistas, principalmente de transporte/frete para Jericoacoara, que não é acessível por veículos comuns, além de mercearias, mercados e outros negócios similares, cuja principal função é abastecer pousadas e restaurantes. O turismo também foi determinante na implantação de outras infraestruturas e equipamentos no Município: centro de saúde, posto bancário, DDD e sistema de telefonia móvel.

**Pesca:** A pesca artesanal já constituiu uma importante fonte de renda local, juntamente com a produção de tarrafas e caçoeiras, principalmente para a população de Jericoacoara. Ainda constitui uma fonte de geração de emprego e renda, abastecendo a população local e turística. Ressalta-se que a pesca do Camarão, através do arrasto, tem promovido a destruição dos peixes pela malha e a poluição das praias. A maior concentração da pesca do camarão e caranguejo fica na localidade de Mangue Seco. Identifica-se como conflito maior em relação à ocupação do solo a ocupação irregular das margens da lagoa.

### 5.3.3.5 - Infraestrutura Básica

#### Saúde

Neste tópico serão abordados os indicadores de Equipamentos de Saúde e Profissionais da área, mostrando as condições de saúde presente nos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara, assim como dados de comparações com a média do Estado.

Em 2010, o Estado do Ceará registrou um total de 3.407 unidades de saúde ligadas ao SUS, um aumento de 1.011 unidades em relação a 2005. Destas unidades de saúde, 19,5% estão localizadas na Região Metropolitana de Fortaleza, incluindo a Capital Fortaleza e as demais unidades foram distribuídas entre as demais Regiões do Estado. No que concerne ao número de leitos ligados ao SUS, teve-se um total de 15.837 leitos em 2010, sendo 50,7% públicos e 49,3% privados. Em 2010, o Ceará contabilizou um total de 57.142 profissionais de saúde ligados ao SUS, dos quais 40,4% de nível superior e 59,6% de nível fundamental médio. Segundo a Secretaria de Saúde do Estado (SESA), do total de profissionais de saúde com nível superior, tem-se 10.250 médicos, 2.637 dentistas, 5.118 enfermeiros e com ensino fundamental/médio tem-se 15.130 agentes comunitários e 18.940 auxiliares, técnicos e atendentes. Historicamente a taxa de mortalidade infantil tem sido utilizada como um dos principais indicadores para mensurar as condições de saúde de uma população.

Em relação à referida taxa, de acordo com dados da SESA, o valor deste indicador em 2005 era de 18,28 por mil nascidos vivos e em 2010 reduziu-se para 13,11, evidenciando melhorias nas condições de saúde da população. Observou-se também uma diminuição no total de óbitos maternos entre 2004 e 2009, passando de 125 para 109 nos citados anos. As principais incidências das doenças de notificação compulsória com casos confirmados em 2010 referem-se à Dengue com um total de 4.630 casos confirmados, seguida da Tuberculose (3.510 casos), Hanseníase (2.147 casos) Leishmaniose tegumentar (988 casos), Hepatite viral (450 casos), AIDS (611 casos) e Leishmaniose visceral (544 casos). As tabelas e gráficos a seguir apresentam os indicadores do Estado do Ceará relacionados à área de Saúde (IPEA – Instituto de Pesquisa e Estratégia do Ceará 2010). Em detalhes os números de casos de doenças nos referidos municípios em análise.

Nos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara todas as Unidades de Saúde, ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), são municipais. Não há unidades de saúde Federais e nem Estaduais.

Sobre os encaminhamentos de saúde no município de Cruz podem ser destacadas algumas ações municipais para suprir certos serviços de saúde especializados. Há poucas diferenciações nos serviços de saúde. A Prefeitura lançou um Núcleo especializado para atender as demandas da população. Esse núcleo se chama NASF (Núcleo de Apoio à Saúde da Família), que tem como objetivo prestar apoio à equipe de saúde através de projetos terapêuticos, grupos, visitas domiciliares, oficinas e outros projetos e ações propostos e desenvolvidos em parceria com as equipes. O NASF é composto por uma equipe multiprofissional: Assistente Social, Educadora Física, Fisioterapeuta, Nutricionista e Fonoaudióloga.

O município de Cruz conta com assistência laboratorial em algumas unidades de saúde. Confira abaixo a relação de exames laboratoriais que são realizados: Ácido Úrico, Albumina, ASO, Baciloscopia p/ Hanseníase, Baciloscopia p/ Tuberculose, Bilirrubina Total e Frações, Coagulograma, Colesterol Total e Frações, Creatinina, Eritrograma, Fator Reumatóide, Fosfatase Alcalina, Gama GT, Glicose, Leucograma, Grupo Sanguíneo + Fator Rh, Hemograma Completo, HIV, Parasitológico de Fezes, PCR, Plaquetograma, Sumário de Urina, Teste de Gravidez, TGO/TGP, Triglicérides, Uréia, VDRL.

O Hospital Municipal Dona Maria Muniz do município tem assistência médica plantonista e também serviços especializados de Cirurgia-Geral, Ginecologia/Obstetrícia, Pediatria e Ultrassonografia.

Sobre os PSF's (Posto de Saúde da Família) o município de Cruz apresenta 8 unidades: PSF Sede I, Sede II, Tucuns, Pitombeiras, Cajueirinho, Paraguai, Caiçara e Preá.

O PSF de Caiçara apresenta: 1 médico, 1 enfermeiro, 1 dentista e 1 ACS (agente comunitário de saúde). O PSF do Preá apresenta: 1 médico, 1 enfermeiro, 1 dentista e 5 ACS.



Foto 18: Hospital Municipal de Cruz e a direita o Posto de Saúde Jijoca de Jericoacoara  
 Fonte: Geológica, 2014

Tabela 5: Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de Unidade

Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de Unidade Cruz		
Tipos de Unidade de Saúde	Município	Estado
<b>Total</b>	16	3.532
Hospital Geral	1	182
Hospital Especializado	-	48
Posto de Saúde	7	474
Clínica Especializada/Ambulatório	3	401
Consultório Isolado	-	24
Unidade Mista	-	46
Unidade Móvel	-	19
Unidade de Vigilância Sanitária	-	107
Centro de Saude/Unidade Básica de Saúde	-	1.576
Laboratório Central de Saúde Pública	-	3
Centro de Atendimento Psicossocial	1	111
Unidade de Serviços Auxiliares de Vigilância e Terapia	1	154
Farmácia Isolada	-	30
Policlínica	-	39
Pronto Socorro Especializado	-	5

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA) – 2011.

Já o município de Jijoca de Jericoacoara conta com 10 unidades de saúde ligadas ao Sistema único de Saúde. Entre os serviços ligados ao SUS há postos de saúde, Clínica especializada, centro de saúde e Pronto Socorro. Não há rede de saúde privada.

Há no município de Jijoca de Jericoacoara uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), construída, com funcionamento parcial, algumas questões relacionadas a infraestrutura ainda impedem seu funcionamento integral.



Foto 19: UPA de Jijoca de Jericoacoara  
 Fonte: <http://opovo.com.br/> <<acesso em 8 de abril /2015>>

Tabela 6: Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de Unidade

Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de Unidade Jijoca de Jericoacoara		
Tipos de Unidade de Saúde	Município	Estado
<b>Total</b>	10	3.532
Hospital Geral	-	182
Hospital Especializado	-	48
Posto de Saúde	6	474
Clínica Especializada/Ambulatório	2	401
Consultório Isolado	-	24
Unidade Mista	-	46
Unidade Móvel	-	19
Unidade de Vigilância Sanitária	-	107

Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	1	1.576
Laboratório Central de Saúde Pública	-	3
Centro de Atendimento Psicossocial	-	111
Unidade de Serviços Auxiliares de Vigilância e Terapia	-	154
Farmácia Isolada	-	30
Policlínica	-	39
Pronto Socorro Especializado	1	5

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA) – 2011.

A Saúde da Família é a principal estratégia do Município para reorientar o modelo de Assistência à Saúde da população a partir da Atenção Primária. Atualmente, existem 7 Equipes de Saúde da Família e 6 Equipes de Saúde Bucal e 47 Agentes Comunitários de Saúde. E contamos com os seguintes serviços: Atendimento Médico e de Enfermagem, Pré-Natal, Teste do Pezinho, Puericultura, Citopatológico Cérvico-Vaginal, DST/AIDS, Aleitamento exclusivo, Campanha de Vacinação, Acompanhamento Diabéticos, Hipertensos, Tuberculose e Gestacional, Visitas Domiciliares, Curativos, Inalações, Retirada de Ponto, Injeções, Sutura, etc.

O município conta ainda com um Centro de Saúde - Gabriel Brandão de Sousa, com atendimento ambulatorial e de emergência 24h, realização de partos sem complicações e observação em casos mais simples, bem como encaminhamento de casos que requeiram maior complexidade tecnológica, sendo de responsabilidade do município de garantir este acesso à população, quer seja no pólo da microrregional (Acará) ou na Macrorregional (Sobral). Em casos que não sejam resolvidos em ambos, o usuário é encaminhado à Fortaleza. É no Centro de Saúde de Jijoca também que são realizados a coleta e exames ambulatoriais.

O número de profissionais de saúde presentes em cada um dos municípios divide-se em três grupos: nível superior, nível médio e agentes comunitários de saúde. No grupo profissionais de nível superior observa-se grande participação do número de médicos em ambos os municípios. Com relação aos grupos de profissionais de nível médio e de agentes comunitários de saúde pode-se observar que o número de profissionais presentes nos municípios é equivalente. Os dados são apresentados no gráfico abaixo.

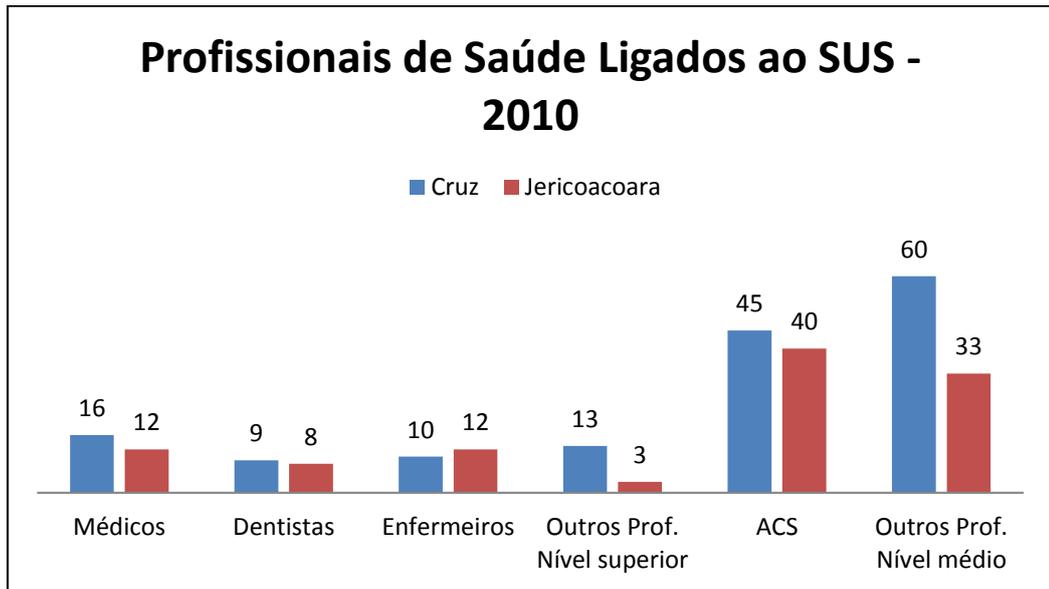


Figura 23: Gráfico dos Profissionais de Saúde  
 Fonte: SESA, 2010

Com relação aos números de profissionais e equipamentos de saúde a cada 1.000 habitantes as taxas dos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara acompanham os indicadores do Estado. Segue abaixo alguns indicadores do Programa de Saúde da Família (PSF) em relação a análise do Distrito de Caiçara, Vila do Preá e localidade de Monteiros.

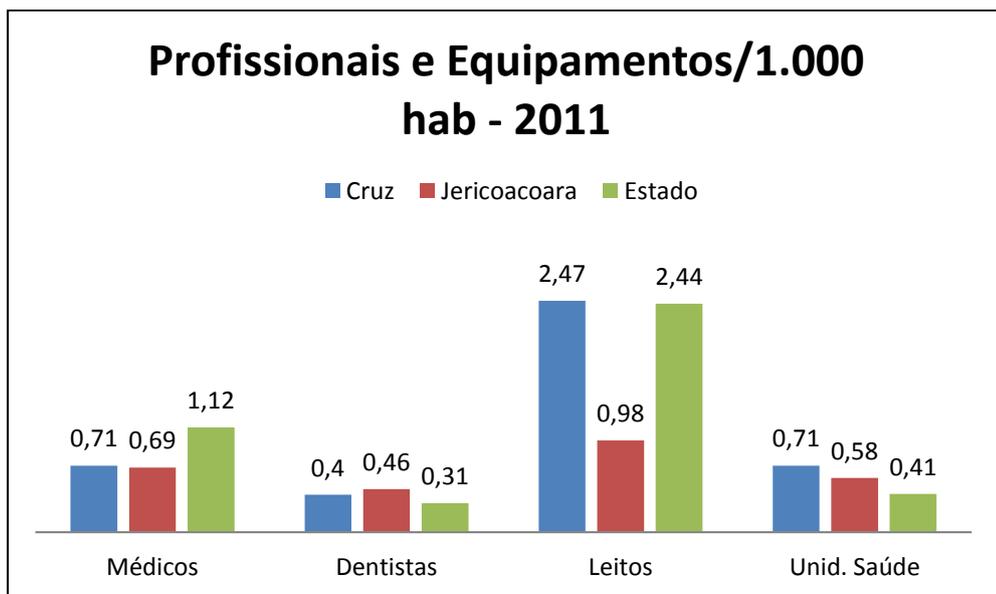


Figura 24: Gráfico dos Profissionais e equipamentos - 2011  
 Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA) – 2011.

Os municípios, em análise, são carentes de unidades saúde tais como: hospital especializado, posto de saúde, consultório isolado, unidade mista, unidade de vigilância sanitária, laboratório central de saúde pública, centro/núcleo de reabilitação, farmácia isolada, pronto socorro especializado.

Ainda, sobre os municípios, podemos considerar que os investimentos em saúde pública para a família acrescentaram melhorias no que diz respeito ao acompanhamento pré-natal e conseqüentemente ao decréscimo das taxas de mortalidade infantil. Essa constatação pode ser verificada a partir do número de Agentes de Saúde de cada município em estudo. Porém, a figura abaixo descreve uma situação inversa aos investimentos de acompanhamento das famílias. No município de Cruz, a taxa de mortalidade infantil cresceu entre os períodos de 2005 a 2011. Destaca-se que essa taxa é bem superior a do Estado.

O nível de crescimento é mais acentuado de 2009 a 2011. A taxa de mortalidade infantil em Cruz para cada 1.000 nascidos é de 16,81%, enquanto a do Estado é de 13,32% a cada 1.000 nascidos.

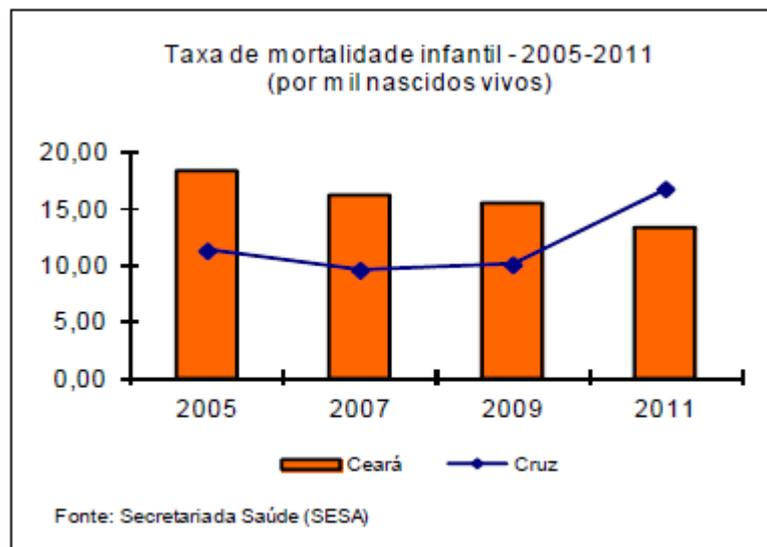


Figura 25: Gráfico da Taxa de mortalidade infantil – Cruz

Sobre o município de Jijoca de Jericoacoara o percentual de mortalidade infantil no intervalo de 2005 a 2001 é ainda maior ao município de Cruz, e ao do Estado. A taxa de mortalidade infantil em Jericoacoara em 2001 chegou a ser de 26,92% a cada 1.000 nascidos vivos.

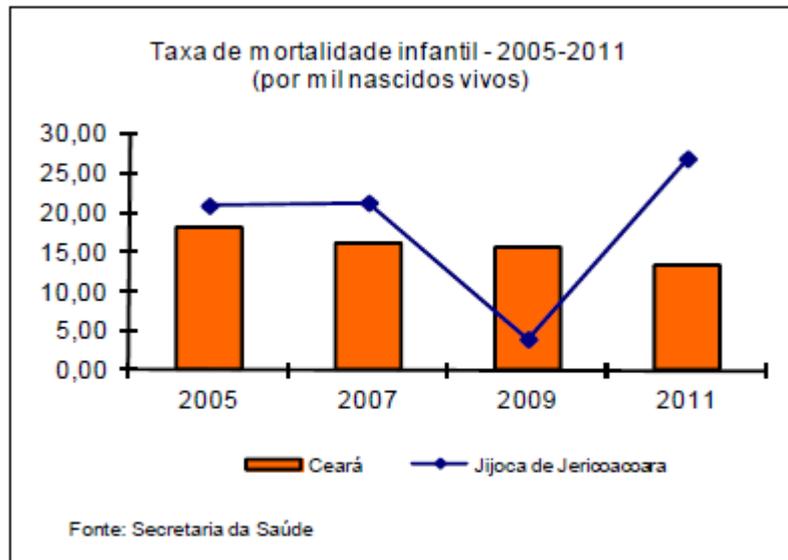


Figura 26: Gráfico da Taxa de mortalidade infantil – Jijoca de Jericoacoara

A Secretária Municipal de Saúde de Cruz menciona as seguintes melhorias para saúde pública do município:

- Ampliação da unidade de saúde de Caiçara;
- Ampliação da unidade de saúde do Preá com criação de leitos de observação;
- Construção da academia da saúde em Caiçara;



Foto 20: Construção da Academia da Saúde e Reforma da Unidade Básica da Saúde da Família (Caiçara)  
 Fonte: Geológica, 2014

Sobre os indicadores de doenças notificadas nos municípios de Cruz e Jericoacoara não há registro de doenças agravantes nos municípios. Casos de dengue só foram registrados, em 2011, no município de Jericoacoara. Casos de tuberculose, no mesmo período, foram registrados em Jericoacoara.

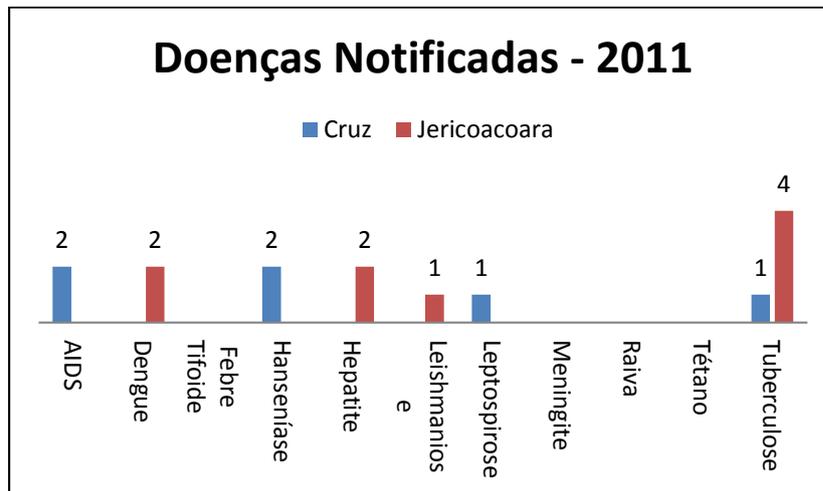


Figura 27: Gráfico de Doenças Notificadas  
 Fonte: IPECE, 2012

## Educação

Os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)<sup>1</sup>, divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), apontam que o Ceará se destacou na melhoria da qualidade do ensino. Em 2005, o Estado tinha nota 3,2 nos anos iniciais do ensino fundamental, passou para 4,9 em 2011. Apesar de ainda estar abaixo da média nacional, que ficou em 5 pontos, é a unidade da Federação que teve o maior crescimento no período, seguida do Piauí, da Bahia, de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul.

<sup>1</sup> O Ideb foi criado pelo Inep em 2007, em uma escala de zero a dez. Sintetiza dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: aprovação e média de desempenho dos estudantes em língua portuguesa e matemática. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Saeb e a Prova Brasil.

Unidade da Federação	Ideb 2005	Ideb 2011	Evolução 2005-2011
Ceará	3,2	4,9	1,7
Piauí	2,8	4,4	1,6
Bahia	2,7	4,2	1,5
Mato Grosso	3,6	5,1	1,5
Mato Grosso do Sul	3,6	5,1	1,5
Pará	2,8	4,2	1,4
Tocantins	3,5	4,9	1,4
Rio Grande do Norte	2,7	4,1	1,4
Santa Catarina	4,4	5,8	1,4
Paraíba	3	4,3	1,3
Alagoas	2,5	3,8	1,3
Minas Gerais	4,7	5,9	1,2
Goiás	4,1	5,3	1,2
Acre	3,4	4,6	1,2
Amazonas	3,1	4,3	1,2
Maranhão	2,9	4,1	1,2
Rondônia	3,6	4,7	1,1
Pernambuco	3,2	4,3	1,1
Sergipe	3	4,1	1,1
Roraima	3,7	4,7	1
Espírito Santo	4,2	5,2	1
Paraná	4,6	5,6	1
Distrito Federal	4,8	5,7	0,9
Amapá	3,2	4,1	0,9
São Paulo	4,7	5,6	0,9
Rio de Janeiro	4,3	5,1	0,8
Rio Grande do Sul	4,3	5,1	0,8

Tabela 7: Evolução do Ideb

Fonte: MEC, 2012

O IBGE divulgou uma síntese da proporção da população alfabetizada, entre 2000 e 2010. O Ceará, entre todas as faixas etárias, subiu seus percentuais, principalmente na educação básica inicial, correspondente a Educação Infantil e ensino fundamental 1 (corresponde da 1ª série à 5ª). As menores taxas de percentual estão entre a população adulta, a partir dos 40 anos até os 59 anos.

População Alfabetizada por faixa etária entre 2000 e 2010. (Ce.%)								
	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 ou mais
<b>2010</b>	65,18	94,56	96,37	93,39	84,67	77,74	69,60	54,14
<b>2000</b>	38,03	85,77	90,47	83,44	76,66	68,91	57,07	45,68

Tabela 8: População Alfabetizada

Fonte: Sinopse do Censo Demográfico do IBGE 2010.

Proporcional ao crescimento de alfabetizados em todas as faixas etárias tem sido o decréscimo de analfabetos no Estado. Com relação aos estabelecimentos de ensino nos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara, pode-se observar a grande concentração na área rural em ambos os municípios. Além disso, é possível notar a forte participação dos municípios na oferta de equipamentos de educação nos referidos municípios. O número de estabelecimentos estaduais e particulares é igual em ambos os municípios. Pode-se também observar que não há oferta de ensino por parte do poder público federal.

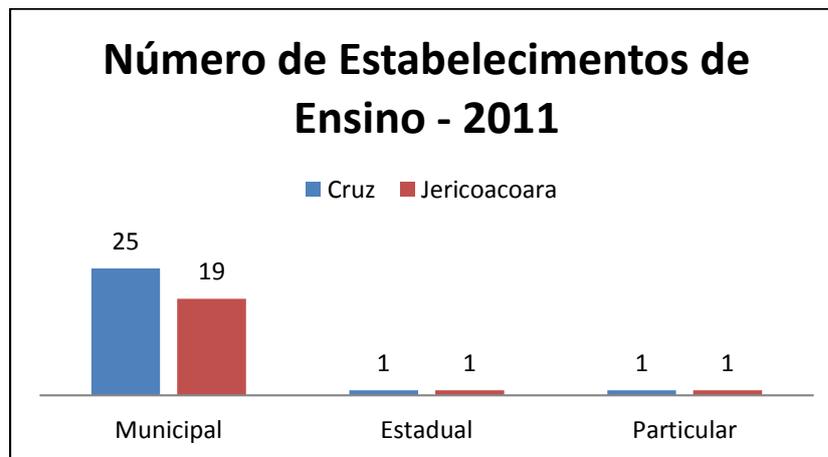


Figura 28: Gráfico do Numero de estabelecimento de ensino - 2011  
 Fonte: Secretaria da Educação Básica – CE. 2011

Os dois municípios analisados apresentaram diminuição nas taxas de analfabetismo, entre 2000 e 2010. Apesar do decréscimo na taxa de analfabetismos, os dados indicam um aspecto a ser salientado - a taxa de analfabetismo entre a População Economicamente Ativa (PEA), ou seja, pessoas com 15 anos ou mais. Essa taxa é elevada nesses municípios, com percentual de aproximadamente 25% em ambos os municípios. Uma taxa muito superior a do Estado com 18%, para população de 15 anos ou mais em 2010. Esses indicadores comprometem outros aspectos, como o econômico, uma vez, que demonstram que parte da população ativa, não está apta para trabalhos que exigem escolaridade.

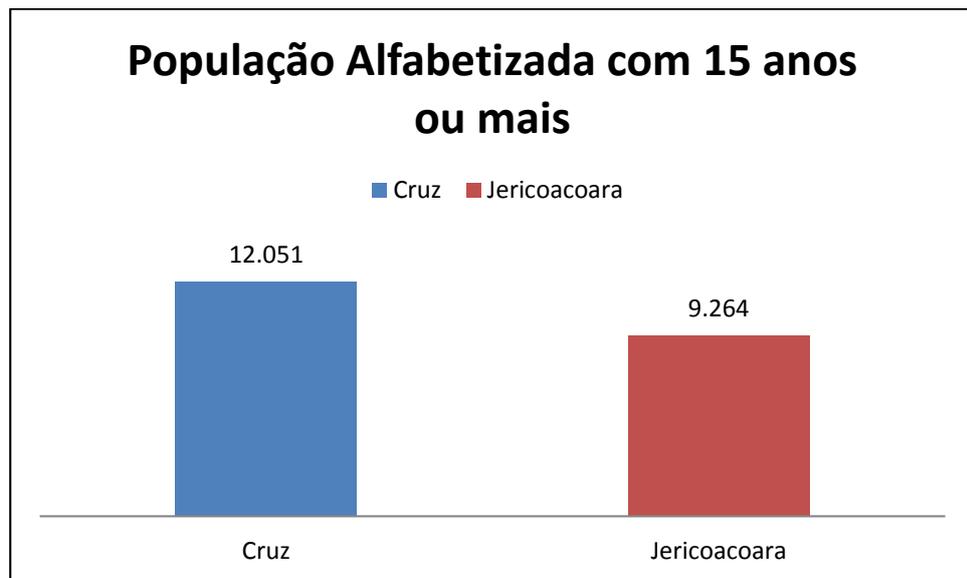


Figura 29: Gráfico da População alfabetizada – 2011  
 Fonte: Secretaria da Educação Básica – Ce. 2011

Apesar desses indicadores, a taxa de escolarização, nos segmentos fundamentais e médios, nos municípios de Cruz e Jericoacoara, é alta. A taxa de escolarização no ensino fundamental em Cruz é de 93,66%, enquanto a do Estado é de 87,04%. No ensino médio a taxa do município também é mais elevada do que a do Estado, com 69,42%, e a do Estado de 49,01.

Em Jericoacoara essas taxas também são superiores as taxas gerais do Estado. O percentual de escolarização no ensino fundamental, em 2010, era de 84,38% e no ensino médio de 61,14%.

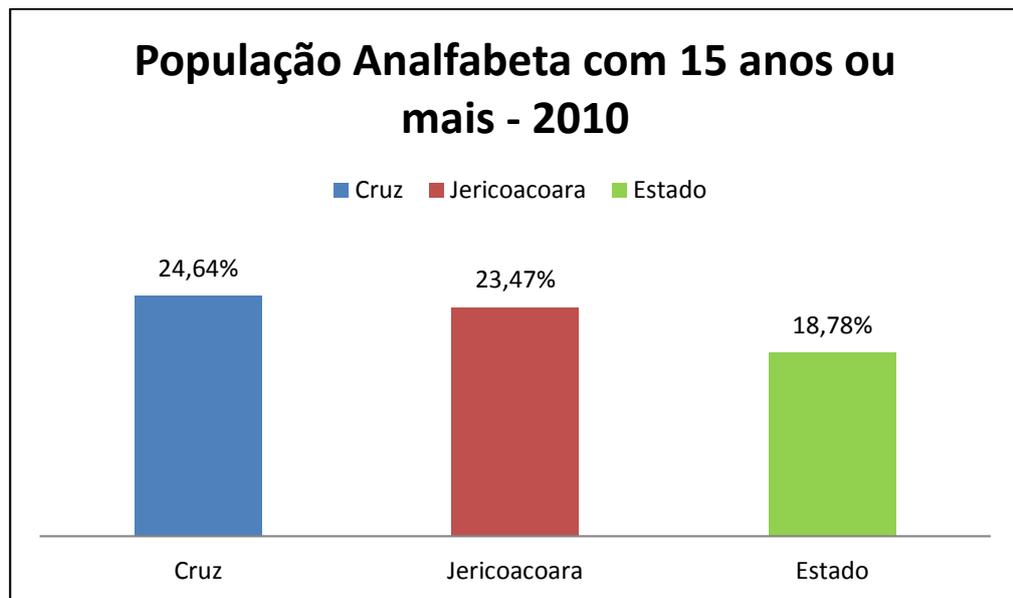


Figura 30: Gráfico da População analfabeta - 2011  
 Fonte: Secretaria da Educação Básica – Ce. 2011

Diversos indicadores mostram que os níveis de educação formal dos municípios veem passando por melhorias consideráveis, quanto à frequência escolar e expansão da rede de ensino. Os dois municípios ofertam ensino fundamental e médio.

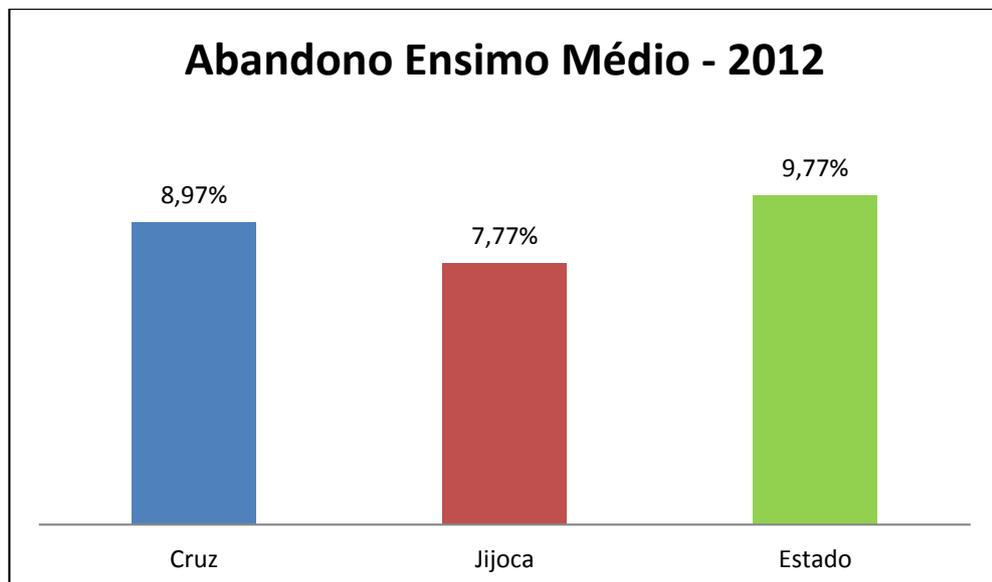


Figura 31: Gráfico do Abandono no Ensino Médio – 2012  
 Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC).

O gráfico acima ilustra o percentual de abandono no ensino médio. Percentuais elevados considerando a consequência de uma futura mão de obra não qualificada. O Município de Cruz, além de ter um alto percentual de analfabetos com 15 anos ou mais, apresenta um percentual de quase 9% de abandono de alunos no ensino médio, enquanto Jericoacoara tem um percentual de 7,77%, este percentual é maior do que a média do Estado de 9,7%.

A taxa de abandono no ensino médio apresenta relevância, quanto a faixa etária dos estudantes, como já citado, essa população tem entre 15 e 18 anos, serão a população economicamente ativa e, portanto preparada para o mundo do trabalho.

### **Saneamento Básico**

A importância do saneamento básico está ligada a implantação de sistemas e modelos públicos que promovam o abastecimento de água, esgoto sanitário e destinação correta de lixo, com o objetivo de prevenção e controle de doenças, promoção de hábitos higiênicos e saudáveis, melhorias da limpeza pública básica e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

Em países mais pobres, onde o saneamento básico é insuficiente, a propagação de doenças (bacterianas, vírus e outras parasitoses) acaba acontecendo de forma endêmica, tendo as crianças como o grupo que apresenta maior sensibilidade.

No Estado do Ceará existe um grande esforço para o provimento de condições adequadas de acesso água e a rede de esgoto. O Governo do Estado, através da Secretaria das Cidades e da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) desenvolve diversos programas para implantação e ampliação do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Muitas das ações passaram a ser executadas ou foram efetivadas nos últimos anos. Desta forma, muitos dos resultados do empenho das políticas podem ser evidenciados pelo aumento no acesso aos serviços de abastecimento de água e esgoto, principalmente após o ano de 2004.

Com relação à oferta dos serviços de abastecimento de água e esgoto existem três formatos de operação de sistemas de saneamento no Estado do Ceará: Companhia de Água e Esgoto do Ceará

(CAGECE), Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) e Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) (SINDIÁGUA2, 2008).



Foto 21: Sistema de Abastecimento de Água utilizados nas localidades de Preá e Monteiro  
 Fonte: Geológica, 2014

A CAGECE é uma sociedade de economia mista, tendo como principal acionista o Governo do Estado. Atualmente, a CAGECE atua em 251 localidades do Estado com sistemas de abastecimento de água, sendo 149 municípios, e em 64 localidades com coleta e tratamento de esgoto. Já os sistemas de 26 municípios são operados pelos SAAE's, sendo a cidade do Crato pela SAAEC (Sociedade Anônima de Água e Esgoto do Crato) e as demais cidades pela Administração direta dos municípios (SILVA, 2009).

## Água

De acordo com o gráfico acima os municípios em análise tiveram melhorias no que corresponde ao abastecimento de água em domicílios particulares e permanentes entre 2005 e 2010. A taxa de cobertura d'água urbana em Cruz, em 2010, era de 82,88%, em Jericoacoara era de 97,94%.

---

<sup>2</sup> Sindicato dos trabalhadores em água, esgoto e meio ambiente do Ceará.

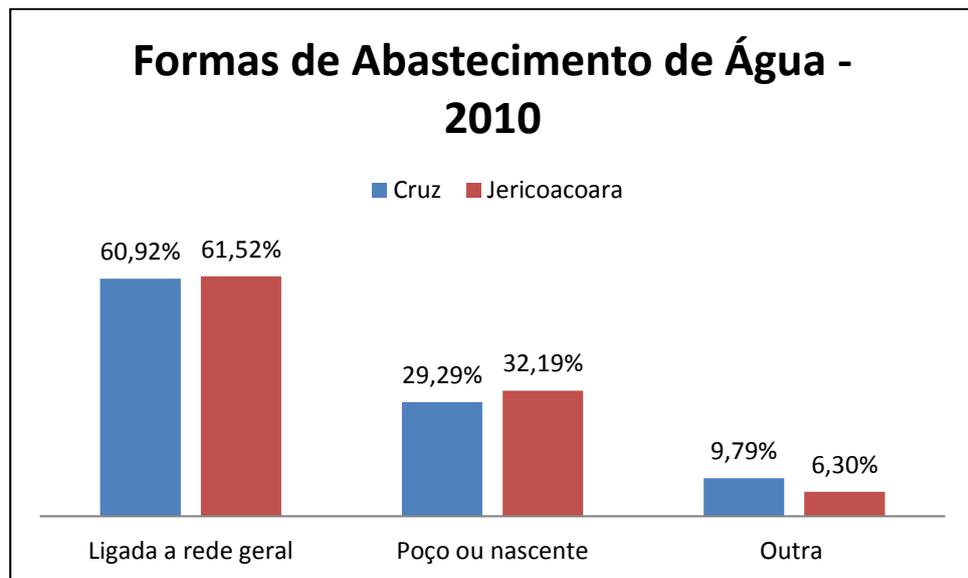


Figura 32: Gráfico das Formas de abastecimento de água - 2010  
 Fonte: IPECE, 2012

Sobre as formas de abastecimento o gráfico ilustra que a principal forma de abastecimento acontece por ligação à rede geral, o que significa uma garantia de água tratada. O gráfico explicita que, mesmo os municípios concentrando maior percentual de sua população em área rural, as taxas de ligação a rede geral de água são elevadas. No caso dos municípios em análise, percebe-se que ainda é alto o percentual de abastecimento de água por meio de poço ou nascentes e de outras formas, isso acontece porque grande percentual da população vive na área rural dos municípios.

