



Governo do Estado do Ceará
Departamento Estadual de Rodovias - DER



Programa Viário
de Integração e Logística
CEARÁ IV

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

EQUIPE DE GOVERNO

GOVERNADOR DO ESTADO

Cid Ferreira Gomes

SECRETÁRIO DA INFRAESTRUTURA

Francisco Adail de Carvalho Fontenele

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE RODOVIAS - DER/CE

SUPERINTENDENTE

Sérgio Azevedo

SUPERINTENDENTE ADJUNTO

Francisco César Pierre Barreto Lima

PROCURADOR JURÍDICO

Ana Carolina

DIRETORIA DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

José André Pierre Pessoa

DIRETORIA DE MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA

Sylvio Bezerra Egydio

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

Joaquim Percílio Coelho Neto

DIRETORIA ADMINISTRATIVO-FINANCEIRO

Luís Fernando Simões da Silva

GERÊNCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

Galdino Gondim Lins Ribeiro

GERÊNCIA DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Francisco Quirino Rodrigues Ponte

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1 – ASPECTOS GERAIS.....	9
1.1 - O Empreendimento.....	9
1.2 - Objetivos e Justificativas	9
2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	10
3 - RESPONSÁVEL PELO EIA – RIMA.....	10
4 - EQUIPE TÉCNICA.....	11
5 - REGIÃO AFETADA PELO EMPREENDEDOR	12
6 - POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.....	14
7 - CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA CEARÁ IV	14
7.1 - Histórico do Programa Ceará	14
7.2 - Programa Viário de Integração e Logística – Ceará IV.....	15
8 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	19
8.1 – Meio Físico	19
8.2 - Meio Biótico	25
8.3 - Meio Socioeconômico	31
8.4 - Áreas de Interesse Socioambiental do Estado.....	51
9 – CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS DA AMOSTRA	56
10 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROGRAMA.....	65
10.1 – Impactos do Programa Ceará IV	66
10.1.1 - Meio Físico	66
10.1.2 - Meio Biótico	67
10.1.3 - Meio Socioeconômico.....	70
10.2 – Impactos dos Trechos da Amostra.....	73
11 – PROJETOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS INDICADOS	89
12 – PROGNÓSTICO	102
13 – CONCLUSÃO	104
14 – REFERÊNCIAS.....	106

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Macrorregiões de Planejamento	13
Figura 2 – Municípios Contemplados com o Programa Ceará IV	18
Figura 3 – Precipitação	20
Figura 4 – Unidades Geoambientais.....	24
Figura 5 – Bacias Hidrográficas	26
Figura 6 – Unidades de Conservação.....	30
Figura 7 – População Absoluta 2010	33
Figura 8 – Produto Interno Bruto Per Capita / 2008 -	35
Figura 9 – Indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH/2000.....	50
Figura 10 – Áreas de Interesse Socioambiental.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Obras do Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV segundo as Macrorregiões de Planejamento	12
Quadro 2 – Componentes do Programa	16
Quadro 3 – Programa Viário de Integração e Logística – Ceará IV – Relação de Trechos	16
Quadro 4 – Trechos do Programa Ceará IV por Unidades Geoambientais.....	21
Quadro 5 – Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção	27
Quadro 6 – Trechos Rodoviários com Interferência em Unidades de Conservação.....	28
Quadro 7 – Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Ceará	28
Quadro 8 – Empresas Industriais – Ceará – 2004/2009.....	37
Quadro 9 – Gêneros da Indústria de Transformação com Maior Número de Empresas Ativas – Ceará/2009.....	38
Quadro 10 – Dados Gerais da Educação – Ceará	44
Quadro 11 – Percentual de Consumo de Energia por Classe – Ceará 2005 e 2009.....	47

Quadro 12 – IDH Ceará – 1991 e 2000.....	49
Quadro 13 - Impactos Ambientais x Programas de Controle Ambiental	97
Quadro 14 – Cenários Futuros.....	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico1 – Evolução Político-Administrativa do Ceará.....	31
Gráfico 2 – População Total, Urbana e Rural – Ceará.....	32
Gráfico 3 - Porcentagem da População Ocupada por Ramo de Atividade.....	32
Gráfico 4 – População entre 15 a 69 anos – Ceará/2010	34
Gráfico 5 – PIB a Preços Correntes	34
Gráfico 6 – Rebanhos e Aves – Ceará/2009	37
Gráfico 7 – Empresas de Serviços Segundo Atividades Econômicas.....	39
Gráfico 8 – Saldo da Balança Comercial – Ceará 2008/2009.....	40
Gráfico 9 – Participação dos Setores Econômicos na Formação do Valor Adicionado das Macrorregiões – 2008	40
Gráfico 10 – Número de Estabelecimentos Agropecuários – Ceará 1995/2006	43
Gráfico 11 – Número de Leitos do SUS – Ceará e RMF	43
Gráfico 12 – Taxas de Escolarização (%)......	45
Gráfico 13 – Taxa de Cobertura Urbana com Água e Esgoto (%) 2009	46

APRESENTAÇÃO

Este documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV, que foi elaborado visando integrar o processo de licenciamento ambiental, na etapa de Licença Prévia, junto à Superintendência Estadual de Meio Ambiente - SEMACE, órgão responsável pela implementação da política ambiental no estado.

O Relatório de Impacto Ambiental foi elaborado conforme a Resolução CONAMA 01/86, que determina em seu art. 9º que o RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento.

Determina ainda que o RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, com ilustrações e demais técnicas de comunicação visual, de forma que as vantagens e desvantagens do projeto sejam de fácil entendimento do público interessado.

Para facilitar a leitura, o relatório foi dividido em itens, onde são abordados os principais temas abrangendo o conteúdo necessário à compreensão do estudo exigido pela legislação vigente.

O documento se inicia com a apresentação do empreendimento, os responsáveis pela elaboração dos estudos ambientais, a região afetada, os programas e projetos do governo para a região, que vão interagir com o Programa Viário de Integração e Logística – CEARÁ IV. Em sequência, o documento apresenta as principais características do estudo realizado.

O diagnóstico ambiental, ou seja, o estudo das características dos meios físico, biótico e antrópico do empreendimento apresentam-se neste momento. A partir desse estudo, as equipes de pesquisadores avaliam a qualidade ambiental da área, sua tendência com ou sem o empreendimento e, identificam e analisam os impactos ambientais inerentes à implantação do empreendimento e indicam medidas de controle para mitigar os impactos identificados.

Então, depois desta análise, apresenta-se as conclusões do estudo.



Aspecto do Trecho a ser pavimentado
Palhano - Ent CE 123(Itaiçaba)



Trecho a ser restaurado
Acopiara - Catarina

1 - ASPECTOS GERAIS

1.1 - O EMPREENDIMENTO

Os estudos apresentados neste Relatório de Impacto Ambiental são do Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV.

O empreendimento prevê a realização de obras de pavimentação e restauração de 1.692,88 km de rodovias (602,58 km a serem pavimentados e 1.090,30 km a serem restaurados) em 72 municípios do Estado.

1.2 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

O transporte é um dos principais fatores de produção na economia e agente indutor de riqueza e desenvolvimento, o setor gera empregos, contribui para melhorar a distribuição de renda e reduz a distância entre a zona rural e a urbana, melhorando a qualidade de vida da população. Os serviços de transporte através de rodovias, ferrovias, portos e aeroportos determinam o acesso das pessoas à educação, saúde, trabalho e lazer e, para as empresas o fluxo de insumo/produto, onde as mercadorias são movimentadas de uma região a outra, gerando renda e emprego. As rodovias ainda são o principal modal para escoamento da produção, no entanto, já se percebe um crescimento na utilização de outros modais, como o ferroviário.

O Programa Ceará IV vem complementar e dar continuidade aos programas rodoviários anteriores do Estado, que receberam financiamento do BID. O Ceará I, executado na década de 1990, teve o objetivo de restaurar a malha viária; o Ceará II, concluído em 2006, teve a finalidade de integração regional e de interligação dos corredores rodoviários, permitindo a interiorização do desenvolvimento ao facilitar o escoamento da produção e de insumos; o Ceará III ampliou o acesso aos polos regionais, visando contribuir para a redução do custo de transporte e para a consolidação do desenvolvimento estadual.

Dessa forma, o objetivo geral do Programa é promover o desenvolvimento estadual, melhorando a integração regional, a eficiência e a competitividade de seus produtos, através de melhorias nas condições físicas e operacionais da infraestrutura de transporte e logística, incrementando a comercialização e a exportação do estado, mediante a pavimentação e restauração das vias que ligam os centros produtivos aos mercados locais e pontos de exportação, criando as condições necessárias para a manutenção da população ocupada na atividade econômica, no interior do estado.

Os objetivos específicos são: reabilitar e pavimentar vias existentes, diminuindo o tempo de viagem e os custos de operação dos veículos; melhorar a infraestrutura logística, melhorando os acessos aos locais de consumo e aos portos e aeroportos; possibilitar uma maior integração regional inclusive com os estados limítrofes; fortalecer institucionalmente o DER/CE na gestão da infraestrutura logística com a elaboração do Plano Estadual de Logística e Transporte - PELT.



2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPREENDEDOR: Departamento Estadual de Rodovias - DER/CE

CNPJ: 07.280.803/0001-96

ENDEREÇO:

Avenida Godofredo Maciel, 3000

Bairro Maraponga

Fortaleza - CE

CEP: 60.710.001

Fone: (85) 3101-5717

Fax: (85) 3101-5739

e-mail: ugp@der.ce.gov.br

PESSOAS PARA CONTATO:

Nome: Francisco Quirino Rodrigues Ponte

Coordenador do Programa Ceará IV

Telefone: (85) 3101-5710

3 - RESPONSÁVEL PELO EIA - RIMA

RAZÃO SOCIAL: CSL Consultoria de Engenharia e Economia S/C Ltda

CNPJ: 38.734.083/0001-15

ENDEREÇO:

Rua Turfa, 951

Prado - Belo Horizonte, MG

CEP: 30.410.370

Fone: (31) 3372-6001

Fax: (31) 3372-6002

e-mail: csl@cslconsultoria.com.br

PESSOAS PARA CONTATO:

Elaine Andrade Vieira

Christian Rezende Freitas



4 - EQUIPE TÉCNICA

Elaine Andrade Vieira

Coordenadora Geral
Engenheira Civil - CREA-MG 36.235/D

Christian Rezende Freitas

Coordenador Técnico do EIA/RIMA, IGAS e Geoprocessamento
Geógrafo - CREA-MG 81.941/D

Débora Mello Salles

Meio Biótico - Flora
Bióloga – CRBio – 030.750/04-D

Márcia Regina Carvalho dos Santos Guimarães

Meio Físico
Geóloga - CREA-MG 72.272/D

Ronald Rezende de Carvalho Junior

Meio Biótico - Fauna
Biólogo – CRBio – 016.703/04-D

Renata Costa de Lima Guimarães de Matos

Meio Socioeconômico
Geógrafa - CREA-MG 86.789/D

Tânia de Fátima Figueiredo

Meio Socioeconômico
Economista – CORECON/MG 3834

Equipe de Apoio

Marcelo Luís dos Santos Guimarães

Geólogo – CREA-CE 43.418/D

Márcia Felícia Silva Santos

Técnica em Geoprocessamento

Roberto José Patrício

Arte Finalista
Técnico Design

Rafael Fonseca de Carvalho

Analista Ambiental
Engenheiro Ambiental – CREA – MG 149.736/LP

5 - REGIÃO AFETADA PELO EMPREENDIMENTO

As áreas consideradas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) correspondem às áreas de influência do empreendimento - Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV.

Foi definida como área de influência indireta, o Estado do Ceará, considerando-se a abrangência do Programa Viário Ceará IV, com obras previstas para 46 trechos rodoviários distribuídos em todo o território estadual e as repercussões resultantes dos efeitos econômicos e sociais das melhorias propostas na infraestrutura viária.

Como áreas de influência direta do Programa sobre os meios físico e biótico, foram consideradas as unidades geoambientais do estado, por serem espaços geográficos que possuem similaridades em suas características fisionômicas e, portanto, individualizados em mapeamentos e em análises regionais, tendo como objetivo estabelecer condicionantes de uso e ocupação.

Para a análise da dinâmica socioeconômica, foram adotadas como áreas de influência direta as oito Macrorregiões de Planejamento do Ceará, tendo em vista a presença de trechos nestas áreas, conforme o Quadro 1 e a Figura 1 a seguir.

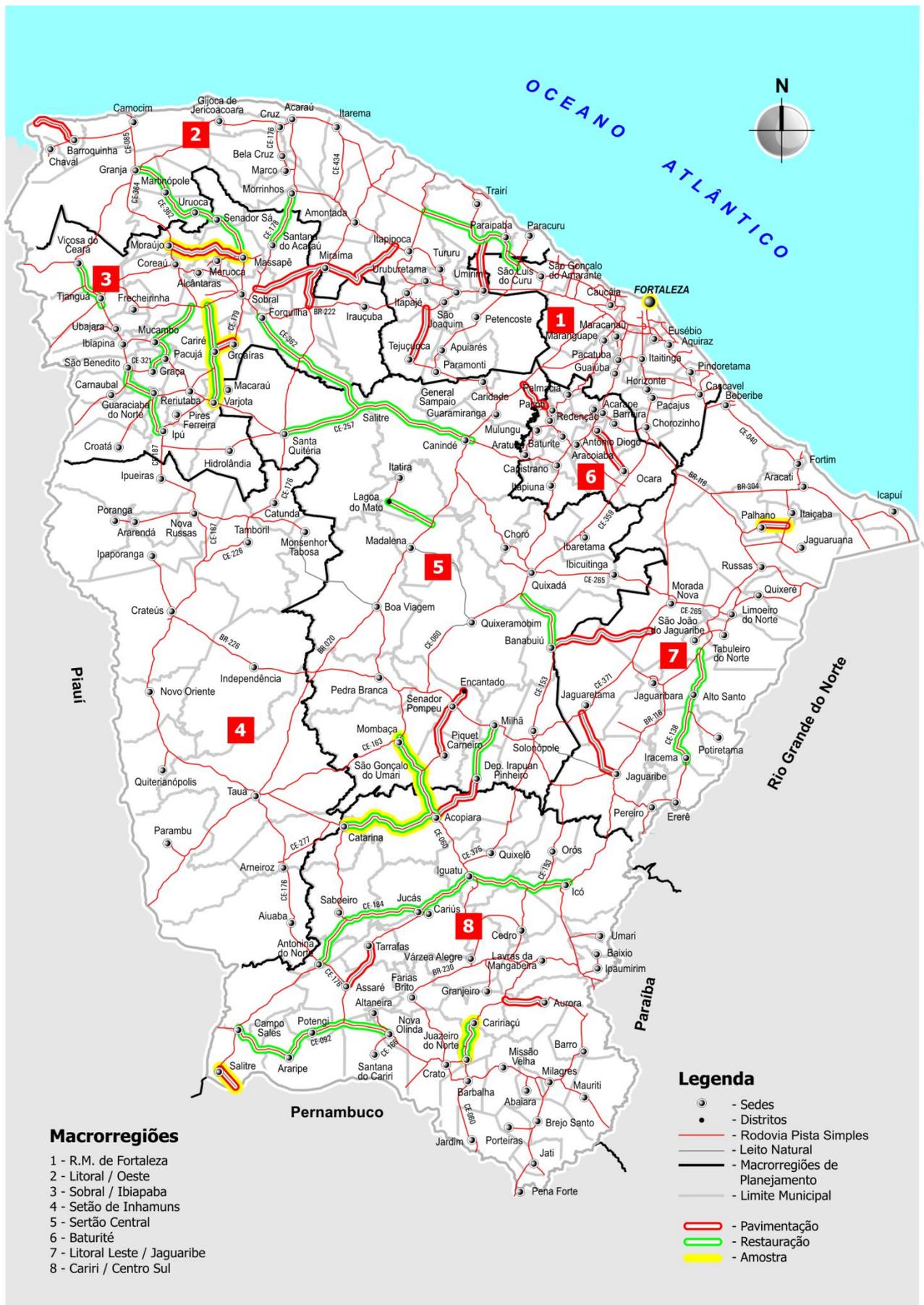
Unidades Geoambientais são faixas e regiões de mesmas características de origem e forma, que podem ser individualizadas nos mapeamentos, para se estabelecer os condicionantes de uso e ocupação. Elas podem pertencer a um único ambiente, ou fazer parte de meios diferentes. Daí a necessidade de agrupá-las dentro dos ambientes de origem onde há domínio de uma dinâmica responsável por sua formação.

(ZEE da Zona Costeira do Estado do Ceará - 2005).

Quadro 1: Obras do Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV segundo as Macrorregiões de Planejamento

Macrorregiões do Planejamento	Extensão de Rodovias por Tipo de Obra (km)		
	Restauração	Pavimentação	Total
1. Região Metropolitana de Fortaleza	7,2	14,4	21,6
2. Litoral Oeste	114,5	112,07	226,57
3. Sobral/Ibiapaba	302,2	148,85	451,05
4. Sertão dos Inhamuns	0	0	0
5. Sertão Central	254,8	82,46	337,26
6. Baturité	0	45,6	45,6
7. Litoral Leste/ Jaguaribe	57	107,4	164,4
8. Cariri/ Centro Sul	354,6	91,8	446,4
Total	1090,30	602,58	1692,88

Na abordagem local, para cada um dos trechos da amostra representativa do Programa, foram adotadas as faixas de domínio e seu entorno para os meios físico e biótico e os municípios para o meio socioeconômico.



Fonte: Ceará em mapas - IPECE - 2012

0 20 40 80 120 km

Fig. 1 - Macrorregiões de Planejamento

6 - POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

O Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV, dando continuidade ao Programa anterior, Ceará III, visa fornecer infraestrutura para viabilizar ações governamentais propostas através de políticas, planos e programas de governo, destinados a ampliar o desenvolvimento econômico e social no estado.

Um importante instrumento de planejamento governamental é o Plano Plurianual – PPA, elaborado pelo Executivo e aprovado pelo Legislativo, o qual define a orientação estratégica do governo, as metas e prioridades para um período de 4 anos.

Para o período 2012-2015, o governo do Ceará continuará a orientar-se por três grandes eixos de política que estruturam a gestão voltada para resultados: Sociedade Justa e Solidária, Economia para uma Vida Melhor e Governo Participativo, Ético e Competente.

Verifica-se que as ações do Ceará IV estão inseridas no eixo de desenvolvimento “Economia para uma Vida Melhor”. Este eixo se volta ao crescimento econômico, ancorado no avanço do setor industrial, na promoção do turismo sustentável, na modernização do comércio e dos serviços e na sustentabilidade do meio rural pelo fortalecimento da agricultura familiar. De acordo com o PPA, “O avanço proposto para a economia exige inovações, ao mesmo tempo em que requererá investimentos em infraestrutura hídrica, de transporte e comunicação e para o fortalecimento do setor energético no estado”.

Como metas para o setor rodoviário, a serem alcançadas no período 2012-2015, o PPA estabelece:

- ▶ Duplicação de 203 Km de rodovias;
- ▶ Conservação de 11.000 Km de rodovias;
- ▶ Pavimentação de 582 km de rodovias.

Dentre essas metas estão incluídos os trechos rodoviários do Programa Ceará IV, que contempla 602,58 km de pavimentação e 1.090,30 km de restauração.

O custo estimado para o PPA 2012/2015 é da ordem de 59 bilhões de reais, sendo que o valor estipulado para a área temática de Infraestrutura e Logística é da ordem de 8 bilhões de reais.

7 - CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA CEARÁ IV

7.1 - HISTÓRICO DO PROGRAMA CEARÁ

Nos anos 80, um dos grandes problemas ao desenvolvimento do Estado do Ceará estava na malha rodoviária centrada basicamente nas rodovias federais e estaduais. Estas se encontravam, em grande parte em situações de tráfego precárias ou ainda mesmo em leito natural.

As rodovias desempenham papel de suporte do desenvolvimento em todos os setores econômicos (agricultura, pecuária, comércio e prestação de serviços).

A esses fatores destacavam-se a falta de ligações diretas entre várias cidades e um trânsito intenso para a capital Fortaleza, que geravam dificuldades de acesso para as áreas industriais e turísticas.

Assim, para solucionar esses problemas foram criados os Programas Rodoviários Ceará I e Ceará II, que visavam a ampliação da cobertura da malha de transporte interna do estado e as ligações interestaduais.

O Programa Rodoviário Ceará III visou readequar parte da malha viária do estado já que trechos rodoviários de diferentes regiões apresentam-se degradados em função dos desgastes naturais ao longo do tempo. Além disso, a descontinuidade atual na malha rodoviária provoca aumento nas distâncias de transporte entre algumas regiões, prejudicando o desenvolvimento do estado.

Dando continuidade nos Programas de melhoria da malha viária e todos os benefícios intrínsecos que dele a região receberá, o Governo do Estado, juntamente com o Banco Interamericano de Desenvolvimento deram início ao Programa Ceará IV.

7.2 - PROGRAMA VIÁRIO DE INTEGRAÇÃO E LOGÍSTICA - CEARÁ IV

O Ceará IV é um Programa de Obras Múltiplas, que compreende em três componentes: engenharia e administração, obras e supervisão e o fortalecimento institucional.

Para a preparação e avaliação do Programa, foram selecionados uma amostra de projetos, cujas características representam as singularidades técnicas e ambientais do universo potencial de projetos que irão compor o Programa. Esta amostra conta com estudos de viabilidade técnica, econômica e socioambiental.

Entre os critérios utilizados para definir os trechos incluídos no Programa estão:

- ▶ Pertencam à rede estadual;
- ▶ Contem com projeto executivo com grau de detalhamento suficiente para ser licitado;
- ▶ Contem com estudos de viabilidade socioeconômica e demonstrem uma taxa interna de retorno igual ou superior a 12%;
- ▶ Contem com estudo socioambiental detalhado, plano de gestão social e ambiental adequado, licença ambiental de acordo com a legislação nacional, estadual e municipal e que cumpra com as políticas do BID.

Para se realizar o que foi proposto, o Programa se estrutura em 3 componentes principais (etapas) que totalizam mais de US\$ 756 milhões, distribuídos em três Operações Financeiras denominadas em A, B e C.

Os componentes e respectivos custos são descritos a seguir: (Quadro 2)

Componente 1: Engenharia e Administração ↔ inclui o gerenciamento do Programa, elaboração de estudos, desenvolvimento de projetos e auditoria financeira.

Componente 2: Obras, Supervisão de Obras e Desapropriações ↔ implantação das obras, acompanhadas de supervisão permanente dos trabalhos de execução e supervisão ambiental específica. Para a categoria pavimentação, a meta é de executar 602,58 km de rodovias e para obras de restauração, 1.090,30 km de via.

A categoria também inclui um projeto piloto de restauração e manutenção por resultados da CE-060, desapropriação de terrenos e a compensação socioambiental.

Componente 3: Fortalecimento Institucional ↔ dotar o DER/CE de ferramentas de gestão que permitam otimizar a execução a administração e priorizar investimentos viários. Para tanto, deverá ser contratado um Plano Estratégico de Logística de Transportes (PELT) além de recursos destinados a apoiar pequenas ações no órgão.

Quadro 2: Componentes do Programa

Componente	Custo (US\$ mil)		
	Total	BID	Governo do Estado
1. Engenharia e Administração	25.200	9.600	15.600
Operação A	18.200	9.200	9.000
Operação B	6.800	200	6.600
Operação C	200	200	-
2. Obras, Supervisão de Obras e Desapropriações	729.575	589.140	140.435
Operação A	230.800	189.900	40.900
Operação B	243.000	199.620	43.380
Operação C	255.775	199.620	56.155
3. Fortalecimento Institucional	1.400	1.260	140
Operação A	1.000	900	100
Operação B	200	180	20
Operação C	200	180	20
Total	756.175	600.000	156.175

A escolha dos trechos que compõem o elenco do Programa se insere no contexto atual de desenvolvimento socioeconômico em que se encontram as regiões econômicas do Estado do Ceará, levando em consideração as condições físicas da malha rodoviária e o grau de importância das mesmas para que se atinjam os objetivos propostos.

Os trechos que compõem a amostra do Programa perfazem um total de 272,60 km, o que representa 19,19% do Programa, sendo distribuídos em 90,20 km de rodovias a serem pavimentadas e 182,40 km em restauração.

Os trechos do elenco do programa somam 1.420,28 Km, distribuídos em 512,38 Km a serem pavimentados e 907,90 Km a serem restaurados. (Quadro 3)

O Programa Ceará IV abrange 72 municípios do estado, dos quais 13 pertencem à amostra. Os trechos estão distribuídos em praticamente todas as Macrorregiões de Planejamento do estado, excluindo a Sertão dos Inhamuns. (Figura 2)

**Quadro 3: Programa Viário de Integração e Logística - Ceará IV
Relação de Trechos**

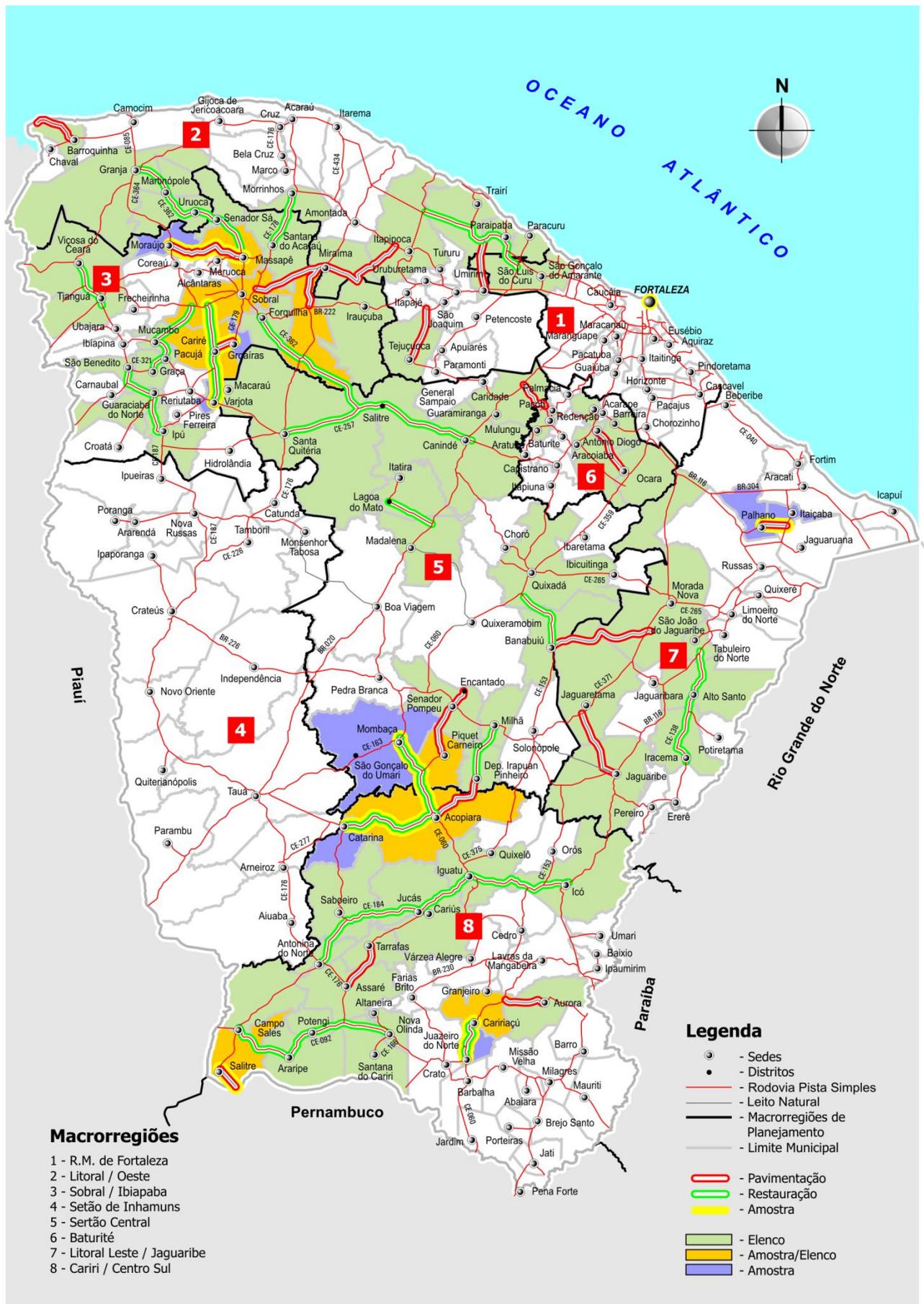
1. COMPONENTE: PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS				OPERAÇÕES		
	Rodovia	Trecho	Ext.(km)	A	B	C
1	CE 187	Salitre - Divisa CE/PE	14,00	X		
2	CE 232	Entr. CE 362 (Massapê) - Entr. CE 364 (Moraújo)	41,70	X		
3	CE 163	Entr° CE 085 (Parra) - Entr° BR 222 (Frios)	26,00	X		
4	CE 166	Senador Pompeu – Encantado	11,90	X		
5	CE 176	Caracará – Miraíma	23,85	X		
6	CE 288	Aurora - Entr. CE 385 (Rod. Pe. Cícero)	28,00	X		
7	CE 375	Tarrafas – Assaré	27,00	X		
8	CE 253	Groaíras - Cariré	16,10		X	
9	CE 371	Palhano - Entr. CE 123 (Itaiçaba)	18,40		X	
10	CE 168	Tejuçuóca – Entr br 222	31,37		X	
11	CE 187	Barroquinha - Bitupitá	29,00		X	
12	CE 240	Entr. CE 178/Caióca – Miraíma	38,90		X	
13	CE 253	Pernambuquinho – Inhuporanga	25,16		X	
14	CE 368	Jaguaretama - Jaguaribe	37,00		X	
15	CE 371	Dep. Irapuan Pinheiro - Entr. CE 060 (Acopiara)	42,50		X	
16	CE 166	Piquet Carneiro - Senador Pompeu	31,30			X
17	CE 240	Miraíma - Itapipoca	68,40			X
18	CE 266	Entr. CE 153 (Banabuiú) - Entr. CE 371 (Roldão)	52,00			X

19	CE 464	Entr. CE 359 - Ocara - Entr. CE 060 (Antonio Diogo)	40,00			X
Total de Pavimentação			602,58	172,45	238,43	191,70