### Esgoto

O percentual de domicílios particulares permanentes com existência de banheiros ou sanitários segundo forma de esgoto, de acordo com o IBGE 2010, era de 33,9% ligados à rede de esgoto ou pluvial na Região Nordeste. Desse indicativo o Ceará, na mesma época, atingiu o percentual de 32,7%.

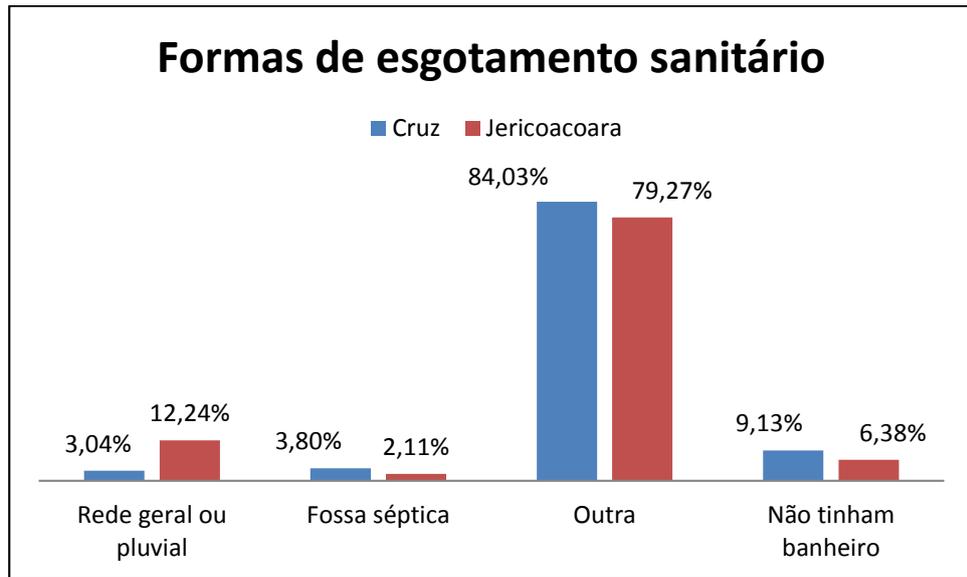


Figura 33: Gráfico das Formas de esgotamento sanitário - 2010  
 Fonte: IBGE 2010

O gráfico acima descreve o percentual de formas de esgotamento sanitário dos municípios em análise. Os dois municípios apresentam baixo percentual de esgotamento sanitário por meio de rede geral ou pluvial.



Foto 22: Banheiro Público instalado utilizando o sistema de fossa séptica mais sumidouro (Localidade Monteiros)  
 Fonte: Geológica, 2014

### Coleta de Resíduos Sólidos

Em 2010, segundo o IBGE, o Ceará possuía 75% do seu lixo coletado por serviço de limpeza ou em caçambas. Dos municípios em análise, ambos, tem percentuais iguais em relação a coleta de resíduos sólidos, com aproximadamente 60%. Um aspecto salutar é o aumento de coleta de lixo nos períodos de 2000 a 2010. Esse aumento, em ambos os municípios, foi de quase 50%, como descreve o gráfico abaixo.

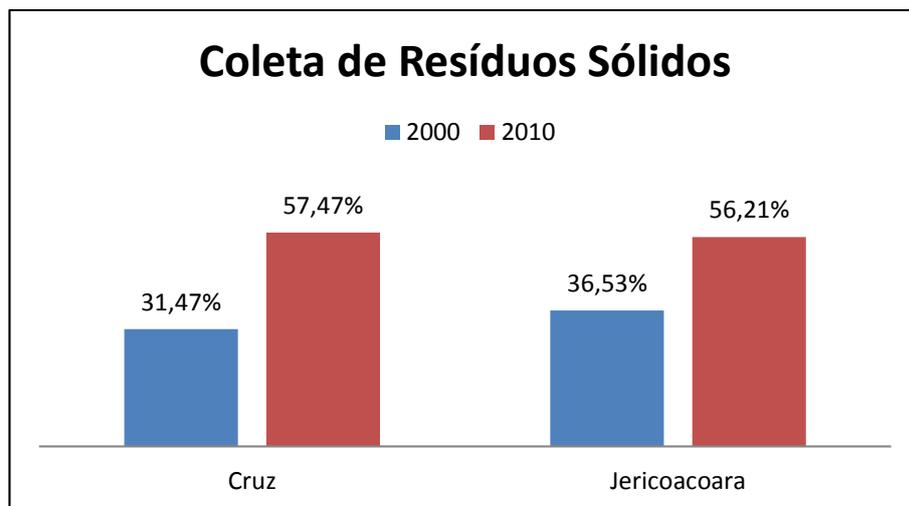


Figura 34: Gráfico da Coleta de Resíduos Sólidos  
Fonte: IBGE 2010

A coleta inadequada de resíduos sólidos é um problema que compromete as ações de conservação e preservação ambiental, refere-se à coleta e disposição final de resíduos sólidos, em aterros sanitários ou em usinas de reciclagem, desde que atendendo às normas e critérios sanitários e ambientais necessários. A construção de aterros sanitários com coleta seletiva de lixo em Cruz e Jijoca de Jericoacoara é fundamental. Além da aquisição de equipamentos de coleta nos Municípios onde a estrutura não é satisfatória. A resolução dessas questões de saneamento básico e do lixo são condições imprescindíveis, não só para o desenvolvimento de uma atividade turística sustentável, mas principalmente para a melhoria das condições de vida das populações locais, bem como para a manutenção das características estruturais e funcionais dos ecossistemas tendo em vista a conservação e preservação do ambiente natural.

### **Lixão do Cavalo Bravo**

Existem três maneiras de dispor do lixo e de resíduos sólidos. A primeira é o lixão, uma área a céu aberto onde os resíduos são despejados, sem nenhum tipo de impermeabilização do solo. Não atendem a normas de controle e estão proibidos no Brasil. Apenas recebem resíduos jogados de qualquer maneira. Eles atraem ratos, urubus, insetos e outros animais transmissores de doenças. No máximo, coloca-se uma terra por cima do lixo. Como não há cuidado, o lixo vai desmoronando ao longo dos anos enquanto se acomoda, contaminando o solo e deteriorando os mais diversos aspectos de salubridade pública da população que vive em seus arredores.

Em 2013 foi desativado um lixão, em cava de jazida a céu aberto, chamado Lixão do Cavalo Bravo. Esse lixão recebia material das comunidades da Praia do Preá e Vila de Caiçara. Ainda, durante um longo período também recebeu o lixo que vinha da Praia de Jericoacoara com autorização da Prefeitura de Cruz. Este local era impróprio para receber lixo, pois além de ser a uma antiga escavação para retirada de material areno-argiloso (areia vermelha) a céu aberto, o solo arenoso em exposição facilita a infiltração do chorume e a poluição do lençol freático. Também vale ressaltar que situa-se na zona de amortecimento e de entorno do Parque Nacional de Jericoacoara e fica a poucos quilômetros a Oeste do Aeroporto Internacional de Jericoacoara, que está em fase de conclusão.

As famílias que moram nas proximidades do lixão reclamavam da presença de animais a procura de restos de alimento e de insetos como, por exemplo, moscas, ratos, urubus, baratas e pernilongos, alguns invadindo as residências, e da contaminação das águas das cacimbas que abastecem a comunidade, obrigando os moradores buscarem água em outras fontes mais distantes do Lixão.

A situação ficou ainda mais dramática quando a Prefeitura de Cruz resolveu fazer escavações profundas dentro do lixão para retirada de material para construções e depois continuou jogando o lixo que ficava em contato direto com o lençol freático acelerando o processo de contaminação.

Há muitos anos que a comunidade fazia manifestações e apelos para que as autoridades retirassem o Lixão, mas, finalmente em 2013 o Lixão foi desativado definitivamente para alegria e felicidade dos moradores da comunidade.

O plástico acumulado era levado pelo vento que dava à paisagem um aspecto visual bastante desagradável e prejudicial ao Meio Ambiente.

O Lixão foi fechado no início da administração do Prefeito Odair José Mendes de Vasconcelos (Adauto), que passou a colocar o lixo em outra localidade (Paraguai). A Prefeitura agora luta para destinar o lixo de forma adequada e em local apropriado, pondo fim a um dos maiores problemas ambientais do momento que é o destino inadequado do lixo.



Foto 23: Lixão desativado em cava de jazida a céu aberto na Localidade Cavalo Bravo e a sua direita, lixão em funcionamento na Localidade do Paraguaia  
Fonte: GEOLOGICA, 2014.

O lixão em funcionamento fica localizado nas proximidades da comunidade de Paraguai, há 14 km da comunidade do Preá, há 29 km da sede do município de Cruz e 07 km do Aeroporto Internacional Polo de Jericoacoara. Foi construído devido à maior demanda da comunidade do Preá que está em crescimento turístico e comercial muito acelerado, além de ser localizada junto a duas unidades de conservação que são o Parque Nacional de Jericoacoara e APA da Lagoa de Jijoca. Dessa forma o município de Cruz ainda não tem um local estruturado para colocar seus resíduos, mas, está em fase de elaboração o Plano Municipal de Saneamento e o Plano Municipal de Esgotamento tendo em vista a solução deste problema, sendo em breve realizada a criação do Consórcio para a construção do Aterro Sanitário.

### **Energia Elétrica**

A partir de 1994, com o advento do Plano Real, há um aumento no poder de consumo, logo o consumo de energia devido ao aumento de eletrodomésticos e similares. Em 1998, com a privatização da Companhia Energética do Ceará (COELCE) a expectativa dos consumidores em relação às possíveis melhorias do serviço aumentou o consumo de energia. Destarte, a maior parte

do consumo de energia elétrica é doméstica. E quase 100% dos municípios possuem domicílios com energia. O município de Cruz tem 98,14% de domicílios com energia elétrica, enquanto Jijoca de Jericoacoara tem 98,22%. Segue abaixo a descrição do consumo de energia.

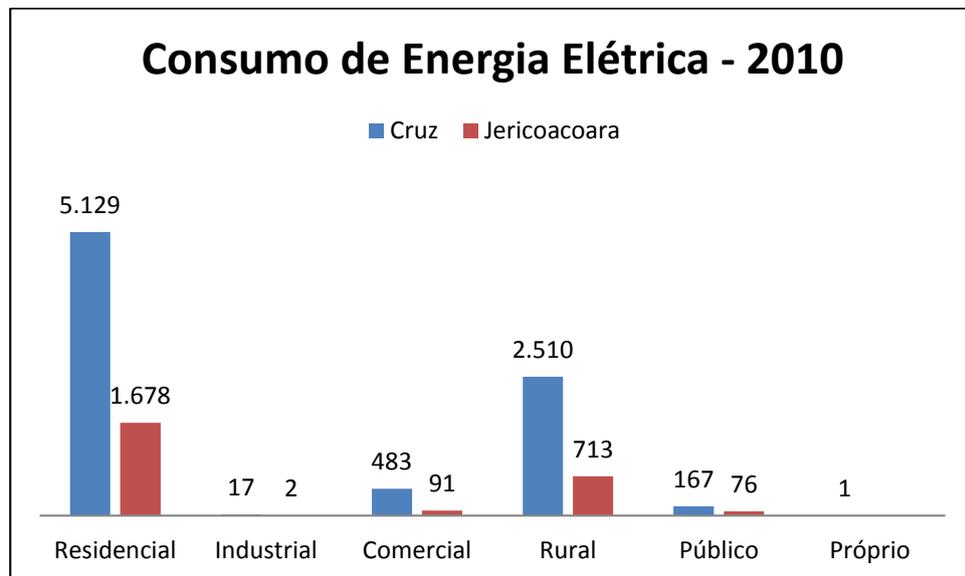


Figura 35: Gráfico do Consumo de Energia – 2010  
 Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE)

### 5.3.3.3 - Aspectos Econômicos

O Ceará vem registrado um acentuado processo de desenvolvimento socioeconômico, sobretudo nas duas últimas décadas. Este desenvolvimento é marcado, pelo lado econômico, pelas diversidades de áreas como: os serviços, onde se sobressaem o comércio e as atividades ligadas ao turismo; indústria, agronegócios e comércio exterior. Nos aspectos sociais destacam-se indicadores importantes como quedas sucessivas como: mortalidade infantil; redução no número de pobres; distorção de idade, no ensino fundamental e médio, taxas de escolaridade, dentre outros.

O Estado responde pela 12ª economia do País e a 3ª da Região Nordeste, com Produto Interno Bruto (PIB), indicador que sintetiza a produção de bens e serviços dos vários segmentos econômicos do Estado, a preço de mercado, em valores correntes, de R\$ 7.385,00. O PIB cearense representa 1,96% do PIB brasileiro e 14,5% do PIB Nordestino. Sua economia está sustentada nas atividades ligadas aos serviços (70%); indústria (23%) e agropecuária, que participa com apenas

6%. Nos anos de 2002 a 2009, o PIB cearense acumulou uma taxa de crescimento de 35% o que significa um crescimento médio anual de 3,8%. Já o Brasil acumulou 27% e uma taxa média anual de 3%, no mesmo período.

O Ceará possui uma estrutura econômica intermediária, composta por indústrias tradicionais de alimentação e bebidas, têxtil, vestuário, calçados e couro, empresas de serviços e uma agropecuária, também com predomínio do manejo tradicional, tendo em vista que a prática da agricultura irrigada, sobretudo nos grãos, ainda é pequena.

O Setor Industrial é composto por quatro segmentos: a Indústria Extrativa Mineral; a Indústria de Transformação; a Construção Civil; e Produção e distribuição de Energia Elétrica e Gás, Água, Esgoto e Limpeza Urbana. É visível a importância da Indústria na economia cearense, sobretudo nas duas últimas décadas, 1990 e 2000. Dentre os quatro ramos, a de Transformação destaca-se, por ser a de maior peso na economia cearense. Assim, o parque industrial do Ceará, já consolidado, recebeu reforço com o programa de atração de investimentos, adotado em meados dos anos 90. As empresas que aportaram no Estado, sobretudo a de calçados, conseguiram mudar o perfil do Estado, de exportador de produtos básicos para exportador de produtos industrializados, agregando mais valor. Muitos municípios receberam indústrias que fizeram e fazem diferença nas economias locais, iniciando um processo de redução da disparidade entre Interior e Região Metropolitana. Vale ressaltar, no entanto, que a instalação dessas indústrias, no Estado, não provocou mudanças houve concentração de atividades já existentes e tidas tradicionais, como Calçados, Têxtil, Vestuário, e Couro e Peles.

A Indústria de Transformação, com maior participação (12,7%), tem proporcionado ao Ceará ser pólo de importantes segmentos, como Calçados e Têxtil. No entanto, outras atividades têm tido destaque na economia cearense, como no caso de: Produtos Alimentícios; Couro e Peles; e Vestuário. Vale citar que a Indústria de Transformação cresceu, no período 2002-2009, acumuladamente, 17,1%, significando um crescimento médio anual próximo de 2,0%, em termos de valor adicionado a preços básicos.

No entanto, sua participação reduziu-se de 13,4%, em 2002, para 12,7%, em função da competitividade em segmentos destinados à exportação, Calçados, Têxtil, principalmente, com

oscilações entre queda na produção industrial, nos anos 2003, 2005 e 2009, anos de conjuntura, nacional e internacional, não favorável. Quando comparada com a Indústria de Transformação do Brasil e do Nordeste, a cearense é a que mais apresentou resultados oscilantes na produção industrial, com taxas positivas para os anos de 2004 e 2006. Vale lembrar que nestes anos foram registradas as maiores taxas de crescimento da economia cearense, 5,2%, 2004, e 8,0%, em 2006.

Os Serviços participam com 70,2% para a formação da economia cearense. Dentre as atividades que compõem este Setor, o maior destaque cabe ao Comércio, que participa com 15,43%; a Administração Pública, ainda tem papel relevante na composição dos Serviços, com 21,32%; Atividades Imobiliárias (7,72%); Intermediação Financeira (5,69%); Transportes e Correios (3,93%); e Alojamento e Alimentação (2,47%), para destacar as atividades mais tradicionais dos Serviços. Já as atividades ditas modernas, Serviços Prestados às Empresas e Serviços de Informação, participam com 3,61% e 2,05% respectivamente.

Em termos de crescimento, os Serviços acumularam uma taxa de 36,9% de 2002 a 2009 ou 4,0% em média anual. O Comércio acumulou um crescimento de 65,1% ou 6,5%, em média anual, no período 2002-2009.

Ressalte-se que o Ceará tem sua economia mais voltada para o mercado interno, com uma relação, em termos de vendas, de 38% do PIB estadual, já as compras do Estado feitas ao resto do país correspondem a 54% do PIB do estado.

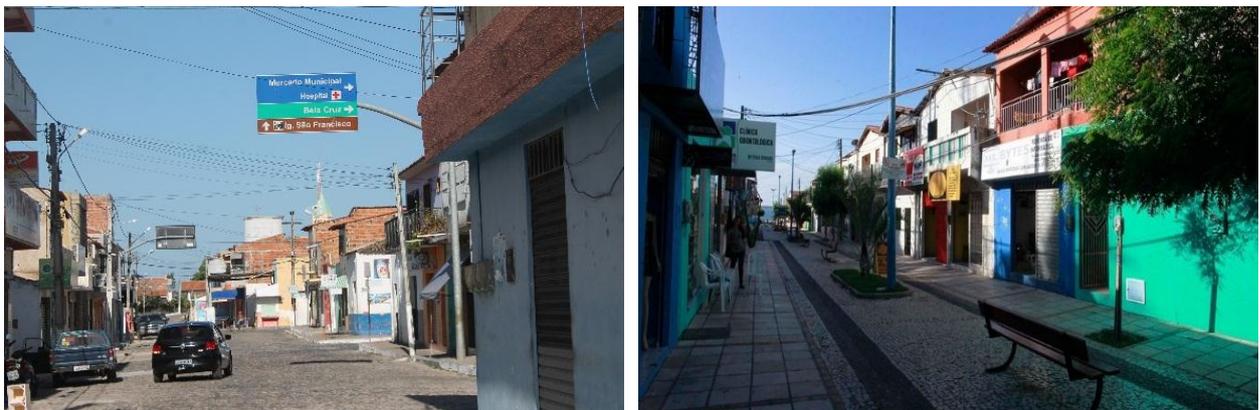


Foto 24: Centro Comercial de Cruz e Jijoca de Jericoacoara  
 Fonte: Geológica, 2014

Setorialmente, as economias apresentam distribuição semelhante, com o setor de serviços respondendo por maior parte do PIB municipal. Entretanto, os percentuais da agropecuária são significativos nos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara

Em ambos se destacam as unidades atuantes nos ramos de mercadorias em geral, tecidos, vestuários e artigos de armarinho, e material para construção.

As empresas de alojamento e alimentação são destaques no setor de serviços concentrando a quase totalidade dos estabelecimentos existentes.

### Produto Interno Bruto (PIB)

O PIB é calculado a partir de toda riqueza gerada nos setores da Agropecuária, Indústria e Serviços considerando o método do Valor Adicionado (AV) a preços básicos e a preços de mercado. Em aspectos gerais o PIB cearense, assim inclui-se os municípios em análise, seguiu a mesma tendência da economia brasileira no ano de 2010 e cresceu 7,9% contra 7,5% da economia nacional.

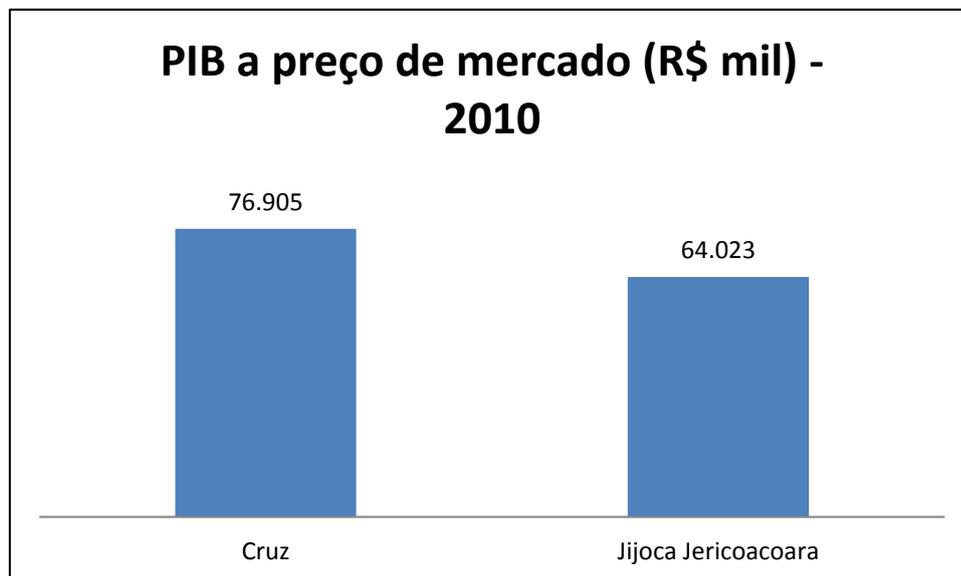


Figura 36: Gráfico do PIB a preço de mercado - 2010  
 Fonte: IBGE 2010

O gráfico acima descreve o PIB a preço de mercado (R\$ mil). Percebe-se que o município de Cruz é o que apresenta maior PIB nessa categoria. A maior arrecadação acontece no setor de serviços, responsável por 70% dos tributos do município.

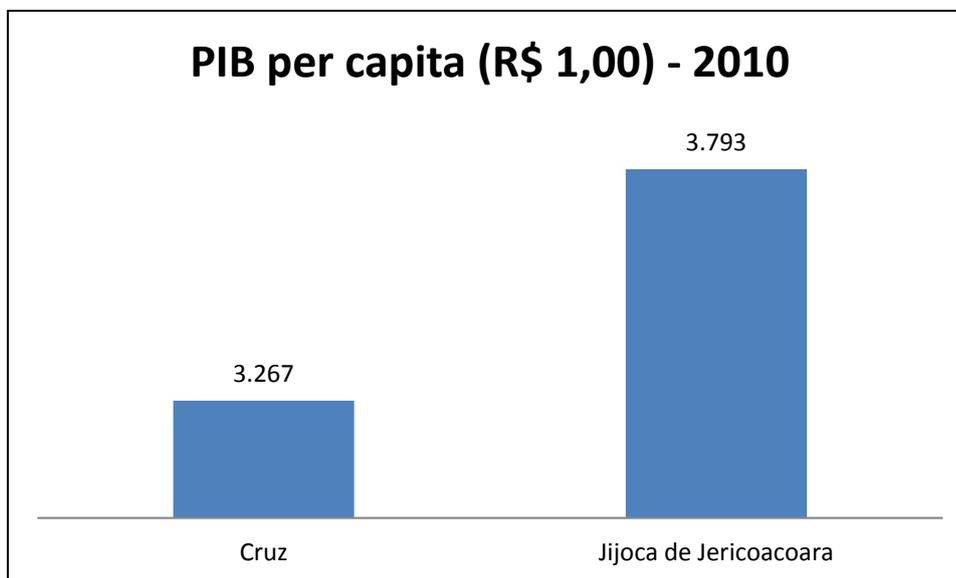


Figura 37: Gráfico do PIB per capita - 2010  
Fonte: IBGE 2010

Já em relação a renda Per capita por pessoa o município de Jijoca de Jericoacoara apresenta a maior taxa. Sobre o detalhamento do PIB por setor (agropecuária, indústria e serviços) o gráfico abaixo descreve o percentual de arrecadação desses setores no ano de 2011.

O carro chefe das economias dos municípios de Cruz e Jijoca de Jericoacoara é o setor de serviços. Mas há destaque na esfera econômica para a carcinicultura. Uma atividade que tem encontrado condições favoráveis à sua expansão, colocando em risco a qualidade ambiental de manguezais e ecossistemas associados. Já a pesca, sendo uma das principais atividades de subsistência para as populações que moram nesses municípios. A agricultura também se limita a um manejo de culturas de subsistência.

O gráfico abaixo ilustra o percentual do PIB por setor (agropecuária, indústria e serviços).

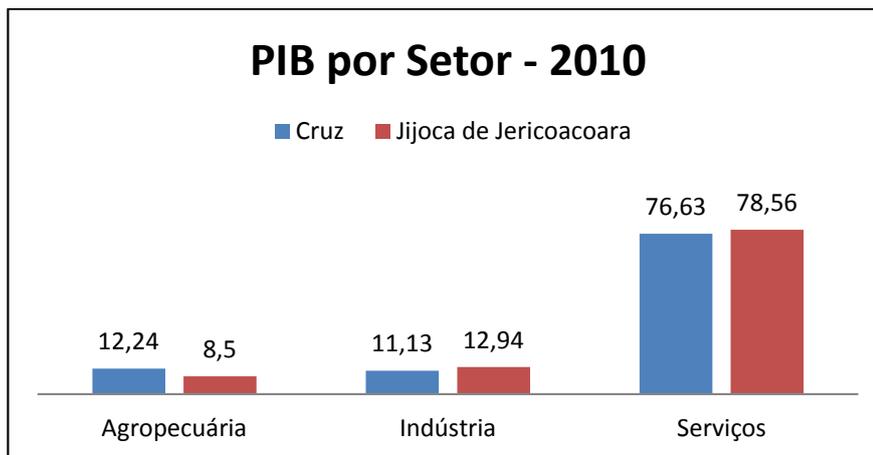


Figura 38: Gráfico do PIB por setor (%) - 2010  
 Fonte: IBGE 2010

O gráfico descreve uma tendência do Estado. Em 2010, segundo o IPECE, o setor Agropecuário do Ceará registrou uma variação de 8,1%. Os resultados adversos podem ser creditados, em parte, devido a ocorrência de chuvas irregulares nas zonas produtoras.

Já o setor Industrial cresceu 9,7%, no mesmo período, entre os principais segmentos nesse setor a construção civil recebe destaque com crescimento de 14,5%. O ramo Eletricidade, Gás, Água, Esgoto apresentaram bom desempenho, aumentando 13,4%, em parte influenciado pelo aumento de energia elétrica e água em todas as categorias (Indústria, Comércio, Residência e Rural).

O setor de Serviços cresceu 7,5% e, 2010, sendo impulsionado por todos os segmentos, com destaque para o comércio e atividades ligadas ao turismo.

### Emprego e Renda

O mercado de trabalho formal, no Ceará, vem batendo recordes em contratação, a cada ano. Assim, com a economia crescendo, o mercado de trabalho também está em expansão e no período em evidência, vem ampliando vagas para novas contratações. As estatísticas do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) mostram que a Indústria, sobretudo a de Transformação, tem superado em alguns anos o próprio Setor de Serviços e do Comércio na criação de novos postos de trabalho ao longo dos nove anos, 2002 a 2009. O saldo líquido acumulado (Admitidos – Desligados), de 2002 a 2009, no Ceará, chegou ao valor de 290,75 mil empregos. Observa-se que os Serviços ampliaram o número de empregos formais no Ceará em 100,79 postos de trabalho, seguidos da Indústria de Transformação (81,05 vagas); Comércio (75,23 vagas), para citar os mais significativos.

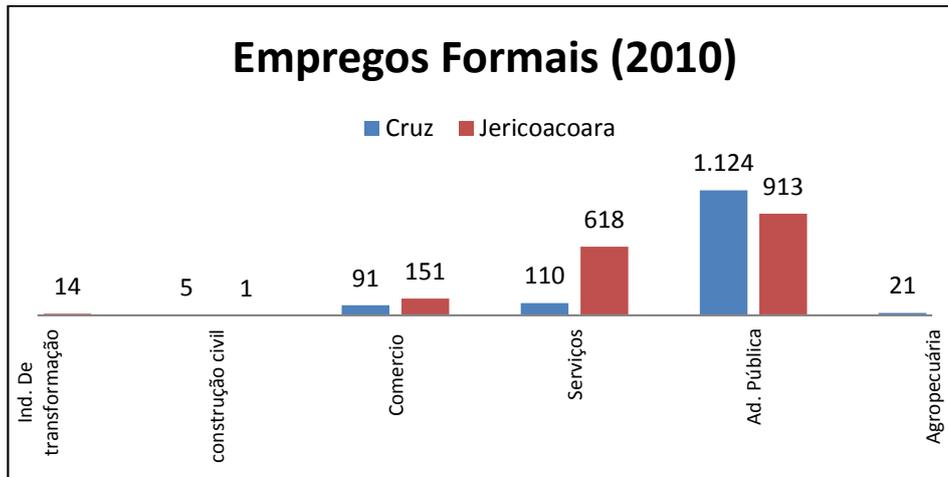


Figura 39: Gráfico de Empregos Formais - 2010  
 Fonte: IPECE 2012

A distribuição de empregos por setor varia entre os municípios. Porém, percebe-se que nos dois municípios em análise o setor de Administração Pública tem grande número de pessoas formalmente empregadas. Apesar do setor de serviços ser o carro chefe das duas economias, percebe-se pelo gráfico abaixo que esse setor é responsável por poucos empregos formais nos municípios.

O setor que mais emprega é o de administração pública, o setor que mais emprega depois da Administração pública é o de serviços e comercio.

A renda per capita média dos municípios em 2010 é em média entre mais de 1/2 a 1 salário mínimo. O gráfico abaixo descreve a renda per capita dos municípios.

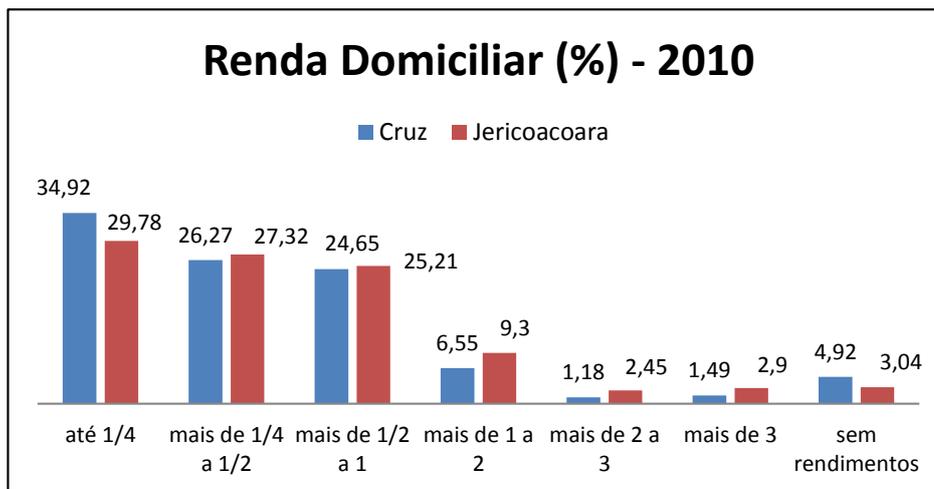


Figura 40: Gráfico de Renda domiciliar - 2010  
 Fonte: IPECE 2012

### 5.3.3.7 – Aspectos Culturais e Pontos Turísticos

#### Cruz

Os principais eventos de Cruz são:

- Emancipação Municipal (14 de janeiro)
- Dia da Paróquia (6 de abril)
- Festa do Distrito de Caiçara (22 de maio)
- Festival Junino - Durante todo o mês de junho nas escolas
- Festa do Padroeiro São Francisco (24 de setembro a 4 de outubro)
- Festa de Nossa senhora das Graças (2º final de semana de novembro)

Os principais pontos turísticos: Tamarineiro, Prédio Paroquial, Igreja Matriz, Farol Tur I e II, Casa de Artes e Artesanato da Terra e Biblioteca Municipal.



Foto 25: Principais pontos turísticos a Biblioteca Pública e a sua direita a Igreja Matriz do Município de Cruz  
Fonte: GEOLOGICA, 2014

#### Jijoca de Jericoacoara

O turismo em Jijoca de Jericoacoara, principal fonte de renda do município, é alimentado por diversos fatores: as belezas naturais, o aspecto selvagem e pitoresco de um lugar pouco tocado pela tecnologia além das condições propícias para o windsurf, o sandboard e o kitesurf.

**Paixão de Cristo:** Em geral acontece no mês de abril, durante a Sexta-feira Santa e Sábado de Aleluia, estudantes e líderes comunitários, crianças, jovens e adultos, percorrem ruas, praias, dunas, trajados com figurinos a rigor que lembra o sentido da festa religiosa comemorada nesta

ocasião. As roupas são confeccionadas pelos próprios integrantes que representam cenas da peça Paixão de Cristo, evento que acontece desde 1989.

**Festa Junina:** Dentre as ações desenvolvidas no município de Jijoca de Jericoacoara, pela Prefeitura Municipal, tem-se como maior referência, o Tradicional Festival de Quadrilhas. O evento faz parte das comemorações dos festejos juninos, que já acontece há mais de uma década. Durante o mês de junho, além de uma festa cultural popular, o Festejo tornou-se grande atração turística, atingindo toda a região. Durante esta época, o fluxo de visitantes no município tem um crescimento econômico e turístico. Em virtude do evento, muitas pessoas montam estabelecimentos de vendas provisórias no local. O evento atrai crianças, adolescentes, jovens e adultos do município e da região, como também aqueles que vêm de fora.

**Regata de Canoas de Jericoacoara:** O que começou como diversão, hoje é um dos eventos mais importantes de Jericoacoara. A Regata de Canoas acontece durante o mês de novembro. O principal instrumento utilizado é a canoa com vela, iniciando sempre na Praia da Malhada e terminando no Sítio do Armando. Normalmente o evento conta com a presença da Capitania de Camocim. A maioria dos participantes é dos municípios de Jijoca e Camocim, especialmente das localidades mais próximas como Mangue Seco e Guriú. Além de homenagear os pescadores, a regata abre novos horizontes para quem deseja buscar espaços em competições maiores.

**Festejo da Padroeira:** A Padroeira do município é Santa Luzia. Suas comemorações ocorrem no período de 03 a 13 de dezembro, considerada uma das maiores festas religiosas do Município. A festa que é tradicional regionalmente atrai uma grande participação da população local, além das regiões vizinhas e dos romeiros, que vêm a cidade movidos pela fé, devoção e agradecimentos. O festejo é marcado por diversos ritos religiosos tais como missas e procissões, que acontecem vários dias seguidos.

**Réveillon:** O réveillon em Jericoacoara é um evento que teve sua origem no início dos anos noventa, quando dois empresários que moravam na vila soltavam fogos de artifício numa disputa de quem faria o melhor espetáculo. As pessoas começaram a subir a Duna do por do sol para ter uma visão melhor da queima de fogos. Desde então no último dia do ano a vila recebe pessoas de várias regiões do país e estrangeiros que se juntam à comunidade local.

**Artesanato:** O artesanato de crochê é uma antiga tradição que existe no município e é transmitida de uma geração a outra. Trata-se de uma atividade realizada majoritariamente por mulheres, pois confeccionam peças de roupas, adornos, objetos ornamentais, etc.

É muito comum encontrar em todas as comunidades do parque mulheres que complementam a renda familiar com o artesanato que fazem. Para estimular a produção e comercialização das artesãs, bem como para criar uma organização entre as mulheres, foi construído Centro de Artesanato, numa parceria entre a prefeitura municipal e o governo do Estado do Ceará. O local abriga as atividades da Associação das Crocheteiras, onde são desenvolvidos diversos produtos, a maioria deles ligados ao universo da moda e vestuário, que levam a marca “Mundo Jeri”. Existem 30 mulheres associadas, de várias comunidades ao redor do parque. A associação conta com o apoio e a parceria do SEBRAE, que criou também o grupo produtivo de corte e costura, responsável pela fabricação das peças de roupas que são enriquecidas pelo trabalho das crocheteiras. Além das associadas, existem outras 30 mulheres cadastradas para comercializar as peças que fazem em suas casas.

### **5.3.3.8 – Pólo Turístico de Jericoacoara**

#### **Atrativos Naturais**

##### **Lagoa Azul**

Hoje a Lagoa Azul de Jijoca disponibiliza de boas Pousadas e restaurantes bem equipados e os funcionários são capacitados para oferecer um atendimento de primeira qualidade para o público nacional e internacional. Chegar até a lagoa caminhando, é uma alternativa ecológica e sustentável de explorar a natureza. Uma atividade praticada neste paraíso é o mergulho, que torna inesquecível o ambiente, pelo fato de ver os peixes e feixes de luz refletir num azul jamais visto.

Durante o ano todo, o atrativo continua aberto para mergulhadores e amantes da natureza que é referência nas capas de revistas e jornais e apontada como uma das lagoas mais bonita e limpa do Brasil.



Foto 26: Lagoa Azul

Fonte: <http://praiadoprea.com/lagoa-azul.php> <<acesso em julho/2015>>

### **Lagoa Paraíso**

É possível até ver a terra embaixo, assim é a Lagoa do Paraíso, repleta de vida. Dá para passar o dia, pois não falta o que fazer, desde tirolesa, passeio de barco, Kitesurf, até um mergulho em águas profundas. Aproveite as atividades vinculadas a este ambiente de lazer, onde a beleza natural é vista como algo divino.