2. COMPONENTE: RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS						
	Rodovia	Trecho	Ext.(km)	A	B	C
1	CE 060	Mombaça - Acopiara (Alargamento Plataforma)	46,00	X		
2	CE 060	Juazeiro do Norte - Caririçu	27,20	X		
3	CE 085	Entr. CE 341(Paracurú) - Entr. CE 163(A) (Parra)	29,80	X		
4	CE 085	Entr. CE 163(A) (Parra) - Entr. CE 168 (Barrento)	34,00	X		
5	CE 138	Entr. BR 116 - Entr. CE 269 p/Potiretama	26,00	X		
6	CE 138	Entr. CE 269 p/Potiretama - Iracema	31,00	X		
7	CE 178	Morrinhos - Santana do Acaraú	29,10	X		
8	CE 187	Viçosa do Ceará - Tianguá	35,00	X		
9	CE 321	Entr. BR 222 - Mucambo - Graça	47,00	X		
10	CE 362	Massapê - Senador Sá - Uruóca	36,10	X		
11	CE 371	Entr. CE 284 (Cruzeta) - Antonina do Norte	26,70	X		
12	CE 362	Uruoca - Martinópole - Entr. CE 085 p/Parazinho	40,10	X		
13	CE's 71/277	Acopiara - Catarina	56,00		X	
14	CE 187	São Benedito - Ipú	55,00		X	
15	CE 368	Entr. CE 060 - Banabuiú (Alargamento Plataforma)	41,10		X	
16	CE 183	Entr. BR 222 - Entr. CE 366 (Varjota)	53,20			X
17	CE.371	Entr. BR.226(Milhã) – Betânia - Entr. CE.275 (Irapuan Pinheiro)	34,10			X
18	CE 375	Iguatú - Jucás (Alargamento Plataforma)	30,30			X
19	CE 282	Iguatú - Icó (Alargamento Plataforma)	55,00			X
20	CE 284	Jucás - Entr. CE 371 (Cruzeta) - Saboeiro (Alargamento Plataforma)	49,20			X
21	CE 362	Entr. BR 222 - Entr. CE 176 (Olho D'agua Pajé) (Alargamento Plataforma)	33,00			X
22	CE 362	Entr. CE 176 (Olho D'agua Pajé) - Entr. CE 257	45,00			X
23	CE 366	Entr. CE 168 (Lagoa do Mato) - Entr. BR 020 (Alargamento Plataforma)	27,00			X
24	CE 257	Entr. BR 020 (Canindé) - Salitre (Alargamento Plataforma)	55,60			X
25	CE 257	Salitre - Entr. CE 176 (Santa Quitéria) (Alargamento Plataforma)	50,80			X
26	CE 292	Nova Olinda - Potengi (Alargamento Plataforma)	43,00			X
27	CE 292	Potengi - Campos Sales (Alargamento Plataforma)	54,00			X
Total de Restauração			1.090,30	408,00	152,10	530,20
Total Geral			1.692,88	580,45	390,53	721,90

* Os trechos sombreados em verde fazem parte da amostra do Programa.

O gerenciamento do Programa ficará a cargo do Departamento Estadual de Rodovias - DER/CE através da Unidade Gerenciadora do Programa – UGP, que contará com pessoal do órgão e/ou requisitado de outros órgãos e entidades da Administração Direta e Indireta, podendo ainda obter e utilizar informações e dados do acervo de outras entidades estaduais.



Fonte: Ceará em mapas - IPECE - 2012

0 20 40 80 120 km

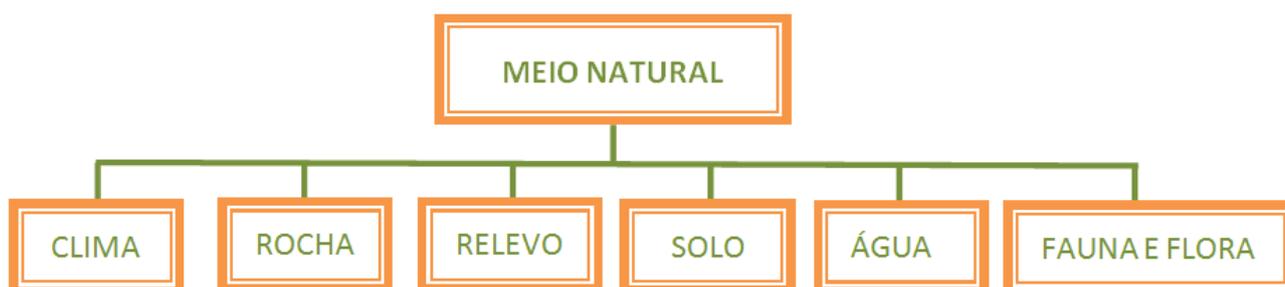
Fig. 2 - Municípios Contemplados com o Programa CEARÁ IV

8 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

8.1 - MEIO FÍSICO

O Meio Natural do Estado do Ceará

O conhecimento do meio natural constitui a base de compreensão das inter-relações entre o ser humano e o ambiente. O esquema a seguir, apresenta os elementos que foram analisados para compreender o meio natural do Estado do Ceará.



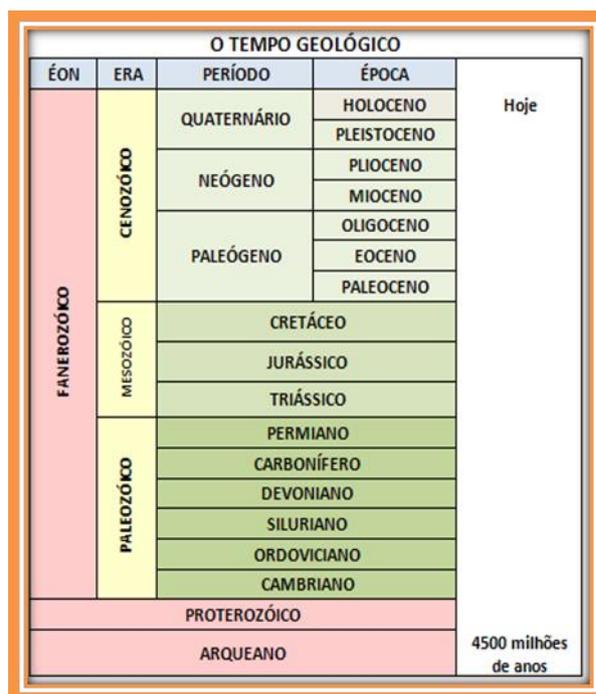
O clima, as rochas e o relevo

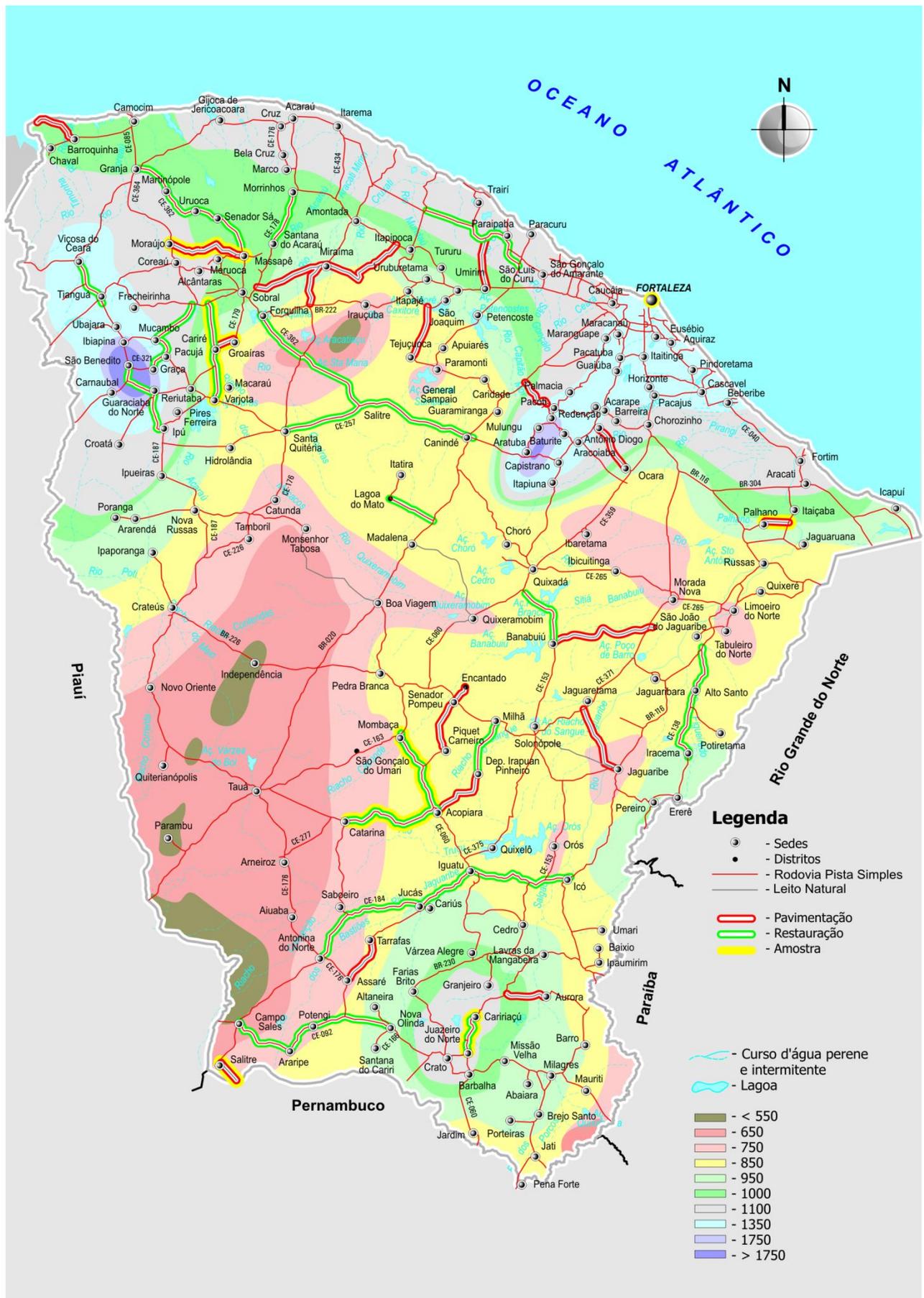
O Estado do Ceará tem aproximadamente 93% de seu território inserido na região do semiárido nordestino.

Isto significa um clima caracterizado por temperaturas elevadas e irregularidade na distribuição das chuvas ao longo do ano, concentrando-se em quatro meses (fevereiro a maio), cujos índices médios variam em torno de 550 a 1.750 mm. As chuvas mais significativas e melhor distribuídas ocorrem no litoral e nas serras, enquanto que a maior irregularidade e escassez são verificadas nos sertões, onde ocorre um período com até 11 (onze) meses secos. (Figura 3).

O Estado do Ceará abrange uma superfície de cerca de 148 mil km², nos quais 75% ocorrem rochas Pré-Cambrianas de embasamento cristalino, área reconhecida como Depressão Sertaneja, uma das sete unidades geomorfológicas do estado.

Associadas as ocorrências de embasamento cristalino estão os sedimentos Paleozóicos, Mesozóicos e Cenozóicos das bacias sedimentares do Araripe, Potiguar, Parnaíba (Ibiapaba), do Iguatu, Costeiras e os sedimentos aluviais, que afloram nas bordas das fronteiras estaduais. Ao leste têm-se os sedimentos que formam a bacia Potiguar, mais conhecida como Chapada do Apodi; ao sul estão os sedimentos que compõem a bacia sedimentar do Araripe e onde se encontra a Chapada do Araripe; ao oeste têm-se os sedimentos da bacia do Parnaíba, formadores do Planalto do Ibiapaba; e ao norte estão posicionados os sedimentos costeiros da Formação Barreiras, associada sedimentos quaternários (Planície Litorânea e Glacis Pré-Litorâneos).





Fonte: Ceará em mapas - IPECE - 2012

0 20 40 80 120 km

Fig. 3 - Precipitação

O Quaternário é representado pelos sedimentos aluviais que ocorrem ao longo dos rios Jaguaribe, Salgado, dos Bastiões e dos seus tributários. Esses aluviões são importantes, dada sua pela sua ampla distribuição e franca capacidade de acumulação de água, e por possibilitar atividade de extração de areia.

As feições diferenciadas do relevo do Estado do Ceará originaram-se por eventos geológicos associados ao clima e à dinâmica morfogenética, evidenciados por processos erosivos recentes. A paisagem é caracterizada por superfícies rebaixadas do sertão recobertas por caatingas, que compreendendo extensas depressões periféricas de bordos de bacias sedimentares em contato com rochas do escudo cristalino, se estendem no sentido dos fundos dos vales ou se dirigem para o litoral através de declives suavemente inclinados. A paisagem é caracterizada por:



- ▶ Planície Litorânea - é representada por extensas praias de grande beleza paisagística e dunas móveis e fixas que marcam a paisagem do litoral;
- ▶ Glacis Pré-Litorâneos - são formas que se iniciam de modo gradativo do interior

para o litoral, quase sempre com altitudes inferiores a 100m e quase sempre com topos horizontais.

- ▶ Planaltos Sedimentares - são unidades bastante representativas no estado como a Serra da Ibiapaba com altitude média em torno de 750 m, a Serra Grande, a Chapada do Araripe com altitudes que variam entre 800 a 900 m e a Chapada do Apodi com altitude que não ultrapassam 250m;
- ▶ Maciços Residuais - são as serras que apresentam extensões variadas e altitudes que oscilam entre 400-600 m até 700-800 m;
- ▶ Depressão Sertaneja – são as vastas superfícies com altitudes inferiores a 400 m entre os maciços residuais e os planaltos sedimentares.

Unidades Geoambientais

Para o diagnóstico do meio físico da área de Influência Direta do Programa Ceará IV, foram consideradas as unidades geoambientais do Estado do Ceará. As unidades utilizadas como fonte foram estabelecidas pelo IPECE e agrupadas pela equipe de meio ambiente do presente projeto.

Desse modo, as unidades definidas para o Estado do Ceará são apresentadas no Quadro 4, a seguir. É possível relacionar as unidades geoambientais com os 46 trechos rodoviários pertencentes ao Programa Ceará IV. (Figura 4)

Quadro 4: Trechos do Programa Ceará IV por Unidades Geoambientais

Geossistemas	Geofácies	Rodovia	Trecho
I - Planície Litorânea e Glacis Pré-Litorâneo	Ia - Planície Litorânea	-	-
		CE 253	Groaíras - Cariré (A)
	Ib - Planície Fluvio-Marinha	CE 187	Barroquinha - Bitupitá
		CE 085	Entr. CE 341(Paracurú) - Entr. CE 163(A) (Parra)
		CE 178	Morrinhos - Santana do Acaraú
		CE 282	Iguatú - Icó (Alargamento)
	Ic - Glacis Pré-Litorâneos	CE 187	Salitre - Divisa CE/PE (A)
		CE 163	Entr° CE 085 (Parra) - Entr° BR 222 (Frios)
		CE 371	Palhano - Entr. CE 123 (Itaiçaba) (A)

Geossistemas	Geofácies	Rodovia	Trecho
		CE 187	Barroquinha - Bitupitá
		CE 464	Entr. CE 359 - Ocara - Entr. CE 060 (Antonio Diogo)
		CE 085	Entr. CE 341(Paracurú) - Entr. CE 163(A) (Parra)
		CE 085	Entr. CE 163(A) (Parra) - Entr. CE 168 (Barrento)
		CE 293	Nova Olinda - Potengi (Alargamento)
		CE 292	Potengi - Campos Sales (Alargamento)
II - Planaltos e Chapadas Sedimentares	IIa - Planalto Ibiapaba	CE 187	Viçosa do Ceará - Tianguá
		CE 362	Uruoca - Martinópolis - Entr. CE 085 p/Parazinho
		CE 187	São Benedito - Ipú
	IIb - Chapada do Araripe	CE 187	Salitre - Divisa CE/PE (A)
		CE 294	Nova Olinda - Potengi (Alargamento)
	IIc - Chapada do Apodi	-	-
III - Depressão Sertaneja		CE 232	Entr. CE 362 (Massapê) - Entr. CE 364 (Moraújo) (A)
		CE 163	Entr° CE 085 (Parra) - Entr° BR 222 (Frios)
		CE 166	Senador Pompeu - Encantado (Exec)
		CE 176	Caracará - Miraíma (Exec)
		CE 288	Aurora - Entr. CE 385 (Rod. Pe. Cícero)
		CE 375	Tarrafas - Assaré (Exec)
		CE 253	Groaíras - Cariré (A)
		CE 371	Palhano - Entr. CE 123 (Itaiçaba) (A)
		CE 168	Tejuçuóca - Entr BR 222 (Exec)
		CE 240	Entr. CE 178/Caióca - Miraíma (Exec)
		CE 253	Pernambuquinho - Inhuporanga (Exec)
		CE 368	Jaguaretama - Jaguaribe
		CE 371	Dep. Irapuan Pinheiro - Entr. CE 060 (Acopiara)
		CE 166	Piquet Carneiro - Senador Pompeu
		CE 240	Miraíma - Itapipoca
		CE 266	Entr. CE 153 (Banabuiú) - Entr. CE 371 (Roldão)
		CE 464	Entr. CE 359 - Ocara - Entr. CE 060 (Antonio Diogo)
		CE 060	Mombaça - Acopiara (Alargamento) (A)
		CE 060	Juazeiro do Norte - Caririçu (A)
		CE 085	Entr. CE 341(Paracurú) - Entr. CE 163(A) (Parra)
		CE 138	Entr. BR 116 - Entr. CE 269 p/Potiretama
		CE 138	Entr. CE 269 p/Potiretama - Iracema
		CE 321	Entr. BR 222 - Mucambo - Graça
		CE 362	Massapê - Senador Sá - Uruóca
		CE 371	Entr. CE 284 (Cruzeta) - Antonina do Norte
		CE 362	Uruoca - Martinópolis - Entr. CE 085 p/Parazinho
		CE's 371/277	Acopiara - Catarina (A)
		CE 187	São Benedito - Ipú
		CE 368	Entr° CE 060 - Banabuiú (Alargamento)
		CE 183	Entr. BR 222 - Entr. CE 366 (Varjota) (A)
		CE.371	Entr. BR.226(Milhã) - Betânia - Entr. CE275 (Irapuan Pinheiro)
		CE 375	Iguatú - Jucás (Alargamento Plataforma)
		CE 282	Iguatú - Icó (Alargamento Plataforma)
		CE 284	Jucás - Entr. CE 371 (Cruzeta) - Saboeiro (Alargamento)
		CE 362	Entr. BR 222 - Entr. CE 176 (Olho D'agua Pajé) (Alargamento)
		CE 362	Entr. CE 176 (Olho D'agua Pajé) - Entr. CE 257
		CE 366	Entr. CE 168 (Lagoa do Mato) - Entr. BR 020 (Alargamento)
		CE 257	Entr. BR 020 (Canindé) - Salitre (Alargamento)
		CE 257	Salitre - Entr. CE 176 (Santa Quitéria) (Alargamento)
		CE 292	Nova Olinda - Potengi (Alargamento)
		CE 292	Potengi - Campos Sales (Alargamento)
		IV - Maciços Residuais	IVa - Serras Úmidas
CE 240	Miraíma - Itapipoca		

Geossis-temas	Geofácies	Rodovia	Trecho
	IVb - Serras Secas	CE 288	Aurora - Entr. CE 385 (Rod. Pe. Cícero)
		CE 253	Pernambuquinho - Inhuporanga (EXEC)
		CE 240	Miraíma - Itapipoca
		CE 060	Juazeiro do Norte - Caririçu (A)
		CE 284	Jucás - Entr. CE 371 (Cruzeta) - Saboeiro (Alargamento)
		CE 362	Entr. CE 176 (Olho D'agua Pajé) - Entr. CE 257
		CE 257	Entr. BR 020 (Canindé) - Salitre (Alargamento)

Observa-se que não existem trechos localizados nas subunidades Planície Litorânea e Chapada do Apodi e que a unidade Depressão Sertaneja é a que envolve mais trechos do Programa Ceará IV. Ao todo são 7 unidades contendo trechos do Programa.

I – Planície Litorânea e Glacis Pré-Litorânea

Ia – Planície Litorânea

Ib – Planície Fluvio-marinha

Ic – Glacis Pré-Litorâneos

II – Planalto e Chapadas Sedimentares

Ila – Planalto Ibiapaba

Ilb – Chapada Araripe

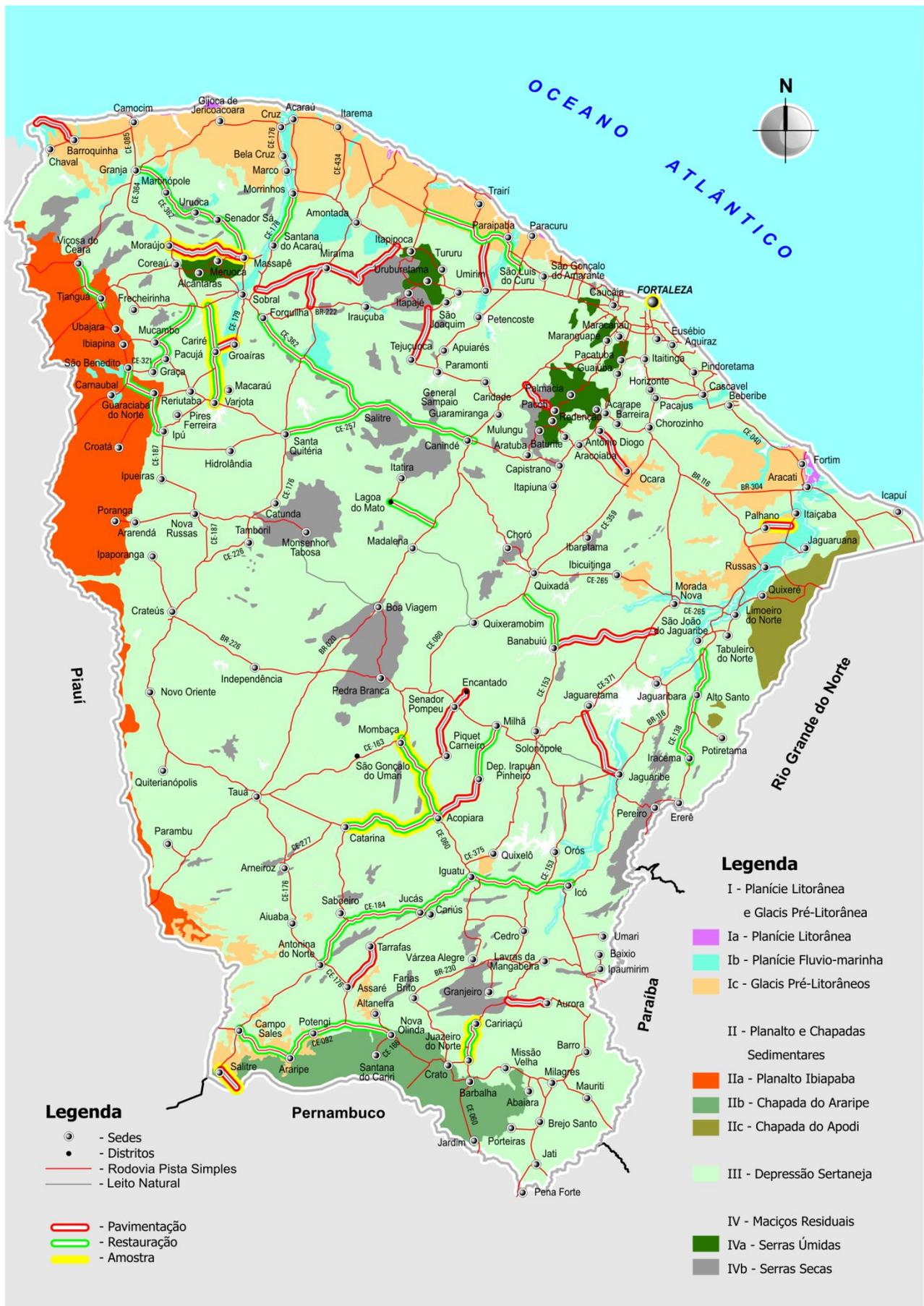
Ilc – Chapada do Apodi

III – Depressão Sertaneja

IV – Maciços Residuais

IVa – Serras Úmidas

IVb – Serras Secas



Fonte: Ceará em mapas - IPECE - 2012

0 20 40 80 120 km

Fig. 4 - Unidades Geoambientais

O solo, os rios e a qualidade das águas

O Ceará tem aproximadamente 92% do seu território submetido à influência da semiaridez. Ambientalmente, constata-se que além das vulnerabilidades impostas pela irregularidade pluviométrica do semiárido, parte muito significativa dos solos apresenta-se degradada. Essas condições associadas aos fatores como desmatamento, uso intenso do solo, excesso de água no período chuvoso e aridez na estação seca, têm determinado a instalação de processos de desertificação, acarretando prejuízos ao meio ambiente.



Material aluvionar colúvio/cascalho no município de Itaíçaba

As áreas mais susceptíveis ao processo de desertificação no Ceará situam-se na região do médio Jaguaribe e na porção oeste do estado, sentido norte-sul, entre os municípios Amontada e Aiuaba.

O estado é composto por 7 bacias hidrográficas formadas pelos rios Acaraú, Banabuiú, Coreau, Jaguaribe, Parnaíba, Salgado, Cocó e Ceará, além de pequenos rios e riachos. (Figura 5)

O Jaguaribe, principal rio do estado, percorre um trajeto aproximado de 633 km, desde as

suas nascentes na Serra da Joanhina - no Município de Tauá - até a sua foz no Oceano Atlântico. Sua bacia drena uma área correspondente a 48% do Estado do Ceará - beneficiando 81 municípios - perfazendo um total de 72.043 km², dos quais 255 km² pertencem ao Estado de Pernambuco.

As características dos rios de quase todo o estado, excetuando-se trechos litorâneos, são típicas das regiões semi-áridas, com rios secos em parte do ano, dada a distribuição irregular e escassez de chuvas. Os açudes são fundamentais para o abastecimento.

No que se refere à qualidade das águas no Estado do Ceará, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e a COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos realizaram levantamentos e análises de dados referentes a monitoramentos feitos no período de 1990 a 1997



Rio Mombaça próximo à localidade de Lopes, no Trecho Mombaça - Acopiara

em rios, açudes e represas. Esse levantamento revelou

carência de dados, mas permitiu elaborar avaliações sobre as condições dos recursos hídricos.

Segundo a SEMACE, as condições sanitárias dos recursos hídricos do Estado do Ceará apresentam-se satisfatórias. Mesmo em áreas de grande concentração de população, não se verificou ausência drástica de oxigênio dissolvido nos corpos d'água monitorados.

8.2 - MEIO BIÓTICO

A vegetação nativa - Flora

De acordo com o IBGE, a área de estudo do Programa Ceará IV esta inserida no bioma da Caatinga, que também é a vegetação nativa de maior ocorrência no estado. Entretanto, outras formações vegetais são encontradas no estado, tais como: complexo vegetacional da zona litorânea, floresta subperenifolia.

O termo caatinga é de origem indígena e significa mata clara e aberta.

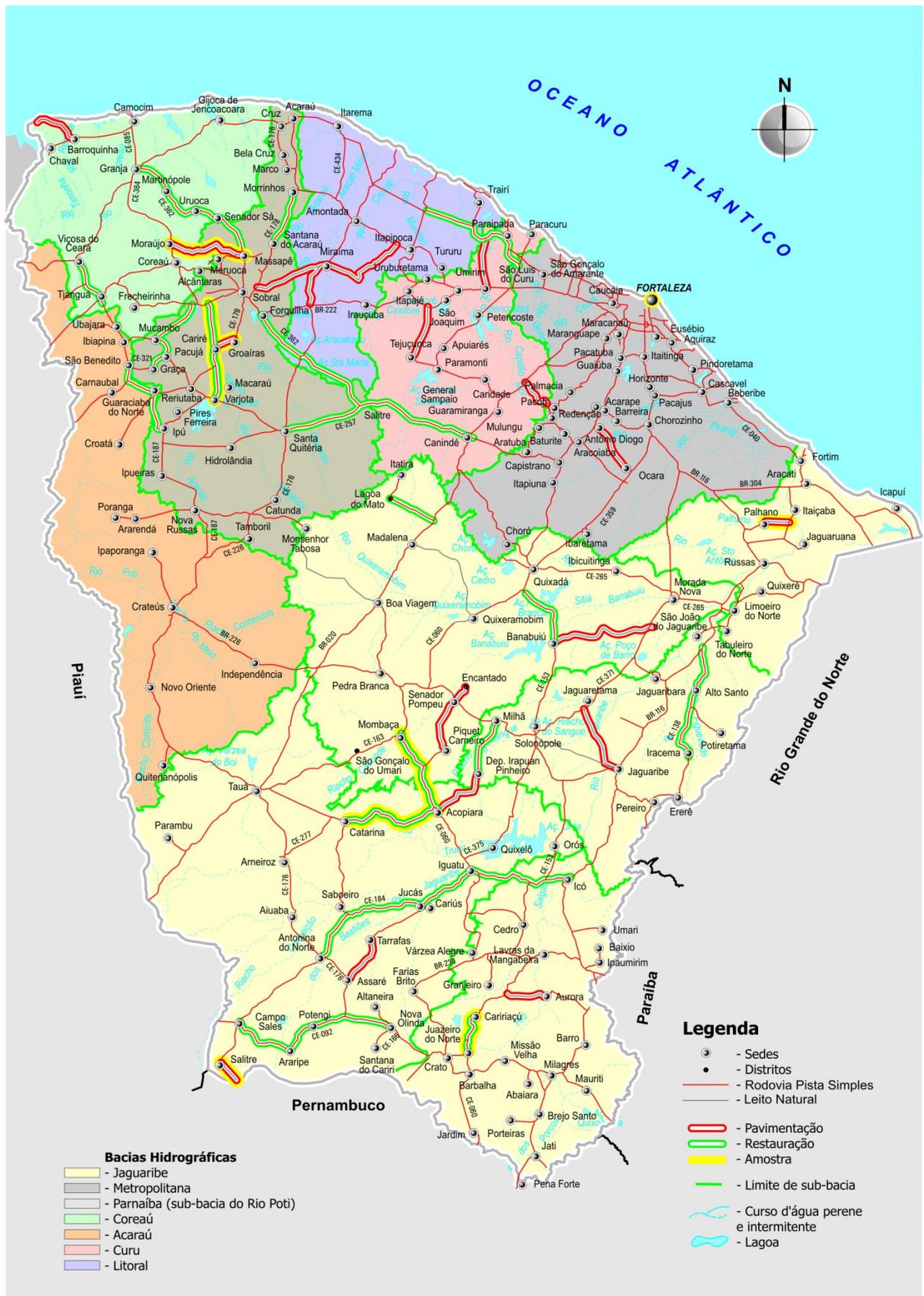


Fig. 5 - Bacias Hidrográficas

tropical pluvio-nebular ou mata úmida, floresta subcaducifólia tropical pluvial ou mata seca, caatinga arbórea, caatinga arbustiva densa, caatinga arbustiva aberta, carrasco, floresta perenifólia paludosa, mais conhecida como mangue, floresta mista dicotilo-palmacea que são as matas ciliares com presença de carnaúba, floresta subcaducifólia tropical xeromorfa, que é o cerradão e cerrado.