Em alguns restaurantes, as mesas e cadeiras ficam em cima da água, algo diferente que atrai a atenção dos visitantes.

Destaca-se que para aproveitar cada momento e sem pressa em conhecer a região, é necessário organizar um cronograma de atividades de passeios para as lagoas, praias e dunas combinando com a quantidade de dias, para que se possa ver todas estas maravilhas.



Foto 27: Lagoa Paraiso

Fonte: <http://praiadoprea.com/lagoa-do-paraiso> <<acesso em julho/2015>>

### **Lagoa Tatajuba**

A Lagoa de Tatajuba fica localizado a 35 km ao oeste de Jericoacoara e tem os principais atrativos, desde passeio de barcos, curso de kitesurf, restaurantes à beira d água com especialização à base de frutos do mar, tornou-se ponto turístico por várias reportagens de alguns veículos de comunicação de São Paulo e atualmente desperta curiosidade aos visitantes, que segundo os nativos com mais idade, relata que embaixo das dunas, existem tesouros e navios, quando os portugueses fugiam dos holandeses. Os primeiros habitantes moravam na Velha tatajuba, que agora é apenas uma lembrança. Durante o percurso para a Lagoa, vê-se várias ruínas de casas no caminho que virou apenas ponto de visitação.

A velha Tatajuba em 1993 foi coberta pelas dunas, os moradores tiveram então que se mudar para mais próximo das áreas verdes, com receio que suas casas fossem tomadas pelas dunas. Desde então passou a existir a Nova Tatajuba.

O percurso até a vila de Tatajuba muda constantemente, quando no verão, o vento faz grandes dunas no caminho, basicamente da noite para o dia. Quando no inverno, cria-se pequenos lagos de pelo menos 1,5 m de profundidade. É preciso muita cautela para poder chegar em Tatajuba, desde

a travessia de balsa no lago no Mangue Seco, as traiçoeiras dunas que se movimentam. A duna do funil é ideal para fazer skibunda, o único problema é que possivelmente alguém não consiga subila mais de três vezes.



Foto 28: Lagoa Tatajuba

Fonte: <http://praiadoprea.com/lagoa-de-tatajuba.php> <<acesso em julho/2015>>

### **Árvore Preguiça**

Árvore da Preguiça é destaque em Preá e fica dentro do Parque Nacional de Jericoacoara.

São poucas as árvores que resistem ao vento e ao calor intenso e a Árvore da Preguiça é uma delas, principalmente quando está próximo da praia. Esta característica de resistência é vista em uma árvore na Praia do Preá, mas esta árvore não é igual as outras, ela tem as suas peculiaridades. A Árvore é Preguiça, localizada na Praia do Preá em direção a Jericoacoara, apenas 30 metros da Praia, é vislumbrado a mais bela e significativa árvore e cartão postal da Praia do Preá: Árvore da Preguiça. O nome de Árvore da Preguiça, deu-se devido a dificuldade que Árvore tem em se erguer, parece até que está rastejando, seus pobres galhos se estendem por volta de 4 metros de distância da árvore. Tudo isto aconteceu devido os fortes ventos que em Preá têm e a Árvore não teve força suficiente para se erguer. A Árvore da Preguiça para alguns da vila de Preá é sinônimo de

resistência. Não se vê nada ao lado a não ser dunas e o mar e a Árvore da Preguiça que procura seu espaço e fica orgulhosa de ter tantos turistas que reconhecem sua coragem e ousadia. A Árvore da Preguiça tornou ponto de visitação dos turistas. São quase 2 quilômetros da Praia do Preá até a Arvore da Preguiça, sendo viável uma caminhada ecológica, podendo ser feito a partir da Praia do Preá no período da manhã ou tarde.

Apenas no inverno cria-se pequenos lagos em volta da Árvore da Preguiça e quando chega o verão seca-se, restando apenas dunas e mais dunas. Parece até que os lagos que criam ao redor são suficientes para regar o verão inteiro.



Foto 29: Árvore Preguiça

Fonte: <http://praiadoprea.com/arvore-da-preguica.php> <<acesso em julho/2015>>

## **Barrinha**

A Praia da Barrinha é uma imagem da Praia do Preá aproximadamente 20 anos atrás, ou seja, praticamente deserta. Boa parte das casas tem uma pesqueira, local de armazenamento para o pescado.

A Praia da Barrinha assim como a Praia do Preá são vilas simples de pescadores, porém Barrinha ainda tem pouca estrutura para receber o turista. Mas acredite, o trajeto até Barrinha é surpreendente, fabuloso e com belas paisagens ao longo da praia. A Praia da Barrinha fica próxima da Praia do Preá e é de lá que os kitesurfistas aproveitam para fazer o tão conhecido down-wind.

De Barrinha até a Praia do Preá tem por volta de 7 km, e o mais esperado é saber que ao longo da Praia não tem impedimento para o kitesurfista se aventurar, fazer manobras radicais. A vila da Barrinha também é conhecida pelos que gostam de fazer quadriciclo, visto que não faltam imensas dunas e belas paisagens. É possível fazer uma caminhada ecológica da Praia do Preá até Barrinha pela beira da Praia.



Foto 30: Praia da Barrinha

Fonte: <http://praiadoprea.com/barrinha.php> <<acesso em julho/2015>>

## Aeroporto

O equipamento localizado no litoral oeste do Ceará, a 30 km da sede do município de Cruz e a 25 km da praia de Jericoacoara será útil para o turismo e também ao comércio exterior, com área total de 3.517,45 metros quadrados e pista de 2.200 metros por 45 metros, o aeroporto terá a capacidade de operar cerca de 1.200 decolagens por ano. Estará apto a receber aeronaves tipo Airbus A-330 ou Boeing 767-300.

O Aeroporto do Pólo Turístico de Jericoacoara. Dentre as possibilidades abertas por esse novo equipamento, destaca-se a geração de emprego e renda para o Município resultante, dentre outras

coisas, da criação de novos postos de trabalho decorrentes tanto do Aeroporto em si como do provável aumento do fluxo turístico na Região.

Atualmente, o deslocamento de pessoas interessadas em visitar as atrações existentes na Microrregião Litoral de Camocim depende das condições de traslado advindo, principalmente, da cidade de Fortaleza, mas também de outras cidades do Nordeste como São Luís, no Maranhão.

A importância do Aeroporto do Pólo Turístico de Jericoacoara para Microrregião Litoral de Camocim e Acaraú poderá ser facilmente vir a ser mensurada pelo incremento econômico e social associado a implantação de equipamento desse porte. Agregado a esse equipamento, espera-se a criação de novos postos de trabalho cujos efeitos poderão ser sentidos não apenas no turismo, mas em toda economia da Região.

Nesse sentido, não é possível deixar de salientar a importância de planejamento estratégico e a necessidade de uma visão socioambiental capaz de articular o desenvolvimento econômico a políticas públicas de manejo sustentável do ecossistema local. Daí a necessidade de produzir, conjuntamente ao investimento em equipamento aeroportuário, políticas públicas que articulem crescimento econômico com uma cultura turística ecológica, voltada para preservação da Região e valorização da população local.

É importante destacar que na Microrregião Litoral de Camocim e Acaraú é dotada de um ecossistema complexo, dotado de Dunas que compõem cenários paradisíacos que atraem pessoas de todas as partes do mundo. Jericoacoara foi considerada, em 1987, pelo jornal norte-americano *The Washington Post*, uma das dez praias mais belas do mundo.

O Aeroporto servirá ao polo turístico de Jericoacoara e será um equipamento fundamental para o aumento do número de turistas no Ceará.

A pista do Aeroporto de Jericoacoara está concluída. Esta é a segunda maior pista de pousos e decolagens do Ceará, com 2,2 mil metros extensão e capacidade para até 1,2 mil por ano.



Foto 31: Pista do Aeroporto de Jericoacoara

Fonte: <http://www.setur.ce.gov.br/noticias/pistadoaeroportoodejeriestaconcluida><<acesso em julho/2015>>

O equipamento vai encurtar a viagem entre Fortaleza e a praia mais famosa do Ceará em cinco horas, passando das atuais seis horas necessárias por via terrestre para apenas uma hora.

Além de impulsionar o fluxo de turistas, o aeroporto vai servir também no escoamento da produção agrícola das regiões Norte e da Ibiapaba, principalmente na exportação de flores e frutas para a Europa.

O projeto prevê um terminal de passageiros com aparência rústica, com detalhes e janelas em parede e vidro e cobertura de taubilhas, uma espécie de telha de madeira.

#### **5.3.4 – Área de Influência Direta (AID)**

É a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação da obra, nesse empreendimento encontra-se representada pelo distrito de Caiçara e as localidades de Monteiro e Preá.

##### **5.3.4.1- Distrito de Caiçara**

##### **Acesso e Localização**

Caiçara localiza-se aproximadamente a 284 km de Fortaleza, Estado do Ceará e está apenas 34 km da sede do município e o portal de entrada para chegar até o centro da Vila de Preá. Tem uma população estimada em aproximadamente 1.150 habitantes (Prefeitura Municipal de Cruz, 2014).

### Aspectos Históricos

O Distrito de Caiçara foi criado pela Lei Nº 11.323, de 22 de maio de 1987. Em homenagem a esta data, uma das ruas da sede do distrito recebeu o nome de Rua 22 de Maio. Todos os anos esta data é comemorada com uma intensa programação festiva. Caiçara é um dos lugares mais antigos da região, situada às margens da Lagoa de Jijoca, há 5 km da Praia do Preá. É um dos corredores de turismo para Jericoacoara.

O primeiro prédio escolar foi transformado em creche e a energia elétrica foi inaugurada em 1988 pelo Prefeito Jonas Muniz. São denominações de ruas da Vila de Caiçara: Pe. Valdery, Professora Fransquinha, José João, Afonso Fontes, Mons. Sabino e João Muniz. Há muitas ruas sem denominação oficial. A estrada de acesso é com piçarra motivo de indignação da população da região que reclama das péssimas condições de trânsito

### Religião

A Igreja de São Francisco de Caiçara foi construída em 1888, ainda durante o período em que o Império Português governava o Brasil. O Santo Cruzeiro, construído para realização das Santas Missões, foi inaugurado em 19 de novembro de 1939, pelo Pe. Pedro.



Foto 32: Igreja Matriz de São Francisco sendo reformada e a sua direita o Santo Cruzeiro (Caiçara)  
 Fonte: Geológica, 2014 e Blog o Acaraú - <http://www.oacarau.com/2012/05><<acesso em julho/2015>>

A Tradicional Festa de São Francisco é celebrada no mês de setembro. A religião predominante é a Católica, mas existem duas igrejas protestantes na Vila de Caiçara são elas a Igrejas Bíblica e Comunidade Cristã Jericó. A Igreja de São Francisco já esteve rodeada de água com o transbordo da Lagoa de Jijoca. Também teve a frente virada para o Nascente e já passou por várias reformas em sua estrutura física, estando bem diferente de sua forma original.

### **Infraestrutura**

A Vila de Caiçara tem uma escola construída em 1989, denominada de João Ladislau de Paulo Magalhães. Quando ainda pertencia ao município de Acaraú. Nesse período, também foi construído o primeiro prédio escolar na comunidade, onde funciona uma Creche que dispõe de uma quadra poliesportiva coberta com arquibancada, banheiros, palco, vestiários. Essa Creche se chama Francisco Antônio Costa Moura, em homenagem ao maior jogador de futebol de Caiçara. Falecido em 2006 em Fortaleza durante uma partida de futebol vítima de ataque cardíaco.

Além da Creche, há uma praça, construída em 1987, ruas, calçadas, um Posto de Saúde da Família, telefones fixos públicos e residenciais, Sistema de abastecimento de água comunitário que atende a 192 famílias.



Foto 33: Escola de Ensino Fundamental e a sua direita a Creche (Caiçara)  
Fonte: Geológica, 2014

Tem um conjunto habitacional, Cemitério Comunitário que foi ampliado em 1987. Um posto de atendimento dos Correios, padaria, internet, salão de cabeleireiro, lanchonetes, churrascaria e a rádio FM Comunitária Marazul 98,7 MHZ legalizada junto ao Ministério das Comunicações e pertencente à Associação de Desenvolvimento Social e Comunicação de Caiçara. Existe um setor comercial bem movimentada, com variedades de produtos, lojas de eletrodomésticos e várias casas comerciais. Oficinas de carros e motos, bares e restaurantes e um Cartório de Registro Civil.



Foto 34: Rádio FM Comunitária Marazul e a sua direita a Agência dos Correios (Caiçara)  
 Fonte: Geológica, 2014

Atualmente, em Caiçara está sendo feito calçamento em algumas ruas e sendo abertura outras na periferia. Várias casas têm sido construídas, inclusive pelo programa do Governo Federal Minha Casa Minha Vida.

Caiçara sempre foi conhecida pela produção artesanal de esteiras de junco, cordas e redes de tucum que também eram usadas para currais de pesca no mar.

### **Aspectos Demográficos**

A população total do Distrito de Caiçara em 2010 era de 4.268 habitantes. Em relação à população do Município de Cruz, no mesmo período, correspondia a 18,9% da população de Cruz. Do total da população de Caiçara há um maior percentual em área rural, com 89% e apenas 11% é localizada em área urbana. É importante salientar que o número da população do Distrito está distribuído entre suas localidades. As localidades que fazem parte de Caiçara são: Correguinho do João Francisco,

Córrego dos Anas, Caiçara de Baixo, Lagoa do Meio, Sambaíba, Córrego das Panelas, Mangabeira, Jijoca dos Teixeiras, Jijoca dos Bentos, Santo Estevão.

Há estimativas, pelo atendimento de saúde, de que a população em média de cada localidade seja: em Caiçara (sede) 1150 pessoas, Monteiros 800 pessoas, Preá 5000 e Cavalo Bravo 700. Essa é uma estimativa da população, não corresponde exatamente a contagem censitária do censo do IBGE, 2010, mas se aproxima de uma ideia de distribuição de pessoas pelas localidades do Distrito.

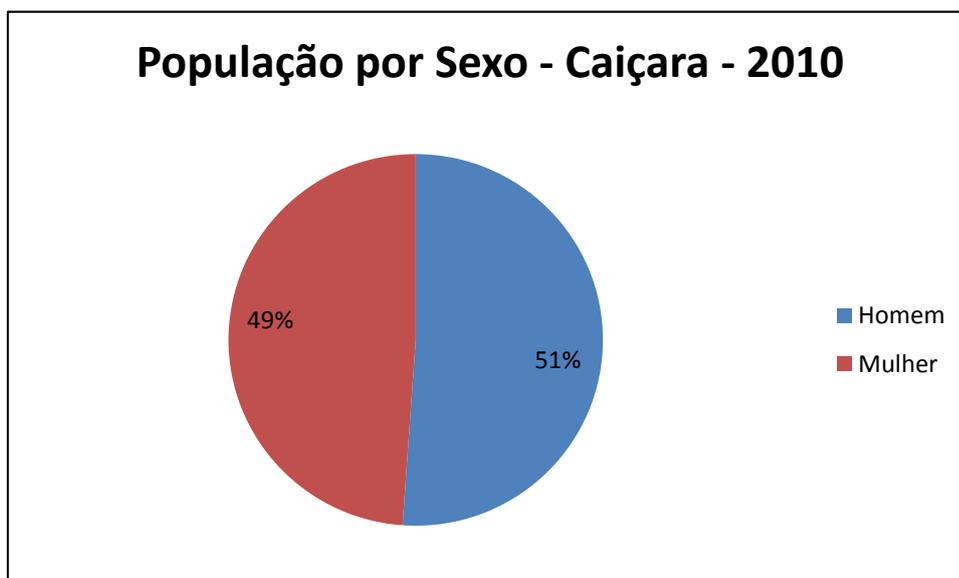


Figura 41: Gráfico da População por grupo de idade  
 Fonte: IBGE 2010

A distribuição de percentual significativo da população em área rural está relacionada a atividades econômicas do Distrito. A região rural do Distrito é estruturada nos entornos das lagoas; Lagoa dos Monteiros, Lagoa de Caiçara e Lagoa do Preá. As atividades econômicas dessas localidades é a agricultura, em aspectos de subsistência, a pesca, artesanal, e o turismo. Logo, as localidades concentram maiores percentuais da população. Podemos destacar algumas localidades com esses aspectos acima citados, entre as localidades, destacam-se: Córrego dos Anãs, Sambaíba, Caiçara de Baixo e Lagoa do Meio.

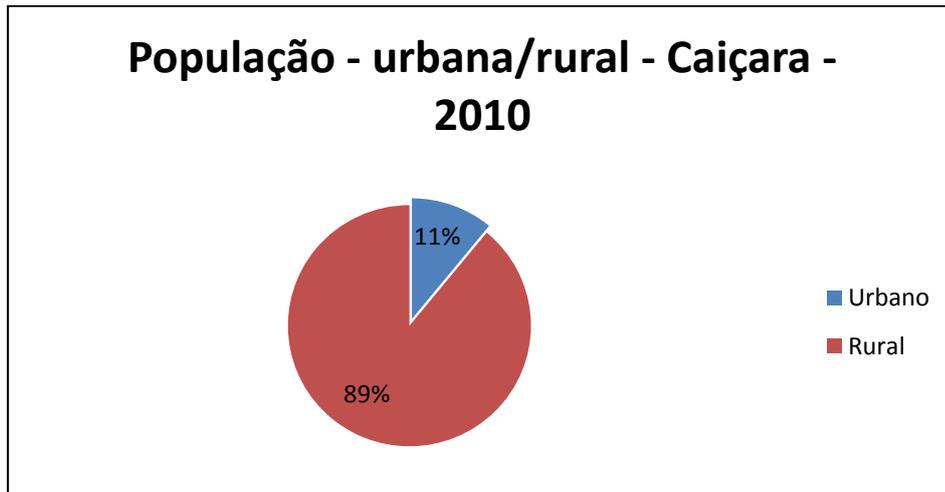


Figura 42: Gráfico da População (urbana/rural) - 2010  
 Fonte: IBGE, 2010.

Em relação à distribuição da população por situação e localização da área. Destaca-se que dos 4.268 habitantes, 468 estão em área urbanizada, como já citado. Em relação à distribuição, em área rural, destaca-se que 2.024 estão em área rural, exceto aglomerado. Um dado de relevância é mencionar que 1.776 habitantes estão em áreas de aglomerado, povoado, pelas razões acima já mencionadas de atividades econômicas.

A distribuição da população por grupo de idade apresenta um percentual de 32% de habitantes com idade apta para o trabalho (15 a 64 anos). A população menor de 14 anos é de 63%, somada a população com mais de 65 anos com 5%, a razão de dependência, no Distrito é de 68%.

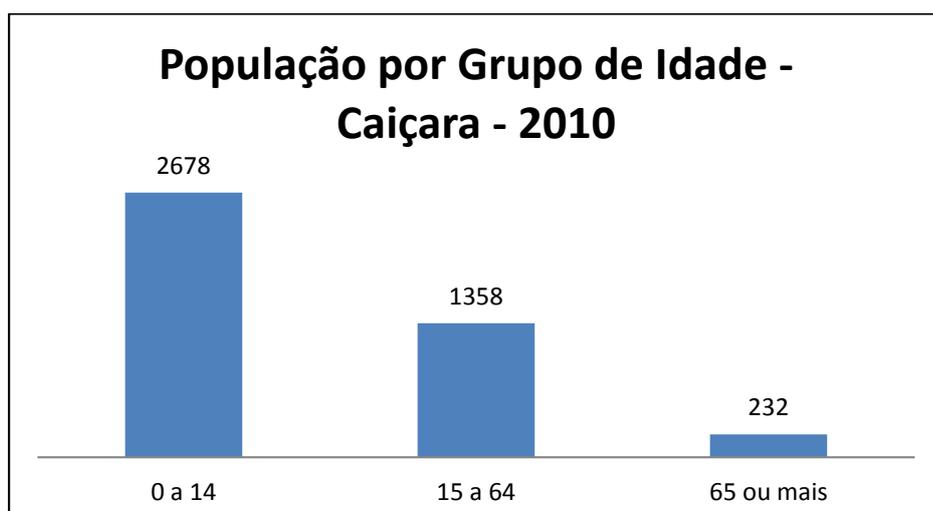


Figura 43: Gráfico da População por grupo de idade  
 Fonte: IBGE, 2010

A distribuição por grupos de idade de Caiçara tem um percentual significativo de adultos jovens, com destaque para os que estão entre 20 a 35 anos.

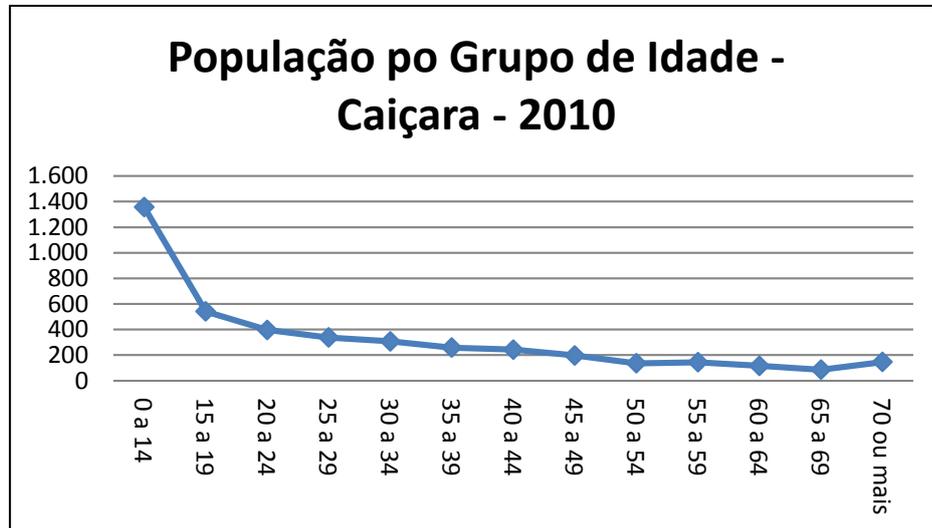


Figura 44: Gráfico da População por idade  
 Fonte: IBGE, 2010

## Infraestrutura

### Saúde

A População atendida pelo PSF, no Distrito de caiçara (sede) são 1.467 habitantes e o número de famílias são 400. O número de obtido registrado em 2013 (Secretaria de Suade de Cruz) foram de 04 óbitos, as doenças mais frequentes, que prevalece na população de Caiçara são Verminoses, Doenças dermatológicas: (piodermite, pitíriase versicolor, tinea corporis), IRA (infecção respiratória aguda), Dor em epigástrio, Infecção urinária, Artropatias, Cefaléia, Infecção vaginal.

O PSF de Caiçara apresenta: 1 médico, 1 enfermeiro, 1 dentista e 1 ACS (agente comunitário de saúde). O PSF do Preá apresenta: 1 médico, 1 enfermeiro, 1 dentista e 5 ACS.

Em consulta a população local de Caiçara uma das principais reclamações e expectativa dessa população seriam as melhorias que uma infraestrutura da estrada de Caiçara, rota turística para o polo de Jericoacoara, segundo os locais a poeira da atual estrada de terra acarreta em serias doenças respiratórias.

### Educação

Sobre o Distrito de Caiçara, destaca-se um percentual de quase 80% de alfabetizados na faixa etária de 15 anos ou mais. De um total da população com 4.268 habitantes, incluindo os das localidades já citadas, 3.437 pessoas com 10 anos ou mais são alfabetizadas.

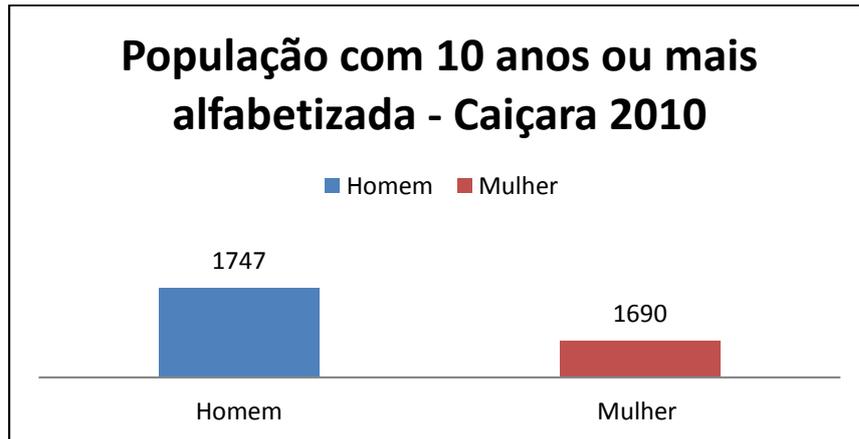


Figura 45: Gráfico da População com 10 anos ou mais Alfabetizada de Caiçara - 2010  
 Fonte: IBGE, 2010

### Sistema de abastecimento de água

Segundo IBGE 2010, o Distrito de Caiçara apresentava um total de 1.406 domicílios, dos quais 1.080 eram ocupados. Desses ocupados, com proprietários permanentes somavam 1.073. Os dados que seguem abaixo sobre infraestrutura de saneamento básico são referentes aos 1.073 domicílios ocupados permanentes.

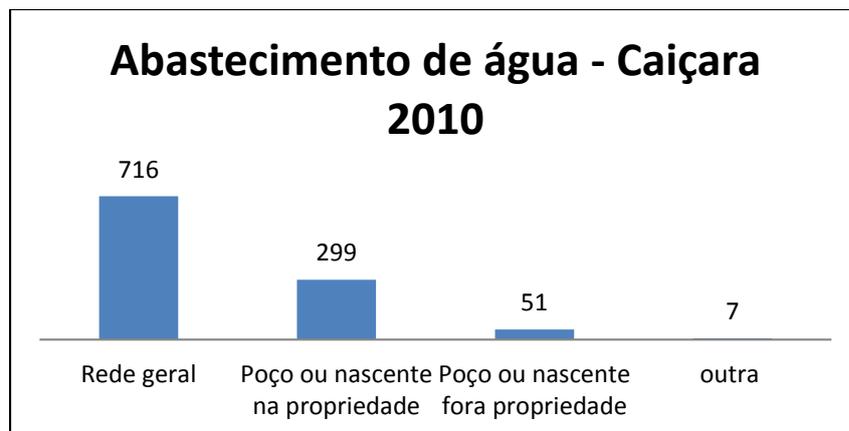


Figura 46: Gráfico das formas de abastecimento de água Caiçara 2010  
 Fonte: IBGE 2010

### Coleta de Resíduos Sólidos

Sobre a coleta de resíduos sólidos, nos 1073 domicílios ocupados, são coletados um total de 703. De acordo com a descrição do gráfico abaixo.

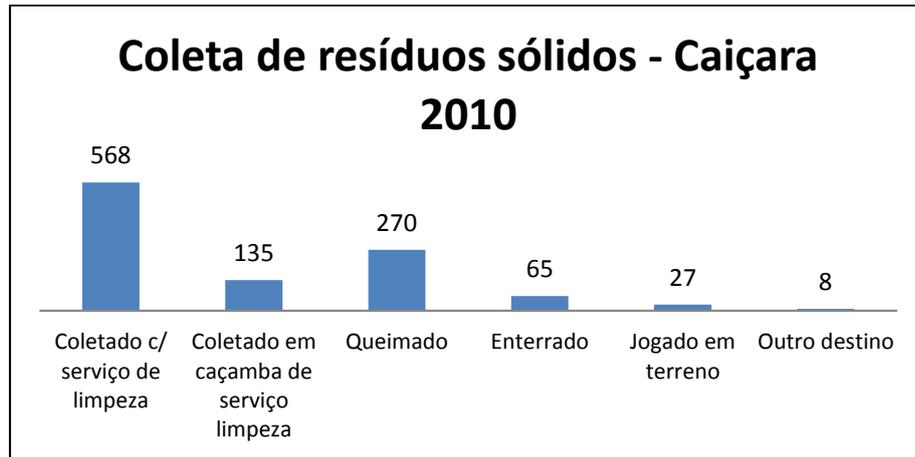


Figura 47: Gráfico dos Resíduos sólidos - Caiçara 2010  
 Fonte: IBGE 2010

### Formas de abastecimento de esgoto

Num total de 1.073, 862 tinham banheiros e 211 não tinham e 106 nem tinham banheiro e nem sanitário.

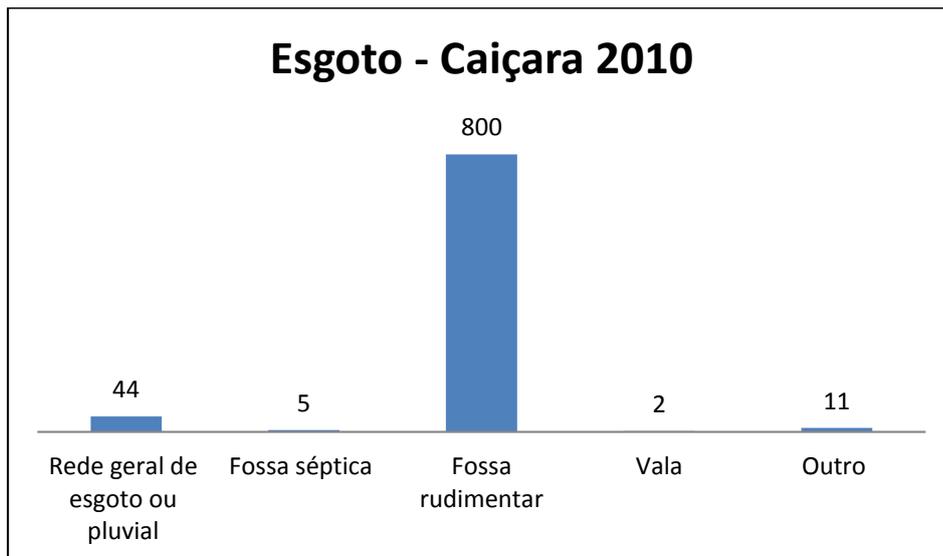


Figura 48: Gráfico dos Esgoto Caiçara 2010  
 Fonte: IBGE 2010.

### 5.3.4.2 - Localidade de Monteiro

#### Acesso e Localização

Monteiros, no Distrito sede de Cruz, está localizado a aproximadamente 278 km de Fortaleza do Estado do Ceará e está apenas 28 km da sede do município com uma população estimada em 800 habitantes (PMC 2014).

#### Infraestrutura

A Localidade dispõe de infraestruturas como as ruas com pavimentação de calçamento, transporte coletivo (FRETICAR), postos de saúde, agência dos correios, escolas, praças, igrejas de várias religiões, campo de futebol, pequenos comércios, banheiros públicos, lagoa, sistema de abastecimento de água, transporte escolar, coleta de lixo e dispõem de sinal de diversas operadoras de telefonia.



Foto 35: Agência Comunitária dos Correios e a sua direita Unidade Básica da Saúde da Família  
Fonte: Geológica, 2014

## MONTEIROS

População atendida pelo PSF: 690 habitantes

Nº de famílias: 229 famílias

Quantidade de óbitos em 2013:08

Doenças Prevalentes na população:

- Hipertensão;
- Diabetes;
- Micoses;

- Doenças articulares;

#### **Localidades que fazem parte dos Monteiros:**

- Baixa Nova;
- Lagoa dos Monteiros;
- Santo Estevão;



Foto 36: Escola de Ensino Fundamental e a sua direita a Igreja N.S. das Graças na Praça Seráfim Marques  
Fonte: Geológica, 2014

O abastecimento d'água da localidade dos Monteiros é feito através de poço profundo e reservatório d'água (caixa de concreto). A coleta é feita com o auxílio do operador que uma vez por mês coleta os dados nas residências e repassa para o administrador do sistema (SISAR) que confecciona os boletos bancários e devolve para os usuários para pagamentos bancários nas casas lotéricas ou bancos postais. O sistema hoje abastece em torno de 200 famílias. A maioria da comunidade utiliza o sistema de fossas-sumidouros para disposição dos esgotos domésticos.

A atividade econômica da comunidade de Monteiros é caracterizada pela pesca e agricultura familiar com destaques para o cultivo do milho, do feijão e da mandioca, outra fonte de renda que em parte sustenta o comércio local são as aposentadorias. No setor secundário não há registros de unidades industriais. No setor terciário existe uma rede de pequenos estabelecimentos varejistas de caráter familiar, destacando-se pequenas mercearias, bares e botequins. Na área de serviços encontramos pequenas oficinas mecânicas, borracharias.

### **5.3.4.3 - Vila do Preá**

#### **Acesso e Localização**

Preá localiza-se aproximadamente a 289 km de Fortaleza, Estado do Ceará e está apenas 12 km do centro de Jericoacoara e 39 km da sede do município é o portal de entrada para chegar até o centro da vila de Jeri. Essa Praia localiza-se na comunidade cuja denominação é Vila Preá, no Distrito de Caiçara. Trata-se de uma zona litorânea de cerca de 20 quilômetros. De acordo com dados da Prefeitura de Cruz, a Localidade Preá é uma aldeia de pesca autêntica, e a população está estimada em aproximadamente 5.000 habitantes (PMC 2014), vivendo basicamente da captura diária de peixes, camarão e lagosta, com porto local de pesca artesanal e do turismo. A Praia do Preá localiza-se próxima ao Aeroporto do Pólo Turístico de Jericoacoara e faz fronteira com o Parque Nacional de Jericoacoara, o que lhe atribui vocação para o turismo nacional e internacional com tendência a valorização de atividades voltadas ao ecoturismo.

#### **Aspectos Histórico**

Praia do Preá ou Vila de Preá é uma vila/comunidade localizada no município de Cruz, Estado do Ceará. É uma das praias mais extensas do litoral cearense. Possui dunas formadas pelo clima tropical da região e faz divisa com o Parque Nacional de Jericoacoara, que possui parte de sua área nas cercanias da Praia do Preá.

A Comunidade de Preá é formada por famílias descendentes de pescadores e mães rendeiras. A economia da comunidade experimenta um grande crescimento no turismo praticado na região, com suas pousadas e hotéis luxuosos.

A pacata Vila de Preá fica ao lado do Parque Nacional de Jericoacoara, é um recanto ecológico com recursos naturais sustentável. Preá fica a poucos quilômetros de Jericoacoara e é um paraíso banhado pelo oceano atlântico, iniciou sua atividade turística em 1999 com a chegada de kitesurfistas a procura de ventos constantes e favoráveis.

#### **Infraestrutura**

Preá ainda não tem uma vida noturna turística, um de seus principais atrativos é a tranquilidade, que tem tornado um fator decisivo na escolha de qual praia dispõe de todos os recursos e liberdade

de caminhar. Outro fator importante é que a vila proporciona um ambiente familiar junto à natureza do Parque Nacional de Jericoacoara que é sem dúvida um dos melhores atrativos turístico para visitar.

Hoje, embora ainda desconhecida, é freqüentada sobretudo pelos kitesurfistas que a visitam durante o ano todo, atribui-se a esta pequena localidade o nome de praia do kitesurf e do refúgio, visto que, os que viajam para Preá procuram kitesurf ou descanso. A vila conta com pequenos comércios e pousadas e se destaca pela simplicidade dos nativos.

De 1999, aos dias atuais a Praia do Preá passou por inúmeras transformações, dentre elas, destaca-se a construção de pousadas e hotéis, restaurantes, barracas de praia e Escolas de Kitesurf, no qual ainda não é bem aceito por parte dos moradores mais antigos e dentre outros mais jovens, por considerarem que sua privacidade está sendo invadida.

Alguns moradores da Vila do Preá ainda desempenham a atividade da pesca e do turismo que é cada vez mais predominante na região.

Além da infraestrutura turística, Preá oferece escola, creche, conhecido como "daycare", posto de saúde, salão de beleza, padarias, transporte coletivo, posto de gasolina, transporte escolar, restaurantes, lan house, mercadinhos, ruas pavimentadas, sistema de abastecimento de água, oficinas, central telefônica, agência de passagens, igreja, praça, lanchonetes, academias de ginástica, lojas comerciais, câmara fria para armazenamento de alimentos e centro de artesanato localizado na parte central da vila.



Foto 37: Infra estrutura da Vila do Preá o Posto de Saúde e a direita a Creche Municipal  
Fonte: Geológica, 2014

## **PREÁ**

**População atendida pelo PSF: 3.216**

**Nº de famílias: 864**

**Quantidade de óbitos em 2013: 10 óbitos**

### **Doenças prevalentes na população:**

- Doenças respiratórias;
- Amigdalite;
- Sinusite;
- Dermatite;
- Queixa ginecológica (DIP, Policisto);
- Queixa renal (litíase);
- HIV;
- Anemia;
- Infecção do trato urinário;
- Diabetes;
- Hipertensão;
- Traumatismo;
- Epicondilite;

### **Localidades que fazem parte de Preá:**

- Cavalinho bravo;
- Rancho do Peixe;
- Formosa;
- Correguinho do Jacinto

A comunidade é formada por nativos e turistas, que se organizam para trazer recursos para a região, como a implantação de ponto de informação turística, saneamento básico e asfalto que é uma das principais reclamações em relação a dificuldade de conseguir chegar em Preá. A tranqüila Vila de Preá ainda não oferece banco 24h ou posto de atendimento bancário, sendo necessário o visitante

trazer dinheiro para poder então ficar despreocupado e não ter que se deslocar até Jijoca de Jericoacoara, onde fica localizado o banco mais próximo, para realizar transações bancárias.

O processo de especulação imobiliária iniciou-se na medida em que o Distrito de Caiçara obtendo infraestrutura de energia e água. Isto valorizou rapidamente as terras, expulsou a população nativa em direção às periferias mais distantes da água. Apesar de que, há convivências bem estabelecidas e apaziguadas entre a população original e a não nativa. Atualmente, há constante transferência das terras que beiram a lagoa para à população não original, muitas vezes estrangeira envolvidos em atividades turísticas.

O sistema de abastecimento de água da Praia do Preá é administrado pela a Associação Comunitária que subcontrata uma empresa para fazer a manutenção, coleta de dados, pagamentos e da ordem de cortes de acordo com dados fornecido pela Prefeitura de Cruz, hoje o sistema beneficia cerca de 1.200 famílias.



Foto 38: Comércios existente na Vila do Preá (Mercadinhos e a sua direita Posto de Gasolina)  
Fonte: Geológica, 2014

### **Pontos turísticos**

Para poder desfrutar deste paraíso, é necessário esquecer todos os aparatos da vida da cidade para poder viver o que tem de melhor da Praia do Preá. Através de sua manifestação cultural, como reisado, festa em que os participantes saem nas ruas com mascaras, outra festa que acontece todo ano é a famosa festa de São José que atrai pessoas de diversas regiões.

Promove-se a cada ano, um rally de moto via praia ou lagoa com os moradores da Praia do Preá para uma conscientização e mudança de atitude como o tema de não degradação do meio ambiente. A capoeira é uma pratica muito comum entre os jovens nativos da região, diariamente acontece rodada de capoeira com os nativos e visitantes.

A Praia do Preá dispõe de pousadas, restaurantes e um comércio diversificado proporcionam conforto e bem está a todos os seus visitantes com sua e uma culinária regional.

A bonita praia em si proporciona um ambiente agradável, no qual é possível fazer passeios ecológicos, a pé ou de cavalo até o grande Parque Nacional de Jericoacoara. O vilarejo dispõe de barracas e pousadas das mais simples até a mais estruturadas, muitas com esplendidas localização ao longo da praia, com acesso direto ao mar, no qual é possível assistir o pôr do sol na beira da praia.

A marisqueira e o pescador são os símbolos da localidade do Preá que até hoje guarda os costumes de seus moradores. Preá sempre foi uma referência de cultura com suas festas tradicionais, sua gastronomia e raízes de pescadores.



Foto 39: Igreja de São José e a sua direita a Vila de Pescadores do Preá  
 Fonte: GEOLOGICA, 2014

Com festas como a do padroeiro São José e a grande regata de canoas dos pescadores. Também se encontra na praia figuras como a mulher rendeira, sendo possível comprar na praia roupas feitas à mão pelas mulheres da associação que comercializa suas peças a preços acessíveis. A comida local também é um atrativo turístico.

### **Associação de Condutores de Trilhas (Guias) do Preá**

Centros de Informações Turísticas, funcionam como importante fonte de informação turística e de utilidade pública para turistas de todas as nacionalidades e moradores da cidade.

A Associação dos Condutores de Trilha do Preá (Guias de Turistas), é uma entidade que trabalha direto com os turistas que vem em carro próprio e precisão de informações e do roteiro e do destino da chegada em Jeri e também das trilhas do Parque Nacional, lagoas e praias da região. A associação conta com 20 associados e por enquanto não tem sede própria. Os condutores associados têm como ponto de apoio o Farol Tur I e II, o Farol Tur I localiza-se no trevo da entrada da cidade de Cruz, na CE- 085, rodovia que liga Acaraú a Cruz e a Jijoca de Jericoacoara, e o Farol Tur II em Monteiro na entrada do Preá. Os turistas também encontram à sua disposição condutores de trilha, que auxiliam na recomendação de programas e atividades adequadas a cada perfil de turista, visando sempre satisfazer suas expectativas e interesses.



Foto 40: Ponto de apoio aos guias Farol Tur II em Monteiro na estrada de acesso a da Praia do Preá e a sua direita veículos que utilizam a via para chegar ao destino turístico.

Fonte: GEOLOGICA, 2014

### **Associação de Pescadores**

A pesca é uma das principais atividades econômicas da zona costeira cearense, além de ser uma importante atividade de subsistência para as mais de cem comunidades tradicionais existentes na região. Além de sua notada relevância para a sustentação da população cearense, a pesca

artesanal marítima é também uma grande fonte de inspiração da cultura litorânea, que diariamente se renova no vai e vem das embarcações artesanais, acompanhando o ritmo dos ciclos naturais. A Colônia de Pescadores Profissionais Artesanais e Aquicultores Z-22 de Cruz, localizada na Praia do Preá é uma entidade privada sem fins lucrativos onde são cadastrados 450 pescadores que participam da colônia de pesca.

Sua população vive basicamente da pesca artesanal, apesar de praticar pequena agricultura de subsistência e artesanato, realizado, principalmente, pelas mulheres. Hoje, podemos dizer que o turismo também vem se consolidando como alternativa econômica para seus moradores, que direta ou indiretamente usufruem da atividade, a qual estimula a comercialização do pescado e do artesanato, principalmente, mas também os comércios de modo geral.

Em sua organização, a comunidade conta com uma Associação Comunitária e a Colônia de Pescadores, fundada em 1989 onde funciona o grupo de artesãs, conselhos de pesca, saúde, educação, terra e do turismo que vem se consolidando como fonte de renda para a localidade.



Foto 41: Sede da Colônia de Pescadores e a sua direita a Associação Comunitária  
 Fonte: GEOLOGICA, 2014

Segundo a Colônia de Pescadores Z-22, o controle de pesca da Praia do Preá (2013), revelam as principais espécies mais capturadas são: o serra, o caicó, a sardinha, a cavala, a pescada. No entanto, dados do entreposto comunitário revelam a captura e aproveitamento de mais de 33 espécies de peixes ao longo do ano.

### **Associação Escola Família Agrícola Vale do Acaraú - AEFAVA**

A Associação Escola Família Agrícola do Vale do Acaraú - AEFVA, criada no ano de 2003, é composta por 250 famílias, das comunidades rurais dos municípios de Acaraú, Bela Cruz, Cruz e Jijoca de Jericoacoara no Estado do Ceará, com destaque para a população de adolescentes e jovens na faixa etária de 15 a 24 anos.

A sua missão precípua, é a implantação de uma Escola Família Agrícola-EFA, destinada para a formação integral e contextualizada de adolescentes e jovens, envolvendo as famílias e comunidades, na perspectiva de lhes garantir uma formação humanizadora integrada ao contexto do meio rural.

Para tanto, e com base no estudo do perfil socioeconômico, das comunidades envolvidas e dos seus anseios, a Escola Família Agrícola do Vale do Acaraú – EFAVA, busca promover e assegurar ações e atividades que garantam a inclusão de adolescentes, jovens e suas famílias no mundo do trabalho, gerando renda e autonomia.

A EFAVA, ao longo dos últimos anos, contou com o apoio de parceiros locais e regionais, tais como: Pastorais Sociais, Diocese de Sobral, Cáritas do Brasil, Rotary Club, Governo do Estado, e Prefeituras Municipais na execução de ações pontuais. Entretanto, ainda enfrenta desafios de dimensões políticas, físicas, financeiras e tecnológicas.



Foto 42: Maquete Ilustrativa da AEFAVA e a sua direita placa oficial da obra  
 Fonte: <https://pt-br.facebook.com/efavacaicara> <<acesso em agosto/2015>>

Este projeto terá a implantação de 13 Escolas Famílias Agrícolas nos territórios Rurais do Ceará com o intuito de formar, através de práticas educativas contextualizadas, jovens e adultos do campo, tornando-os capazes de elaborar e implantar projetos produtivos de base agroecológica em

comunidades rurais, contribuindo para a construção do desenvolvimento rural e o fortalecimento da agricultura familiar e camponesa, de forma sustentável.

O canteiro de obras da EFAVA (Escola Família Agrícola Vale do Acaraú) está localizada no distrito de Caiçara, o empreendimento do Governo do Ceará, em avançado estado de construção pretende implantar ao lado um Viveiro de Mudas para Reflorestamento. O terreno ocupa uma área de 170 hectares que foi doada ao governo do estado, com o objetivo de atender todos os municípios que compõe o território litoral oeste. Em forma de parceria com as prefeituras. Capacidade para 200 alunos nos moldes de ensino de alternância. 15 dias na escola e 15 dias em casa. Com isso se cria uma rotatividade entre os municípios. Escola agrícola com moldes modernos e visando atender jovens para áreas que não seja só agricultura. Plano pedagógico com responsabilidade da SEDUC de Acaraú e Secretaria de Educação de Cruz.

Terreno doado por AEFAVA, projeto avaliado em aproximadamente R\$ 4.200.000,00 (quatro milhões e duzentos reais) está em fase de construção com previsão de entrega para dezembro/2015.

### **Escola de Ensino Médio na Área Rural (Caiçara/Preá)**

A Escola é financiada pelo Banco do Brasil com recursos do BNDES, através do convênio do Governo do Estado e dispõe de uma estrutura composta de biblioteca, laboratórios de línguas, informática e de ciências (Química, Biologia, física e matemática) anfiteatro, refeitório e quadra poliesportiva. O valor da obra está previsto de R\$ 2.964.542,01 (dois milhões e noventa e sessenta e quatro mil e um centavo) e a conclusão prevista é para 180 dias. Toda mão de obra empregada na construção será da comunidade.



Foto 43: Placa oficial da obra e a sua direita canteiro da obra  
Fonte: GEOLOGICA, 2014

Além de servir à classe de estudantes da Praia do Preá, também servirá para atender a demanda de estudantes das comunidades vizinhas em um raio de até 20Km, pois a escola de Ensino Média mais próxima fica na sede do município há 36Km de distância seguindo por estrada carroçável na maior parte do percurso.

### **Associação dos Guias**

A Associação dos Guias de Turismo do Município de Cruz – AGTUC, com sede na localidade do Preá, entidade de fins sociais e não lucrativos, foi fundada em 07/01/2016 e tem aproximadamente 30 associados.

Com o objetivo de desenvolver atividades que compreendam a recepção, o traslado, o acompanhamento, a prestação de informações e assistência a turistas em itinerários ou roteiros locais ou intermunicipais de uma unidade da federação para visita a seus atrativos turísticos.

### **Associação dos Bugueiros e Camioneteiros**

A Associação dos Bugueiros e Camioneteiros de Transporte Turístico De Preá – ABGGYTUR com sede na zona rural da localidade do Preá no Município de Cruz-CE.

E uma entidade sem fins lucrativos e sim de ajuda mútua e solidária, que rege-se pelos valores e princípios do associativismo e tem a aproximadamente 50 associados.

### **Especulação Imobiliária**

O processo de especulação imobiliária iniciou-se na medida em que o Distrito de Caiçara obtendo infraestrutura de energia e água. Isto valorizou rapidamente as terras, expulsou a população nativa em direção às periferias mais distantes da água. Apesar de que, há convivências bem estabelecidas e apaziguadas entre a população original e a não nativa. Atualmente, há constante transferência das terras que beiram a lagoa para à população não original, muitas vezes estrangeira envolvidos em atividades turísticas. Na recente ocupação às margens da Lagoa, predominam as pousadas de pequeno e médio portes, que, por terem sido construídas dentro dos limites de preservação permanente, não agredem violentamente o ambiente. O adensamento urbano às margens da lagoa ocorreu sem tirar partido do potencial paisagístico, seja para contemplação, seja para atividades

mais apropriadas ao lazer. Mais recentemente nota-se o interesse em utilizá-la para o lazer constatando-se a presença de alguns bares e barracas, ainda com infraestrutura muito precária. Algumas cercas estão sendo erguidas nas margens da lagoa, entre as pousadas. Os proprietários justificam a agressão visual, alegando a necessidade de conter o trânsito constante de buggy e camionetas, que, embora proibido, acontece nas áreas de preservação permanente da lagoa, e que, além de causar danos ambientais, coloca em risco a vida dos pedestres, principalmente das crianças. Nota-se que a exuberante vegetação circundante à Lagoa. As terras circundantes a lagoa é de uso rural com base na agricultura de subsistência.

Entretanto, a especulação imobiliária e a prática de uma agricultura arcaica poderão alterar esse quadro de beleza natural, rico em vegetação de porte como cajueiros, coqueiros e mangueiras e áreas de mata nativa.

### **5.3.5 – Área de Diretamente Afetada (ADA)**

A ADA consiste na área que sofrerá intervenções efetivamente e o ambiente será modificado para dar origem ao empreendimento. A Área considerada de abrangência do estudo foi definida de acordo com a possível ocorrência dos impactos ambientais causados pela implantação das obras de restauração e operação da rodovia. Desta forma, a área diretamente afetada (ADA), encontra-se representada pela faixa de domínio da rodovia e áreas lindeiras, além das áreas do canteiro de obras, jazidas de empréstimos, bota-foras e mananciais hídricos utilizados. Também inclui os passivos ambientais gerados pela implantação da rodovia, em geral, representados por antigas caixas de empréstimos abandonadas, sulcos de erosões afetando o corpo estradal e áreas lindeiras, alagamentos da faixa de domínio decorrentes de subdimensionamento de bueiros, etc. Portanto, consideraram-se principalmente as localidades atravessadas pelo Projeto de Pavimentação e Melhoramento Trecho entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE e que serão diretamente impactadas pelo crescimento econômico previsto como é o caso das localidades que estão as margens da rodovia que são: Cavalinho, Travessia Urbana na Localidade de Caiçara e Preá.

### **5.3.5.1 – Localidade do Cavalo Bravo (Zona Rural)**

A comunidade praiana de Cavalo Bravo pertence ao município de Cruz foi fundada pela Família Brandão no início do século XX, atualmente pertencendo ao distrito de Caiçara no município de Cruz-CE. A população estimada é de 700 habitantes (PMC 2014). Cavalo Bravo está situado a aproximadamente 36km da sede do município.

A atividade econômica da comunidade de Cavalo Bravo é caracterizada pela pesca e agricultura familiar com destaques para o cultivo do milho, do feijão e da mandioca, outra fonte de renda que em parte sustenta o comércio local são as aposentadorias. No setor secundário não há registros de unidades industriais. No setor terciário existe uma rede de pequenos estabelecimentos varejistas de caráter familiar, destacando-se pequenas mercearias e bares e botequins. Na área de serviços encontramos pequenas oficinas mecânicas, lojinhas borracharias.

A comunidade conta com uma pequena infraestrutura, compreendendo escolas, posto de saúde, transporte escolar, telefonia, energia elétrica, praças, igrejas de várias religiões, campos de futebol, sistema de abastecimento de água e coleta de lixo.

### **5.3.5.2- Travessia no Núcleo urbano da Caiçara e Preá**

A rodovia só atravessa um núcleo urbano no seu percurso, a Vila de Caiçara o projeto contornou a localidade de Caiçara pelo lado direito entre as estacas 374+5,00m (início do calçamento) e 395+0,00 (final do Calçamento) e estaca final 671+0,00 foi implantada no Distrito de Preá próximo da Praia.

Aproveitando o calçamento existente, neste intervalo deverá ser mantido o revestimento em pedra poliédrica, pois é o mais recomendado em travessias urbanas, para controle da velocidade.

Esse projeto terá característica de acesso à Estruturante, o traçado selecionado procurou aproveitar basicamente a diretriz da via existente, fazendo somente correções geométricas em algumas curvas. No segmento entre o distrito de Caiçara e Preá, o estudo fugiu do traçado atual, fazendo melhoria do traçado, logo após Caiçara entre as estacas 395+0,00 a 437+1,30=442 e estaca 543 a 600+10,30=621+8,66, dentro da zona urbana do distrito de Preá.

Essas mudanças reduziram a extensão do trecho em 517,06m, o que representará um menor investimento final para pavimentação do trecho.

O trecho foi projetado com as seguintes características:

- Rodovia - Classe III
- Tipo de Relevo - Plano
- Velocidade Diretriz - 60 Km/h
- Raio Mínimo de Curvatura Horizontal - 106,26 m
- Taxa Máxima de Super-elevação - 8,00 %
- Rampa Máxima - 1,71 %
- Distância Simples de Visibilidade de Parada - 140,00 m
- Distância de Visibilidade de Ultrapassagem - 560,00 m

#### **Equipamentos Encontrados no Percurso da Via**

- **Escola de Ensino Fundamental São Paulo**



Foto 44: Escola da comunidade Cavalo Bravo.  
Fonte: GEOLOGICA, 2014

– **Igreja Católica**



Foto 45: Igreja católica da comunidade dos Córrego dos Ana  
Fonte: GEOLOGICA, 2014

– **Casa de Farinha**



Foto 46: Casa de farinha na zona rural da localidade dos Monteiros  
Fonte: GEOLOGICA, 2014

– **Cemitério “Cristo Ressuscitado”**



Foto 47: Cemitério da zona rural da comunidade de Caiçara  
 Fonte: GEOLOGICA, 2014

**5.3.5.3 – Faixa de domínio, áreas lindeiras, canteiro de obras, jazidas de empréstimos, botaforas e mananciais hídricos**

A Área considerada de abrangência do estudo foi definida de acordo com a possível ocorrência dos impactos ambientais causados pela implantação das obras de restauração e operação da rodovia. Desta forma, a área de influência direta (ADA) encontra-se representada pela faixa de domínio da rodovia e áreas lindeiras, além das áreas do canteiro de obras, jazidas de empréstimos, bota fora e areia.

O substrato local é constituído por sedimentos detríticos conglomeráticos a areno-argilosos, do Terciário/Quaternário, e pelos sedimentos arenosos das dunas e aluviões, do Quaternário.

A morfologia da região é constituída de tabuleiro litorâneo.

O trecho projetado percorre uma área de relevo plano, atravessando uma região contínua de sedimentos de praia, aluviões e paleodunas, representando a Planície Litorânea.

O subleito da rodovia projetada foi estudado a cada 200 metros, onde foram executadas sondagens a pá e picareta até a profundidade de 1,00 metro, para coleta de amostras das camadas atravessadas, em quantidade suficiente para a elaboração dos seguintes ensaios:

- Granulometria
- Índices físicos
- Compactação (Proctor Normal)
- ISC

Foram estudados ao longo do trecho, 10(dez) empréstimos de materiais para serem utilizados na terraplenagem do corpo estradal da rodovia, sendo que todos foram localizados próximo ao eixo locado.

Foram estudadas 03 (três) jazidas de solo granular para serem utilizadas nas camadas de pavimentação.

Como em uma obra rodoviária, certamente a execução dos serviços envolverá a utilização de materiais terrosos e a confecção de concretos e argamassas, que necessitam obrigatoriamente de água para atingir os valores especificados, o projeto indicou a exploração como fontes de água bruta a lagoa de Jijoca próximo a localidade de Caiçara.

Foram cadastrados pela topografia a existência de 04 bueiros tubulares e 01 capeado, ao longo do traçado projetado, sendo que um tubular de  $D=0,60m$ , será substituído outro tubular com  $D=1,00m$  os demais serão ampliados.

Foram projetados mais 02 novos bueiros no trecho, devido a correção do traçado. Os bueiros novos serão um simples  $D=1,00m$  e outro duplo com  $D=1,00m$ .

O projeto indicou a implantação de 6.896,00m de cercas em ambos os lados ao longo de todo o trecho, com 4 fios de arame farpado e estacas de madeira. Os segmentos de cercas existentes dentro da faixa de domínio da rodovia serão removidos e recolocado 4.600,00m de cercas, em ambos os lados do trecho.

### 5.3.6 – Expectativa da população

A população nutre muitas expectativas com o Projeto de Pavimentação e Melhoramento Trecho (CE182) entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE, os investimentos do Governo do Estado do Ceará, vão gerar um grande efeito indutor na economia da região, principalmente, gerando mais renda e que isso tenha reflexo na qualidade de vida da população das áreas de influências.

O trecho a ser pavimentado tem grande importância no desenvolvimento turístico da região, pois, é o principal meio de acesso a locais de grande visitação, como a Vila de Jericoacoara, a Lagoa Azul e a Praia do Preá, sendo essa atividade turística que vem garantir o bem estar da população residente e superar as expectativas dos turistas fazendo com que os mesmos retornem ao lugar visitado. Ao mesmo tempo, o turismo deve ser encarado como uma importante alternativa de desenvolvimento, contudo, deve-se estar atento para a preservação dos meios natural e sociocultural.

As estradas, dentre todas as obras de infraestrutura necessárias ao desenvolvimento do turismo e do escoamento da produção agrícola e pesca e facilita o deslocamento da população que utilizam a rodovia, tem um papel fundamental do desenvolvimento da região.



Foto 48: Estradas de terra (carroçáveis) que liga o Entroncamento da CE-085 até a Vila do Preá  
 Fonte: GEOLOGICA, 2014

Foi diagnosticado através da visita de campo, observação in loco e em conversa com os moradores locais a necessidade da melhoria e pavimentação dessa estrada, a população vem reivindicando melhorias da estrada que liga a CE-085 e a Praia do Preá. Recentemente houve uma manifestação

onde aproximadamente 500 moradores reivindicaram a pavimentação e o melhoramento da estrada, os moradores protestaram perguntando: "Cadê o asfalto?" A Notícia foi publicada no Jornal o Povo do dia 19/03/2015.

A trilha de 12 Km que liga CE 085 a Vila do Preá, é um dos portais de entrada para uma das mais belas praias do Brasil, Jericoacoara e as belezas naturais existente daquela região.

Os serviços principais a serem realizados têm como objetivo principal pavimentar a rodovia atualmente em leito natural (estrada de terra) melhorando a trafegabilidade e a segurança dos usuários, através da ligação rodoviária direta entre CE 085 e a Vila do Preá, além de proporcionar diversos benefícios à região.

Outros benefícios que podem ser mencionados são:

- Trânsito seguro de veículos – melhores condições para escoamento da produção agrícola da região e trasfego dos turistas;
- Melhores condições de acesso a instrumentos de saúde e educação, além de estabelecimentos comerciais, pela população local e usuários da rodovia;
- Melhoria nas condições de integração socioeconômica entre Cruz, Jijoca de Jericoacoara, Caiçara, Monteiro e Vila do Preá, além de regiões vizinhas;
- Redução de poeira e eliminação de condições precárias de trafego no período chuvoso;
- Melhoria na qualidade de vida das comunidades lindeiras e beneficiados pelas obras e;
- Eliminação de processos erosivos e riscos de erosão, com conseqüente diminuição de carreamento de terra para rios e córregos

Porém, de um modo geral verifica-se uma visão positiva e uma boa receptividade dos moradores com a rodovia, eles reconhecem a importância e a melhoria que ela vai trazer para o progresso daquela região.

### **5.3.7 – Situação Fundiária da População Diretamente Afetada**

De acordo com o resultado do diagnóstico socioeconômico da população da área de influência direta Projeto de Pavimentação e Melhoramento Trecho entre o entroncamento com a CE-085 (Caiçara) e a Praia do Preá, no Município de Cruz/CE, observou-se que a propriedade da terra onde essas famílias vivem, apresenta características distintas. Uma pequena parcela possui o título da terra,

enquanto que a maioria apesar de não possuir tal documento, vive há muitos anos na área, seja em lotes cedidos, agregadas a outras famílias ou em terras tomadas de posse.

O Município de Jijoca de Jericoacoara é o quarto município do Extremo Oeste do Estado, do total de 12, contemplado com o Programa de Cadastro Georreferenciado de Imóveis Rurais e Regularização Fundiária, pelo Governo do Estado.

A implantação foi realizada no dia (09/07/2015), na Câmara de Vereadores, durante a audiência pública coordenada pela superintendente adjunta do IDACE, Gracinha Pedrosa. Os demais são os de Cruz, Bela Cruz e Camocim, onde os serviços já foram iniciados, e os de Acaraú, Barroquinha, Chaval, Granja, Marco, Martinópolis, Morrinhos e Uruoca, onde as audiências públicas serão marcadas posteriormente.

O programa de regularização fundiária no Estado, que tem a parceira do Governo Federal, através da Secretaria de Reordenamento Agrário e Superintendência Regional do Incra no Ceará. O Diretor Técnico e de Operações do IDACE, Paulo Henrique Lobo, explicou que o programa é executado pela empresa licitada Topodatum Topografia, sob a coordenação e fiscalização desta diretoria.

O benefício com a Implantação da regularização fundiária para o município de Jijoca de Jericoacoara é de suma importância porque a população beneficiada, terá o título de propriedade, e não mais apenas a documentação de compra e venda ou de herança, sem validade jurídica. O programa do município tem uma área territorial estimada em 19.352 hectares, e a previsão é de cadastrar 1.024 imóveis rurais, emitir 615 títulos, beneficiando 707 famílias.



**MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL**

## 6.0 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Através da análise de impactos ambientais do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá é possível prever, identificar, avaliar e classificar qualitativa e quantitativamente, de forma sistêmica, os impactos decorrentes das diversas ações do empreendimento, nas fases de projeto, implantação e operação.

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento pressupõe o conhecimento da área, das relações que se estabelecem entre os parâmetros ambientais naturalmente e da vulnerabilidade dos parâmetros frente a ações antrópicas.

A determinação dos impactos ambientais se baseia na identificação dos efeitos das ações sobre os meios físico, biótico e socioambientais passíveis de ocorrência nas áreas de influência definidas no estudo, em função da proposta do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá.

A análise de impactos ambientais é um procedimento legal necessário a aprovação de construção de empreendimentos, que pode ser realizada através da utilização de diversas ferramentas técnicas descrita na extensa bibliografia sobre o assunto. Entre os principais autores podemos citar Fernández-Vítora (1997), Canter (1998), BNB (1999), IBAMA (2002) e Orea (1999).

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes das obras de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá no trecho entre o entroncamento da CE 085 até a sede do povoado do Preá, no município de Cruz, CE, com 12,9 Km de extensão, será desenvolvida uma Matriz de Impactos Ambientais específica para esse projeto que teve como fundamentação teórica a matriz proposta por Leopold apud Orea (1999, p. 429 – 437), adaptada por Vasconcelos et al. (2012) como metodologia básica para o processo de avaliação de impacto ambiental da área. Esta matriz permite cruzar ações impactantes previstas no Projeto com os meios impactados, deixando explícita a relação de “ação e reação” sobre os sistemas ambientais.

Se faz necessário a compreensão do significado do termo “ambiental” quando se elaborar uma matriz de impactos ambientais para um empreendimento dessa magnitude. Em muitos trabalhos técnicos e científicos (a elaboração de uma matriz, mesmo de caráter técnico, pressupõe um vasto

conhecimento científico), o termo “ambiental” é por vezes substituído pelos termos “socioambiental” ou “ecossocioambiental”. Compreendemos a necessidade que alguns autores têm de querer se fazer compreender quanto a complexidade da análise de ações sobre os meios naturais, mas não achamos necessário acrescentarmos prefixos para atender a cada elemento, ou conjunto de elementos similares que compõe parte do ambiente. Na análise de impactos utilizaremos apenas o termo “ambiental”, pois o ambiente envolve todos os elementos naturais físicos e biológicos, as atividades humanas e as inter-relações entre eles, sem necessidade de prefixação.

O CONAMA na Resolução Nº 001/86 considera impacto ambiental como: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.”

A Matriz de Impacto Ambiental elaborada para o Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá foi constituída de linhas e colunas cuja interseção permite mensurar os impactos ambientais levando em conta quatro aspectos – caráter que pode ser benéfico “+” ou adverso “-”; importância na escala de 1 a 3 sendo “1” de pequena importância, “2” de moderada e “3” de grande importância; magnitude podendo ser magnitude pequena “MP”, magnitude média “MM” e magnitude grande “MG”; e temporalidade, sendo “P” permanente e “T” temporário.

Nas colunas da matriz estão descritas as ações passíveis de causarem impactos ambientais. Essas colunas estão agrupadas em tópicos e subtópicos hierarquizados em função do conjunto de ações que serão executadas durante o desenvolvimento do projeto.

As colunas estão agrupadas em três fases: Fase de Estudo e Projetos; Fase de Implantação e Fase de Operação. Cada uma dessas fases contendo tópicos e subtópicos que são as ações previstas.

A estrutura das ações contidas nas colunas e analisadas nesta matriz de impactos ambientais está assim composta:

- Fase de Estudo e Projetos
- Elaboração do Projeto
  - Planejamento integrado do projeto
  - Contratação de serviços especializados
  - Levantamentos de campo
  - Proposição de medidas mitigadoras/ compensatórias
- Levantamento Topográfico, Geológico e Geomorfológico
  - Contratação de Serviços Especializados
  - Levantamentos de campo
  - Definição morfológica da área
- Divulgação do Projeto
  - Valorização da área de implantação
  - Reunião com população diretamente afetada pela obra
- Estudos Ambientais
  - Contratação de serviços especializados
  - Levantamentos de campo
  - Caracterização do sistema ambiental
- Fase de Implantação
- Contratação da Empreiteira
  - Contratação da construtora
- Mobilização de Montagem do Canteiro de Obras
  - Instalação do barracão do canteiro de obras
  - Locação de maquinário
  - Aquisição de material de construção

- Contratação de mão-de-obra
  - Alteração no fluxo de pessoas
  - Instalação e operação de usina de asfalto
  - Remanejamento de rede dos serviços públicos
- Pavimentação e Melhoramento do Acesso
- Isolamento da área
  - Desmatamento, destocamento e limpeza
  - Extração do material da jazida
  - Transporte de material da jazida
  - Terraplanagem
  - Pavimentação
  - Drenagem
  - Obras de arte
  - Sinalizações verticais e horizontais
  - Obras complementares
  - Riscos de acidentes
- Desmobilização e desmonte do canteiro de obras
- Retirada dos equipamentos
  - Retirada do bota-fora
  - Desinstalação dos barracões do canteiro
  - Diminuição do fluxo de pessoas
  - Desmobilização de mão-de-obra
  - Diminuição de risco de acidentes
  - Normalização da rede de serviços públicos
  - Normalização do fluxo de veículos
- Fase de Operação

- Abertura do empreendimento aos usuários
  - Tráfego de veículos
  - Alteração na acessibilidade
  - Alteração no uso e ocupação do solo
  - Alteração nas condições de vizinhança
  - Valorização da área
  - Aporte para o turismo na região
  - Influência na comunidade pesqueira da região

As linhas da matriz de impactos contemplam os meios afetados pelas ações descritas nas colunas, sendo apresentados três meios: Meio Físico; Meio Biótico e Meio Antrópico. Os Meios Físico e Biótico estão divididos em tópicos e o Meio Antrópico em tópicos e subtópicos. A estrutura dos meios impactados, apresentada nas linhas da matriz de impactos ambientais, está assim composta:

- Meio Físico
  - Ar
  - Solo
  - Água
- Meio Biótico
  - Flora
  - Fauna
  - Ecossistema/Processo
- Meio Antrópico
  - Socioeconômico
    - Empregos diretos
    - Empregos indiretos
    - Comércio
    - Serviços

- Arrecadação tributária
- Saúde pública
- Cultura
  - Patrimônio histórico-cultural
  - Estilo de vida
- Estético, visual e sonoro
  - Paisagem artificial
  - Paisagem natural
  - Alterações sonoras

Como podemos observar a matriz para avaliação de impactos utilizada contempla 46 ações distribuídas em 9 tópicos, estes agrupados em três fases, que podem causar alterações em 17 meios do sistema ambiental. O cruzamento de linhas e colunas da matriz cria a possibilidade de identificar 782 impactos diferentes, cada uma delas analisadas em quatro aspectos: Caráter, Importância, Magnitude e Temporalidade, acarretando numa potencialidade de interação de resultados na ordem de 3.128 possibilidades.

A apresentação dos resultados na matriz de impactos está definida por critério de coloração, sendo os impactos ambientais benéficos mostrados em cor verde, os potencialmente impactantes adversos em cor amarela, os impactos adversos em cor vermelha e onde não houver interação entre ação e impacto em cor branca. Efetivamente o cruzamento de ações e meios gerou, nessa matriz da obra de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá, um total de 345 impactos, entre positivos, negativos e potencialmente negativos, que serão descritos e analisados a seguir.



## **6.1 - Análise da Matriz de Impactos Ambientais por Fases**

A análise da matriz de impactos foi realizada em duas etapas, a primeira versa sobre as ações impactantes das três fases do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá: Fase de Estudo e Projeto; Fase de Implantação e Fase de Operação, enquanto a segunda etapa realiza uma análise integrada dos impactos das ações sobre os meios: Físico, Biótico e Antrópico.

### **6.1.2 - Fase de Estudo e Projeto**

A fase de Estudo e Projeto compreende três tópicos: Elaboração do projeto; Levantamento Topográfico, Geológico e Geomorfológico; Divulgação do Projeto; e Estudos Ambientais, cada uma delas subdivididas subtópicos que são as ações passíveis de causar impactos ambientais positivos, negativos ou potencialmente negativos.

#### **6.1.2.1 - Elaboração do Projeto**

O tópico de Elaboração de Projeto envolve os subtópicos (ações) de Planejamento Integrado do Projeto; Contratação de Serviços Especializados; Levantamentos de Campo; e Proposição de Medidas Mitigadoras/Compensatórias

A elaboração do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá processou-se no âmbito técnico, com uma equipe de profissionais qualificados e especializados. Os aspectos técnicos repercutem no espaço socioeconômico, sendo suas características determinantes para o desempenho global do próprio projeto.

O projeto contempla a Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá, no trecho entre a CE 085 e a sede do povoado, no Âmbito do Programa de Valorização da Infraestrutura Turística do Litoral Oeste do Estado do Ceará, parte integrante do Programa de Desenvolvimento do Turismo em Área Prioritária do Litoral do Ceará – PRODETUR. A execução do projeto está prevista com recursos oriundos das fontes do Tesouro do Estado e do Acordo de Empréstimo celebrado entre o Estado do Ceará e o Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF.

O projeto compreende um conjunto de estudos que foram necessários à verificação da existência de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a ampliação desta obra de infraestrutura de transportes, consubstanciada, principalmente nos estudos de tráfego, capacidade da rodovia e seu nível de serviço, aliados às pesquisas complementares e outras similares, bem como aos demais trabalhos e estudos de engenharia, socioeconômicos e ambientais necessários.

O Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá compreendido o trecho entre o entroncamento da CE 085 (Distrito de Caiçara) até a praia do Preá tem projeto com extensão de 12,9 km de obras de pavimentação da via.

A estrada do Preá integra o Plano Rodoviário Estadual do Ceará, sua pavimentação asfáltica visa dotar a rodovia de condições seguras e modernas e que venham a atender ao tráfego previsto dentro de parâmetros adequados, inclusive de segurança operacional e ambiental, cujo projeto tem como finalidade principal:

- Atender ao tráfego entre a CE 085 e a vila do Preá, que dá acesso a Praia de Jericoacoara;
- Reduzir os tempos de viagem e custos de transportes, bem como a distribuição de cargas para os consumidores locais;
- Favorecer economicamente a área de influência da rodovia, principalmente para as atividades de agricultura, pesca e turismo;
- Fortalecer a sustentabilidade do turismo na região de influência de Jericoacoara;

O Projeto da rodovia beneficia principalmente a Vila do Preá (Praia do Preá), que tem como principal atividade econômica o binômio pesca e turismo, mas também o distrito de Caiçara como um todo, onde predominam atividades agrícolas, tendo em vista o atual sistema viário constituído de estradas carroçáveis e curtos trechos de calçamento em pedra tosca, o que desfavorece o desenvolvimento socioeconômico municipal.

Esse tópico contempla ainda levantamentos de campo, proposição de soluções de engenharia para execução da obra e proposição de medidas mitigadoras e de compensação aos impactos ambientais negativos.

### **6.1.2.2 - Levantamento Topográfico, Geológico e Geomorfológico**

Esse subtópico contempla as ações de Contratação de Serviços Especializados; Levantamentos de Campo e Definição Morfológica da Área, que em conjunto impactam positivamente a execução do projeto.

Para a execução dos estudos ambientais foram realizados levantamentos bibliográficos associados a trabalhos de campo, que tiveram como objetivos realizar o levantamento da topografia do terreno, da estrutura geológica da área e dos aspectos geomorfológicos. Esses estudos básicos são primordiais para orientar a elaboração do projeto de forma a garantir sua possibilidade de execução técnica, de operacionalização das obras e sua viabilidade financeira.

Os levantamentos de topografia, geologia e geomorfologia da área foram executados na fase preliminar do projeto, sendo constituídos de atividades que não causam interferências adversas ao meio-ambiente, tampouco resultando em alterações no sistema ambiental do seu entorno. Vale ressaltar que foram identificados impactos positivos no meio socioeconômico, que embora sendo mensurados como de pequena magnitude eles são importantes para a contabilização da viabilidade ambiental do projeto a ser implantado na área.

Os trabalhos topográficos, geológicos e geomorfológicos tiveram como objetivo determinar analiticamente as feições morfológicas do terreno em estudo e ainda representá-las graficamente através de cartas e plantas. Esses trabalhos aportam subsídios ao dimensionamento do projeto, além de servirem como importante acervo técnico tanto para o acompanhamento da execução da obra, como para o acompanhamento da evolução das condições ambientais do empreendimento após a abertura para operação.