A distribuição espacial dessas unidades é apresentada da seguinte maneira: o complexo vegetacional litorâneo corresponde a toda a faixa situada entre os Estados do Piauí e Rio Grande do Norte; as áreas de mata úmida destacam-se ao norte do estado, a noroeste no Planalto da Ibiapaba e a sudeste na Chapada do Araripe; as áreas de mata seca situam-se ao longo da base das serras, das chapadas, dos planaltos e em pontos sobre a porção central do estado; a caatinga (arbórea e

arbustivas densa e aberta) está presente em toda a porção do estado; o carrasco ocupa uma estreita faixa, que se inicia na porção noroeste e se estende ao sul do estado; a mata ciliar é encontrada às margens de grandes cursos d'água, predominantemente na região norte a leste do estado; os manguezais ocupam pequenas áreas e são registrados de forma pontual ao longo da costa cearense; o cerradão é encontrado ao sul do estado sobre a chapada do Araripe; e o cerrado ocupa manchas esparsas sendo encontrado sobre os tabuleiros litorâneos e ao sul do Ceará.

Destaca-se que a vegetação do estado é caracterizada como muito heterogênea e apresenta uma grande variação fisionômica e florística, com a ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. As 10 espécies da flora ameaçadas de extinção no estado, segundo o Ministério do Meio Ambiente são: (Quadro 5)

Quadro 5: Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção

Família	Espécie	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Braúna-do-Sertão ou pau-preto
Bromeliaceae	<i>Guzmania monostachia</i>	Gusmânia
Bromeliaceae	<i>Vriesea cearensis</i>	Vriesia
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tianguanum</i>	-
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bezerrae</i>)	Pirunga, maçarenga
Lamiaceae	<i>Hyptis simulans</i>	-
Orchidaceae	<i>Cattleya labiata</i>	Catléia, parasita-roxa
Rutaceae	<i>Pilocarpus trachylophus</i>	Jaborandi-do-ceará ou arruda-do-mato
Rutaceae	<i>Pilocarpus jaborandi</i>	Jaborandi, jaborandi-de-pernambuco, arruda-do-mato, jaborandi-branco
Theophrastaceae	<i>Jacquinia brasiliensis</i>	Barbasco, pimenteira, tingui

Observou-se que parte dos ambientes naturais em todo o estado encontra-se exauridos e/ou descaracterizados em função das atividades humanas. Na região da caatinga é evidente o pastoreio, além de desmatamentos para a implantação de pastagens e confecção de cercas.

O tipo de cerca utilizado pela população demanda grande volume de estacas de vegetação nativa, como sabiá, marmeleiro, jurema-preta ou pau-branco, uma vez q, além do que elas se apresentam bem próximas uma das outras para que o rebanho não as ultrapasse, além de destacar a utilização de madeira pela população para cozinhar os alimentos.

Nas regiões serranas, os ambientes naturais de matas úmidas encontram-se mais preservadas em áreas de alta declividade, já que este aspecto limita a utilização antrópica.

Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação

Dentre os trechos rodoviários estudados, apenas sete poderão causar alguma interferência em unidades de conservação. A seguir, no Quadro 6, é apresentada a relação desses trechos, as unidades de conservação afetadas, assim como informações coletadas no IPECE, SEMACE e ICM (jurisdição, legislação, área, região e ecossistema) sobre essas unidades. (Figura 6)

Quadro 6: Trechos Rodoviários com Interferência em Unidades de Conservação

Trecho	Unidade de Conservação	Jurisdição	Legislação de criação	Área (ha)	Região / Município	Ecossistema
CE-187 Salitre - Divisa CE/PE*	APA da Chapada do Araripe	Federal	Decreto Federal de 04/08/97	1.063.000,00	Alguns municípios do Ceará, Pernambuco e Piauí	Biorregião do complexo do Araripe
CE-187 Barroquinha - Bitupitá	APA Delta do Parnaíba	Federal	Decreto Federal de 28/08/96	313.809,00	Alguns municípios do Ceará e Piauí	Costeiro/ Manguezal
CE-253 Pernambuquinha - Inhuporanga	APA Serra do Baturité	Estadual	Decreto nº 20.956 de 18/09/90	190,00	Caucaia	Complexo Vegetacional Litorâneo
CE-240 Entr. CE-178/ Caióca - Miraíma	Floresta Nacional de Sobral	Federal	Decreto nº 62.007 de 22/12/67 (alterado pela Portaria nº 358 de 27/09/01)	598,00	Sobral	Bacia Hidrográfica do Açude Aires de Souza
CE-187 São Benedito - Ipú	APA Bica do Ipú	Estadual	Decreto nº 25.354 de 26/01/99	3.485,66	Ipú	Serra Úmida
CE-292 Potengi - Campos Sales	APA Chapada do Araripe	Federal	Decreto Federal de 04/08/97	1.063.000,00	Alguns municípios do Ceará, Pernambuco e Piauí	Biorregião do complexo do Araripe
CE-187 Viçosa do Ceará - Tianguá	APA da Serra do Ibiapaba	Federal	Decreto Federal de 26/11/96	1.592.550,00	Alguns municípios do Ceará, Piauí e Maranhão	Biorregião do complexo da Ibiapaba

Cabe ressaltar que nenhuma das unidades de conservação identificadas representam impeditivo legal ou ambiental para instalação e operação das rodovias.

Os animais ameaçados de extinção

No Estado do Ceará ocorrem diversas espécies de animais silvestres ameaçados de extinção, de acordo com a listagem do Ministério do Meio Ambiente. (Quadro 7)

Quadro 7: Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Ceará

Grupo	Nome científico	Nome popular
Anfíbios	<i>Adelophryne baturitensis</i>	Rãzinha
	<i>Adelophryne maranguapensis</i>	Rãzinha
Aves	<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real
	<i>Picumnus limae</i>	Pica-pau-anão-da-caatinga
	<i>Odontophorus capueira plumbeicollis</i>	Uru-do-nordeste
	<i>Conopophaga lineata cearae</i>	Cuspidor-do-nordeste
	<i>Procnias averano averano</i>	Araponga-de-barbela

Grupo	Nome científico	Nome popular
	<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	Arapaçu-do-nordeste
	<i>Xiphocolaptes fuscus atlanticus</i>	Arapaçu-de-garganta-amarela-do-nordeste
	<i>Caryothraustes canadensis frontalis</i>	Furriel-do-nordeste
	<i>Tangara cyanocephala cearensis</i>	Soldadinho
	<i>Carduelis yarrellii</i>	Pintassilgo-baiano
	<i>Sclerurus scansor cearensis</i>	Vira-folhas-cearense
	<i>Antilophia bokermanni</i>	Soldadinho-do-araripe, Lavadeira-da-mata
	<i>Thamnophilus caerulescens cearensis</i>	Choca-da-mata-de-Baturité
	<i>Hemitriccus mirandae</i>	Maria-do-nordeste
	<i>Pyrrhura anaca (griseipectus)</i>	Periquito cara-suja
	<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca, Jau da testa branca
Mamíferos	<i>Alouatta beuzebul ululata</i>	Guariba
	<i>Leopardus pardalis mitis</i>	Jaguaririca
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato
	<i>Puma concolor greeni</i>	Onça-vermelha, Puma, Suçuarana, Onça-parda
	<i>Puma concolor capricornensis</i>	Onça-vermelha, Puma, Suçuarana, Onça-parda
	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote
	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Morcego
	<i>Trichechus manatus</i>	Peixe-boi-marinho
<i>Trichechus inunguis</i>	Peixe-boi-da-amazônia	
Répteis	<i>Caretta caretta</i>	Cabeçuda, Tartaruga-meio-pente
	<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde, Aruanã
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga verdadeira
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro
	<i>Bothrops insularis</i>	Jararaca Ilhoa

Ainda que não esteja inserida especificamente na lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado, a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) parece estar sendo extinta na natureza, uma vez que, segundo estudos, a última vez em que foi avistada foi no ano de 2000.



Adelophryne baturitensis



Alouatta beuzebul ululata



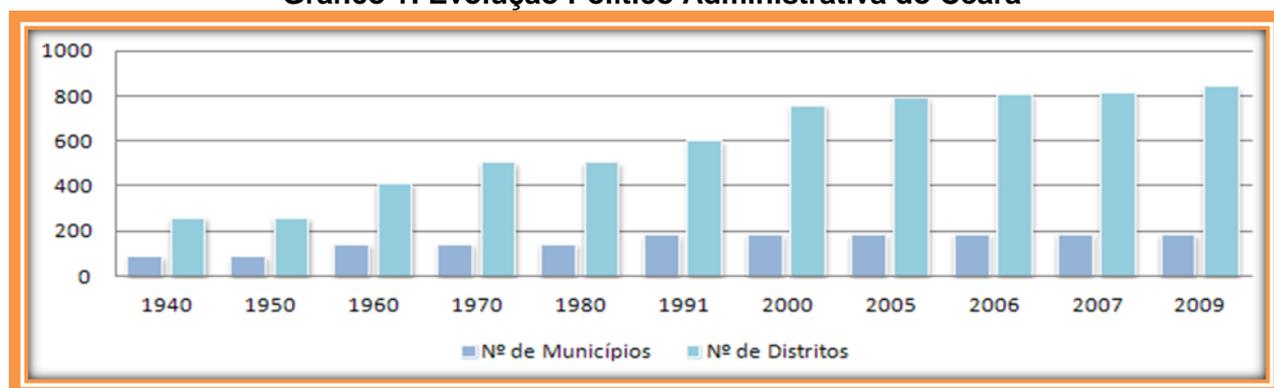
Fig. 6 - Unidades de Conservação

8.3 - MEIO SOCIOECONÔMICO

O Meio Socioeconômico do Estado

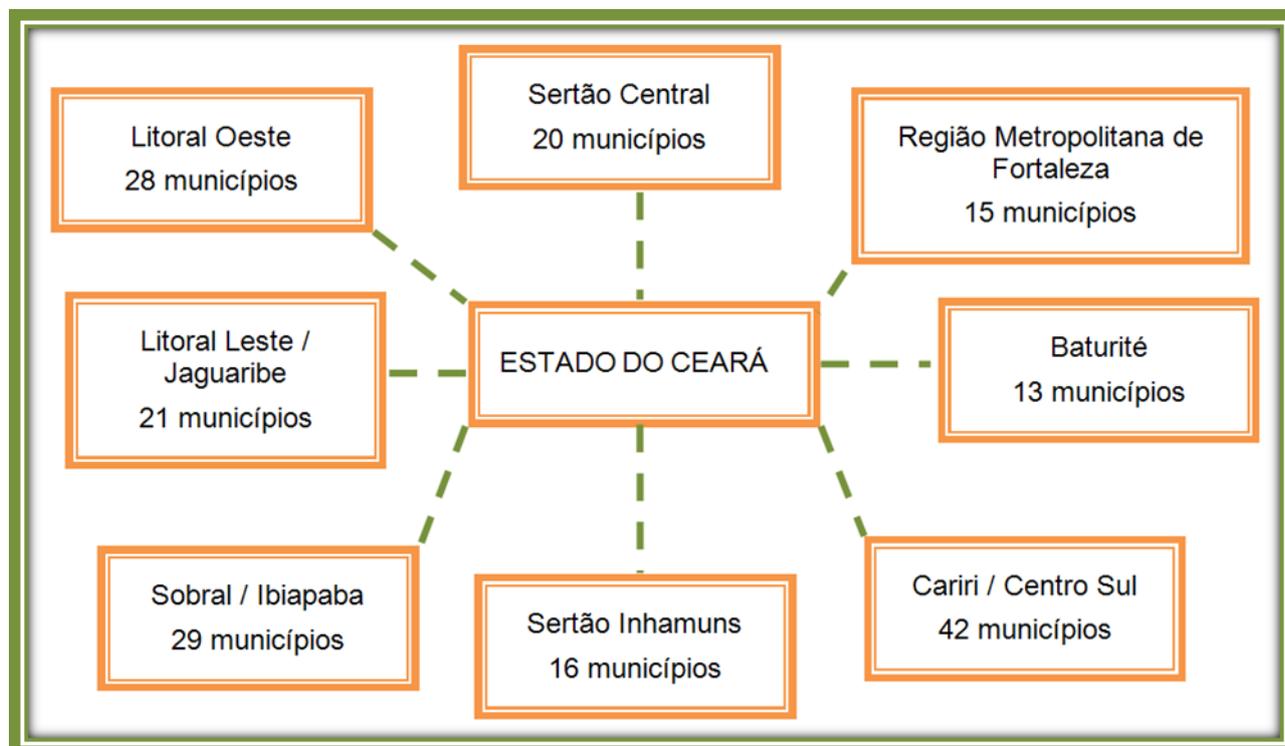
No período entre 1940 e 2009 o número de municípios e distritos do Estado do Ceará apresentou um dinâmico processo de emancipação de unidades administrativas. Com um número mais de três vezes maior que em 1940, o estado hoje está dividido em 184 municípios e 839 distritos. (Gráfico 1)

Gráfico 1: Evolução Político Administrativa do Ceará



Fonte: IBGE/IPECE

Para auxiliar o planejamento e as ações de governo, o território estadual foi regionalizado. Para o Programa Viário de Integração e Logística – Ceará IV foi utilizada a regionalização em Macrorregiões implementada pela Secretaria do Planejamento e Gestão. No total são oito macrorregiões no estado, que se apresentam:



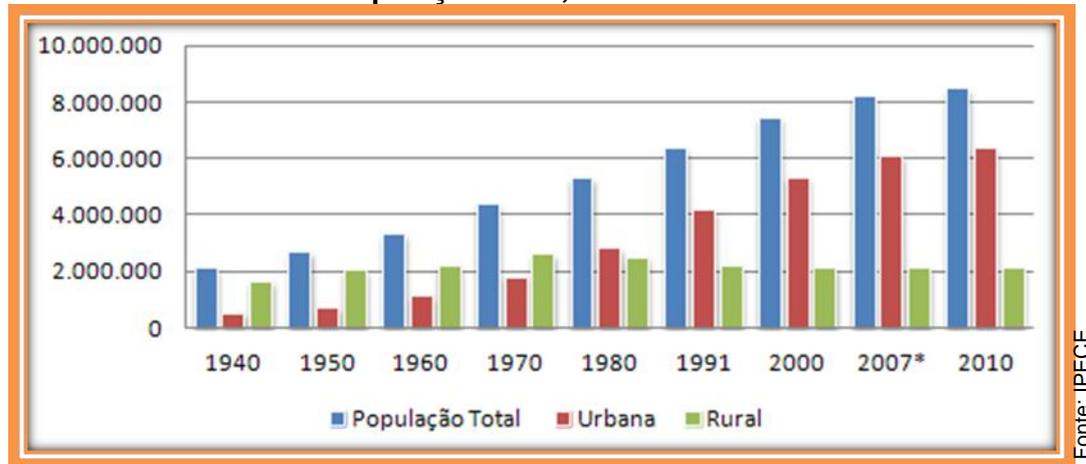
Fonte: IPECE

População do Ceará

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), o Estado do Ceará apresentava uma população total de 8.452.381 habitantes. Desses, 6.346.557 residiam na área urbana e 2.105.824 na rural, apresentando então, um crescimento de 3,16% desde o ano de 2007. O acréscimo da população no estado no período de 1940/2010 (Gráfico 2) foi de 6.361.349 habitantes, o que reflete no

aumento da densidade demográfica, que passou de 14,2 para 56,8 habitantes/km², respectivamente. (Figura 7)

Gráfico 2: População Total, Urbana e Rural - Ceará

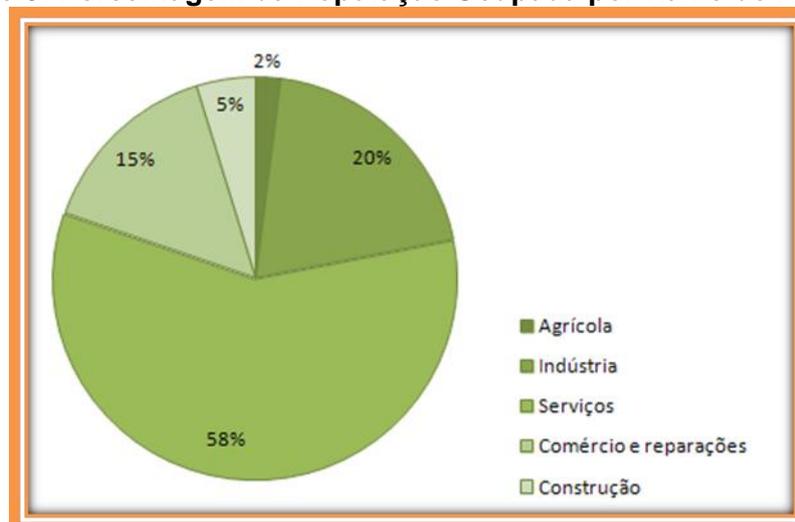


População Economicamente Ativa

A população economicamente ativa compreende pessoas de 10 anos ou mais que constituem a força de trabalho, inclusive os temporariamente desempregados. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD indicavam para o Ceará em 2009, uma PEA superior à 4,4 milhões de pessoas, ou seja, 51,85% da população total do estado.

Quanto ao número de pessoas ocupadas pelo ramo de atividade principal, os dados do Ministério do Trabalho (2009) indicavam: (Gráfico 3)

Gráfico 3: Porcentagem da População Ocupada por Ramo de Atividade



Verifica-se ser pouco relevante no estado a ocupação no setor agrícola. O grupo que agrega maior número de pessoas ocupadas, que é formado pela parcela da população atuante no setor de serviços e administração pública, possui mais de 50% da população ocupada.



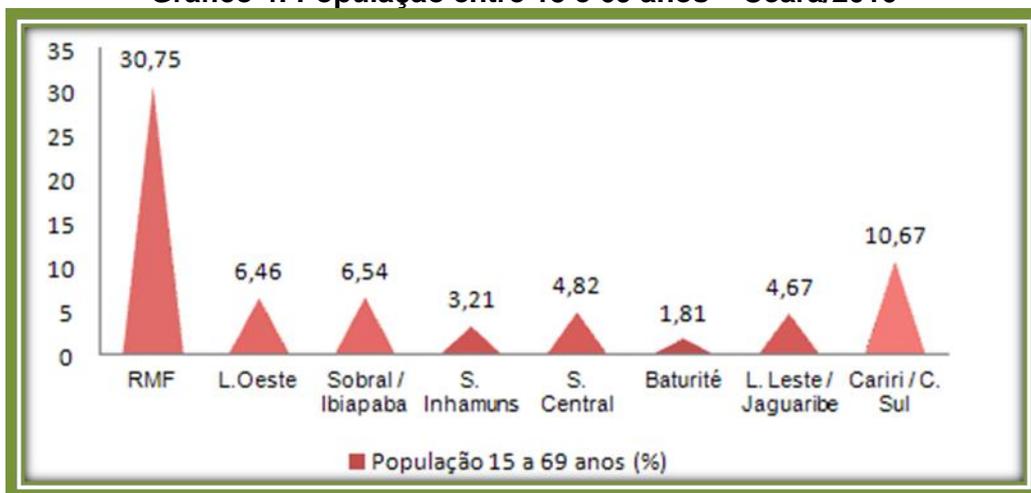
Fonte: Ceará em mapas - IPECE - 2012

0 20 40 80 120 km

Fig. 7 - População Absoluta 2010

A população na faixa etária de 15 à 69 anos (Gráfico 4), que representa o principal segmento da força de trabalho, tem maior número na Região Metropolitana de Fortaleza (30,75%), seguida pela Cariri/Centro Sul (10,67%).

Gráfico 4: População entre 15 e 69 anos – Ceará/2010



Fonte: IBGE, 2010.

Migração

O deslocamento da população é uma característica do Estado do Ceará. Elas dirigem-se principalmente para os principais polos urbanos, onde ocorre maior oferta de serviços, sobretudo, ligadas à educação, à saúde e pela expectativa de emprego. Também são expressivos os movimentos populacionais para fora do estado, sendo um dos principais destinos a região sudeste.

Os fenômenos climáticos (secas e enchentes) aliados à carência de postos de trabalho e serviços públicos têm motivado, tradicionalmente, os fluxos migratórios internos e externos no Ceará.

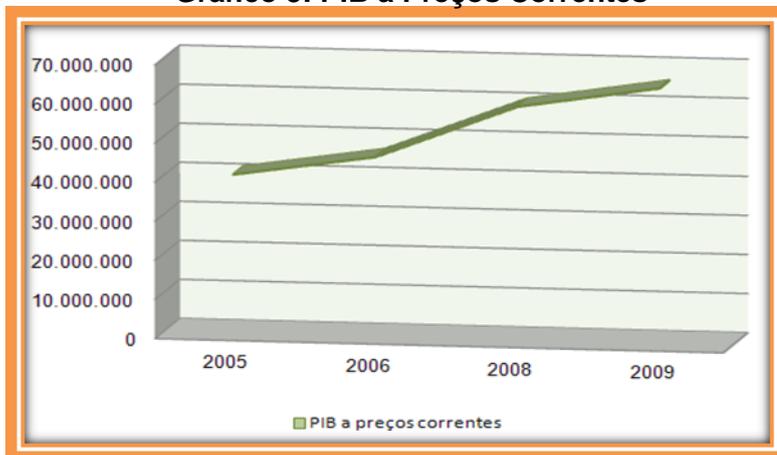
Economia

Produto Interno Bruto - PIB

Segundo os dados do IBGE, o crescimento do PIB cearense entre 2006/2008 foi de 26,18%, atingindo em 2008, valor superior a R\$60 bilhões. (Gráfico 5)

Ainda segundo dados do IBGE, para o ano de 2009, o PIB a preços correntes para o Estado do Ceará era superior a R\$65,7 bilhões.

Gráfico 5: PIB a Preços Correntes



Na composição do PIB segundo os setores da economia, em 2008, o setor de serviços, que engloba atividades como administração, saúde e educação participou com a maior porcentagem setorial. O setor industrial se apresenta maior nas macrorregiões RMF, Litoral Oeste, Sobral / Ibiapaba e Cariri / Centro Sul. (Figura 8)

Verifica-se que a concentração de municípios com valores mais elevados está na posição norte do estado, especialmente

Fonte: IBGE na RMF.

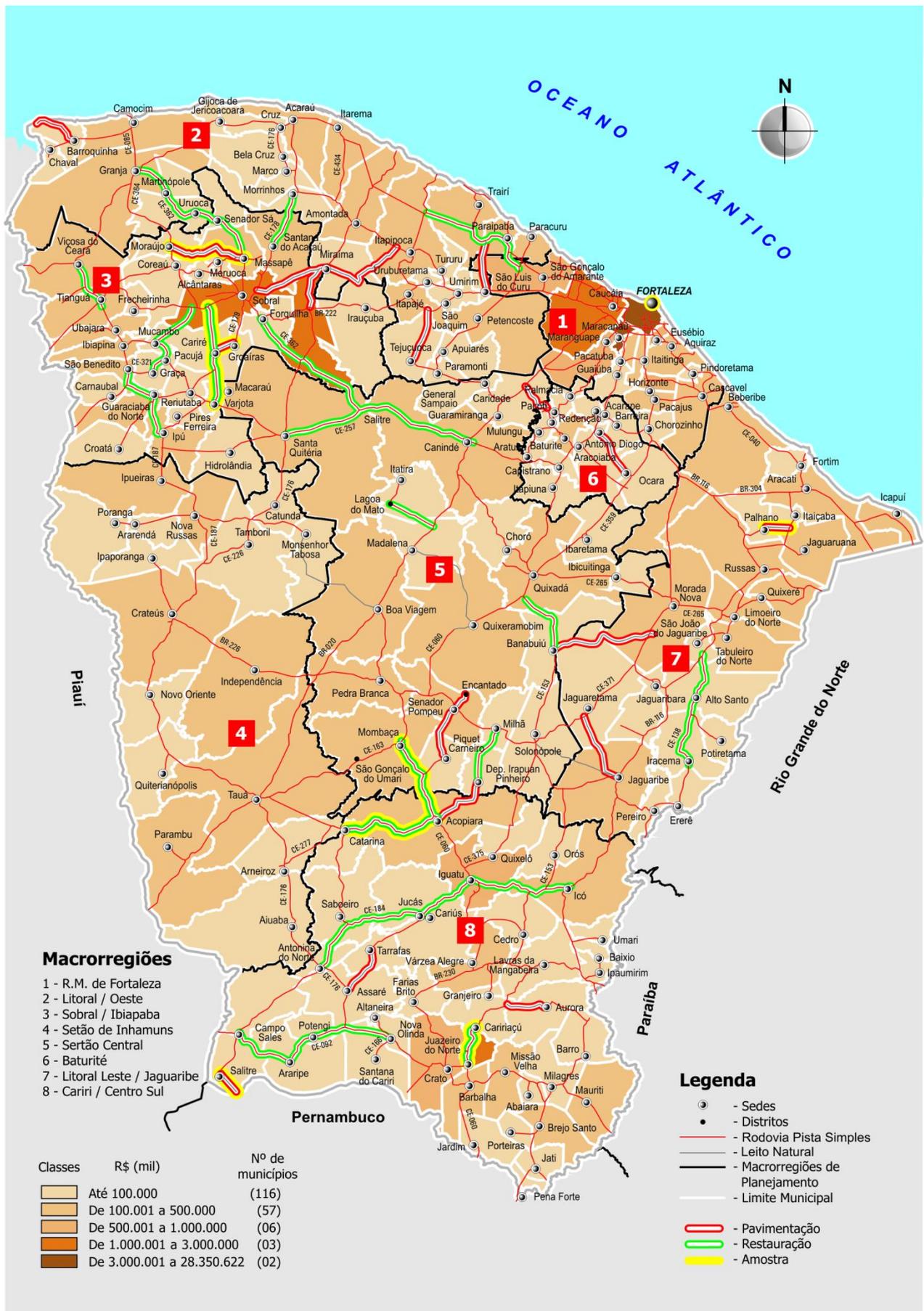


Fig. 8 - Produto Interno Bruto Per Capita 2008

Setores Econômicos

Agropecuária

O setor agropecuário é o que participa com menor valor na composição do PIB do Ceará (7% em 2008), embora envolva mais de um milhão de pessoas ocupadas no setor.

Mesmo com sua representatividade na economia estadual relativamente menor face aos dois demais setores, a agropecuária é bastante diversificada e vem apresentando inovações relevantes nos últimos anos.

Essa diversidade está refletida no clima tropical do estado e as condições peculiares de suas diversas regiões quanto ao solo, disponibilidade hídrica e outros fatores.

Dentre os produtos agrícolas, os dados de quantidade produzida em 2010 sobressaem a banana, coco da baía, mamão, maracujá e a castanha de caju, enquanto lavoura permanente. Já a cana de açúcar, mandioca, milho, melão tomate, feijão e o arroz destacam-se na produção da lavoura temporária.

Quanto à pecuária, predomina no estado a criação extensiva dos rebanhos, com baixa produtividade, principalmente devido às condições da alimentação no período seco.

O rebanho bovino está distribuído em todo o estado, tendo seu efetivo apresentado moderado crescimento entre 2008/2009. Este totalizava 2.460.523 cabeças em 2008, e 2.494.482 em 2009, ocorrendo um acréscimo de 33.959 cabeças. Nos demais rebanhos, a avicultura vem consolidando sua importância no valor bruto da produção agropecuária. (Gráfico 6)

Quanto aos produtos do extrativismo, a carnaúba apresenta o maior valor de produção, já que esta se inclui na pauta dos principais produtos de exportação.