Fizeram entre si contrato, para execução destes serviços, uma gama de profissionais de alta qualificação e experiência, entre eles professores universitários e pesquisadores, gerando um pequeno crescimento no setor de serviços. Vale destacar que o contrato assim feito se destina a serviços de curta duração e envolve um número pequeno de profissionais para sua execução. Esses serviços concernem à locação de equipamentos específicos para as coletas de dados, contratação de profissionais qualificados, o que gera circulação de dinheiro e, conseqüentemente, desenvolvimento das relações comerciais e recolhimento de impostos.

### **6.1.2.3 - Divulgação do Projeto**

O subtópico de Divulgação do Projeto contém apenas duas ações: a Valorização da Área de Implantação e a Reunião com a População Diretamente Afetada pela Obra. Esse subtópico de Divulgação do Projeto define as expectativas favoráveis e/ou desfavoráveis, dependendo da localização física e/ou econômica dos agentes sociais. As expectativas, por sua vez, refletem-se no cenário urbano e socioeconômico, podendo provocar alterações nos valores dos imóveis e no comportamento do mercado imobiliário.

Essa etapa apresenta poucas interações entre ações e meios impactados, sendo os impactos positivos, principalmente quando muda o estilo de vida positivamente das populações atendidas pelo projeto.

### **6.1.2.4 - Estudos Ambientais**

Os Estudos ambientais têm como subtópicos a Contratação de Serviços Especializados; o Levantamentos de Campo; e a Caracterização do Sistema Ambiental, provocando.

Os estudos ambientais descrevem a área do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá entre a CE 085 e a núcleo urbano do Preá, caracterizando-a de forma diacrônica. Essa descrição tornou possível a definição de parâmetros para controle e mitigação dos impactos ambientais. Para a realização dos estudos ambientais foi necessário trabalhos e levantamentos de dados em campo para possibilitar a caracterização do sistema ambiental.

Esta ação exigiu contratação de serviços de profissionais especializados, o que favoreceu um pequeno crescimento no setor terciário local e promoveu o incremento de arrecadação de impostos. Os impactos ambientais dessa etapa são de caráter positivo, de pouca importância e magnitude pequena, sendo também de natureza temporária.

A Tabela 9 apresenta o quantitativo de impactos da Fase de Estudo e Projeto analisado em função do Caráter, Importância, Magnitude e Temporalidade. Podemos concluir que essa fase apresenta 59 impactos, todos positivos, sendo que eles representam 17,1% do total de impactos da Obra. Vale ressaltar que em torno de 14% desses impactos positivos são de pequena magnitude e de duração

temporária. Dos 59 impactos positivos 10 (2,9%) são de importância moderada e magnitude média. Quanto a temporalidade 13,9 % são temporários e 3,2% deles são permanentes, ou seja, mesmo terminado a obra eles permanecem.

FASE DE ESTUDO E PROJETO											
Caráter	Total	%	Importância	Total	%	Magnitude	Total	%	Temporalidade	Total	%
Benéfico " + "	59	17,1	Pequena " +1 "	49	14,2	Pequena " +MP "	49	14,2	Temporário " +T "	48	13,9
Adverso " - "	-	-	Pequena " - 1 "	-	-	Pequena " - MP "	-	-	Temporário " - T "	-	-
			Moderada " +2 "	10	2,9	Média " +MM "	10	2,9	Permanente " +P "	11	3,2
			Moderada " - 2 "	-	-	Média " - MM "	-	-	Permanente " - P "	-	-
			Grande " +3 "	-	-	Grande " +MG "	-	-			
			Grande " - 3 "	-	-	Grande " - MG "	-	-			

Tabela 9: Análise de impactos na Fase de Estudos e Projetos

### 6.1.3 – Fase de Implantação

Nesta Fase de Implantação do empreendimento é quando ocorre a ocupação das áreas destinadas às obras e infraestrutura de apoio ocorrendo o primeiro contato da comunidade e dos usuários da rodovia com a execução da obra. As atividades a serem executadas nesta fase acarretarão problemas de diversas magnitudes, tendo em conta que envolvem fechamento de áreas de estrada que hoje são utilizadas pela população, desvios de tráfego, restrições de acesso, construção de edificações provisórias (barracões de canteiros de obras), movimentação de veículos leves e

maquinário pesados, carregamento e descarregamento de materiais de construção, bota fora de entulhos, ocupação da área por pessoas estranhas etc.

Devido a magnitude da obra, com seu 12,9 km de extensão, e de suas características de projeto quanto a sua execução essa fase foi dividida em 4 tópicos agrupadas em função da natureza da operação e das similitudes de métodos construtivos, que geram impactos similares sobre os meios impactados. Desta forma as atividades desta fase incluem os seguintes tópicos: a Contratação da Empreiteira executora da obra; a Mobilização de Montagem do Canteiro de Obras; a Pavimentação e Melhoramento do Acesso; e a Desmobilização e Desmonte do Canteiro de Obras.

Essa fase implica, globalmente, em ações de pequena, média e grande magnitude e importância como instalação da usina de asfalto, isolamento de áreas, remanejamento de redes das concessionárias públicas, execução de demolições; bota fora de materiais, implantação de canteiro de obras, compras e armazenamento de materiais de construção, execução de desvios de tráfego, preparação das áreas destinadas a deposição de materiais excedentes etc.

#### **6.1.3.1 - Contratação da Empreiteira**

Esse tópico implica como ação a Contratação da Construtora, e são previstos impactos positivos no meio socioeconômico, propiciados pela geração de empregos diretos por parte da empreiteira, frutos da contratação de mão-de-obra, de engenheiros, técnicos, operários e demais categorias de pessoal qualificado para a execução da obra.

É prevista ainda a geração de empregos indiretos resultantes, por exemplo, da locação de maquinário e da aquisição de insumos. Associado a esse crescimento no mercado de trabalho temos, também, um aquecimento nos setores de comércio e de serviços, locais e regionais, que também geram empregos indiretos. Impulsionado pela necessidade de aquisição de peças e serviços de manutenção dos equipamentos locados para execução da obra.

Com o aumento das ofertas de emprego, diretos e indiretos, e o aquecimento do comércio local e regional, espera-se um incremento na economia local, o que deverá gerar uma maior arrecadação tributária, fator também positivo à implantação do projeto.

### **6.1.3.2 - Mobilização de Montagem dos Canteiros de Obras**

O tópico de Mobilização de Montagem do Canteiro de Obras pertencente a Fase de Implantação do empreendimento é constituído de sete ações (subtópicos) principais: Instalação do Barracão do Canteiro de Obras; Locação de Maquinário; Aquisição de Material de Construção; Contratação de Mão-de-Obra; Alteração no Fluxo de Pessoas; Instalação e Operação de Usina de Asfalto; e Remanejamento de Rede dos Serviços Públicos, que globalmente irão impactar os meios físico, biótico e antrópico.

Na área do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá entre a CE 085 e a núcleo urbano do Preá não haverá necessidade de desapropriação de imóveis, fato que reduz consideravelmente os impactos negativos que poderiam ser causados pelo empreendimento. Não será necessário pagar indenizações nem a realocação de população, nem de atividades terciárias, ou seja, usos residenciais e não residenciais, que normalmente se constituem nos impactos com maiores repercussões socioeconômicas na área diretamente afetada.

Tratando-se de obra de asfaltamento da estrada já existente, os problemas devido às demolições praticamente não existem, sendo concentrado apenas na retirada e/ou melhoria de meios-fios, postes, e adequação de bueiros de escoamento de águas pluviais a nova dimensão da estrada.

O fechamento das áreas ocupadas pelo canteiro de obras com tapumes ou outra vedação, mesmo que temporário pelo período determinado pelo cronograma de obras, afetará a paisagem do entorno, podendo prejudicar referenciais importantes e atividades produtivas da região, principalmente comerciais. As instalações e os equipamentos que serão utilizados constituir-se-ão em estruturas estranhas à configuração natural da área, com efeitos negativos na paisagem natural e artificial.

A execução das instalações do canteiro de obras com preparação do terreno, construção dos tapumes, edificações, viário, pátios de estocagem e recebimento, de estacionamento, montagem dos equipamentos e da central de produção de asfalto, implantação das redes básicas de água, esgotos, elétrica, telefonia etc., são passíveis de provocar ruídos, alterar aspectos de segurança dos transeuntes e operários, prejudicar o tráfego local, gerar poluição atmosférica e provocar a sobrecarga das redes públicas locais etc. O fechamento das áreas do canteiro de obras alterará o

fluxo de pessoas e animais. O volume e características do pessoal circulante serão alterados, ainda, com a concentração de operários da obra. Um fato a ser considerado é que este contingente de operários pode atrair para as proximidades dos alojamentos uma gama de comércio informal de diversas naturezas.

A instalação e operação do canteiro de obras e alojamentos, envolve a seleção de locais, a implantação de edificações e equipamentos, e a mobilização do pessoal de execução para as frentes de serviço. A geração direta de empregos de construção civil pelo empreendimento, impacto positivo desse tópico, foi considerada integralmente nesta ação.

O remanejamento de redes públicas corresponde a todas as obras e atividades de apoio que podem provocar danos nas redes interferentes das concessionárias de serviços públicos. Os remanejamentos das redes de serviços públicos poderão gerar conflitos com a comunidade nas interrupções que deverão ocorrer no período entre o desligamento e religamento (energia elétrica, telefonia fixa e água potável podem ser afetadas). A execução de obras de remanejamento pode causar problemas devido à necessidade de escavações de valas, interdição temporária de vias públicas, cravação de postes etc.

Os impactos positivos da instalação do canteiro de obras são no meio socioeconômico através da aquisição de material de construção, geração de empregos diretos e indiretos, contribuindo para o pequeno comércio e oferta de serviços no entorno das obras, além do aumento na arrecadação tributária com a compra de materiais, aluguel de equipamentos e contratação de mão de obra.

### **6.1.3.3 - Pavimentação e Melhoramento do Acesso**

A obras de Pavimentação e Melhoramento do Acesso, tópico constituinte da Fase de Implantação do empreendimento agrupa onze ações específicas, passíveis de causar impactos ambientais positivos, negativos e potencialmente negativos, sendo elas: Isolamento da Área; Desmatamento, Destocamento e Limpeza; Extração do Material da Jazida; Transporte de Material da Jazida; Terraplanagem; Pavimentação; Drenagem; Obras de Arte; Sinalizações Verticais e Horizontais; Obras Complementares e Riscos de Acidentes.

A execução do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso à Praia do Preá entre a CE 085 e a núcleo urbano do Preá, do ponto de vista de obra de engenharia, trata-se do alargamento de trechos de uma estrada existente para asfaltamento, utilizando-se da área da faixa de domínio da própria rodovia para as obras físicas.

O alargamento e asfaltamento da via nesse trecho repercute em fatores do meio físico, por sua vez refletindo-se na qualidade ambiental, com reflexos também no cenário socioeconômico; particularmente, toda a geração de empregos do empreendimento, geração de empregos indiretos, impactos no comércio e nos serviços e aumento na arrecadação de impostos

A pavimentação e melhoramento da rodovia implica na produção de volumes pequenos de materiais excedentes que devem ser empilhados para remoção. O material acumulado deve ser transportado para área de recebimento de bota fora da construção. O transporte desse material retirado será realizado por caminhões, repercutindo na circulação de pessoas e veículos, refletindo, também, no âmbito socioeconômico.

A retirada, remoção e transporte do entulho pode gerar material particulado em suspensão, causando impactos negativos no ar através da poluição atmosférica. A possibilidade de queda de material durante o trajeto também impacta negativamente o solo, a paisagem natural e no estilo de vida das pessoas residentes próximas a esses locais.

Alteração no fluxo de veículos constitui-se em fonte de problemas gerando congestionamentos, danos em vias menores, dificultando atividades produtivas e comerciais, ocasionando restrição de acessos. Poderão ocorrer problemas pela sobrecarga de vias secundárias não preparadas para receber, em nível de capacidade e pavimento, o tráfego adicional desviado das vias interditadas.

A movimentação de veículos pesados e equipamentos móveis durante a pavimentação da rodovia poderá provocar conflitos com a vizinhança, interferência com o tráfego local e riscos para redes públicas, como cabos aéreos de energia elétrica, telefonia e redes subterrâneas.

As obras de terraplanagem, pavimentação e drenagem poderão causar problemas com os riachos, lençóis freáticos e galerias de canalização de córregos e águas pluviais.

A construção e ampliação de obras de arte existentes, como as galerias, vai gerar gases e ruídos que causarão transtornos aos operários envolvidos. Estes problemas também são causados pelo transporte do material escavado para fora da área de construção e de material de construção utilizado na própria obra.

A construção de obras de arte, de obras complementares, como paradas de ônibus e cercas de proteção, e a instalação de sinalização vertical e horizontal inclui trabalhos de execução de instalação em moldes para concreto, obras de alvenarias e pintura que podem causar alguns problemas nos meios físico, biótico e antrópico.

Haverá a geração de ruídos e vibrações provocados pelos equipamentos, principalmente tratores, veículos de transporte e lixadeiras utilizadas no acabamento de concreto aparente, poluição do ar gerado pelos gases decorrentes da operação dos equipamentos e material particulado oriundo dos polimentos citados, bem como por resíduos de materiais.

Outros impactos são a interferência com o sistema viário e de circulação de pedestres, principalmente quanto à operação e manobras de veículos de transporte de material, com riscos de acidentes com operários e/ou transeuntes provocados por manuseio, carga, descarga e quedas de materiais.

A operação de bota fora de materiais de demolição, quando do carregamento, gera grande volume de material particulado em suspensão, bem como no transporte para deposição no local de destino. Nessa operação de transporte e deposição final do entulho os problemas que podem ser detectados são o aumento na quantidade, rotas e horários de caminhões envolvidos podendo provocar conflito com o tráfego local, moradores e atividades; possibilidade de queda de material durante o trajeto, bem como de lançamento de material particulado na atmosfera; excesso de peso por eixo dos caminhões, prejudicando o pavimento.

Essa etapa, como todas as demais da fase de implantação apresenta um risco potencial de acidentes que podem afetar a saúde pública e o estilo de vida das pessoas envolvidas.

Os impactos positivos da pavimentação e melhoramento da estrada do Preá são observados no meio socioeconômico através da geração de um número significativo de empregos diretos e indiretos, com moderado incremento no comércio e na oferta de serviços no entorno das obras. A

circulação de recursos e a aquisição de materiais de construção causam um aumento na arrecadação tributária.

#### **6.1.3.4 - Desmobilização e Desmonte dos Canteiros de Obras**

Esse tópico da Fase de Implantação implica em oito ações (subtópicos) que caracterizam a etapa final das obras de Pavimentação e Melhoramento da estrada do Preá, que são elas: Retirada dos Equipamentos; Retirada do Bota-fora; Desinstalação dos Barracões do Canteiro; Diminuição do Fluxo de Pessoas; Desmobilização de Mão-de-obra; Diminuição de Risco de Acidentes; Normalização da Rede de Serviços Públicos; e Normalização do Fluxo de Veículos, que globalmente ocasionam impactos positivos e negativos nos meios físico, biótico e antrópico.

Prevê-se que na conclusão do empreendimento e desmobilização da infraestrutura de apoio possam surgir conflitos referentes a desmobilização, caso os canteiros sejam apenas parcialmente removidos. Será necessária a retirada de todas as estruturas utilizadas no canteiro de obras, inclusive a usina de produção de asfalto. A permanência desses equipamentos, abandonados, gera impactos estéticos indesejáveis e oferece riscos de impactos ao meio físico e biótico.

Com a finalização das obras o canteiro de obras será desmontado para que ocorra a liberação do espaço público para operação. Nesse momento deveremos observar o imediato impacto ambiental positivo à paisagem local.

Com a desmobilização de mão de obra empregada na execução do projeto será observado impacto negativo no meio socioeconômico, por conta da redução imediata desses postos de trabalho. O comércio local e regional ora aquecido pelas demandas do canteiro de obras também sofrerá redução, também impactando negativamente no meio socioeconômico. No entanto, o fim das operações cessará o risco de acidentes de trabalho.

A remoção do maquinário que causará a melhoria paisagística, associada à oferta de novos espaços públicos, cessará com as fontes de riscos de poluição promovidas pelas obras, ou seja, a poluição sonora, poluição do ar; poluição do solo, poluição da água, trazendo assim impactos positivos aos meios físico, biótico e antrópico.

O fluxo local de veículos deverá ser normalizado e os transtornos causados pela circulação de caminhões e máquinas pesadas deixarão de ocorrer, impactando positivamente no meio

socioeconômico. Vale ressaltar que nesse momento deverá ser observada a necessidade ou não da recomposição da malha viária secundária do local que poderá ter sido comprometida pelo fluxo de veículos pesados.

A redução na circulação de dinheiro promovida pela obra acarretará em redução das atividades comerciais ligadas a ele e, por consequência, a redução na arrecadação de impostos, impactando negativamente ao meio socioeconômico. No entanto a liberação da rodovia deverá atrair novos investimentos e novas atividades econômicas, que se adéquem a sua finalidade social.

A tabela 10 apresenta os principais impactos ambientais da Fase de Implantação da obra. Podemos observar pelos resultados apresentados que essa fase é que mais impacta negativamente o meio ambiente, o que é absolutamente normal tendo em vista a natureza das atividades que serão desenvolvidas.

Essa fase apresenta 235 impactos ambientais representando 88,1% do total de impactos do empreendimento. Desses impactos 121 são positivos (35,1%), 97 (28,1%) são adversos e 17 (4,9%) são potencialmente adversos, que se somados aos negativos chegam a 114 impactos que representam 33,0% do total de impactos do projeto, sendo parte deles apenas potencialmente negativos. Desses 33,0% de impactos negativos ou potencialmente negativos mais de 21% são de pequena importância, pequena magnitude e temporários.

Os impactos adversos permanentes são apenas 24 representando 7,0% do total de impactos da obra, decorrentes de modificações socioambientais irreversíveis. Esse fato de termos a maioria dos impactos negativos temporários é característico de execução de obras civis, que cessadas as atividades, desaparece a maioria dos impactos ambientais adversos.

Apesar de ser constituída essencialmente de obras físicas esta fase apresenta 35,1% de impactos ambientais positivos, principalmente relacionados ao meio socioeconômico. Dos 35,1% de impactos positivos 27,2% são de pequena importância, 27,5% são de pequena magnitude, e 24,1% são temporários.

Os impactos positivos e permanentes nessa fase do empreendimento são 38, representando 11,0% do total de impactos da obra. Ocorre aqui um fenômeno semelhante ao que ocorre com os impactos negativos ou potencialmente negativos, uma parte considerável dos impactos positivos também cessa quando as obras terminam.

FASE DE IMPLANTAÇÃO											
Caráter	Total	%	Importância	Total	%	Magnitude	Total	%	Temporalidade	Total	%
Benéfico " + "	121	35,1	Pequena " +1 "	94	27,2	Pequena " +MP "	95	27,5	Temporário " +T "	83	24,1
Adverso " - "	97	28,1	Pequena " - 1 "	81	23,5	Pequena " - MP "	79	22,9	Temporário " - T "	73	21,2
*Adverso " - "	17	4,9	*Pequena " - 1 "	17	4,9	*Pequena " - MP "	17	4,9	*Temporário " - T "	17	4,9
			Moderada " +2 "	11	3,2	Média " +MM "	8	2,3	Permanente " +P "	38	11,0
			Moderada " - 2 "	16	4,6	Média " - MM "	18	5,2	Permanente " - P "	24	7,0
			Grande " +3 "	16	4,6	Grande " +MG "	18	5,2			
			Grande " - 3 "	-	-	Grande " - MG "	-	-			

**\* Potencialmente Adverso**

Tabela 10: Análise de impactos na Fase de Implantação.

### 6.1.4 - Fase de Operação

A Fase de Operação apresenta apenas um tópico, a Abertura do Empreendimento aos Usuários, no qual serão analisados os impactos da inauguração e funcionamento do empreendimento sobre os meios físico, biótico e antrópico.

#### **6.1.4.1 - Abertura do Empreendimento aos Usuários**

O tópico de Abertura do Empreendimento aos Usuários apresenta globalmente sete subtópicos (ações) impactantes, sendo elas: Tráfego de Veículos; Alteração na Acessibilidade; Alteração no Uso e Ocupação do Solo; Alteração nas Condições de Vizinhança; Valorização da Área; Aporte para o Turismo na Região; e Influência na Comunidade Pesqueira da Região.

A Fase de Operação da Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá tem como ações principais a alteração no sistema entre a CE 085 e a vila do Preá no município de Cruz, a alteração no tráfego de veículos, o aumento da capacidade de tráfego da rodovia, a alteração de acessibilidade pela população a essa via de transporte, as alterações de uso e ocupação do solo, as alterações nas condições da vizinhança da rodovia, o aporte ao turismo e a pesca da região.

O primeiro impacto positivo após a liberação do empreendimento para uso será a estabilidade dos processos ambientais (fauna e flora) da área através da normalização do tráfego de veículos.

Com a melhoria da estrada haverá mudanças no padrão e nível de serviço de transporte oferecido à população, melhorando a qualidade de vida das pessoas através do maior conforto, segurança e confiabilidade que a rodovia vai oferecer.

Com a pavimentação e melhoramento dessa rodovia haverá uma melhoria na acessibilidade da Vila do Preá, através da diminuição do tempo de viagem de deslocamento de veículos leves, ônibus e caminhões, fato que representa um aumento no conforto dos usuários e representa ganhos financeiros para o que utilizam a estrada para atividades econômicas.

Com a melhoria na acessibilidade à área em questão, o tipo de uso e ocupação do solo será alterado, pois como há uma espera de aumento no fluxo de pessoas, a vocação da área mudará para áreas comerciais, turísticas e residenciais, como ocorreu em áreas outras áreas no litoral cearense.

O funcionamento do empreendimento gerará empregos diretos e indiretos de forma permanente, alterando positivamente o comércio, a indústria e os serviços localmente.

A saúde pública é alterada pela diminuição da poluição ambiental, pela diminuição de ruídos e pela diminuição dos riscos de acidentes que poderiam ocorrer durante a fase de implantação do empreendimento.

A maior circulação monetária promovida pelo aumento do fluxo de pessoas que fará uso da rodovia pavimentada trará um substancial incremento à arrecadação de impostos.

Considerando a realidade em áreas turísticas litorâneas no Ceará, com o aporte turístico, construção de novas casas de veraneio e melhoria no comércio local, há uma tendência que a população tradicional da área, que parte dela hoje vive de pesca, mude de hábitos e setores de trabalho, passando a novas fundições, como caseiros desses segundas residências ou comerciantes em geral, com mercadinhos de produtos de varejo, barracas de praias e outros serviços, deixando de ensinar as novas gerações o ofício tradicional da pesca.

A Tabela 11 apresenta o conjunto dos impactos ambientais da Fase de Operação do projeto de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá.

Nessa fase temos 51 impactos ambientais, sendo 44 positivos representando 12,8% do total de impactos da obra e apenas 7 (2,0%) impactos negativos nessa fase.

Nessa fase os impactos positivos são 22 (6,4%) de pequena importância, 9 (2,6%) de moderada importância e 13 (3,8%) de grande importância. Quanto à magnitude, a variação de valores é praticamente idêntica à da importância dos impactos, sendo 23 (6,7%) impactos positivos de pequena magnitude, 8 (2,3%) de média magnitude e 13 (3,8%) de grande magnitude.

Os impactos negativos da Fase de Operação são apenas 7 (2,0%), embora sejam todos permanentes eles são de pequena importância e pequena magnitude, não comprometendo ambientalmente o local após o início do funcionamento do empreendimento.

Essa fase apresenta 44 impactos positivos que representam 12,8% de impactos ambientais benéficos de toda a obra, todos permanentes. A metade deles é de importância grande e de grande magnitude pelos benefícios socioambientais que representa a entrega da obra para uso da população.

Os fatores que tornam esses impactos positivos bastante significativos é a natureza de totós eles serem permanentes. Todos os 44 (12,8%) impactos positivos dessa fase de operação são permanentes, ou seja, eles são benéficos para sempre, ou enquanto dure o funcionamento dessa via de transporte.

FASE DE OPERAÇÃO											
Caráter	Total	%	Importância	Total	%	Magnitude	Total	%	Temporalidade	Total	%
Benéfico " + "	44	12,8	Pequena " +1 "	22	6,4	Pequena " +MP "	23	6,7	Temporário " +T "	-	-
Adverso " - "	7	2,0	Pequena " - 1 "	7	2,0	Pequena " - MP "	7	2,0	Temporário " - T "	-	-
*Adverso " - "	-	-	*Pequena " - 1 "	-	-	*Pequena " - MP "	-	-	Permanente " +P "	44	12,8
			Moderada " +2 "	9	2,6	Média " +MM "	8	2,3	Permanente " - P "	7	2,0
			Moderada " - 2 "	-	-	Média " - MM "	-	-	* Permanente " - P "	-	-
			Grande " +3 "	13	3,8	Grande " +MG "	13	3,8			
			Grande " - 3 "	-	-	Grande " - MG "	-	-			

\* Potencialmente Adverso

Tabela 11: Análise de impactos na Fase de Operação.

### 6.1.5 - Análise da Interação entre os Meios e as Ações Impactantes

### **6.1.5.1 - Meio Físico**

A análise dos impactos sobre o Meio Físico engloba as ações passíveis de afetarem positiva ou negativamente (incluindo-se os potencialmente negativos) sobre o Ar, o Solo e a Água da área de influência do empreendimento.

#### **Ar**

O ar sofre a ação impactante adversa de 9 ações, sendo 8 delas ligadas a fase de implantação do projeto, ou seja, resultante das obras civis, portanto de caráter temporário e de pequena magnitude e pequena importância. Apenas 1 impacto negativo sobre o ar é previsto para a fase de operação da rodovia e está ligado a poluição atmosférica ocasionada pelo aumento do tráfego de veículos na via. Desses 9 impactos adversos 8 são negativos e 1 considerado impacto apenas potencialmente negativo.

Outra observação é que há apenas 1 impacto negativo permanente sobre a qualidade do ar, exatamente decorrente do aumento de poluentes atmosféricos decorrentes do aumento do fluxo de veículos.

Observando os impactos positivos sobre o ar, foram identificados que apenas 6 ações são passíveis de causar impactos positivos sobre esse meio físico, a maioria deles de pequena importância e magnitude. Por outro lado, 4 dos 6 impactos positivos sobre o ar são permanentes.

#### **Solo**

O solo recebe 21 ações impactantes, sendo 13 adversas e 8 benéficas. Todas as ações adversas estão ligadas a Fase de Implantação do Projeto de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá. Dos impactos negativos um terço é de média magnitude e permanente, indicando que essa parte dos impactos negativos sobre o solo, decorrentes das obras, são constantes.

Os impactos positivos sobre o solo são no total de 8 e estão ligados a todas as fases do projeto, sendo que 5 deles são considerados permanentes, ou seja, os benefícios serão duradouros para o meio ambiente.

#### **Água**

O meio aquático está sujeito a 19 ações, 12 delas adversas, sendo 8 negativas e 4 apenas potencialmente adversas, que podem não ocorrer. Todos os impactos adversos e potencialmente adversos sobre a água ocorrem na Fase de Implantação da obra. Apenas 3 dos 12 impactos

adversos são permanentes e são devidas as mudanças de curso de água pluviais durante as obras civis.

O total de impactos positivos sobre a água são 7, sendo 4 deles permanentes, ligadas principalmente a desmobilização e ao desmonte do canteiro de obra, trabalho que se caracteriza principalmente pelo fim das obras, portanto, diminuição dos impactos negativos e surgimento de impactos positivos.

A análise do conjunto do Meio Físico (Ar, Solo e Água) nos apresenta um total de 55 impactos, sendo 21 positivos, 29 adversos e 5 potencialmente adversos.

Mais da metade dos impactos adversos é de pequena importância, pequena magnitude e temporários, indicando que o meio ambiente físico estará sujeito a pequenas alterações ambientais em consequência das obras civis que serão realizadas na área. Apenas 1 dos impactos adversos ocorre na Fase de Implantação da Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá, devido ao aumento de tráfego, indicando que após a finalização das obras os impactos adversos serão bastante reduzidos.

A análise dos impactos ambientais positivos indica um total de 21 ações benéficas ao Meio Físico, sendo 13 delas de caráter permanente, ou seja, com benefícios ambientais permanentes após a conclusão das obras de Pavimentação e melhoramento da Estrada do Preá.

#### **6.1.5.2 - Meio Biótico**

A observação e análise dos impactos ambientais sobre o Meio Biótico agrega as ações que podem afetar de forma positiva ou negativa (incluindo-se as ações potencialmente negativas) sobre a Flora, a Fauna e os Ecossistemas/Processos da área de influência do empreendimento.

#### **Flora**

A Flora terrestre está sujeita a 14 ações, sendo 8 ações impactantes adversas ou potencialmente adversas, que estão ligadas totalmente a Fase de Implantação do projeto, sendo sua maioria de pequena importância e magnitude. A maioria dos impactos negativos a flora é de caráter

permanente, pois caracteriza-se principalmente pela retirada da vegetação para pavimentação e melhoramento da rodovia.

Os impactos benéficos são 6 e estão ligados as três fases do projeto, com ênfase ao tópico de desmobilização e desmonte dos canteiros de obras na Fase de Implantação do projeto, sendo a maioria de pequena magnitude e pequena importância. A maior relevância dos impactos benéficos deve-se ao fato de 5 deles serem considerados permanentes, ou seja, os benefícios serão duradouros para o meio ambiente.

### **Fauna**

A fauna local está sujeita a 14 ações, sendo 8 delas adversas ou potencialmente adversas, em sua maioria de magnitude pequena e de importância também pequena, sendo todos eles de caráter temporário, todas ligadas a Fase de Implantação da Pavimentação e Melhoria da Estrada do Preá.

Sobre a fauna incidem 6 impactos benéficos, 5 deles são permanentes e alguns ligados principalmente a desmobilização e desmonte do canteiro de obra e a Fase de Operação do projeto, resultantes das melhorias ambientais propiciadas após o final da execução das obras.

### **Ecossistema e processos**

O ecossistema e os processos interativos relacionados sofrem um total de 17 impactos ambientais, sendo 8 impactos adversos, sendo que todos eles ocorrendo na Fase de Implantação da pavimentação da via. Todos os impactos negativos são de pequena magnitude e pequena importância, entretanto metade deles (4) ocorrem de forma permanente, ligada às obras civis, que desmatam e causam impactos duradouros.

Os impactos benéficos são 9, distribuídos na Fase de Estudo e Projeto, Implantação e Operação, ressaltado que 7 desses impactos benéficos são permanentes, que associados a importância e a magnitude que apresentam, os tornam de grande relevância.

A análise integrada das ações impactantes no Meio Biótico (Flora, Fauna e Ecossistema/Processos) nos apresenta um total de 45 impactos ambientais, sendo 24 impactos adversos, que incluem 4

deles apenas potencialmente adversos. Observa-se que mais da metade desses impactos adversos é de pequena importância, pequena magnitude e temporários, entretanto, o restante é de média importância e magnitude, indicando que o meio biótico é o que mais sofre com os impactos da retirada da vegetação para pavimentação e melhoramento da rodovia do Preá.

Por outro lado, a observação dos impactos ambientais positivos contabiliza um total de 21 ações benéficas ao meio biótico, sendo ainda 17 delas de caráter permanente, ou seja, com benefícios ambientais de longa duração, indicando ações positivas duradouras que o projeto proporcionará a área do empreendimento.

### **6.1.5.3 - Meio Antrópico**

A análise do Meio Antrópico foi realizada em três tópicos: Socioeconômico; Cultural; e Estético, Visual e Sonoro. O tópico Socioeconômico apresenta como subtópicos os Empregos Diretos, Empregos Indiretos, Comércio, Serviços, Arrecadação Tributária e Saúde Pública. O tópico Cultural está dividido em Patrimônio Histórico-Cultural e Estilo de Vida, e o tópico Estético Visual e Sonoro apresenta como subtópicos a Paisagem Artificial, Paisagem Natural e Alterações Sonoras.

#### **Socioeconômico**

O meio socioeconômico recebe um total de 165 impactos, sendo que apenas 24 delas são ações impactantes adversas ou potencialmente adversas. Das 24 ações adversas, 19 ocorrem na Fase de Implantação do projeto, ou seja, relacionadas aos transtornos ocasionados durante as obras, sendo ainda a maioria delas de pequena importância e pequena magnitude. Quanto à temporalidade temos 11 impactos negativos temporários e 13 adversos permanentes.

Os impactos benéficos sobre a socioeconomia local totalizam 141 ações positivas, trazendo benefícios durante as três fases do projeto. Desse total, 109 são de pequena magnitude e 107 são de pequena importância. Por outro lado, 32 deles são impactos benéficos de importância de média a grande e 34 são considerados de magnitude média ou grande. Ressalta-se ainda que dos 141 impactos positivos 34 são ações positivas de caráter permanente, portanto com efeitos positivos e duradouros ao meio ambiente.

## **Cultural**

Os impactos sobre os aspectos culturais são 37 no total, divididos em 25 benéficos, 8 adversos e 4 potencialmente adversos. Dos 12 impactos negativos ou potencialmente negativos 11 estão ligados a Fase de Implantação das obras, sendo 11 deles temporários e apenas 1 permanente de média magnitude ligado a Fase de Operação quando impacta negativamente a cultura da comunidade pesqueira local.

Dentre os 25 impactos benéficos sobre a Cultura, 16 são permanentes. Desses 25 impactos positivos 12 são de média a grande magnitude e de moderada a grande importância, concentrados prioritariamente na Fase de Implantação devido as ações ligadas a desmobilização do canteiro de obras e na Fase de Operação, indicando que os 25 impactos benéficos do projeto são muito mais representativos que os fatores adversos.

## **Estético, Visual e Sonoro**

Um total de 43 impactos ocorre sobre os meios estético, visual e sonoro, sendo 27 deles adversos e ocorrem durante a Fase de Implantação do Projeto de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá.

Todos os 27 impactos negativos são de pequena importância e 26 deles são de pequena magnitude e apenas 1 é de média magnitude. Do mesmo modo apenas 1 impacto negativo é permanente e os outros 26 são temporários, todos ocorrendo na Fase de Implantação do projeto, ou seja, relacionadas aos transtornos ocasionados durante a realização das obras civis.

Os impactos benéficos totalizam 16 ações, sendo 10 deles permanentes e 6 temporários, sendo a maioria de pequena importância ou magnitude. Mesmo assim, a maioria das ações benéficas são permanentes e continuarão mesmo na Fase de Operação do Projeto de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá.

### **6.1.6 - Impactos na Área de Influência Indireta**

A área de influência indireta do Projeto de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá foi considerada nesse estudo como a superfície dos Municípios de Cruz e de Jijoca de Jericoacoara, que

será impactada direta e indiretamente com a instalação de uma obra dessa magnitude e importância.

A área de influência indireta está sujeita a impactos adversos e benéficos, de magnitudes e importâncias variadas em função das ações executadas.

Os impactos adversos ou potencialmente adversos, nessa área, são principalmente as ações ligadas a estocagem, retirada, transporte e disposição de um volume de materiais oriundos da escavação e terraplanagem. O volume de material e de entulhos será transportado para áreas de depósito pré-destinadas para esse fim.

A Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá entre a CE 085 e o núcleo urbano do Preá vai gerar dois tipos de materiais que deverão ser retirados dos canteiros de obras. O primeiro são entulhos provenientes de demolições de estruturas existentes, e em segundo, material de escavação de terrenos para desmatamento e limpeza.

O transporte desse material do canteiro de obras até o destino final em terrenos destinados ao depósito vai afetar o sistema viário com aumento do tráfego de veículos pesados, até o destino final do material.

O aumento no fluxo de caminhões causa danos na pavimentação das vias, contribui para diminuir a fluidez do trânsito local. Existe também a possibilidade de ocorrer acidentes na retirada, no transporte e no descarrego do material.

Outro dano possível na área de influência indireta é a poluição atmosférica com poeiras que saem dos caminhões de transporte. Há também o risco de que parte do material transportado tombe do caminhão, contribuindo para o aumento da sujeira nas ruas e o entupimento de bueiros das galerias pluviais.

Observamos ainda a possibilidade de impacto potencialmente adverso nos terrenos destinados ao recebimento dos materiais transportados. Essas áreas devem ser apropriadas a esse recebimento para diminuir as possibilidades de danos ambientais, principalmente quanto à poluição atmosférica, ao escoamento de águas superficiais, a fauna e a flora.

O canteiro de obras receberá um volume significativo de materiais de construção que, para chegarem ao seu destino, deverão atravessar centros urbanos causando impactos potencialmente

adversos na circulação de veículos, contribuindo com o lançamento de gases poluentes na atmosfera.

Quanto aos impactos positivos da Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá sobre a área de influência indireta esses podem ser associados, em primeiro lugar, a Fase de Implantação que deverá gerar empregos diretos nas obras civis na pavimentação de quase 13 Km de estrada.

Os investimentos que serão feitos nessa obra, associados aos empregos diretos criados, vão alimentar uma cadeia econômica que gera de 2 a 3 vezes mais empregos indiretos que os diretos já gerados. Essa movimentação na economia através da criação de empregos indiretos será um impacto positivo durante o período de duração das obras civis.

O aquecimento da economia local durante a construção da obra provocará impacto positivo em toda a cadeia econômica produtiva do município de Cruz e, em especial, no Distrito de Caiçara, aumentando a oferta de serviços básicos e especializados, incrementando as atividades do comércio e, por consequência, aumentando a arrecadação de impostos pelo aquecimento da economia.

Quando da fase de funcionamento da rodovia os impactos positivos na área de influência indireta serão, em sua grande maioria, de média e grande importância e, principalmente, de caráter permanente. Entre esses impactos benéficos podemos citar a melhoria na acessibilidade e no deslocamento de pessoas entre a CE 085 e a vila do Preá, e desse núcleo urbano para Jericoacoara, um dos mais importantes destinos turísticos do estado do Ceará.

Outro impacto benéfico de grande importância será a diminuição do tempo de deslocamento de pessoas entre a CE 085 e o núcleo urbano do Preá no município de Cruz, fato que diminuirá também o tempo de acesso a Jericoacoara.

Outro ponto positivo é a valorização do município de Cruz e sua área de influência indireta que contará com uma rodovia moderna e eficiente, com reflexo na valorização do patrimônio dos habitantes, na captação de mais investimentos externos e no incremento das atividades turísticas e da pesca.

A ação conjunta dos diversos impactos ambientais benéficos decorrentes da implantação da Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá tem como efeito sinérgico outro impacto positivo que é a melhoria da qualidade de vida da população da área de influência indireta.

## **MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL**

## 7.0 - MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

O principal objetivo de um Estudo Ambiental é, a partir do conhecimento das características do meio e da identificação dos impactos do empreendimento, a proposição de medidas visando minimizar as consequências negativas, aumentando os benefícios dos mesmos. São as chamadas Medidas Mitigadoras, ou Medidas de Controle, de impactos ambientais, as quais deverão ser implantadas nas fases de execução e utilização da obra.

A proposição das medidas mitigadoras tem como objetivo principal compatibilizar o Empreendimento com a conservação do Meio Ambiente que o comporta, no sentido de manter o uso sustentado dos recursos naturais em harmonia com os fatores físicos, bióticos e sócio-econômicos existentes.

A implantação de uma obra dessa envergadura, constituída de pavimentação de 13 km de uma rodovia requer, necessariamente, a adoção de medidas mitigadoras e de controle ambiental como forma de atenuar impactos adversos incontornáveis e, principalmente, evitar danos ambientais possíveis de serem evitados.

Para mitigação e controle ambiental da Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá entre a CE 085 e o núcleo urbano do Preá sugerimos as seguintes ações:

- Aplicação de um Programa de Gestão Ambiental da área de Pavimentação da Estrada do Preá durante a realização das obras;
- Aplicação de um Programa de Monitoramento dos níveis da Pressão Sonora durante a fase de implantação da obra;
- Aplicação de um Programa de Controle da Poluição do Solo, da Água e do Ar durante a fase de implantação da pavimentação e melhoramento da via.
- Aplicação de um Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre durante a fase de implantação do projeto (obras civis) e durante a fase de operação do empreendimento durante um período de 12 meses de funcionamento da rodovia;
- Aplicação de um Programa de Proteção aos Trabalhadores e de Segurança do Trabalho durante a fase de implantação do empreendimento (obras civis);

- Aplicação de um Programa de Gerenciamento de Riscos durante a fase de implantação do projeto (obras civis).

### Canteiro da Obra

Na escolha do local para implantação do canteiro de obras deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Implantação de infra-estrutura sanitária (esgotamento sanitário, abastecimento regular com água potável e procedimento regular e periódico no sentido de armazenar em local previamente escolhido todo resíduo sólido degradável para posterior recolhimento pelos caminhões de coleta de lixo das Prefeituras municipais);
- O local de manutenção dos equipamentos (lavagem, troca de óleo, etc.) deverá ser dotado de um sistema de proteção quanto à possível contaminação da drenagem pluvial em toda a área do empreendimento;
- O alojamento deverá dispor de materiais de primeiros socorros;
- As medidas adotadas quando da implantação do canteiro de obras objetivarão a maior proteção do meio ambiente, proporcionando também uma maior segurança aos operários e transeuntes. Isto se faz com o monitoramento da direção da fuligem, a diminuição da poeira, prevenção de vazamentos de líquidos, cercas de proteção adequadas e uma sinalização padronizada por todo o trecho da obra.

Como o acampamento é basicamente um pátio de manutenção de equipamentos (lavagem, concretos, troca de óleo, etc.), os principais reagentes químicos são: óleos lubrificantes, graxa e diesel, ou seja, todo o material utilizado pelas máquinas. Assim, para evitar uma contaminação do solo ou do lençol freático por plumas de hidrocarbonetos, todo o material usado deve ser acondicionado em tambores de 200 litros até que seja definido o seu destino final. Este é o caso dos óleos lubrificantes utilizados pelo maquinário envolvido na obra.

Aconselha-se ainda a manutenção periódica dos equipamentos para que não apresentem vazamentos, bem como uma higienização nas instalações da oficina evitando que os líquidos contaminantes sejam despejados diretamente nos solos ou na drenagem.

Se, no entanto, os vazamentos venham a ocorrer, a área afetada deverá ser prontamente coberta por areia e posteriormente removida para o aterro sanitário, já em vazamento de maiores proporções o material deverá ser barrado por diques de contenção que evitem a contaminação de áreas maiores.

Para segurança dos operários, o acampamento deverá contar com uma comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA), segundo a NR-05 (DRT), além disso, deverá contar com caixa de primeiros socorros devidamente equipada.

Quando da desativação do canteiro de obras deverão ser efetuadas as seguintes operações: retiradas de entulho, retirada de estruturas concretadas além da revegetação nos locais necessários.

### Medidas de Engenharia de Segurança

Um dos objetivos desse projeto é a redução sensível do número de acidentes com os funcionários, tão evidente na situação atual.

Para tanto foram adotados recursos como programa de educação dos funcionários que trabalharão na obra, sinalização horizontal e vertical convencional e adequada a obras deste porte.

O Empreendimento deverá ter normas e contar com equipes de segurança, devidamente capacitadas, contemplando os seguintes setores:

- Primeiros socorros e transporte de pacientes e/ou médicos;
- Segurança pessoal e patrimonial, e;
- Sistemas contra incêndios e brigada de bombeiros.

### Sinalização

Afixar na entrada da área uma placa contendo as informações sobre a situação legal do empreendimento junto aos órgãos competentes, com dimensões de 2,0 metros de comprimento por 1,0 metro de altura conforme Figura 51.

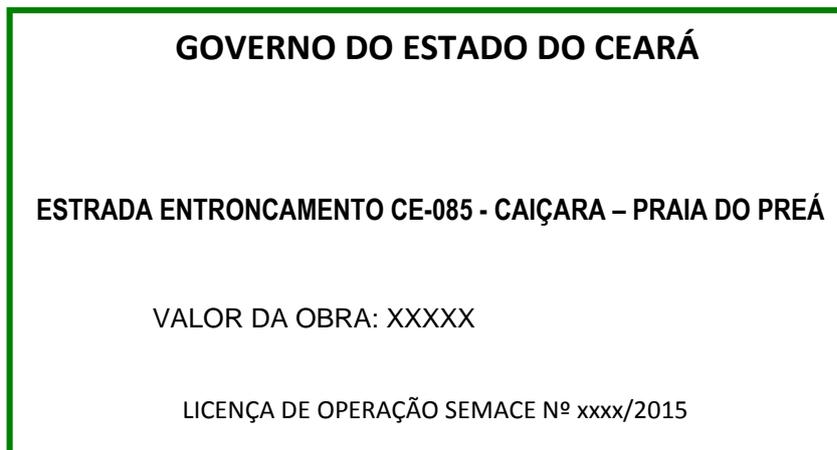


Figura 50: Modelo de Placa de Situação Legal do Empreendimento.

Afixar placa padronizada da SEMACE em local de fácil visibilidade, constando o nome do empreendimento, do empreendedor, número do processo, número da licença de instalação e data de validade. As dimensões da placa são: 2,0 metros de comprimento por 1,0 metro de altura, de acordo com a Figura 52 a seguir:



Figura 51: Modelo de Placa Padrão da SEMACE.

Afixar na área do empreendimento placa alusiva do empreendimento em sintonia e harmonia com a conservação do meio ambiente, nas seguintes dimensões: 1,0 metro de comprimento por 0,80 metro de altura conforme Figura 53 a seguir:

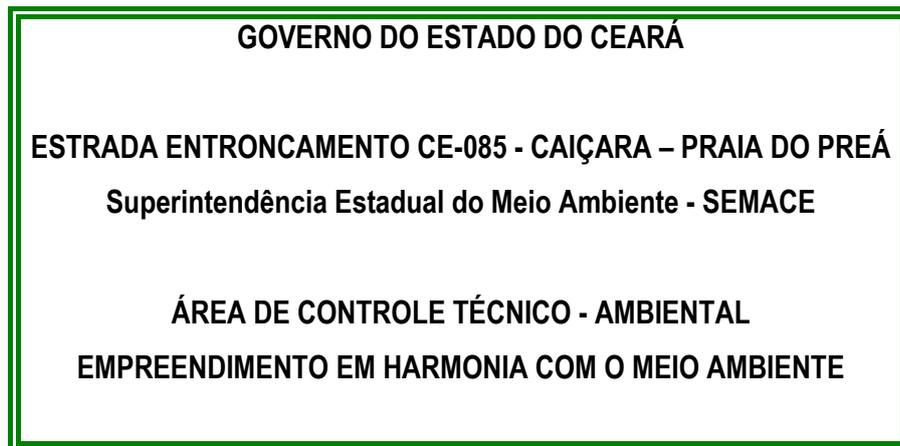


Figura 52: Modelo de Placa.

### Meio Físico

Deverão ser providenciados quebra-ventos ou outras formas de fixação de sedimentos na fase de mobilização de material, no intuito de se minimizar ou evitar processos de erosão eólica e transporte de sedimentos, bem como, evitar que esse tipo de material fique exposto, prevenindo-o da lixiviação e erosão.

Para o controle da qualidade do ar, no que se refere às emissões de gases, ruídos e materiais particulados gerados pelo manuseio de materiais e pela utilização de equipamentos pesados e veículos, recomenda-se:

- Aspersão de água nas áreas onde acontecem movimentos de terra;
- Fazer manutenção regular dos veículos utilizados nas diversas ações para a implantação do projeto e;
- Evitar a queima de materiais combustíveis, lixo e matéria orgânica.

### Meio Biótico

Deverão ser priorizadas na arborização, espécies próprias de ambientes de tabuleiros pré-litorâneos e de mangue, quando a arborização estiver na área do Parque Ecológico do Rio Cocó. Recomenda-se que esta ação seja realizada por profissionais qualificados, conhecedores de todo o processo de

desenvolvimento das espécies e que sejam realizados a manutenção permanente, no intuito de garantir o desenvolvimento da vegetação a ser implantada.

Deverá ser contemplado o Plano de desmatamento racional, Plano de salvamento e resgate da Fauna, Plano de Monitoramento da Fauna e Plano de Monitoramento da Flora.

### Meio Socioeconômico

Considerando o caráter benéfico do empreendimento, principalmente no meio sócio-econômico, é recomendado:

- A compressão do cronograma de execução com a contratação de mais mão-de-obra;
- A priorização da contratação de mão-de-obra local na fase de implantação;
- Promover ações sociais junto às comunidades carentes existentes na circunvizinhança;
- Promover a capacitação profissional da mão-de-obra;
- Promoção de programas de acompanhamento social, com vistas à prevenção contra a influência da prostituição infanto-juvenil e das drogas sobre os mesmos.

### **7.1 – Considerações sobre os Agentes Insalubres**

Os efeitos do ruído contínuo e/ou intermitente vão desde uma ou mais alterações passageiras até graves defeitos irreversíveis. O efeito mais facilmente demonstrável do ruído é a sua interferência com a comunicação, levando assim a um entendimento incorreto das instruções emitidas.

O ruído é responsável também por sérios danos ao sistema auditivo, tais como: surdez temporária, surdez permanente e traumatismo acústico. O ruído tem ainda potencialidade para provocar alterações em quase todos os órgãos que constituem o nosso organismo com, por exemplo, contração dos vasos sanguíneos, elevação da pressão sanguínea e dilatação das pupilas e músculos.

Estas alterações podem provocar ações sobre o sistema cardiovascular, modificações endócrinas, desordens físicas, além de dificuldades mentais e emocionais, dentre as quais se destacam a irritabilidade, fadiga e mau ajustamento, verificando-se ainda a existência de conflitos entre os trabalhadores expostos ao ruído.

Os efeitos da vibração direta sobre o corpo podem ser extremamente graves, podendo danificar permanentemente alguns órgãos do corpo humano.

Nos últimos anos, diversos pesquisadores têm colecionado estatísticas sobre os efeitos fisiológicos e psicológicos das vibrações sobre o trabalhador, como a perda do equilíbrio, falta de concentração, visão turva, diminuição da acuidade visual, enjôos e interferência na fala. A exposição continuada pode levar também a lesões da coluna vertebral, perda do controle muscular de partes do corpo humano e desordens gastrintestinais.

Em operadores de motosserra e de ferramentas manuais de vibração, há uma degeneração gradativa do tecido muscular e nervoso, causando perda da capacidade manipulativa e o tato nas mãos, dificultando o controle motor.

Os óleos e minerais graxos são considerados substâncias cancerígenas, como a maioria das substâncias compostas por hidrocarbonetos aromáticos, e causam dermatoses e o câncer de pele.

Na área onde estarão localizados os sistemas de ar-condicionado e dos geradores, hoje responsável pelos maiores níveis de ruídos constatado na área, é sugerido aumento da mureta, com enclausuramento parcial, pés apoiados em suporte de borracha e revestimento acústicos das paredes com a finalidade de evitar poluição sonora e vibrações.

## **7.2 – Plano de Conservação dos Recursos Naturais**

### **7.2.1 – Controle do Desmatamento**

- Remoção da vegetação somente nas áreas estritamente necessárias;
- Preservação da vegetação às margens dos recursos hídricos;
- Preservação das árvores de grande porte sempre que possível.

### **7.2.2 – Controle da Erosão**

As medidas de controle da erosão devem ser de caráter preventivo, podendo ocorrer sob duas formas:

- Pela própria orientação na definição do uso e definição do solo;
- Através de técnicas específicas de controle da erosão a serem adotadas, de modo temporário ou permanente;

Um Plano de controle de erosão deve iniciar-se com um completo levantamento das características relacionados à área, devendo incluir:

- Levantamento topográfico para a classificação das diversas áreas em função da declividade do terreno;
- Identificação do sistema de drenagem, observando os caminhos naturais de escoamento das águas;
- Determinação das características dos solos, identificando as áreas críticas mais sujeitas à erosão;
- Identificação da vegetação natural do lugar.

### **7.2.3 – Faixa de Preservação dos Recursos Hídricos**

- Adoção de faixas de proteção marginais aos recursos hídricos, em especial o Riacho São Francisco e outros, observando o Código Florestal, a Resolução CONAMA nº 004, ou legislações Estaduais e Municipais específicas. As faixas de proteção dos referidos recursos hídricos, ficarão protegidas, como área de preservação permanente, considerando as delimitações asseguradas de no mínimo 30 (trinta) metros, formadas a partir da cota de cheia máxima;
- Controle do lançamento dos resíduos sólidos ou líquidos nos mananciais;
- Na área de influência Direta existe rede de esgoto. Todas os canteiros de obra farão ligação à rede pública.

### **7.3 – Plano de Educação Ambiental**

No Estudo Ambiental aprovado é descrito as ações de Educação Ambiental a serem promovidas durante a ampliação da CE-085 (Caiçara – Praia do Preá).

O Governo do Ceará deverá promover a educação ambiental dos trabalhadores e do público que utilizará a área mediante treinamentos específicos de pequena duração e de educação ambiental formal e não formal.

Um ambiente sadio na área do empreendimento é de todo o interesse do Governo do Estado do Ceará. Assim, deverão também promover a educação ambiental das junto aos habitantes e turistas que utilizarão a área, no sentido de implantar a educação ambiental informal.

#### **7.4 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS**

Esse plano tem como objetivo capacitar os técnicos e colaboradores da empresa responsável pela execução das obras, definindo a sistemática para o gerenciamento de resíduos gerados no canteiro de obra, no atendimento da resolução nº 307/02 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA e demais dispositivos legais do município através de aplicação de rotinas para o gerenciamento de resíduos, contemplando as etapas de caracterização, triagem, acondicionamento, transporte, destinação final e monitoramento.

Os Resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

O Gerenciamento de resíduos é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;

A caracterização e a previsão da quantidade de resíduos gerados durante a execução de obras de engenharia civil executadas nos trabalhos a ser desenvolvido No projeto do Entroncamento da CE-085 - Caiçara – Praia do Preá é referente a quantidades de resíduos gerados, na fase de implantação do empreendimento.

A triagem dos resíduos é feita preferencialmente nos locais de geração, e de acordo com as etapas de execução e tipos de resíduos gerados, visando segregação do material que será transportado até

as áreas de acondicionamento temporário para posterior remoção do canteiro de obra. São observados aspectos relacionados com os fluxos de materiais, com adequada sinalização dos locais de circulação e acondicionamento dos resíduos. Questões relacionadas à saúde e segurança dos trabalhadores também são consideradas.

No empreendimento são considerados apenas Resíduos da Classe A, que serão triados e acondicionados inicialmente em pilhas próximas aos locais de geração onde são executados os serviços, e posteriormente transportados, para os contêineres destinados aos Resíduos Classe A, onde permanecem acondicionados até serem transportados para uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil ou outro destino licenciado pelas prefeituras ou pelos órgãos ambientais para receber esta classe de resíduo.

A limpeza pode apresentar Resíduos da Classe B. As madeiras são dispostas inicialmente nas áreas de acondicionamento temporário, nos dispositivos de acondicionamento destinados à madeira, que estão devidamente distribuídas nos locais geradores, onde serão posteriormente transportadas até a central de resíduos ou para uma baía destinadas as madeiras, onde ficam até serem reutilizadas/recicladas na própria obra, ou destinadas para reutilização e/ou reciclagem por terceiros.

Os dispositivos de coleta recomendados para uso pela obra é a Caçamba estacionária, representada por um recipiente confeccionado com chapas metálicas reforçadas e com capacidade para armazenagem em torno de 4,5 m<sup>3</sup>. A fabricação deste dispositivo deve atender às normas determinadas pela ABNT.

Para sinalizar os dispositivos serão utilizados adesivos no tamanho A-4 nas bombonas e placas 0,50 X 0,50 nos contêineres estacionários, quando for o caso. As cores e tonalidades seguirão o padrão da Resolução CONAMA 275/01 e utilizarão o modelo sugerido para a identificação de materiais na coleta seletiva, conforme apresentado na Figura 54.

O transporte dos resíduos da obra até seu destino deverá ser feito por empresas credenciadas nas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Controle Urbano ou na Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

Excetuando-se os de Classe B, os quais deverão comprovar junto à empresa o respectivo destino.



Figura 53: Modelo de Sinalização de Resíduos.

O transportador deverá preencher um Controle de Transporte dos Resíduos – CTR, que identifica a empresa e a obra geradora dos resíduos, a própria empresa transportadora, e o destinatário. O CTR deve ser devolvido, devidamente preenchido para o gerador dos resíduos, que deverá mantê-lo como registro do correto transporte e destinação dos seus resíduos.

Quanto mais seletiva for a coleta na fonte geradora, menor será a necessidade de triagem posterior, com menor tempo de permanência dos resíduos na área do Empreendimento.

Resíduos contendo altos teores de celulose deverão ser retirados no menor prazo possível da área do Empreendimento, como forma de evitar-se a instalação e a proliferação de colônias de cupins, nefastos a área.

A destinação das diversas classes dos resíduos deve obedecer ao disposto na Resolução 307/02 do CONAMA. Procedendo-se ainda, à destinação final dos resíduos somente para áreas licenciadas. Deverá ainda, ser critério para escolha do local de destinação, a adequação às normas técnicas específicas para implantação e operação de tais áreas.

No caso de resíduos, tais como, classe B, ao serem doados ou vendidos deve ter suas quantidades e destino devidamente registrados através do Controle de Transporte dos Resíduos – CTR. Que devidamente preenchido é o registro da correta destinação dos resíduos gerados no canteiro de obra.

Os relatórios com as quantidades de resíduos gerados deverão ser enviados até o dia 10 (dez) de cada mês às respectivas Secretarias de Meio Ambiente e Controle e Urbano.

### **7.5 - Plano de Recuperação de Áreas de Disposição de Bota-Fora**

Os materiais provenientes das demolições serão encaminhados para bota-fora nos empréstimos utilizados. Todo o volume de corte será aproveitado para os aterros, exceto os de 3ª categoria, que serão utilizados como dissipadores de energia.

Após análise das seções transversais foram introduzidos alargamentos de corte, visando aumentar a disponibilidade de materiais para os aterros e reduzir a implantação de drenos profundos e sarjetas de corte.

*As medidas de controle e recuperação ambiental que devem ser tomadas são:*

- Procurar, em havendo excesso de material, executar alargamentos de aterros (reduzindo a inclinação dos taludes, por exemplo), e até construir plataformas contínuas à via, que sirvam como áreas de estacionamento e descanso para os usuários;
- Utilizar o bota-fora material de drenagem, quando possível e desejável, como dissipadores de energia nas áreas de descarga dos sistemas de drenagem;
- Executar bota-fora de desmatamento após a realização de levantamentos sobre o aproveitamento da madeira retirada e constatada a inviabilidade da sua utilização, enquanto que solo orgânico deverá ser estocado para, posteriormente, ser espalhado;
- Destinar bota-fora, preferencialmente à jusante da rodovia;
- Executar bota-foras de forma a evitar que os escoamentos das águas pluviais possam carrear o material depositado causando assoreamento, bem como a conformação do terreno a fim de incorporá-los à paisagem local;
- Escolher, para disposição de bota-fora (do excedente terraplenagem; de material rochoso; de demolição; de desmatamento), locais que não venham criar deformação na paisagem ou servir

de obstáculos à livre circulação da água, localizando-os distantes de drenagem natural (talvegues), e de outros cursos d'água;

- Utilizar, prioritariamente, caixas de empréstimos ainda não recompostas ou locais previamente selecionados e indicados. Deverão ser adicionadas a estas, camadas de material de 1ª categoria (solos) para fixação de vegetação.

*A recomposição de áreas de disposição de bota-foras compõe-se de:*

Terraplenagem para conformação do terreno, onde os serviços serão executados de tal forma que as superfícies resultem isentas de depressões ou valas, os solos soltos deverão ser adensados, os taludes deverão ser regularizados e ter inclinação compatível com o tipo de solo e condições adequadas de escoamento para as águas superficiais;

Sistematização do terreno para integrá-lo à topografia adjacente mediante a remodelação dos taludes de corte e aterro, reduzindo sua extensão e declividade e suavizando seu contato com o entorno e, desdobramento dos taludes mediante patamares escalonados quando a extensão e declividade forem acentuadas (taludamento), tendo em vista a estabilidade e a harmonia da paisagem;

Reordenação das linhas de drenagem através da implantação de novas linhas de escoamento superficial à medida que a sistematização do terreno for sendo realizada, da harmonização das novas linhas de drenagem com a topografia adjacente e da implantação de sistemas de drenagem considerando-se as características do solo e da declividade dos taludes de corte e aterro;

Preparação, através da utilização de solo previamente estocado para recobrimento das superfícies já conformados, e escarificação do solo para romper a camada compactada e impermeável originada pela movimentação de equipamentos e veículos, de modo a permitir a infiltração da água e o desenvolvimento das raízes;

Recomposição vegetal através da escolha das espécies observando os seguintes princípios:

- I. Definir o tipo de cobertura vegetal confinando os propósitos de curto prazo (proteção contra erosão e assoreamento) com os de médio e longo prazo (restabelecimento da vegetação arbórea, valorização cênica);

- II. Observação dos princípios de sucessão vegetal para escolha dos componentes vegetais a serem utilizadas, escolhas de espécies que se equilibrem e complementem, garantindo o rápido recobrimento e redução dos custos de manejo;
- III. Dar preferência a espécies nativas, por serem mais resistentes, combinadas com espécies de valor paisagístico no caso das adjacências da rodovia.

## 7.6 - Plano de Contenção e Estabilização de Taludes

A execução de cortes e aterros consiste, respectivamente, na escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide projetado e transporte desses até os locais a serem aterrados e, posterior compactação dos materiais. Os cortes e aterros executados deverão se apresentar sem rupturas localizadas, ter suas superfícies protegidas contra a ação de intempéries, tráfego de pessoas, equipamentos e veículos, ter suas estruturas de drenagem executadas e desobstruídas, não apresentar nenhum indício de instalação de processo de erosão, e deverão se situar dentro da área definida pelo DER.

Os requisitos técnicos de execução dos cortes e aterros deverão estar definidos no projeto. A execução dos cortes e aterros deverá ser precedida da execução dos serviços preliminares de limpeza do terreno, remoção de fundações remanescentes, pisos, dutos, raízes e demais estruturas enterradas. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto esses serviços preliminares, nas frentes de serviço, não tenham sido totalmente concluídos. Todas as etapas de implantação dos cortes e aterros deverão ser executadas de forma a não comprometer a integridade do maciço, edificações e redes de utilidade públicas situadas dentro da área de influência de execução dos serviços. Deverão ser previstas em projeto e serem executadas instrumentações dessas estruturas, se forem o caso.

Os *cortes* correspondem aos segmentos de rodovias em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (“off-sets”) que definem o corpo estradal. Os *aterros* correspondem aos segmentos de rodovias cuja implantação requer depósitos de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (“off-sets”) que definem o corpo estradal, os quais deverão atender os requisitos técnicos especificados no projeto, quando da sua utilização.

*As medidas de controle e recuperação ambiental que devem ser tomadas são:*

Reconformar os taludes, após a construção da camada de base, deixando-os livres de pedras de mão, blocos de rochas, troncos, galhos e raízes de árvores e deixados em condições para seu revestimento vegetal, além da execução dos dispositivos de drenagem.

Executar o revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, imediatamente após o corte ou aterro. Para o revestimento de taludes de corte e aterro deverá ser adotado o melhor método de revestimento vegetal considerando-se as condições locais, ou seja, clima, tipo de solo/rocha, inclinação dos taludes, etc. De maneira geral, deverão ser escolhidas espécies nativas da região e que atendam ao objetivo de fixação do material.

Executar dissipadores de energia para que seja evitada erosão nos taludes de corte e aterro, bem como no terreno natural à jusante, causada pelo escoamento das águas superficiais em locais onde se observar topografia acidentada e solos com propensão à erosão.

Executar nos taludes de corte uma inclinação adequada ao terreno que o compõe, isto é, deverão apresentar, após operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As alturas e inclinações de taludes intermediários deverão ser compatíveis com o equipamento utilizado nas operações e garantir a estabilidade dos cortes desta fase. As plataformas intermediárias de corte deverão ser executadas de forma que permitam a sua drenagem natural durante a execução dos serviços. Nos cortes de altura elevada é prevista a implantação de terraceamento, com banquetas de largura mínima de 3,00 m, valetas revestidas e proteção vegetal. As valetas de proteção dos cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentemente das demais obras de proteção projetadas. Deverão ser deixados em condições para receber o revestimento vegetal, quando for o caso. Em se tratando de solos friáveis com grande quantidade de silte, areia etc., torna-se necessárias rampas mais suaves.

O corpo do aterro corresponde à parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,6 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem. O armazenamento dos materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos deverá ser feito de forma a: evitar a deterioração de suas propriedades devido à umidade, calor etc.; não interferir com as condições de tráfego; não obstruir acessos de terceiros; permitir sua remoção sem risco de segurança para pessoas e danos às estruturas adjacentes.

### **7.7 - Plano de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão-de-Obra**

Normalmente, para execução do empreendimento, a firma empreiteira mobiliza um contingente de pessoal qualificado, integrante de seus quadros, e o pessoal predominantemente não qualificado é contratado nas imediações da obra.

A atuação da engenharia e segurança do trabalho deverá abranger o canteiro de obras, as frentes de serviço e seus estornos, com intuito de orientar os operários a seguirem regras rigorosas de segurança no trabalho, como forma de evitar acidentes.

Ninguém tem o direito de exigir de seus subordinados que arrisquem suas vidas. O conceito de segurança deve ser introduzido, na mente do trabalhador, de modo a incorporar-se à estrutura dos seus hábitos comuns e, assim, uma reação, automática e positiva, venha a surgir como uma maneira natural de agir quando em serviço e traduzir na afirmativa do pensamento seguinte: “primeiro, a segurança”.

As principais ações apresentadas a seguir, não substituirão o bom senso:

- Conscientizar ambiental o pessoal da obra, no sentido de se evitar problemas ambientais decorrentes da implantação do empreendimento;
- Munir os operários de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço;
- Dotar os operários de equipamentos de proteção individual (capacetes, botas, abafadores de ruídos, etc.) e tornar obrigatório o seu uso;
- Evitar o uso de veículos com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança;
- Alertar sobre o risco de solapamentos dos taludes das cavas de materiais terrosos;
- Alertar sobre os riscos de fechamentos do escoramento das valas escavadas;
- Atentar para a segurança do pedestre na área onde a obra se desenvolver próximo à residência e executar sinalização noturna adequada;
- Estabelecer de sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras e nas vias de acesso, de modo a evitar acidentes com veículos;
- Alertar sobre os riscos de acidentes durante o armazenamento, transporte e manuseio de explosivos;
- Manter os operários vacinados contra doenças infecciosas;

- Efetuar levantamento prévio das condições de infraestrutura local do setor saúde;
- Efetuar controle médico pré-admissional dos trabalhadores como forma de controlar a importação de doenças.

### 7.8 - Plano Ambiental de Construção - PAC

As medidas mitigadoras propostas para as obras civis e auxiliares visam à prevenção e o controle dos impactos ambientais adversos, sendo que o tempo de duração das medidas é o equivalente ao tempo de duração para implantação das obras. O Plano Ambiental de Construção envolve todos os processos referentes à execução e implantação do projeto, apresentando algumas indicações para um melhor planejamento do empreendimento.

### 7.9 – Plano de Prevenção e Emergência para Cargas Perigosas

A questão do transporte de produtos perigosos é de tal importância que os governos não somente determinam as condições desta movimentação dentro de seus territórios, como chegam até a se unir, em nível internacional, para firmar medidas comuns de proteção. Este último campo é coordenado pela Organização das Nações Unidas - ONU, que catalogou estes produtos perigosos em 9 classes, atualmente com aceitação mundial, e distribuiu por elas cerca de 3.250 produtos, com nome e um código numérico universal que os individualizam.

No Brasil, constam da Portaria 204/MT de 20/05/97. Esta divisão em nove classes está mostrada na Tabela 12, a seguir.

Classe	Produtos	Classe	Produtos	Classe	Produtos
1	Explosivos	2	Gases	3	Líquidos Inflamáveis
4	Sólidos inflamáveis	5	Oxidantes	6	Tóxicos
7	Radioativos	8	Corrosivos	9	Outros produtos

Tabela 12: Classificação Universal de Produtos Perigosos - Fonte: Organização das Nações Unidas

As classes por sua vez se subdividem em subclasses segundo seu grau de similaridade de efeitos, como se enumera na continuação:

- **Classe 1 - Explosivos**
  - 1.1 - substâncias e artefatos com risco de explosão em massa;
  - 1.2 - substâncias e artefatos com risco de projeção;
  - 1.3 - substâncias e artefatos com risco predominante de fogo;

- 1.4 - substâncias e artefatos que não apresentam risco significativo;
- 1.5 - substâncias pouco sensíveis;
- 1.6 - substâncias extremamente insensíveis.
- **Classe 2 - Gases**
  - 2.1 - gases inflamáveis;
  - 2.2 - gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis;
  - 2.3 - gases tóxicos por inalação.
- **Classe 3 - Líquidos Inflamáveis**
- **Classe 4 - Sólidos Inflamáveis; substâncias passíveis de combustão espontânea; substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis**
  - 4.1 - sólidos inflamáveis;
  - 4.2 - substâncias passíveis de combustão espontânea;
  - 4.3 - substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis.
- **Classe 5 - Substâncias Oxidantes; peróxidos orgânicos**
  - 5.1 - substâncias oxidantes;
  - 5.2 - peróxidos orgânicos.
- **Classe 6 - Substâncias Tóxicas; substâncias infectantes**
  - 6.1 - substâncias tóxicas;
  - 6.2 - substâncias infectantes.
- **Classe 7 - Substâncias Radioativas**
- **Classe 8 - Substâncias Corrosivas**
- **Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas**

O DER/CE deverá exigir da empreiteira o pleno conhecimento do Plano de Contingência de Cargas Perigosas do Estado do Ceará (março/2002). O objetivo principal, em qualquer estudo de movimentação de produtos perigosos, seja em âmbito industrial ou de transporte, são três, igualmente importantes:

- *Minimizar as probabilidades de acidentes* nesta movimentação, por via de procedimentos, instalações e equipamentos, preservando pessoas, ambiente e patrimônio de maiores consequências danosas, já que é praticamente impossível eliminar completamente a hipótese de ocorrência destes fatos;

- *Implementar um sistema de treinamento de pessoas diretamente envolvidas na operação e de educação preventiva na população em áreas de possíveis ocorrências, de forma que se possibilite eficiência na resposta aos acidentes e minimização aos impactos marginais sobre terceiros e seus bens;*
- *Estruturar um sistema coordenado de resposta a acidentes, mobilizando os diversos organismos envolvidos, sob um só comando, dentro de uma única linha de ação, cada um atuando na sua esfera de atendimento especializado e responsabilidade.*

### **7.10 – Outras Medidas**

A implantação de uma obra dessa envergadura, constituída da ampliação da Estrada Caiçara – Praia do Preá requer, necessariamente, a adoção de medidas mitigadoras e de controle ambiental como forma de atenuar impactos adversos incontornáveis e, principalmente, evitar danos ambientais possíveis de serem evitados.

Para mitigação e controle ambiental da Ampliação da Estrada sugerimos as seguintes ações:

- Ampliação do tamanho dos bueiros projetados com dimensões de 1 metro de diâmetro para bueiros retangulares com dimensões de 2,5 X 2,5 metros de modo a facilitar o escoamento de águas pluviais, e principalmente, facilitar o deslocamento da fauna local de um lado ao outro da rodovia;
- Aplicação de um Programa de Gestão Ambiental da área de ampliação da Rodovia CE 085 durante a realização das obras;
- Aplicação de um Programa de Monitoramento da Pressão Sonora durante a fase de instalação da obra;
- Aplicação de um Programa de Controle da Poluição do Solo, da água e do Ar durante a fase de instalação da ampliação da Estrada Caiçara – Praia do Preá.
- Aplicação de um Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre durante a fase de instalação do projeto (obras civis) e durante a fase de operação do empreendimento durante um período de 12 meses de funcionamento da rodovia;
- Aplicação de um Programa de Proteção aos Trabalhadores e de Segurança do Trabalho durante a fase de instalação do empreendimento (obras civis);
- Aplicação de um Programa de Gerenciamento de Riscos durante a fase de instalação do projeto (obras civis).

**PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA**

## **8.0 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA**

O prognóstico ambiental compreende uma caracterização do ambiente sem a implantação do projeto, ou seja, como se processa o ambiente na atualidade, e após a implantação do mesmo. Apresenta a dinâmica e a descrição dos meios estudados, na medida em que se levam em consideração as transformações que poderão ocorrer na área.

O prognóstico possibilita uma análise comparativa, ajudando a compreender as vantagens e desvantagens da implantação do projeto. A partir dessa avaliação, associada à análise dos impactos, tem-se o entendimento da viabilidade ou não do projeto proposto.

### **8.1 – Cenário Ambiental sem o Empreendimento**

A não implantação do empreendimento não significa que a área do empreendimento não deverá ser alterada, uma vez que parte da mesma seria utilizada por outros empreendimentos que venham a ser definidos para o Pólo Turístico de Jericoacoara. Assim, mudanças nas características ambientais do local deverão ocorrer sem e com o empreendimento.

A não instalação do Projeto de Engenharia para Melhoramento e Pavimentação do Trecho Entroncamento CE-085 – Caiçara – Praia do Preá (nova Rodovia CE-182) traria prejuízos para o Estado do Ceará, visto que trata-se de um empreendimento necessário a implantação adequada do Pólo Turístico de Jericoacoara e para o turismo de toda a Microrregião Litoral de Camocim e Acaraú que constitui o litoral oeste do Estado do Ceará, que resultará em muitos benefícios econômicos e sociais.

Conforme já ressaltado, o empreendimento deverá resultar em muitos impactos positivos, devendo ter grande contribuição para o desenvolvimento local e regional.

Assim, justifica-se a instalação do empreendimento na área proposta, devendo os seus possíveis impactos ambientais ser mitigados por meio das ações propostas neste documento.

A impossibilidade de construção dos bueiros e da realização de uma manutenção mínima para circulação dos veículos na estrada atual, mesmo na estação das chuvas acarretará um incremento

no risco de acidentes, já que a estrada contaria com estruturas de apoio e sinalização insuficientes para atender ao incremento de tráfego registrado nos últimos anos, em especial ao de produtos perigosos, que, em caso de acidente, podem colocar em risco o meio ambiente e até mesmo a população local.