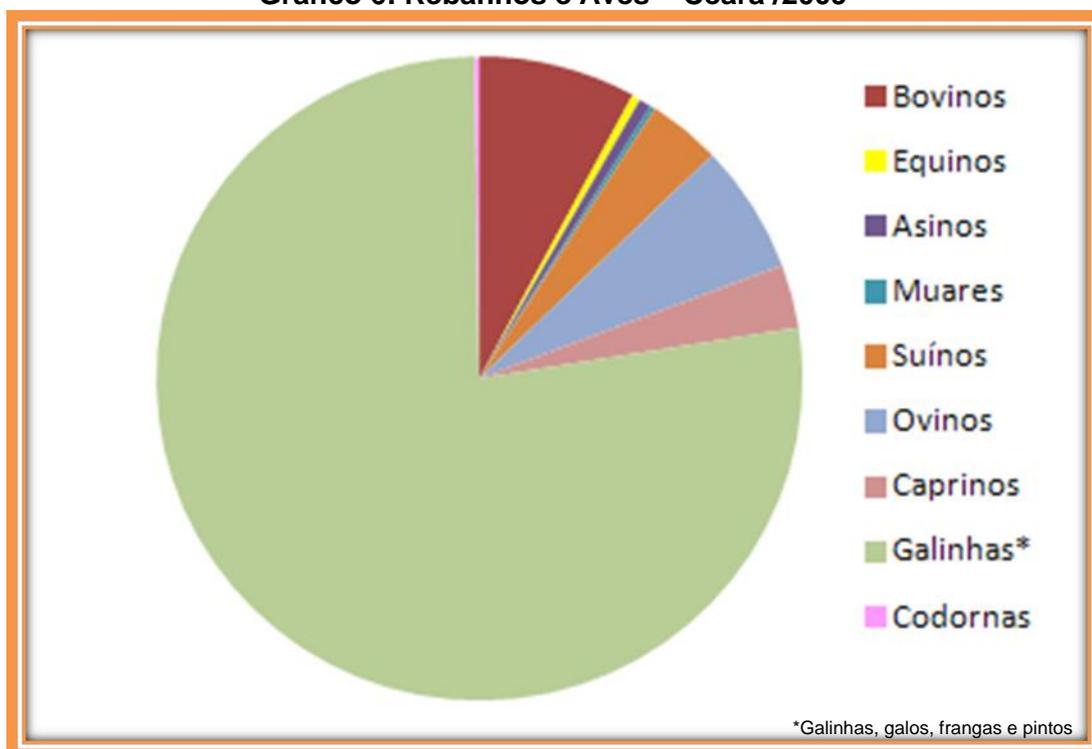
Presença de Carnaúba no Entroncamento CE123 - Palhano

A atividade pesqueira também é relevante na agropecuária. A pesca é realizada no mar e áreas estuarinas, bem como no continente, em rios e açudes. Devido ao papel relevante que possui na economia cearense e ao seu caráter social de promover emprego, renda e fixação da população em sua área de origem, o setor agropecuário vem sendo alvo de ações governamentais. Estas visam buscar soluções para problemas socioeconômicos das comunidades e reduzir as flutuações anuais da produção agropecuária. Dentre os programas recentemente implementados, citam-se:

- ▶ Programa Rota do Cordeiro – O projeto visa a instalação de um Núcleo de Melhoramento Genético de Ovinos (gerenciado pela Embrapa - Caprinos e Ovinos), que contará com infraestrutura apropriada para produção de animais de auto padrão genético.
- ▶ Programa Hora de Plantar – Visa a elevação da produção de grãos através da distribuição de sementes de feijão e milho nos municípios de melhores condições para o plantio.
- ▶ Programa Safra da Agricultura Familiar 2011/2012 – que visa aumentar a produção de alimentos, gerar renda no campo e promover a organização econômica dos agricultores familiares, assentamentos, e povos de comunidades tradicionais.
- ▶ Programa de Incentivo à Produção e Comercialização de Leite Bovino e Caprino – visa fomentar a produção de leite no Estado do Ceará junto aos produtores da agricultura familiar

responsável por 60% da produção de leite do estado dando suporte aos projetos sociais do Governo Federal e Estadual como o Programa Leite Fome Zero, Programa de Aquisição de Alimentos e o Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Gráfico 6: Rebanhos e Aves – Ceará /2009



Fonte: Ceará em Dados, 2010

Indústria

O setor industrial participa em segundo lugar na composição do PIB do Ceará, com 24% (2008) e envolve o menor número de pessoas ocupadas em relação aos setores de serviço e agropecuária.

Com uma leve queda no PIB entre 2004/2005 (-2,1%), o setor se manteve estável nos anos seguintes, variando entre 23,1 e 23,6% entre 2005 e 2008. O setor industrial apresentou, contudo, um aumento no número de empresas ativas no período. (Quadro 8)

Dados da Secretaria da Fazenda indicam um total de 13.369 empresas ativas em 2004 e 15.431 em 2009, ocorrendo aumento de 2.062 unidades em 5 anos.

Quadro 8: Empresas Industriais – Ceará – 2004/2009

Classes de Indústria	Empresas Ativas			
	2004		2009	
	Nº	%	Nº	%
Extrativa Mineral	162	1,21	222	1,44
Transformação	2.285	17,09	2.439	15,81
Construção Civil	49	0,37	111	0,72
Utilidade Pública	10.873	81,33	12.659	82,04
Total	13.369	100,00	15.431	100,00

Fonte: Ceará em Números, 2010.

As alterações mais significativas entre os anos analisados foram o aumento de empresas da construção civil e dos serviços de utilidade pública. (Quadro 9)

**Quadro 9: Gêneros da Indústria de Transformação
com Maior Número de Empresas Ativas Ceará – 2009**

Gêneros da Indústria de Transformação	Empresas Industriais Ativas			
	2005		2009	
	Nº	% do Total	Nº	% do Total
Vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couro e peles	3.601	31,50	4.356	34,41
Produtos alimentares	2.514	22,00	2.325	18,37
Minerais não metálicos	828	7,25	950	7,50
Mobiliário	540	4,72	628	4,96
Metalurgia	683	5,98	821	6,49
Madeira	430	3,76	440	3,48
Editorial e Gráfica	550	4,81	646	5,10
Outros	2.284	19,98	2.493	19,69
Total	11.430	100,0	12.659	100,00

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará, 2010

Quanto à distribuição das empresas industriais no estado, verifica-se uma concentração no polo industrial de Fortaleza, onde também ocorre maior diversidade de classes e gêneros de indústrias. Segundo dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará, no ano de 2009 o município contava com 7.624 estabelecimentos industriais. Os demais estabelecimentos estão distribuídos, predominantemente, nos municípios mais populosos, como pode ser verificado quanto às indústrias de transformação em 2009.

Visando apoiar e estimular o crescimento da atividade industrial, o governo estadual vem implementando diversos programas, integrantes dos planos de desenvolvimento que orientam a gestão pública:

- ▶ Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2), visa investir em obras e ações que diminuam as desigualdades e gerem ainda mais qualidade de vida.
- ▶ Ampliação do Porto de Pecém – visando torna-lo mais competitivo em relação aos demais portos brasileiros, melhorando a operação de cargas e potencializando a proximidade dos grandes centros consumidores dos produtos – Europa e Estados Unidos.
- ▶ Construção da Nova Transnordestina – visando melhoria no transporte de carga nos sete estados do Nordeste do país.
- ▶ Programa Rodoviário Ceará III, visando melhorias no sistema viário estadual.
- ▶ Ampliação / construção / expansão / aquisição do Porto de Fortaleza.
- ▶ Projeto do Cinturão das Águas – visa permitir a adução das águas transpostas para a maioria do território cearense, inclusive para as regiões mais secas do estado, bem como para aquelas de potencial turístico e econômico.

Comércio e Serviços

O setor lidera na composição do PIB cearense, participando com mais de 69% em 2008, assim como na quantidade de pessoas ocupadas.

O setor de serviços compreende diversos sub-setores: transporte e armazenamento, alojamento e alimentação, atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas, administração pública, defesa e seguridade social e o comércio, seu principal segmento. Incluem-se também no setor de serviços outras atividades, tais como turismo, comunicação, educação, saúde e diversas outras. (Gráfico 7)

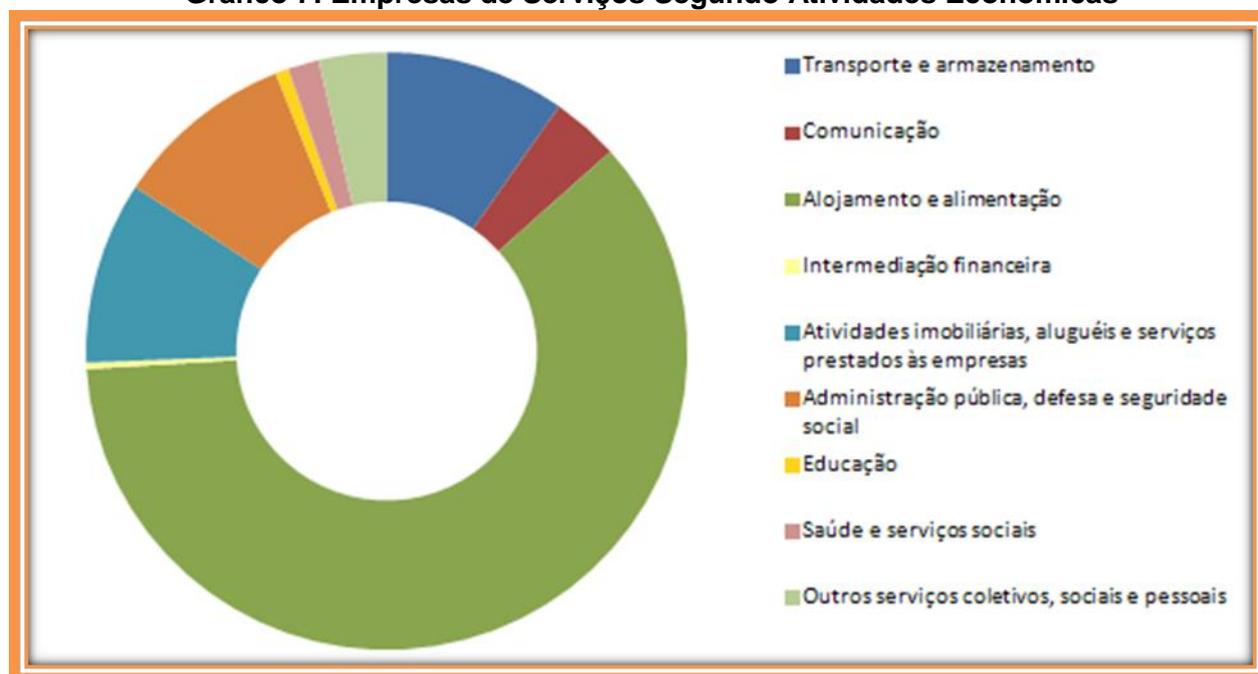
Ressalta-se o papel relevante da atividade turística no Ceará, tanto na geração de recursos como de empregos. O desenvolvimento desta atividade está apoiado no patrimônio ambiental e cultural existente no estado, com destaque ao relacionado à região litorânea devido a presença de praias de grande beleza, estuários e relevos peculiares, entre outros aspectos.

Como o setor de comércio é tecnologicamente menos dinâmico e avançado, sua tendência é de absorver mão de obra dos setores industrial e agropecuário, o que, em parte, explica deter o maior contingente da população economicamente ativa e população ocupada na atualidade.

Além dessa população formalmente identificada, é o setor que concentra o maior número de pessoas subempregadas ou desempregadas.

Dados da Secretaria da Fazenda do Ceará indicavam o seguinte número de empresas de prestação de serviços em 2009, excluindo-se o comércio.

Gráfico 7: Empresas de Serviços Segundo Atividades Econômicas



Fonte: Ceará em Números, 2010

Por suas características intrínsecas, o setor de comércio e prestação de serviços está presente na totalidade dos municípios cearenses, com grande concentração em Fortaleza e Região Metropolitana.

Sua ocorrência numérica e de recursos gerados nos demais municípios é, em geral, proporcional ao porte destes.

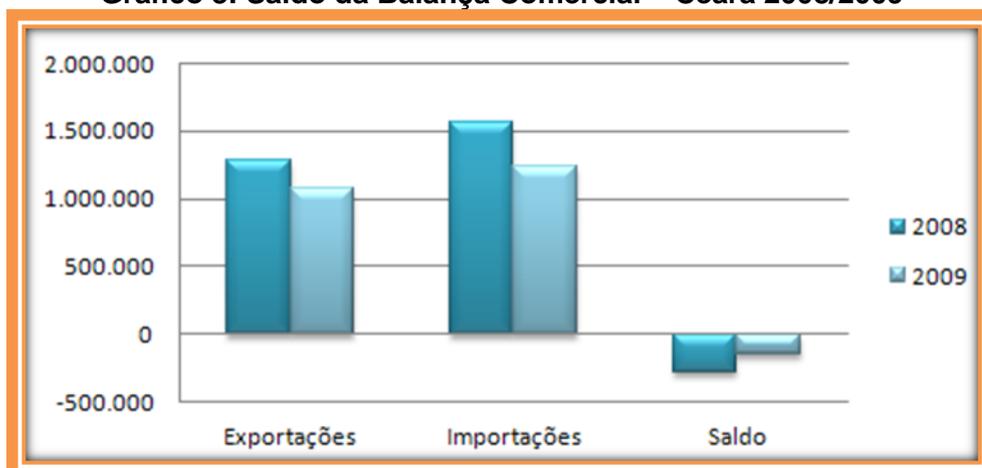
A atividade comercial possui um perfil específico no setor, representando uma das principais atividades econômicas do estado.

Nesse contexto, encontra-se o comércio exterior, que exerce importante papel na composição da renda estadual.

Dados da Secretaria da Fazenda do Ceará indicam para 2009 o total de 86.822 estabelecimentos comerciais, sendo 3.117 atacadistas e 82.806 varejistas. Quanto ao porte, predominam as pequenas e médias empresas.

Quanto ao comércio exterior, verifica-se que no período de 2008/2009 ocorreu uma inversão na balança comercial. Nesses anos seu saldo foi negativo, sendo que no ano de 2009 o valor das importações foi superior em relação às exportações. (Gráfico 8)

Gráfico 8: Saldo da Balança Comercial – Ceará 2008/2009

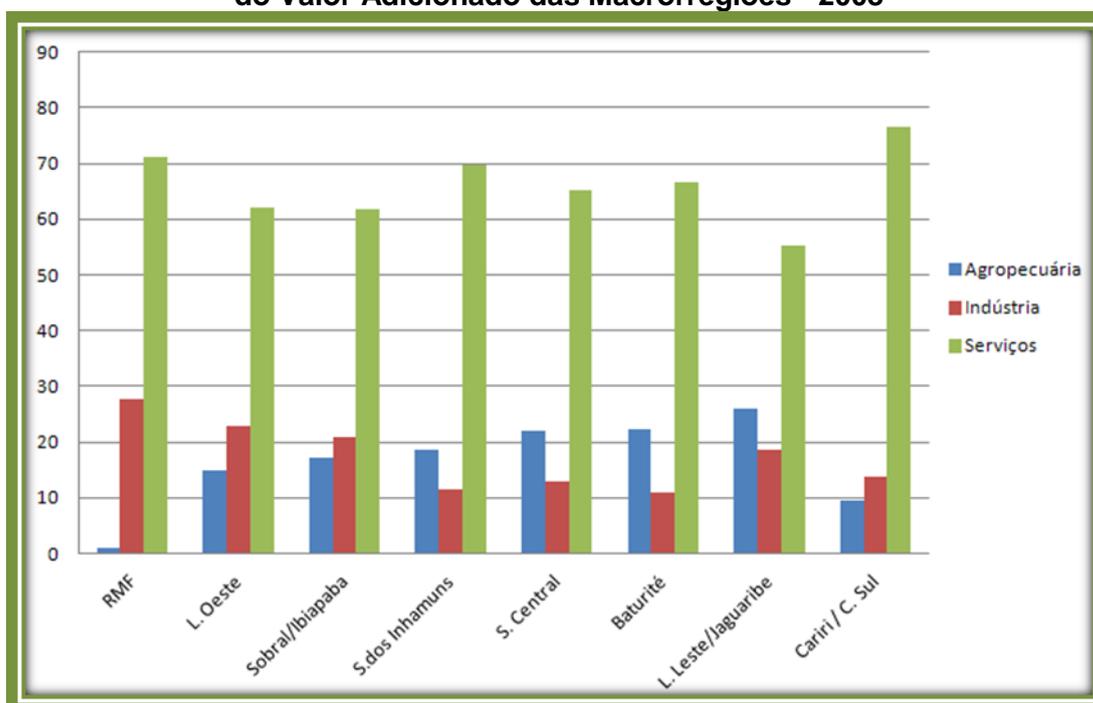


Fonte: Anuário Estatístico do Ceará, 2010

Setores Econômicos nas Macrorregiões de Planejamento

O desempenho dos setores econômicos nas Macrorregiões pode ser verificado pela participação relativa de cada um deles na formação do PIB regional, conforme apresenta o Gráfico 9.