Em termos tendenciais, ou de cenário futuro sem a realização do empreendimento, o processo de ocupação, prosseguirá ocorrendo em ritmo lento, se comparado ao potencial de ocupação da região, tendo em vista os recursos naturais ali existentes e a abundância de terras para produção agropecuária, além dos atrativos turísticos e de lazer.

A economia local, nesse cenário tendencial, atrelada que é às condições de infraestrutura para os setores primário e secundário especialmente, e ao volume de riqueza em circulação, especialmente para os setores de comércio e serviços, permanecerá estagnada no caso dos secundários e praticamente ausente no dos primários.

A execução do Trecho Entr. CE-085 – Caiçara - Praia do Preá deverá causar modificações nos meios físico, biótico e antrópico, como consequências da supressão vegetal, dos serviços de terraplanagem, das obras civis, da geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, do aumento da população da área, incremento na circulação monetária na região, tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento. A flora e a fauna da área deverão sofrer os impactos causados pela supressão vegetal, porém, com a adoção de medidas de proteção de áreas como as de preservação permanente, pela adoção de corredores ecológicos, e outras ações conservacionistas, será possível preservar espécies nativas da biota. Contudo, mesmo sem a rodovia pavimentada (CE-182), na sua AID tais modificações já são esperadas em decorrência da implantação e operação do Pólo Turístico de Jericoacoara existente.

Os recursos hídricos das três bacias hidrográficas da região (Rio Acaraú, Riacho Doce e Rio Coreau) não deverão sofrer grandes alterações face a não implantação do projeto analisado, pois não constam obras hídricas no projeto.

O empreendimento deverá causar mudanças na organização territorial da região de sua área de influência, com reflexos nas condições sociais, econômicas e culturais, as quais deverão ser consideradas sob a ótica do processo de estagnação do setor de comércio e serviços e da falta de

planejamento e infraestrutura dos aglomerados urbanos hoje atravessados pela Estrada do Preá. Tais fatores são desfavoráveis ao desenvolvimento regional estratégico programado pelo Governo do Estado e pretendido pelos municípios da Área de Influência Indireta.

## **8.2 – Cenário Ambiental com o Empreendimento**

Quanto ao meio natural (meios físico e biológico), a avaliação da situação futura da área está baseada nas condições e características das áreas que sofrerão de alguma forma modificação com a realização do empreendimento ou permanecerão sendo alteradas pelos impactos desencadeados na abertura da estrada, como no caso deste trecho.

O cenário da não construção é de certa forma, de fácil visualização, pois se apresenta como uma continuidade da situação atual onde os impactos sobre o meio físico acontecem através de processos naturais que atuam na região. Contudo, com a implantação do projeto o cenário é complexo e depende da qualidade das várias ações desencadeadas pela nova Rodovia CE-182 criada pelo Decreto Estadual nº 31.687 de 16/03/2015, mas, face ao grande planejamento regional definido para a área do Pólo Turístico de Jericoacoara, podem ser esperadas efetivas medidas de controle ambiental adequadas a manutenção da qualidade ambiental em níveis satisfatórios.

São inúmeros os passivos ambientais que serão potencializados, cabendo destacar os problemas de desestabilização de taludes e aterros, a erosão sobre a pista de rolamento, faixa de domínio, áreas de empréstimo e jazidas e as erosões junto a bueiros e drenos. Porém são previstas obras de manutenção sistemática da Rodovia CE-182, as quais devem ser fiscalizadas e adequadas às exigências ambientais.

Hoje se observa que a necessidade de manutenções periódicas que garantem a trafegabilidade na rodovia promove a exploração de áreas de empréstimo, o que gera uma demanda por novas áreas, provocando desmatamentos e origem de novos passivos. Em conseqüência, a exploração contínua de jazidas poderá levar ainda à escassez de alguns materiais nas proximidades, causando o incremento no custo de manutenção.

As condições da qualidade do ar estão diretamente relacionadas ao tráfego de veículos. Caso este aumente pela manutenção preventiva e/ou pela construção de pontes, os índices de insalubridade para a proximidade da rodovia aumentarão ainda mais. Caso as condições de tráfego se tornem tão precárias que levem a uma diminuição no fluxo de veículos, a tendência será uma melhora na qualidade do ar.

As condições de qualidade das águas com a não construção devem permanecer semelhantes às atuais, exceto para o parâmetro de turbidez, que está diretamente associado ao carreamento de sedimentos, com contribuição do material areno-argiloso da estrada carroçável atual. Esse fator altera os recursos hídricos, gerando assoreamento de corpos hídricos e áreas baixas.

O uso do solo será o fator que apresentará o maior grau de incerteza no cenário futuro caso não ocorra a implantação da rodovia. Pode-se dizer que ele continuará sendo explorado de forma irracional, talvez tendo um decréscimo na taxa de desmatamento para a instalação de pastagens devido à falta de condições para escoamento da produção.

Com a implantação do empreendimento, a própria execução minimizará alguns impactos sobre o meio físico, principalmente os de características geotécnicas, sendo que o resultado dependerá da fiscalização do período de execução da obra, da implantação de programas de cunho ambiental e da manutenção da rodovia ao longo do tempo.

Além de definir as responsabilidades pelos passivos ambientais presentes na área do projeto, principalmente com os depósitos de resíduos sólidos e drenagem de efluentes de forma clandestina a céu aberto em algumas áreas das comunidades da Área de Influência Direta. O Plano Básico Ambiental – PBA também elaborado, promove a efetivação de um trabalho dinâmico com a equipe de educação ambiental da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e outros técnicos disponibilizados pela Prefeitura de Cruz, em conjunto com a equipe técnica de meio ambiente da construtora responsável pelas obras, para contribuir nos trabalhos do Projeto de Pavimentação e Melhoramento da CE-182, no Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiros, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá.

O PBA desenvolvido junto com os estudos ambientais indispensáveis ao licenciamento do Projeto, também favorece a execução de um trabalho integrado com a gestão ambiental nas obras, processo

esse liderado pela SEMACE, e em concordância com os demais órgãos como: Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Ministério Público, DER-CE, IBAMA, ICMBio, Associações Comunitárias, ONG's, Infraero, Polícia Ambiental e Prefeitura de Cruz. Sem esta integração o trabalho ambiental não apresentará os resultados esperados.

Os impactos que terão um incremento serão principalmente os indiretos em relação ao empreendimento, devendo ser destacado o uso do solo, que deverá se intensificar com o incremento de áreas desmatadas, porém devem se dar de forma mais organizada pela maior presença de governança no uso e ordenamento da ocupação. Associado a esse impacto está a modificação climática, que apresentará uma variação complexa de difícil modelagem devido às inúmeras variáveis a serem consideradas. Entretanto, os estudos demonstram que há uma relação entre o desmatamento e a pluviosidade, pois para um pequeno incremento de áreas desmatadas pode ocorrer o aumento de precipitação local. Esse panorama sustenta-se até uma certa escala, pois grandes desmatamentos podem gerar reduções severas nos totais de chuvas regionais.

O aumento do fluxo de veículos implicará em um crescimento do nível de ruído, sendo que em alguns pontos esse incremento terá uma resposta dos receptores. Com base nos valores de incremento, podem ser traçados os limites prováveis da influência, os quais podem auxiliar no monitoramento de áreas que devem ter uma atenção especial para verificação da necessidade de implantação de medidas atenuadoras, tais como implantação de barreiras vegetais e adequação de projeto (definição de pavimentos menos rugosos e controle de redutores de velocidade). Vale salientar que a implementação de tais medidas a fase de operação da nova rodovia ainda trará redução nos incômodos a população tais como excesso de poeira e maior risco de acidentes com a população, principalmente nos finais de semana e feriados quando se intensifica o tráfego de veículos em direção as praias.

Tendo em vista tais problemas, no Projeto foram contemplados sub-trechos com pavimentação em Paralelepípedo (na largura de 6,0m e acostamentos com 1,0m para cada lado), nas travessias urbanas de Caiçara e Preá, com sinalização para redução de velocidade e urbanização adequada dos passeios de pedestres, de forma a trazer benefícios a população afetada ao tempo em que reduzirá os riscos de acidentes e proporcionará a manutenção das atividades econômicas ali desenvolvidas.

O incremento de impactos associados à implantação de rodovias muitas vezes se dá pela não observância de medidas no período de execução ou pela falta de manutenção no decorrer da operação. Em alguns casos, essa situação torna a trafegabilidade precária, colocando vidas em risco e desencadeando impactos adversos à população local.

O esperado acréscimo da movimentação turística na Praia do Preá pode acarretar na necessidade de se elaborar um projeto para instalação de bolsões de estacionamento para veículos pequenos e grandes. Também se prevê uma análise conjunta das condições de acesso ao Parque Nacional de Jericoacoara, tendo em vista sua conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável do Pólo Turístico de Jericoacoara.

O Projeto de Melhoramento e Pavimentação do Trecho Entroncamento CE-085 – Caiçara – Praia do Preá (nova Rodovia CE-182) possibilitará para a região um tráfego esperado para o novo ciclo, correspondendo ao seu desempenho funcional e estrutural, com acesso confortável, além de garantir uma diminuição da distância de Fortaleza à região, o escoamento da produção dos municípios da região, além de incrementar o turismo em geral.

O custo ambiental desta obra não representa um significativo impacto ambiental, uma vez que os impactos negativos se relacionam, em sua maioria, à fase de execução da obra, que poderão ser evitáveis ou passíveis de controle ambiental. Por outro lado, a expectativa da população em relação à obra poderá ser positiva, tendo em vista a melhoria das condições de tráfego e, conseqüentemente, a possibilidade de desenvolvimento sócio-econômico e turístico do município de Cruz e da região da costa do sol poente.

Devem ser ressaltados os muitos impactos positivos que resultarão do empreendimento, o qual terá grande contribuição para o desenvolvimento local e regional, favorecendo a implantação de vários empreendimentos e gerando muitos empregos formais, direta e indiretamente, além de significativo aumento na arrecadação de tributos.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

## 9.0 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, representa a expressão dos principais resultados do Estudo de Impacto no Meio Ambiente - EIA e visou dar mais subsídios ambientais para as obras do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso no Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá, no município de Cruz/CE, baseado no Termo de Referência N° 3408/2013-DICOP/GECON elaborado pela equipe de licenciamento ambiental da SEMACE. Constitui o documento técnico exigido para o processo de obtenção da Licença de Instalação do empreendimento, à medida que traz os resultados dos estudos e análises realizadas no EIA, ficando à disposição do público na Biblioteca da SEMACE desde o período que antecede a Audiência Pública a ser realizada na área das obras com todos os interessados no Projeto.

Os estudos ambientais também objetivam atender as exigências da Política Nacional do Meio Ambiente e demais dispositivos legais, garantindo a execução da obra ambientalmente correta e evitando notificações, embargo ou multas, que além de prejuízos também poderiam gerar impactos negativos decorrentes do atraso da obra. Dessa forma, os estudos ambientais acabam garantindo menos incômodos à população, bem como favorecem a manutenção e valorização do comércio e dos serviços, principalmente da Área Diretamente Afetada – ADA.

A nova Rodovia CE – 182 criada pelo Decreto Estadual N°31. 687 de 16/03/2015, integra o Plano Rodoviário Estadual e o Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro) e a Praia do Preá, visando dotar o trecho, de condições seguras e modernas e que venham a atender ao tráfego previsto dentro de parâmetros adequados, inclusive de segurança operacional e ambiental, cujo projeto tem como finalidade principal o de atender ao tráfego de média e curta distância entre os municípios do Litoral Norte do Estado e para Fortaleza, reduzindo os tempos de viagem e custos de transportes, bem como a distribuição de cargas para os mercados consumidores, além de proporcionar a real possibilidade de novos vetores de expansão urbana para as localidades situadas em sua área de influência, ampliando a área de implantação do Pólo Turístico de Jericoacoara, servindo como opção de uso aos projetos que utilizarão o turismo como plataforma de expansão.

No desenvolvimento dos trabalhos foram observadas as recomendações do Termo de Referência existente, estabelecidas para obtenção da Licença Prévia – LP e demais orientações do Órgão Ambiental Estadual (SEMACE), do IPHAN e da FUNAI, e foram atendidas as recomendações da CAF e as diretrizes da Política Ambiental do DER.

A elaboração do EIA integrou a descrição de todos os estudos de viabilidade, que incluiu o exame das soluções de intermodalidade do escoamento da produção regional, as melhorias do fluxo de produtos e de usuários nos seus deslocamentos, incluindo nessa análise o potencial turístico regional, o aspecto de integração social das soluções analisadas e os principais problemas de impacto ambiental decorrentes das alternativas previstas, destacando-se as imposições e limitações legais.

O nível de detalhamento do projeto aqui avaliado em termos de seus impactos e riscos ambientais incluiu uma análise através de fotografias comparativas de vários anos e simulações, além de um amplo trabalho em campo com equipe multidisciplinar.

Parece claro que os projetistas souberam aproveitar as informações ambientais a eles fornecidas pelo EIA e que souberam incorporar o meio ambiente como capital, a ser valorizado e adequadamente explorado sem dilapidação, visto que se projetou um melhoramento em área e qualidade, como forma de incremento dos atrativos do Empreendimento. Não se encontram transgressões à legislação ambiental vigente.

Neste tipo de projeto, a implementação das obras de engenharia está associada à geração de uma série de impactos adversos sobre o meio ambiente, contudo, na sua maioria são de caráter local e podem ser mitigados e monitorados através da incorporação das medidas de recuperação e controle ambiental por parte dos responsáveis pela sua implantação e operação.

A análise da matriz de impactos foi realizada em duas etapas, a primeira versa sobre as ações impactantes das três fases do projeto: Fase de Estudo e Projeto; Fase de Implantação e Fase de Operação, enquanto a segunda realiza uma análise integrada dos impactos das ações sobre os meios: Físico, Biótico e Antrópico.

São previstas medidas que são tomadas com antecedência no sentido de caracterizar as populações e atividades sócio-econômicas afetadas, através da aplicação de pesquisas cadastrais, reuniões com a população diretamente afetada e lideranças comunitárias locais. Considerou-se que todos os

imóveis atingidos deverão estar disponíveis no início da fase de implantação, logo, as negociações necessárias a implantação do empreendimento já foram totalmente contempladas, observando que estes imóveis em sua maioria estão inseridos na Faixa de Domínio atual da CE-182.

A matriz para avaliação de impactos utilizada contempla 46 ações distribuídas em 9 tópicos, estes agrupados em três fases, que podem causar alterações em 17 meios do sistema ambiental. O cruzamento de linhas e colunas da matriz cria a possibilidade de identificar 782 impactos diferentes, cada uma delas analisadas em quatro aspectos: Caráter, Importância, Magnitude e Temporalidade, acarretando numa potencialidade de interação de resultados na ordem de 3.128 possibilidades. Efetivamente o cruzamento de ações e meios gerou, nessa matriz da obra de Pavimentação e Melhoramento da Estrada do Preá, um total de 345 impactos, entre positivos, negativos e potencialmente negativos, que serão descritos e analisados a seguir.

Fase de Estudo e Projeto analisado em função do Caráter, Importância, Magnitude e Temporalidade. Podemos concluir que essa fase apresenta 59 impactos, todos positivos, sendo que eles representam 17,1% do total de impactos da Obra. Vale ressaltar que 14% desses impactos positivos são de pequena magnitude e de duração temporária. Dos 59 impactos positivos 10 (2,9%) são de importância moderada e magnitude média. Quanto à temporalidade 13,9 % são temporários e 3,2% deles são permanentes, ou seja, mesmo terminada a obra eles permanecem.

Na Fase de Implantação que mais impacta negativamente, foram apresentados 235 impactos ambientais representando 88,1% do total de impactos do empreendimento. Desses impactos 121 são positivos (35,1%), 97 (28,1%) são adversos e 17 (4,9%) são potencialmente adversos, que se somados aos negativos chegam a 114 impactos que representam 33,0% do total de impactos do projeto, sendo parte deles apenas potencialmente negativos. Desses 33,0% de impactos negativos ou potencialmente negativos mais de 21% são de pequena importância, pequena magnitude e temporários.

Os impactos adversos permanentes são apenas 24 representando 7,0% do total de impactos da obra, decorrentes de modificações socioambientais irreversíveis. Esse fato de termos a maioria dos impactos negativos temporários é característico de execução de obras civis, que cessadas as atividades, desaparece a maioria dos impactos ambientais adversos.

Apesar de ser constituída essencialmente de obras físicas esta fase apresenta 35,1% de impactos ambientais positivos, principalmente relacionados ao meio socioeconômico. Dos 35,1% de impactos positivos 27,2% são de pequena importância, 27,5% são de pequena magnitude, e 24,1% são temporários.

Os impactos positivos e permanentes nessa fase do empreendimento são 38, representando 11,0% do total de impactos da obra. Ocorre aqui um fenômeno semelhante ao que ocorre com os impactos negativos ou potencialmente negativos, uma parte considerável dos impactos positivos também cessa quando as obras terminam.

Na Fase de Operação temos 51 impactos ambientais, sendo 44 positivos representando 12,8% do total de impactos da obra e apenas 7 (2,0%) impactos negativos nessa fase.

Nessa fase os impactos positivos são 22 (6,4%) de pequena importância, 9 (2,6%) de moderada importância e 13 (3,8%) de grande importância. Quanto à magnitude, a variação de valores é praticamente idêntica à da importância dos impactos, sendo 23 (6,7%) impactos positivos de pequena magnitude, 8 (2,3%) de média magnitude e 13 (3,8%) de grande magnitude.

Os impactos negativos da Fase de Operação são apenas 7 (2,0%), embora sejam todos permanentes eles são de pequena importância e pequena magnitude, não comprometendo ambientalmente o local após o início do funcionamento do empreendimento.

Essa fase apresenta 44 impactos positivos que representam 12,8% de impactos ambientais benéficos de toda a obra, todos permanentes. A metade deles é de importância grande e de grande magnitude pelos benefícios socioambientais que representa a entrega da obra para uso da população.

Os fatores que tornam esses impactos positivos bastante significativos é a natureza de todos eles serem permanentes. Todos os 44 (12,8%) impactos positivos dessa fase de operação são permanentes, ou seja, eles são benéficos para sempre, ou enquanto dure o funcionamento dessa via de transporte.

Analisando de forma global o projeto apresenta mais impactos benéficos que adversos, indicando que na área a ser implantada (Área Diretamente Afetada – ADA) a implementação da CE-182 será benéfica, apesar dos impactos negativos dos processos de implantação do empreendimento.

Analisando de forma integrada a matriz de impactos ambientais concluímos que o balanço dos impactos aponta para um saldo positivo para o meio ambiente.

No EIA foi indicada uma série de medidas que poderão auxiliar no processo de tomada de decisão, pelo órgão licenciador (SEMACE), o empreendedor (SETUR) e a Prefeitura Municipal de Cruz, como também, poderão auxiliar a empreiteira a ser contratada para a execução das obras de engenharia rodoviária. Tais medidas a serem implementadas estão detalhadas no Plano Básico Ambiental - PBA, haja visto que nesse estudo foram previstos impactos negativos ao meio ambiente, nesse particular, na área diretamente afetada (ADA) pelas obras da rodovia.

Com relação aos impactos positivos, o empreendimento é de extrema importância para o município de Cruz e as comunidades de Caiçara e Preá, pois atualmente o transporte nesta área acontece sem segurança, numa rodovia com revestimento primário, sem um disciplinamento, já que não oferece todas as medidas de segurança, onde se misturam cargas perigosas e não perigosas junto com pessoas, aumentando ainda mais os riscos de acidentes.

Contando com pavimentação em Paralelepípedo (na largura de 6,0m e acostamentos com 1,0m para cada lado) e sinalização para redução de velocidade, aliada a urbanização adequada dos passeios de pedestres nas travessias urbanas de Caiçara e Preá, este trecho rodoviário trará benefícios a população afetada ao tempo em que reduzirá os riscos de acidentes e proporcionará a manutenção das atividades econômicas ali desenvolvidas.

Quanto ao prognóstico ambiental da área, o cenário da não construção é de certa forma, de fácil visualização, pois se apresenta como uma continuidade da situação atual onde os impactos sobre o meio físico acontecem através de processos naturais que atuam na região. São inúmeros os passivos ambientais que serão potencializados, cabendo destacar os problemas de desestabilização de aterros, de erosão sobre a pista de rolamento, faixa de domínio, áreas de empréstimo e jazidas e as erosões junto a bueiros e drenos. Para tanto foi elaborado o PBA que oferece soluções técnicas adequadas aos problemas aqui previstos.

O PBA também define as responsabilidades pelos passivos ambientais presentes na área do projeto, principalmente com os depósitos de resíduos sólidos e drenagem de efluentes de forma clandestina a céu aberto em algumas áreas das comunidades da Área de Influência Direta. Promovendo a

efetivação de um trabalho dinâmico com a equipe de educação ambiental da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e outros técnicos disponibilizados pela Prefeitura de Cruz, em conjunto com a equipe técnica de meio ambiente da construtora responsável pelas obras.

Com a implantação do empreendimento, a própria execução minimizará alguns impactos sobre o meio físico, principalmente os de características geotécnicas, sendo que o resultado dependerá da fiscalização do período de execução da obra, da implantação de programas de cunho ambiental e da manutenção da rodovia ao longo do tempo. O Projeto de implantação da CE-182 possibilitará para a região um tráfego esperado para o novo ciclo, correspondendo ao seu desempenho funcional e estrutural, com acesso confortável, além de garantir uma diminuição da distância de Fortaleza à região, o escoamento da produção dos municípios da região, além de incrementar o turismo de lazer e ecológico, nos níveis doméstico, nacional e internacional em devidas proporções.

O custo ambiental desta obra não representa um significativo impacto ambiental, uma vez que os impactos negativos se relacionam, em sua maioria, à fase de execução da obra, que poderão ser evitáveis ou passíveis de controle ambiental. Por outro lado, a expectativa da população em relação à obra é positiva, tendo em vista a melhoria das condições de tráfego e, conseqüentemente, a possibilidade de desenvolvimento sócio-econômico e turístico dessa região e do município de Cruz.

O acréscimo da movimentação turística na Praia do Preá faz recomendar um projeto para instalação de bolsões de estacionamento para veículos pequenos e grandes, além de uma análise das condições de acesso ao Parque Nacional de Jericoacoara, tendo em vista sua conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável do Pólo Turístico de Jericoacoara.

Devem ser ressaltados os muitos impactos positivos que resultarão do empreendimento, o qual terá grande contribuição para o desenvolvimento local e regional, favorecendo a implantação de várias outras indústrias e gerando muitos empregos formais, direta e indiretamente, além de significativo aumento na arrecadação de tributos.

Vale salientar a melhoria da qualidade de vida da população local hoje incomodada com a poeira e riscos de acidentes (falta de sinalização e de redutores de velocidade), devido ao intenso tráfego de veículos na estrada de piçarra existente, principalmente nos finais de semana e feriados. Somado

a isso tem-se a redução das despesas de manutenção de veículos que ali trafegam sobre buracos etc., tanto da Prefeitura de Cruz como de particulares e de empresas de turismo.

O empreendimento será gerador de postos de trabalho nos municípios da região. Seu programa de capacitação de mão-de-obra, incluindo educação ambiental, ensejará a possibilidade de parcerias com o poder privado, além de que se constituirá em fonte de arrecadação tributária municipal, estadual e, mesmo, federal. Mesmo que ocorram incentivos fiscais, a arrecadação experimentará significativo e imediato aumento via tributos indiretos.

O Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso no Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiro, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá apresenta claramente mais impactos benéficos que adversos. Todo o projeto está em conformidade com as Leis Federais, Estaduais e Municipais e também contempla medidas de controle ambiental adequadas, visando minimizar as conseqüências negativas, aumentando os benefícios, compatibilizando o empreendimento com a conservação do meio ambiente e do mobiliário urbano.

Sobre o ponto de vista ambiental conclui-se que o projeto é benéfico, bem definido e apresenta-se viável ambientalmente, desde que o Governo do Estado do Ceará e sua Secretaria de Turismo, execute o projeto analisado e em tempo implante os programas ambientais previstos no PBA, cumpra e faça cumprir a Legislação Ambiental pertinente e as demais recomendações propostas neste Relatório de Impacto do Meio Ambiente – RIMA para a implantação da CE-182 que corresponde ao Trecho: Entr. CE 085 (La. dos Monteiro, distrito de Caiçara) – Praia do Preá, município de Cruz, da zona litorânea Oeste do Estado do Ceará.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 10.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE M. A., **Aves silvestres Minas Gerais**. Conselho Internacional para a Preservação das Aves, Belo Horizonte, 1992.
- Almeida, Henrique Luís de Paula e Silva de Pinheiro, José César Vieira, **A Arte da Sustentabilidade da Pesca na Comunidade da Prainha do Canto Verde, Beberibe/CE**, 2004.
- ALVIM, P. de T., **Observações ecológicas sobre a flora da região semi-árida do Nordeste**, B. Geograf., Rio de Janeiro, 8(85):75-85, abr. 1950.
- AMBIENTAL, Assessoria em Geologia e Meio Ambiente - **Estudo de Avaliação Ambiental Estratégico – EIS e respectivo relatório de Avaliação Estratégica - REIS do projeto Bairro Novo Fortaleza**, Fortaleza – CE, 2008.
- ANTAS, P. de T. Z., **Aves comuns do Planalto Central**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1988, 238 p.
- ARRAIS, M. A. B., **Notas Botânicas do Ceará, especialmente na serra do Araripe**, separata do vol. 2 - 1969 dos anais da sociedade Botânica, Fortaleza, 21 a 29 de janeiro de 1968.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA - ABIQUIM: **"Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos"**, edição da ABIQUIM, São Paulo, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT: **"NBR 7500 - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Materiais"**, edição ABNT, Rio de Janeiro, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT: **"NBR 7501 - Transporte de Produtos Perigosos"**, edição da ABNT, Rio de Janeiro, 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT: **"NBR 7503 - Ficha de Emergência para o Transporte de Produto Perigoso"**, edição ABNT, Rio de Janeiro, 1996.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT: “**NBR 7504 - Envelope para o Transporte de Produtos Perigosos**”, edição ABNT, Rio de Janeiro, 1990.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT: “**NBR 8286 - Emprego da Simbologia para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**” edição ABNT, Rio de Janeiro, 1990.
- AZEVEDO, J. C. **Crocodilianos, biologia, manejo e conservação**. Arpoador Ed. João Pessoa, 2003.
- AURICCHIO, P e Salomão, M da G. **Técnicas de coleta e preparação – Vertebrados**. Instituto Pau Brasil de História Natural. São Paulo, 2002.
- BECKER, M. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**, um guia de campo. 2 ed. Brasília, Ed. Univ. Brasília / IBAMA. 1999.
- BELLIA, V. & BIDONE, E. - 1993 - **Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente**, EDUFF, Niterói-RJ, 288 p.
- BELTON, W. e DUNNING, J., **Aves Silvestre do Rio Grande do Sul**, 2º ed., Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1986. 169p. il.
- BOLSANELLO, A. **Dicionário de Termos Biológicos**, São Paulo: Editora Educacional Brasileira S.A., 1991.
- BRADBURY, J. W.; VEHRENCAMP, S. L. **Social organization and foraging in emballonurid bats. I. Field studies**. Behavioral Ecology and Sociobiology, v.1, New York: 1976, p.337-381.
- BRAGA, R., **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2 ed. Fortaleza: Impr. Oficial, 1960, 540p.
- BRAGA, R, **Plantas do Nordeste - Especialmente do Ceará**. Coleção Mossoroense, Vol. CCCXV, Ed. UFRN, 1960, 506p.
- BRANCO, S. M., **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. São Paulo: CETESB, 1214 p. 1986.

- BRASIL / MMA, **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga**, Brasília, MMA. 2005.
- BRIGIDO, J., **Ceará: homens e fatos**, Rio de Janeiro: Tipografia Besnard Frères, 1919.
- BROWN, Leslief H., - **Friedhelm Weick Birds of Prey of the World** - Verlag Paul Parey - Hamburg, 1980.
- BROWN, L. H. e Parey, P. **Birds of Prey of the World**, Hamburg, Berlin, 1980, 160p.
- CASTRO, J.W.A.- 1992 - **Estudo diagnóstico do comportamento atual de linha de costa entre os Rios Pacoti e Tabuba-CE**, In. Cong. Bras. Geol., XXXVII, São Paulo-SP.
- CEARÁ, **Atlas do Ceará**, Fortaleza: SUDEC/SEPLAN. 1986.
- CEARAPORTOS, 2006. Monitoramento da Biota Marinha do Terminal Portuário do Pecém e Seus Indicadores Bio-Ecológicos, São Gonçalo do Amarante – Ceará. CEARAPORTOS / IEPRO, Fortaleza 2006.
- CPRM – **Mapa Geológico do Estado do Ceará**, 2003.
- CPRM, 1999, **Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará**; Residência de Fortaleza, CD Rom.
- COA/RN, **Relatório de Excursão Ornitológica a Estação Ecológica do Seridó, município de Serra Negra do Norte, RN**, COA/RN., Natal, 1994, 13p.
- CONSÓRCIO GAU/COMOL, **Elaboração do projeto executivo, do Plano de Reassentamento do Projeto de recuperação ambiental e urbanização no bairro Seminário**, 2013.
- CURY, T.C. H. **Elaboração de Projetos Sociais. Gestão de Projetos Sociais. São Paulo AAPCS**, 2001.
- DER/CE, **Mapa Rodoviário do Estado do Ceará – 2009**.
- DNPM. 1983. **Mapa geológico do estado do Ceara**.
- DUNNING, J. S. **South American Land Birds, Sponsored by the World Wildlife Fund**, Harrowood Books, 1982.

- DUNNING, J. S., **South American Land Birds: a photographic air to identification**, Pennsylvania: Sponsored by the World Wildlife Fund, Harrowood Books., Harrowood.
- FRANÇA JR, Romualdo Theophanes de; SILVA, Cristiane. **Política pública para implantação de estradas, perspectiva de sustentabilidade na gestão do turismo**. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de PósGraduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.1, 1º quadrimestre de 2012. Disponível em: [www.univali.br/direitoepolitica](http://www.univali.br/direitoepolitica) - ISSN 1980-7791 **POLÍTICA PÚBLICA PARA IMPLANTAÇÃO DE ESTRADAS, PERSPECTIVA DE SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DO TURISMO** PUBLIC POLICY FOR IMPLANTATION OF ROADS, PERSPECTIVE OF SUSTAINABILITY IN TOURISM MANAGEMENT Romualdo Theophanes de França Júnior1 Cristiane Silva.
- **ESPECIFICAÇÕES, Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER – 2003.**
- FEMA ENGENHARIA, Estudo de Impacto Ambiental do das **Obras de Pavimentação nas estradas RJ -163**, 2009, BR-493/RJ-109, Rio de Janeiro, 2009.
- FENDRICH, R.(Coordenador) - 1988 - **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. EDUCA, Paraná-PR, 442 p.
- FIGUEIREDO, M.A. - 1985 - **Nordeste do Brasil Relíquias Vegetacionais no Semi-árido Cearense (cerrados)**. Revista Ciências Agrônômicas (RCA).
- FONTELES, H.R; VERÍSSIMO, C.U.& COLARES, J.Q. dos S – **Mapeamento Geotécnico da Vertente Sudeste da Serra de Maranguape (Ceará) com Ênfase em Movimento dos Solos**, Revista de Geologia, Fortaleza, Ceará, 2001, Vol. 14: 22-32.
- FORSHAW, J. M. & COOPER, W. T., **Parrots of the World**, Australia: T. F. H. Publications, 1977.
- FUNCEME, 1993 – **Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil**.
- GEOLÓGICA - **Pesquisa de campo**, na Região de Cruz e Polo Turístico de Jericoacoara,2014.
- GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – **Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA da Urbanização da Praia de Iracema**, Fortaleza – CE., 216 p. 2007.

- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Elaboração e Execução do Programa de Convivência Socioambiental do Vila do Mar, Fortaleza, Estado do Ceará, 2007.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA para Projeto Vila do Mar, SEINFê SER I – Secretaria Executiva Regional I, Fortaleza- CE, 2007.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Regeneração/Proteção da Praia de Iracema, Fortaleza – CE., 350 p. 2010.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Regeneração/Proteção da Beira Mar, Fortaleza – CE., 400 p. 2011.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda, Plano Básico Ambiental - PBA do Projeto de Recuperação Ambiental e Urbanização no Bairro Seminário - Crato/CE, 2013.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA para o Projeto do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Taiba em São Gonçalo do Amarante/CE, 2013.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudos de Complementação do EIA/RIMA referente à ampliação da CE 040 (Beberibe-Aracati), 2013.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudos de Complementação do EIA/RIMA referente à ampliação da CE 085 (Costa do Sol Poente), nos trechos entre o entroncamento da CE 090 (Caucaia) até o entroncamento da CE 341 (Paracuru), 2012.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudos de Complementação do EIA/RIMA referente à ampliação da CE 085 (Costa do Sol Poente), nos trechos entre o entroncamento da CE 341 (Paracuru) até o entroncamento da CE 163 (Trairi), 2014.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Plano Básico Ambiental – PBA do Projeto da Avenida de Contorno de Juazeiro do Norte/CE, Secretaria das Cidades do Ceará, Juazeiro do Norte- CE, 2014.**
- **GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – Estudo de Avaliação Ambiental Estratégico – EIS da execução de obras de drenagem, terraplenagem, pavimentação e urbanização da Lagoa das Damas I, Localizada na Rua Desembargador Praxedes, bairro Damas em Fortaleza, Fortaleza – CE. 2006.**

- GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – **Estudo de Viabilidade Ambiental para a Implantação da Avenida Juarez Barroso, bairro Edson Queiroz, Fortaleza – CE.**, 121 p. 2004.
- GEOLÓGICA, Assessoria, Projetos e Construções Ltda – **Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA para a Linha Leste do Metrô de Fortaleza, METROFOR**, Fortaleza- CE, 2011.
- GEONORTE - 1989 - **Relatório preliminar dos estudos para elaboração do projeto final de engenharia do trecho Viaduto de Acesso à BR-020 - Interseção com a CE-225;**
- GIRÃO, R., **Pequena História do Ceará**, Fortaleza: Batista Fontinelli, 1953.
- GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ / Secretaria de Gestão em Recursos Hídricos - COGERH, Bacia Salgado, **Plano Municipal de Recursos Hídricos**, Fortaleza-CE.
- GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ/SDU/SEMACE - 1993 - **Meio Ambiente. Legislação Básica**. Fortaleza-CE.
- GURGEL, G. A.S. – **Análise Geoambiental Associada à Implantação do Trem Metropolitano de Fortaleza** – Dissertação de Mestrado em Geologia, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2002.
- GURGEL JR., J.B. –**Diagnóstico das Águas Subterrâneas do Município de Fortaleza** – Relatório Final de Graduação em Geologia, Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Fortaleza, 1984.
- GURGEL JR, J.B; MEIRELES, A.J.A.; GURGEL, G.A.S. **Abordagem Geológica Ambiental em uma área submetida a processos erosivos costeiros na praia do Pecém - São Gonçalo do Amarante, Ceará Brasil**. IV Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, São Paulo, 5 à 8 de Julho de 1993.
- IBGE - **Censo Demográfico - Resultados do Universo Relativos às Características da População e dos Domicílios**. 2000.
- GURGEL, G. A. S.; GURGEL JR, J. B.; SOARES, R. L. A. - **Zoneamento Ambiental da Área de Proteção (APA) do Balbino - Cascavel - Ceará**. 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente - ANAIS V.2, 1991.

- GURGEL JR., J. B; MEIRELES, A. J. A.; GURGEL, G. A. S. - **Geologia Ambiental e impactos decorrentes da migração de dunas na planície costeira de Paracuru/CE.** 37º Congresso Brasileiro de Geologia, São Paulo, 1992.
- GURGEL JR, J.B.; MEIRELES, A.J.A.; GURGEL, G.A.S. - **Avaliação das Condições de Degradação Ambiental pelo Avanço do Mar na Praia do Pecém - Litoral Norte do Estado do Ceará. Uma Proposta de Estudo.** 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente - ANAIS V.2, 1991.
- <http://www.jijocadejericoacoara.ce.gov.br/#sobre> <<acesso em julho/2015>>
- <http://www.conhecer.tur.br/cidades/cidade.php?id=750> <<acesso em julho/2015>>
- <http://praiadoprea.com/prea.php> <<acesso em agosto/2015>>
- <http://cavalobravo.blogspot.com.br> <<acesso em julho/2015>>
- <http://www.oacarau.com/2013/03/cruz-professores-e-alunos-fazem.html#ixzz3kc65dBSi> <<acesso em agosto/2015>>
- <https://pt-br.facebook.com/setmajijocadejeri> <<acesso em setembro/2015>>
- IBAMA, **Plano de gestão e diagnóstico geoambiental e socioeconômico da APA da Serra da Ibiapaba**, MMA / IEPS-UECE, Fortaleza, 1998, 196p.
- ICCN / IBAMA - **Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara.** IBAMA, Brasília 2002.
- IEPRO – Instituto de Estudos, Pesquisas e Projetos da UECE – Sociedade Terra Brasilis. **Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, para Urbanização da Praia de Iracema – Etapa 1** – Fortaleza/CE. Fortaleza, Setembro. 2000.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, **Avaliação Ecológica Rápida e Análise da Unidade de Conservação - Plano de Manejo do Parque Nacional de Jericoacoara.** Brasília, 2011.
- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais** - 2ª edição, Curitiba, Agosto de 1993.
- IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, **Ceará em Mapas Interativos**, 2009.

- INESP - Instituto de Estudos e Pesquisas para o Desenvolvimento do Estado do Ceará e CAECE Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará - Cenário Atual do CIPP, Fortaleza-CE, 2013.
- IPLANCE - **Informações Básicas Municipais**, 2009.
- JUCHEM, P. A. (Coordenador) - 1992 - **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**, SUREMA/GTZ, Curitiba, PR.
- JUNK, W. J., **Áreas inundáveis, um desafio para Limnologia**, Acta Amazônica, [sl] 1980, 10:775.
- LARENA/UFRN, **Resultados Preliminares sobre o Levantamento Faunístico da Estação Ecológica do Seridó: arcnofauna, entomofauna e ornitofauna**, Natal: IBAMA/UFRN, 1995.
- LARENA/UFRN. **Zoneamento Faunístico da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte, RN, 2º etapa**, Natal: IBAMA/UFRN, 1990.
- LEWINSOHN, T. M. e PRADO, P. I. **Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento**, São Paulo. Contexto, 2002, 176p.
- LIMA VERDE, J. SANTIAGO. **Fisiologia e Etologia de Algumas Serpentes da Chapada do Apodi, Estado do Ceará e Rio Grande do Norte (Brasil)**. Bol. Zool. Biol. Marinha, São Paulo, N.S, número 28, pp. 189-239, 1971.
- LIMA, D. de A., **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Arq. Inst. Pesq. Agron. Pernambuco, Recife, 1960.
- LIMA, LUIZ. **Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará**, FUNEC, 2000;
- LOPES, Daniel A. F.; Paiva, Witalo de L. **Ativos Regionais: uma estratégia para o Ceará**. Fortaleza: IPECE, 2008.
- LORENZI, Harry. **Árvores Brasileiras: Manual de Conservação e Cultivos de Plantas Arbóreas do Brasil - vol 1 e vol 2 - 2.ed.** Nova Odessa, São Paulo, 2002, 346p.
- MACHADO, P.A.L. - **Direito Ambiental Brasileiro**. Malheiros Editora, 4º ed., São Paulo-SP, 1992, 606 p.

- MAIA, L. P. **Procesos costeros y balance sedimentario a lo largo de Fortaleza (NE-Brasil): Implicaciones para una gestión adecuada de la zona litoral.** Tese de Doutorado. Universidade de Barcelona, 1998, 256pp.
- MAIA, Luís Parente; FREIRE, George Satander Sá; MORAIS, Jader Onofre de; RODRIGUES, Ângela Cristina Bezerra; PESSOA, Paulo Roberto; MAGALHÃES, Sylvania Helena Oliveira. **Dynamics of coastal dunes at Ceará State, Northeastern Brazil: dimension and migration rate** / Luís Parente Maia ...[et. al ]. Arquivos de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, v. 34, p. 11-22, 2001.
- MAIA, Luís Parente; XIMENES, José A.; RAVENTOS, Jordi Serra. **Influência de los procesos costeros en las características granulométricas de los sedimentos.** Arquivos de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, v. 35, p.11-22, 2002.
- MEDEIROS; C. N; Base Cartográfica do Pólo Ceará Costa do Sol. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. 2009. Nota técnica nº 35. Acesso: [http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/notas\\_tecnicas/NT-35.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/notas_tecnicas/NT-35.pdf).
- MEIRELES, A. J. A. & GURGEL JR., J.B. – **Dinâmica Costeira em Áreas com Dunas Móveis Associadas a Promontórios, ao Longo do Litoral Cearense.** 38º Cong. Brás. Geol., Balneário de Camburiú-SC, 1994. Anais do... VI. 1994.
- MEIRELES, A. J. A. - **Geodinâmica dos Campos de Dunas Móveis de Jericoacoara/CE-BR,** Mercator - Revista de Geografia da UFC, vol. 10, núm. 22, maio-agosto, 2011, pp. 169-190, Fortaleza, Brasil.
- MOTA, S. - **Preservação de Recursos Hídricos,** Rio de Janeiro: ABES, 1988.
- NOBRE, E. A. C. – **Reestruturação Econômica e Território: Expansão Econômica Recente do Terciário na Marginal do Rio Pinheiros.** 2000. 309 p. Tese (doutorado) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2000.
- NOGUEIRA, M. R.; PERACCHI, A. L.; MORATELLI, R. **Capítulo 5: Subfamília Phyllostominae In: Reis et al.,** Morcegos do Brasil, 2007, 27p.

- ODUM, E. P., **Ecologia**, Rio de Janeiro: Ed Guanabara, 1986; 434 ROITMAN, I., et alli, Tratado de Microbiologia, vol. 1, São Paulo: Manole, S. A., 1987.
- PAIVA, MELQUIADES PINTO e CAMPOS EDUARDO. **Fauna do Nordeste do Brasil**, conhecimento popular. Banco do Nordeste do Brasil SA. Fortaleza, 1995, 257p.
- PLANO Municipal de Saneamento Básico do Município de Jijoca de Jericoacoara – CE, **Acquatool Consultoria**, Julho 2015.
- PLANO DIRETOR, Lei Municipal W 2.588/2009 CRATO/CE, 22 de Dezembro 2009.
- RIDGELY, R. e TUDOR, G. **The birds of South America**, vol I, The Oscine Passerines. Univers. Of Texas, Austin, 1994a.
- RIDGELY, R. e TUDOR, G. **The birds of South America**, vol II, The Suboscine Passerines. Univers. Of Texas, Austin, 1994b.
- RODRIGUES, M. T. 2003. Herpetofauna da caatinga. In: Tabarelli, M.; SILVA, J. M. C. **Biodiversidade, ecologia e conservação da caatinga**. UFPE: Recife, 181-236.
- RODRIGUES, R. C., AMARAL, A. C. A. do, e SALES Jr., L. G. Aves do Maciço de Baturité, IBAMA, João Pessoa, 2004.
- ROSAIR, D e COTTRIDGE, **Photographic guide to the Shorebirds of the World**, Facts On File, London, 1995.
- SALES JÚNIOR, L. G., **Estudo Fitofisiográfico da área de em torno dos açudes Gavião-Riachão-Pacoti (Pacajus e Pacatuba - CE), com propostas de manejo e conservação do solo**, brochura. Curso de especialização: Análise Ambiental Urbana, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE 1993, 154p. defesa de monografia.
- SALES JÚNIOR, L. G. **Análise do Metabolismo de Ambientes Lacustres, no Semiárido Cearense, Através da Compreensão dos Aspectos Limnológicos e de suas Aves Aquáticas**. Fortaleza-CE, defesa de dissertação de Mestrado, Curso de Mestrado em Engenharia Civil com área de concentração em Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Ceará, 1998, 226p.
- SAMPAIO FILHO, Dorian, **Municípios do Ceará: História, Geografia e Administração**, Fortaleza: Multigraf Editora, 1999.

- SAMARCO MINERAÇÃO S.A. – **Plano Básico Ambiental – Programa de Educação Ambiental para a Instalação e Operação da linha 03 de Mineroduto**, Minas Gerais e Espírito Santo, 2010.
- SEMACE, **Levantamento preliminar da vegetação e avifauna do Parque Botânico do Ceará**, Fortaleza, 1998.
- SEMACE. **Plano de Manejo (PM) da Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Pacoti**. Fortaleza: Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), 2005. 32p.
- SEOBRAS, **Plano Básico Ambiental – PBA para a Estrada Parque Visconde de Mauá - RJ-163 / RJ-151**, 2009.
- SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira, uma introdução**. Ed. Universidade de Brasília, Brasília, 1986.
- SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1997.
- STUART, Barão de, **Notas para a história do Ceará**, Brasília: Senado Federal, 2004.
- SUDEC, **Programa de Avaliação do Potencial dos Recursos Naturais em Áreas do Litoral Cearense**. Fortaleza, 1976.
- TERMO DE REFERENCIA Nº 3408/2013/DICPO/GECON – SEMACE.
- UFC - Campus Cariri, Workshop, **A Bacia do Rio Granjeiro, como controlar as enchentes – Resumo dos Trabalhos**, 2012.
- UECE/SUBIN, **Contribuição ao Estudo Integrado da Paisagem e dos Ecossistemas de área do Município de Aquiraz/Ceará**; relatório final. Fortaleza: UECE, 1983.
- VANZOLINI, P. E. 1978. On south american *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**. 31(20):307-343.
- VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M.; VITT, L. J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 161 p.
- WILLIAMS, D. D - 1990 - **Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração**, IBAMA, Brasília – DF.



**EQUIPE TÉCNICA**

## EQUIPE TÉCNICA

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA do Projeto de Pavimentação e Melhoramento do Acesso no Trecho entre o Entroncamento da CE 085 (Lagoa dos Monteiros, distrito de Caiçara) e a Praia do Preá, tendo como Coordenador o Geólogo Gustavo Amorim Studart Gurgel, foi elaborado pela equipe técnica composta pelos seguintes profissionais:

**Gustavo Amorim Studart Gurgel**

Msc em Geologia  
CREA/CE nº 9259-D



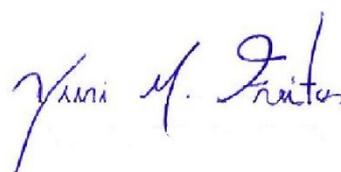
**Luís Gonzaga Sales Júnior**

Biólogo – CRBio nº 5554/5-D.



**Yure Meneses Freitas**

Arqueólogo



**Márcia Barbosa Martins**

Geógrafa  
Doutoranda em Geografia  
CREA/CE nº 45355- D



**Eleuba Maria Oliveira Magalhães**  
Economista  
CRC/CE nº 1515



**Paulo Silas de Sousa**  
Agrônomo  
CREA/CE nº 12637



**Gilvanira Maria Xavier de Freitas**  
Cientista Social  
Doutorando em Sociologia – UFC



**APOIO TÉCNICO E CIENTÍFICO:**

**João Barros Gurgel Júnior**  
Geólogo  
CREA/CE nº 7142-D



**Fábio Perdigão Vasconcelos**  
Engenheiro de Pesca  
Doutor em Ciências da Terra  
CREA/CE nº 7752



**Kennedy Ferreira Lima**  
Advogado OAB/CE nº 10.914



**Marcos Albuquerque**

Coordenador do Laboratório de Arqueologia  
da UFPE;  
Pesquisador do CNPq.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Marcos Albuquerque', written in a cursive style.

**Veleda Christine Lucena Albuquerque**  
Arqueóloga

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Veleda Christine Lucena Albuquerque', written in a cursive style.

**Ana Cássia Lopes**  
Técnica em Meio Ambiente e  
Educadora Social  
CREA/CE nº 71513

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ana Cássia Lopes', written in a cursive style.



**ANEXOS**

- ART
- Cadastro Técnico IBAMA
- Cadastro Técnico Estadual-SEMACE
- Certidão de Registro e Quitação – CREA/CE

Termo de Referência nº 3408/2013-DICPO/GECON – SEMACE



 <b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b> 			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b>			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da Consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
241317	27/03/2015	27/03/2015	27/06/2015
<b>Dados Básicos:</b>			
CNPJ:	01.079.808/0001-16		
Razão Social:	GEOLOGICA ASSESSORIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA		
Nome Fantasia:	GEOLOGICA		
Data de Abertura:	26/02/1996		
<b>Endereço:</b>			
Logradouro:	RUA CAP. JOÃO MOREIRA		
N.º:	340	Complemento:	SALA 03 - TERREO
Bairro:	CENTRO	Município:	PARACURU
CEP:	62680-000	UF:	CE
<b>Atividades de Defesa Ambiental:</b>			
<b>Categoria:</b>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
1	5002 - Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0		
<b>Atividade:</b>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
1	10 - Auditoria Ambiental		
2	5 - Educação Ambiental		
3	11 - Gestão Ambiental		
4	3 - Qualidade do Solo		
5	8 - Recuperação de Áreas		
6	4 - Uso do Solo		
7	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquáticos		
8	2 - Qualidade da Água		
9	6 - Recursos Hídricos		
10	20 - Consultor Técnico Ambiental		
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.</p> <p>O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p> <p>O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.</p>			

Governo do Estado do Ceará  
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE



**CADASTRO TÉCNICO ESTADUAL**  
**Certificado de Regularidade**

**Registro N°** 406/2015 - DICOP/GECON

**Validade:** 26/5/2016

**Nome/Razão Social:** GEOLÓGICA ASSESSORIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

**CPF/CNPJ:** CNPJ nº 01079608000116

**RG**

**Endereço:** , RUA CAPITÃO JOÃO MOREIRA N° 340 - SALA 03 - CENTRO , CEP: 62680000 - PARACURU, CE

**Formação Acadêmica/Instituição de Nível Superior:** CONSULTORIA AMBIENTAL

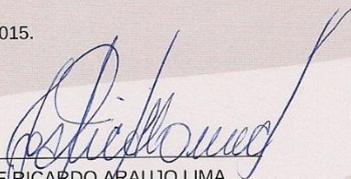
A Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE certifica que **GEOLÓGICA ASSESSORIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**, está regularmente inscrito(a) no **Cadastro Estadual de Atividades de Defesa Ambiental**, categoria **Consultor(ia) Técnica Ambiental**.

Declaramos, outrossim, que a inclusão no Cadastro Técnico Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental não implica em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza. Assim, a SEMACE não se responsabiliza pela qualidade dos serviços prestados pela empresa/profissional mencionado, que apenas colocou seus serviços à disposição dos interessados ao preencher um cadastro técnico nesta Autarquia.

A empresa/profissional responderá a qualquer tempo de acordo com a Instrução Normativa N° 01/2014, pela veracidade das informações apresentadas.

Esse Certificado tem validade de 01 (um) ano a contar da data de sua emissão.

Fortaleza, quarta-feira, 27 de maio de 2015.

  
JOSE RICARDO ARAUJO LIMA  
Superintendente



**Certidão de Registro e Quitação (CRQ) - Pessoa Jurídica**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará - Crea-CE**

**Certidão Número: 36448.2015****Data de Validade: 24/10/2015**

CERTIFICO que a pessoa jurídica abaixo citada se encontra registrada neste Conselho, para atividades técnicas limitadas às atribuições legais de seus responsáveis técnicos, nos termos da Lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966 e resolução nº. 336 de 27 de outubro de 1989 do CONFEA.

CERTIFICO, ainda, face ao estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que a pessoa jurídica mencionada, bem como os seus responsáveis técnicos e membros do quadro técnico não se encontram em débito com as anuidades do Crea-CE.

CERTIFICO, mais, ainda que esta certidão não concede à firma o direito de executar quaisquer serviços técnicos sem a participação real, efetiva e inofismável dos responsáveis técnicos abaixo citados e que perderá sua validade se ocorrer qualquer modificação nos dados cadastrais nela contida, após a data de sua expedição.

Razão Social:  
**GEOLOGICA ASSESSORIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**

CNPJ: **01079608000116 - MATRIZ**

Endereço:  
**RUA CAPITÃO JOÃO MOREIRA, 340 SALA 03 TÉRREO**

Bairro:  
**CENTRO**

Cidade - UF:  
**PARACURU - CE**

CEP:  
**62680000**

Registro no Crea:  
**28702 - CE**

Data do Registro:  
**05/05/2011**

Capital Social:  
**RS 50000,00**

Data Capital Social:  
**05/05/2011**

\*Recomenda-se observar o cumprimento do artigo 9º da Lei nº. 9.317/96 (Lei Simples) e o artigo 1º da Lei nº. 6.839/80 (registro de empresas).

**RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**1. JOÃO BARROS GURGEL JUNIOR (Responsável Técnico)**

RNP: 0613626621, carteira expedida em 16/09/2014 pelo Crea-CE, incluído em 05/01/2015  
GEOLOGO - LEI 4.076 DE 23/06/1962

**2. GUSTAVO AMORIM STUDART GURGEL (Responsável Técnico)**

RNP: 0606636943, carteira expedida em 18/05/1989 pelo Crea-CE, incluído em 31/05/2011  
GEOLOGO - LEI 4.076, ....., 23.06.62

**Objetivo Social:**

REPRESENTAÇÕES EM GERAL, LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, GEODÉSICOS, CARTOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS, HIDROGEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS, METALOGENÉTICOS, SANITÁRIOS, SOCIOECONÔMICOS, GEOECONÔMICO, GEOAMBIENTAIS, PEDOLÓGICOS, DE PARÂMETROS OCEANOGRÁFICOS, CLIMÁTICOS E DE RECURSOS NATURAIS, ELABORAÇÃO DE MAPAS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS, HIDROGEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS, CLINOGRÁFICOS, DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, DE ZONEAMENTO AMBIENTAL E DE TEMAS CORRELATOS; ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL E DE VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL, CONSULTA E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA; PLANO DE CONTINGÊNCIA E SEGURANÇA NO TRABALHO; PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS; EDUCAÇÃO AMBIENTAL; PERÍCIA E AUDITORIA AMBIENTAL; ANÁLISE DE CUSTOS EM PROJETOS; ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DE PROJETOS DE PARCELAMENTO DO SOLO, SANEAMENTO BÁSICO, PROSPECÇÃO E EXPLORAÇÃO MINERAL, CONSTRUÇÃO CIVIL E RODOVIÁRIA, TERRAPLANAGEM, DRENAGENS, BARRAGENS E AÇUDES, POÇOS TUBULARES, SISTEMAS DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA, ENGENHARIA AMBIENTAL, ENGENHARIA COSTEIRA, DE RECUPERAÇÃO E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL COM INCLUSÃO SOCIAL; TURISMO ECOLÓGICO DE EDUCAÇÃO E DE CONVIVÊNCIA SÓCIO-AMBIENTAL. OBS 1: POR NÃO DISPOR DE PROFISSIONAL (IS) HABILITADO(S), A EMPRESA TEM RESTRIÇÃO PARA AS SEGUINTE ATIVIDADES: LEVANTAMENTOS CARTOGRÁFICOS, LEVANTAMENTOS DE PARÂMETROS OCEANOGRÁFICOS, DE SEGURANÇA NO TRABALHO LEVANTAMENTOS SANITÁRIOS, SANEAMENTO BÁSICO, CONSTRUÇÃO CIVIL E RODOVIÁRIA, TERRAPLANAGEM, DRENAGENS, BARRAGENS E AÇUDES, SISTEMAS DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, ENGENHARIA AMBIENTAL E ENGENHARIA COSTEIRA; PLANO DE CONTINGÊNCIA E SEGURANÇA DO TRABALHO; PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, POR NÃO POSSUIR RESPONSÁVEL TÉCNICO HABILITADO. OBS 2: A EMPRESA SOMENTE PODERÁ ATUAR NA ÁREA DA GEOLOGIA DEVIDO ÀS ATRIBUIÇÕES DE SEU(S) RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S).

Esse documento dispensa o uso de assinatura, chancela ou selo de autenticidade.

Certidão expedida gratuitamente pela internet. A autenticidade dessa certidão poderá ser confirmada na página <http://www.creace.org.br>, através do código de autenticação digital.

**Certidão de Registro e Quitação nº 36448.2015**  
**25/09/2015,12:41**  
**Autenticação Digital: 6EACD-69F5E-D0899**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**  
Rua Castro e Silva, 81 - Centro - Fortaleza - CE, CEP: 60.030-010  
Tel: (85) 3453-5801 Fax: (85) 3453-5804 E-mail: [certidao@creace.org.br](mailto:certidao@creace.org.br)



Governo do Estado do Ceará  
 Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
 Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº3408/2013-DICOP-GECON**

**PROCESSO:7721.200/2013**

**ASSUNTO:** EIA - RIMA - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.  
**INTERESSADO:** Secretaria de Turismo - SETUR  
**LOCAL:** Estrada no trecho entroncamento CE-085, Caiçara, Praia do Preá em Cruz.  
**REFERENTE:** Projeto de Pavimentação e Melhoramento de estrada.

**1. OBJETIVO GERAL**

As instruções deste Termo de Referência estabelecem os procedimentos e os critérios técnicos a serem adotados na elaboração de 01 (um) Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, contemplando projeto de Pavimentação e Melhoramento da estrada no trecho entroncamento CE-085, Caiçara, Praia de Preá, com vistas ao licenciamento ambiental exigível, determinado pelas Resoluções N.º 001/86 e N.º 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, e Lei Federal N.º 7.661/98 que Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

**2. CONDIÇÕES DE APRESENTAÇÃO**

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deverão ser apresentados em 05 (cinco) vias individualizadas - 05 (cinco) vias do EIA e 05 (cinco) vias do RIMA sendo 03 (três) em meio impresso e 02 (duas) em meio digital na linguagem *Writer* -, em atendimento à Legislação ambiental vigente, contendo em seus anexos cópia deste Termo de Referência.

**3. CONTEÚDO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

Deverá ser elaborado tendo como referência os aspectos ambientais da área de influência direta e indireta do empreendimento e as inter-relações existentes, observando os tópicos a seguir enumerados:

**4. CARACTERIZAÇÃO GERAL**

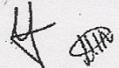
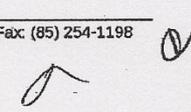
**4.1. Identificação do empreendedor**

- Nome, razão social, CNPJ, atividade exercida, endereço, fone, fax, e-mail, etc.

**5. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR E ESTUDOS BÁSICOS**

- Anuência da Prefeitura Municipal de Cruz, no que diz respeito a Lei de Uso e Ocupação do Solo e Plano Diretor e ainda sobre a Política Ambiental do município.
- Anuência unidade de conservação estadual da APA da Lagoa de Jijoca;
- Anuência da unidade de conservação federal do Parna de Jericoacoara o ICMBio;
- Áreas de influência: definir os limites das áreas geográficas a serem direta e indiretamente afetadas pelos impactos, justificando sua delimitação.
- Identificar áreas relevantes para a preservação de biodiversidade nas áreas de influência direta e indireta do projeto.
- Levantamento Planialtimétrico, com curvas de nível de metro em metro, contendo: delimitação da área de intervenção, todos os detalhes físicos naturais ou artificiais, indicação das vias públicas incidentes e projetadas, delimitação das Áreas de Preservação Permanente, de acordo com a Lei Federal N.º 12.727 e Resoluções N.º 303/02 e N.º 341/03, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- Parecer técnico da Gerência Regional do Patrimônio da União - GRPU - CE.
- Anuência da 4ª Superintendência (Ceará) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, em relação ao Patrimônio Cultural Imaterial e Material (Natural e Construído) existente na área do empreendimento em pauta.
- Zoneamento Geo ambiental, com maior detalhamento das unidades identificadas e mapeadas.
- Infraestrutura básica existente e programada (esgotamento sanitário, abastecimento de água, energia elétrica, drenagem, pavimentação, telecomunicação, etc.).
- Deverão ser apresentados de modo descritivo e sob forma cartográfica, os programas municipal, estadual e federal referentes aos sistemas viários, usos do solo e dos projetos de proteção ambiental que estão em desenvolvimento ou previstos para a região. Proceder a avaliação das alterações ou adaptações a que estes planos terão que ser submetidos, em função dos objetivos gerais do empreendimento.
- Viabilidade sócio econômica do empreendimento/relação custo x benefício.

Rua Jaime Benévolo, 1400 - Bairro de Fátima - 60050-081. Fortaleza-CE, Brasil - Fone: (85) 3101-5568 - Fax: (85) 254-1198  
 www.semace.ce.gov.br - semace@semace.ce.gov.br

Governo do Estado do Ceará  
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

#### 6. DADOS TÉCNICOS DO EMPREENDIMENTO - O PROJETO

- Memorial Descritivo e justificativo de todos os projetos do empreendimento, incluindo os objetivos gerais e específicos, das áreas de influência direta, compreendidas pelo Projeto, os parâmetros adotados em sua concepção, com respectivas justificativas técnicas, a descrição dos seus componentes nas fases de planejamento, implantação e operação, a infraestrutura básica existente e programada.
- Histórico do empreendimento, com caracterização sumária das intervenções, contendo a localização geográfica, localização em termos de bacia hidrográfica, indicação dos recursos hídricos diretamente influenciados pelas intervenções e mapa de localização geral.
- Planta de Situação do empreendimento, em coordenadas DATUM WGS 84 UTM, incluindo os acessos em nível regional e local, com a descrição das principais vias e distâncias em relação aos centros urbanos da região.
- Área total e extensão do empreendimento.
- Memorial Descritivo acompanhado de plantas assinadas por técnicos devidamente habilitados, contendo: os Projetos completos, a Planta Geral do Empreendimento, com descrição do uso do solo, Planta de Drenagem/Terraplenagem, Perfis de Vias, Cortes e Aterros
- Soluções técnicas e ambientais face aos acessos sobre faixas de preservação/conservação/proteção ambiental.
- Interferência com a infraestrutura existente e com sistemas, tais como redes de abastecimento de água e de esgoto, linhas de energia, telecomunicações, pavimentação etc;
- Equipamentos utilizados nas obras, com respectivos níveis de ruídos, vibrações, emissão de gases e qualquer outra emissão poluente;
- Origem e quantificação da mão de obra empregada;
- Compatibilização dos projetos com os planos e programas municipal, estadual e federal, propostos ou em implantação na área de influência do projeto;
- Empreendimentos associados e/ou decorrentes; indução de novas ocupações e fluxo provável de corredores de tráfego;
- Cronograma físico das obras, indicando as áreas atendidas com as respectivas populações beneficiadas, associado ao cronograma de execução das medidas mitigadoras de impacto ambiental e das medidas de controle ambiental;
- Alternativa de traçados para implantação da obra e sua adequação à infraestrutura viária existente, projetos correlatos;
- ART's/CREA dos responsáveis técnicos pelos Estudos, Projetos, Cálculos Analíticos e Execução dos Projetos;
- Outras informações relevantes.

#### 7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental deverá retratar a atual qualidade ambiental da área de abrangência dos estudos, indicando as características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental de forma a permitir o pleno entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios: físico, biótico e sócio-econômico.

##### 7.1. Meio Físico

Deverão ser abordados os itens necessários à caracterização do meio físico, de acordo com o tipo e porte do empreendimento, segundo as características da região:

- Ventos (sistematização temporal e frequência dos dados de velocidade e direção dos ventos);
- Regime de chuvas;
- Insolação e Evaporação;
- Temperatura;
- Geologia: aspectos regionais, geotécnicos e geomorfológicos;
- Geomorfologia costeira e litorânea;
- Solos: aptidão e uso do solo nas áreas de influência do projeto;
- Hidrogeologia: área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, propriedades físicas e hidrodinâmicas, direção dos fluxos, profundidade, qualidade da água;
- Recursos hídricos superficiais e subterrâneos (avaliação qualitativa, quantitativa e grau de susceptibilidade dos mesmos face ao empreendimento);

Governo do Estado do Ceará  
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

- Climatologia/Atmosfera: condições climáticas, regime de chuvas, ruídos, vibrações, qualidade do ar e da água.

### 7.2. Meio Biológico e Ecossistemas Naturais

A identificação taxonômica animal e vegetal específica ou no mínimo genérica, contemplando:

- Identificação e descrição das espécies da flora e fauna.
- Caracterização e análise dos ecossistemas existentes (aquático, terrestre e de transição).
- Aspectos gerais da biocenose, envolvendo os ecossistemas identificados.
- Identificação de áreas antropizadas e preservadas.

### 7.3. Meio Sócio econômico

Levantamento sócio econômico das áreas de influência direta e indireta do empreendimento compreendendo:

- Economia: setores primários, secundários e terciários.
- Aspectos demográficos, fundiários e sócio econômicos, da área de influência, destacando os sítios e monumentos arqueológicos.
- Infraestrutura existente na área de influência.
- Organização social e nível de vida existente.
- Número de empregos gerados com a implantação do empreendimento, como também mudanças sociais decorrentes deste.
- População atingida: composição por sexo, idade, grau de instrução; contingente populacional economicamente ativo (ocupação e remuneração);
- Plano de reassentamento da população, quando for o caso;
- Valorização imediata da terra;
- Fluxo de produtos comercializados.
- Nível de saúde, habitação e saneamento.
- Aspirações.
- Mobilidade.
- Associativismo.
- Meios de comunicação existentes.
- Infraestrutura pública e privada.

### 8. ZONEAMENTO AMBIENTAL

Definir em mapa, em escala compatível, todas as unidades geo ambientais identificadas, com legenda e memorial descritivo, considerando:

- Delimitação das Áreas de Preservação Permanente.
- Áreas rurais, urbanas e de expansão urbana.
- Áreas de serviços.
- Áreas de Proteção Ambiental.
- Áreas de risco e de manejo ambiental.

### 9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Conforme dados obtidos através do diagnóstico ambiental e suas interações com as intervenções previstas para a área de influência do projeto, deverão ser descritos como prognósticos, o cenário ambiental decorrente de sua implantação, considerando ainda, a hipótese da não execução do mesmo. Deverão ser consideradas também, atividades sócio econômicas que eventualmente serão atraídas para a região, em decorrência do projeto.

### 10. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Apresentar informações necessárias ao cálculo do Grau de Impacto - GI, de acordo com a Resolução nº371, de 05 de abril de 2006 e Resolução COEMA nº09, de 29 de maio de 2003 (DOE 09/06/03), para fins de cálculo do valor da Compensação Ambiental, cobrança, aplicação, incluindo a planilha de desembolso físico e financeiro total dos investimentos do empreendimento.

### 11. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Rua Jaime Benévolo, 1400 - Bairro de Fátima - 60050-081. Fortaleza-CE, Brasil - Fone: (85) 3101-5568 - Fax: (85) 254-1198  
www.semace.ce.gov.br - semace@semace.ce.gov.br

*Governo do Estado do Ceará  
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE*

Deverá ser efetuada a identificação e avaliação dos impactos ambientais, com definição de caráter, previsão dos graus de magnitude, importância, duração, temporalidade, ordem, reversibilidade e escala, conforme definido na legislação em vigor, decorrentes das ações referentes à implantação das obras, considerando as diversas fases de implantação do empreendimento. Apresentar descrição detalhada dos impactos (relação causa x efeito) sobre cada fator ambiental, considerando os meios físicos, bióticos, e antrópicos, conforme Resolução CONAMA 001/86. Deverão ser considerados dentre outros os seguintes aspectos:

- As alternativas tecnológicas e locacionais.
- Impactos perante a população residente e ao lazer dos banhistas, aos setores de serviço, entre outros considerados relevantes.
- Impactos na paisagem, na atmosfera e no subsolo
- Análise comparativa das alternativas, inclusive a de não realização do projeto.
- Impactos regionais e locais.

NOTA: Deverão ser mencionados os métodos de identificação dos impactos, as técnicas de previsão da magnitude e ou critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações.

**12. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Deverão ser enfocadas as medidas que objetivam eliminar ou minimizar os impactos adversos identificados e quantificados para o empreendimento, propondo medidas factíveis e custo efetivo, referentes a:

- Natureza: preventiva ou corretiva (inclusive os dispositivos de controle de poluição, avaliando sua eficácia em relação aos critérios de qualidade ambiental e aos padrões de lançamento de efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos).
- Fase do empreendimento em que deverão ser adotados: planejamento, implantação e operação e para o caso de acidente/emergência.
- Fator ambiental a que se destina: físico, biológico ou sócio econômico.
- Prazo de permanência de suas aplicações: curto, médio ou longo prazo.
- Responsabilidade pela sua implantação: empreendedor, poder público e outros.
- Cálculo dos impactos e custos destas medidas, assim como dos requisitos institucionais e de capacitação para implementação. Considerar as medidas compensatórias para atender as partes afetadas pelos impactos que não podem ser atenuados.

NOTA: Sempre que os custos para mitigação dos impactos ambientais negativos, decorrentes das intervenções do projeto, envolverem outros custos além das próprias obras propostas, estes deverão ser estimados e computados no valor global do projeto. Deverá ser apresentado cronograma integrado das obras com as medidas mitigadoras e de controle ambiental e com os planos e programas de monitoramento.

- Dar ênfase nas seguintes medidas: de redução das interferências e transtornos resultantes das obras junto à população; prevenção de acidentes, incluindo áreas de proteção; disciplinar o uso do solo, controle de erosão, recuperação paisagística, controle dos impactos de transportes, manejo, armazenamento e disposição da matéria-prima e dos resíduos gerados no sistema. Proteção da fauna e flora, dentre outros.

**13. PLANOS DE MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS DE CONTROLE AMBIENTAL.**

Deverão ser apresentados planos e programas de controle ambiental com o detalhamento de processos, métodos, tecnologias e ações que conduzam à eliminação, redução ou compensação dos danos ambientais, justificando, inclusive, os impactos que não podem ser evitados ou mitigados, como:

- Plano de recuperação das áreas degradadas pelo projeto (área de obras, intervenções, empréstimo e descartes de material).
- Plano de proteção para a área de recarga de manancial hídrico.
- Plano de controle de drenagem e erosão.
- Plano de monitoramento ambiental.
- Plano de controle dos efluentes gerados.
- Plano de controle e gerenciamento de resíduos sólidos.
- Plano de proteção ao trabalhador/segurança do ambiente de trabalho.
- Cronograma global das obras e etapas, conjuntamente com as medidas mitigadoras.
- Programa de preservação dos recursos hídricos e paisagísticos.

Governo do Estado do Ceará  
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

- Programa de educação ambiental.
- Planos ou medidas de monitoramento e controle ambiental referentes a drenagem, bueiros, corta-rios e pontes, desmatamento e limpeza do terreno, instalação do canteiro de obra e desmobilização, terraplenagem, usinas, jazidas, empréstimos e bota-fora (recuperação das áreas degradadas), degradação e uso do solo, escorregamento, queda de pedras e remoção de material de 3ª categoria, higiene das instalações provisórias, outros;

#### 14. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

Considerar a compatibilidade do empreendimento com os planos e projetos co-localizados para a área do empreendimento, a nível federal, estadual, municipal e privado.

#### 15. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA E ANEXOS

#### 16. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

Deverá ser apresentada e analisada a legislação pertinente a nível federal, estadual e municipal, correlacionando ao projeto e caracterizando as instituições a serem envolvidas.

#### 17. CONCLUSÕES

Deverão ser apresentadas as conclusões sobre os resultados da avaliação dos impactos ambientais, enfocando os seguintes pontos:

- Avaliação do prognóstico realizado na área de estudo quanto à viabilidade ambiental do empreendimento, inclusive considerando a alternativa do projeto não se realizar.
- Demonstrar que a alternativa selecionada é a mais favorável à proteção do meio ambiente.
- Apresentar as modificações ambientais (naturais, sociais ou econômicas) decorrentes do projeto selecionado.
- Relacionar os benefícios sócio econômicos e ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.

#### 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### 19. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Relacionar a equipe técnica responsável pela elaboração do EIA-RIMA com os respectivos registros nos conselhos de classe.

A empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA deverá ser cadastrada na SEMACE.

#### 20. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

O RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA. As técnicas deverão ser expressas em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos ou outras técnicas de comunicação visual, de modo que possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais.
- A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando, para cada uma delas, na fase de construção e operação, a área de influência, as matérias-primas e mão de obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, os empregos diretos e indiretos a serem gerados, a relação custo-benefício do ônus e benefícios sociais/ambientais do projeto e da área de influência.
- A síntese dos resultados dos estudos sobre o diagnóstico ambiental das áreas de influência do projeto.
- A descrição dos impactos ambientais analisados, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação.
- A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações de adoção do projeto e de suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização.
- A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado.

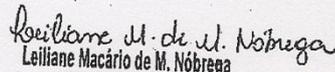
Rua Jaime Benévolo, 1400 - Bairro de Fátima - 60050-081, Fortaleza-CE, Brasil - Fone: (85) 3101-5568 - Fax: (85) 254-1198  
www.semace.ce.gov.br - semace@semace.ce.gov.br

Governo do Estado do Ceará  
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM  
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

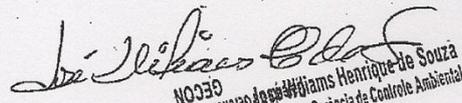
- Os programas, planos e projetos de acompanhamento e monitoramento dos impactos.
- Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).
- Os mapas regionais deverão ser apresentados em escala  $\leq 1:5.000$  e os mapas de detalhe deverão ser apresentados na escala  $\leq 1:1.000$ .
- Anexar documentação fotográfica.
- Apresentar as conclusões finais.
- Assinatura dos membros da equipe responsável pela elaboração do EIA/RIMA e ART's.

Fortaleza, 18 de Dezembro de 2013.

  
Francisco Elder Mouta Barroso  
Articulador GECON/DICOP  
Engenheiro Civil CREA 47587  
696-1-2

  
Leiliane Macário de M. Nóbrega  
Eng. Ambiental  
Mat. 300002-1-8 DICOP/GECON

  
Francisco Heury Fernandes da Silva  
Articulador GECON/DICOP  
Geólogo CREA-CE 4243-9/D

  
Williams Henrique de Souza  
Coordenador Geral de Controle Ambiental  
GECON



**-DOCUMENTO EM MEIO DIGITAL**