Gráfico 9: Participação dos Setores Econômicos na Formação do Valor Adicionado das Macrorregiões - 2008



Fonte: Perfil Básico Regional, 2011 – IBGE/IPECE

A participação dos setores econômicos na formação do PIB das Macrorregiões reproduz a situação do estado, sendo em todas elas, o setor de serviços mais forte, segundo a indústria e por fim, da agropecuária.

A importância específica desses setores na economia das macrorregiões é que varia verificando-se, em alguns casos, equilíbrio da participação da indústria com o de serviços, a exemplo da RMF, Litoral Oeste, Sobral/Ibiapaba e Cariri/Centro Sul ou da indústria com a agropecuária, nas Macrorregiões Sertão dos Inhamuns, Sertão Central, Baturité, Litoral Leste / Jaguaribe.

Dentre as especificidades das economias macrorregionais, ressalta-se:

- ▶ RMF: a agropecuária é de reduzida expressão. A Região concentra as empresas industriais do estado e seus 15 municípios foram responsáveis pela geração de 82,17% dos empregos industriais no Ceará em 2010.

O setor de serviços é o de maior peso, refletindo a presença de Fortaleza, principal polo urbano e administrativo do estado, bem como diversos municípios da RMF também relevantes no setor.

A RMF lidera historicamente a economia do estado. Em 2008, como 1ª macrorregião na formação do PIB, participou com 64,11%.

- ▶ Litoral Oeste: a atividade agropecuária é desenvolvida nos moldes de subsistência e em parte para fins comerciais (castanha de caju, cana de açúcar e coco da baía).

Na indústria, destaca-se a agroindústria, com o beneficiamento do coco da baía e o ramo dos calçados.

O setor de serviços tem nas atividades de educação técnica e superior e no turismo a maior representatividade.

Em 2008 esta macrorregião era a 4ª do estado na formação do PIB, participando com 5,39% no PIB estadual.

- ▶ Sobral / Ibiapaba: tem a atividade agropecuária em todos os seus municípios. Na atividade industrial destacam-se Sobral, com reconhecido diferencial em seu crescimento econômico, atraindo força de trabalho e Forquilha, onde os seguimentos têxtil, confecção, calçadista, alimentício, gráfico e de bebidas são importantes.

O setor de serviços é o mais relevante, destacando-se o comércio.

Em 2008 esta macrorregião era a 3ª do estado na formação do PIB, participando com 6,97%.

- ▶ Sertão dos Inhamuns: o setor agrícola tem significativa representatividade na formação do PIB, com 18,73% em 2008.

São cultivadas culturas de subsistência e comerciais (castanha, banana e outras frutas) e criados rebanhos diversos.

Em 2008, o Sertão de Inhamuns era a 7ª macrorregião do estado na formação do PIB, participando com 2,53% do PIB estadual.

- ▶ Sertão Central: os solos são propícios à agricultura de subsistência e ao cultivo do algodão, estando a agropecuária presente na totalidade de seus municípios. A pecuária de corte e leiteira é também atividade relevante na região.

Nas atividades industriais destacam-se Quixadá, Canindé, Quixeramobim, Santa Quitéria e Boa Viagem, sendo os produtos mais relevantes da região: calçados de couro, óleos vegetais e beneficiamento de minérios industriais.

Em 2008, o Sertão Central era a 6ª macrorregião do estado na formação do PIB, participando com 4,09%.

- ▶ Baturité: tem cerca de 50% de seus municípios voltados fortemente para as atividades agrícolas (horticultura, fruticultura, floricultura, cafeicultura e grãos). Os demais, para as atividades agroindustriais e artesanais. Itapiúna destaca-se na área de mineração e conta com indústria de jóias e bijuterias.

A Macrorregião de Baturité é a que participa com a última posição na composição do PIB do estado, com apenas 1,34%.

- ▶ Litoral Leste / Jaguaribe: apresenta um setor agropecuário com participação no PIB próxima a do setor industrial. São também relevantes as atividades da fruticultura, ovino-capricultura, carcinicultura, pesca e a piscicultura.

Na atividade industrial predominam pequenas e médias agroindústrias, indústrias de calçados, redes, leite bovino, móveis, cerâmica, doces, metal-mecânica e confecções. Destacam-se os municípios de Jaguaruana, Morada Nova, Russas e Tabuleiro do Norte.

O turismo é importante na região litorânea da macrorregião.

Em 2008, a Macrorregião Litoral Leste / Jaguaribe foi a 5ª na formação do PIB estadual, participando com 5,35%.

- ▶ Cariri / Centro Sul: é a segunda mais desenvolvida do estado quanto à economia. No setor agrícola destacam-se os cultivos de cana de açúcar, mandioca, milho, banana e manga.

As atividades industriais concentram-se em quatro ramos: construção civil, alimentos e álcool etílico, calçados, têxtil e vestuário.

Em 2008 a macrorregião participou com 10,22% do PIB do Ceará.

Estrutura Fundiária

Dados do Censo Agropecuário do IBGE (1995) indicavam um total de 339.602 estabelecimentos agropecuários no Ceará, ocupando área de 8.963.842 hectares, correspondente à 60% da superfície do estado. Em 2006, os dados do IBGE demonstram uma diminuição na área ocupada para 7.922.214 hectares, passando a recobrir 53% do território estadual. (Gráfico 10)

Enquanto a área dos estabelecimentos agropecuários diminuiu 7% no período, o número de estabelecimentos aumentou no mesmo período, passando de 339.602 em 1995 para 381.014 em 2006.

É importante ressaltar que grande parte das áreas ocupadas pelas propriedades rurais (74,1%) é improdutivo ou está ocupada com lavouras de subsistência, segundo dados do INCRA para o ano de 2000.

Quanto as categorias dos imóveis, no ano de 2006, a predominância numérica era dos estabelecimentos que possuíam área inferior a 100 hectares e a da área inferior a 10 hectares.

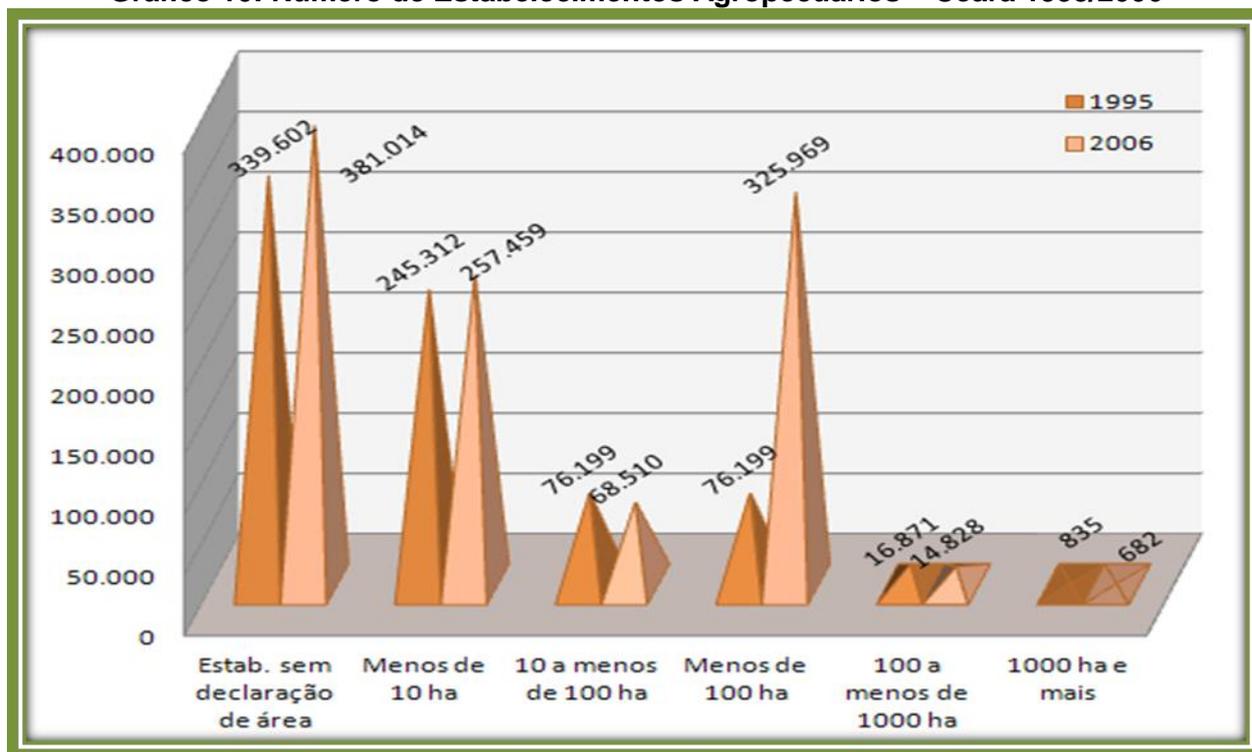
Os estabelecimentos com menos de 10 ha são voltados essencialmente para a subsistência, como também as pequenas propriedades. Nessas, são desenvolvidas também atividades com fins comerciais como cultivos, extrativismo e pequenos criatórios.

Os estabelecimentos com área superior a 10 ha e inferiores a 1000 ha desenvolvem o extrativismo, a criação de animais e cultivos, bem como agroindústria: farinha, doces, licores, dentre outras.

As propriedades com maior extensão apresentam diversificação de atividades, embora sejam relevantes o extrativismo e a pecuária extensiva. É comum a existência de latifúndios improdutivos.

Ressalta-se que nos últimos anos têm surgido grandes empresas rurais no estado, não só utilizando produtos tradicionais como o caju, o coco e produtos do extrativismo, como desenvolvendo cultivos inovadores como o das flores e frutas destinados ao consumo interno e exportação.

Gráfico 10: Número de Estabelecimentos Agropecuários – Ceará 1995/2006



Fonte: Censo Agropecuário – IBGE, 2006

Infraestrutura e Serviços

Saúde

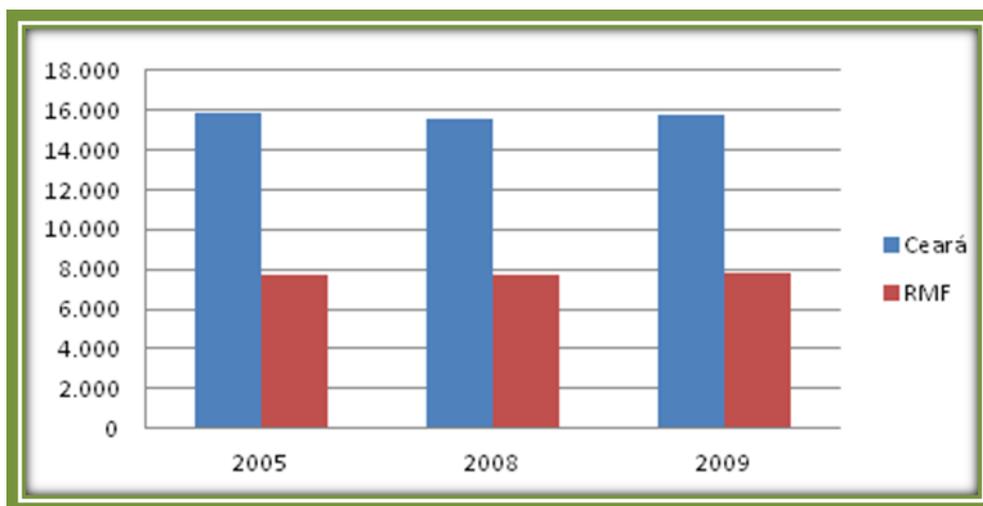
A rede assistencial do SUS no estado é composta pelos serviços públicos federal, estadual e municipal e pelos serviços integrantes do setor complementar (entidades privadas ou sem fins lucrativos).

Em 2005, a estrutura hospitalar contava com 2.396 unidades e em 2009, com 3.077, verificando-se um aumento significativo de unidades hospitalares. No mesmo período, o número de unidades cresceu 34,41% na RMF passando de 465 (2005) para 625 (2009).

Em 2009 no estado, do total de 3.077 unidades de saúde ligadas ao SUS, 2654 (86,25%) eram públicas e 423 (13,75%) privadas. Da rede pública, 5 (0,16%) eram federais, 68 (2,21%) estaduais e 2.581 (83,88%) municipais.

Quanto ao número de leitos, também ocorreu uma redução no estado e um aumento na RMF, como observa-se no Gráfico 11, a seguir.

Gráfico 11: Número de Leitos do SUS – Ceará e RMF



Fonte: Anuário Estatístico do Ceará, 2010 – SESA/PECE

Conforme a Secretaria de Saúde, o Ceará apresenta as seguintes doenças de forma endêmica: dengue, malária, tracoma, esquistossomose, leishmaniose visceral e tegumentar hanseníase. De acordo com parâmetros da Organização Mundial de Saúde, o Ceará está classificado como região de alta endemicidade hanseníase, destacando-se a região do Cariri e Fortaleza as áreas de mais alta endemicidade.

O governo estadual vem atuando no setor, buscando dotar os municípios de infraestrutura que supra suas carências e as necessidades mínimas da população.

Em sua atuação, desenvolve a vigilância epidemiológica, através de programas específicos como o de controle da tuberculose; controle de hanseníase, controle da dengue, tracoma, esquistossomose e outras doenças; dentre outros.

São, porém, considerados os principais programas do governo do estado o Programa Agentes de Saúde e o Programa Saúde da Família.

O Programa Saúde da Família foi idealizado a nível federal como uma estratégia de reorganização dos sistemas locais de saúde, visando a implantação de um modelo que elege a família como o alvo e objetivo da atuação. O PSF tem apresentado resultados positivos nos municípios onde está implantado: redução das internações hospitalares, das consultas médias e dos indicadores de morbi-mortalidade.

Um reflexo das ações visando o melhoramento das condições de saúde no estado é o decréscimo da taxa de mortalidade infantil, que no período de 2006 a 2009, reduzindo a taxa da média Estadual de 21,40% em 2006 para 13,34% em 2009.

Educação

A análise de dados do IPECE (2005/2009) indicam que o sistema educacional apresentava uma situação ainda precária em face aos padrões nacionais e internacionais estabelecidos. (Quadro 10)

Verificou-se déficit quantitativo e qualitativo na rede física e no corpo docente, atendimento insuficiente da demanda em todos os níveis de ensino e baixo desempenho de parte expressiva dos alunos.

O estado ainda apresenta altos índices de analfabetismo, altos índices de reprovação, evasão e repetência.

Dados da Secretaria e Educação indicam que no período entre 2005 – 2009 houve uma redução no número total de estabelecimentos de ensino, números de sala de aula e professores, com manutenção da distribuição relativa segundo a dependência administrativa: grande predomínio da

rede municipal, seguida pela particular, estadual e federal, esta com participação reduzida. (Gráfico 12)

Quadro 10: Dados Gerais da Educação - Ceará

Dependência Administrativa	Estabelecimento de Ensino			Salas de Aula Utilizadas			Professores		
	2005	2008	2009	2005	2008	2009	2005	2008	2009
Total (nº)	12.284	10.876	9.971	62.870	59.598	58.374	113.429	98.615	98.313
Federal (%)	0,05	0,07	0,09	0,26	0,40	0,39	0,41	0,42	0,46
Estadual (%)	5,58	6,23	6,53	13,96	11,76	11,36	18,36	17,20	16,97
Municipal (%)	79,12	78,20	76,17	62,08	59,38	58,10	60,48	62,35	61,99
Particular (%)	15,25	15,50	17,21	23,70	28,46	30,15	20,75	20,03	20,58

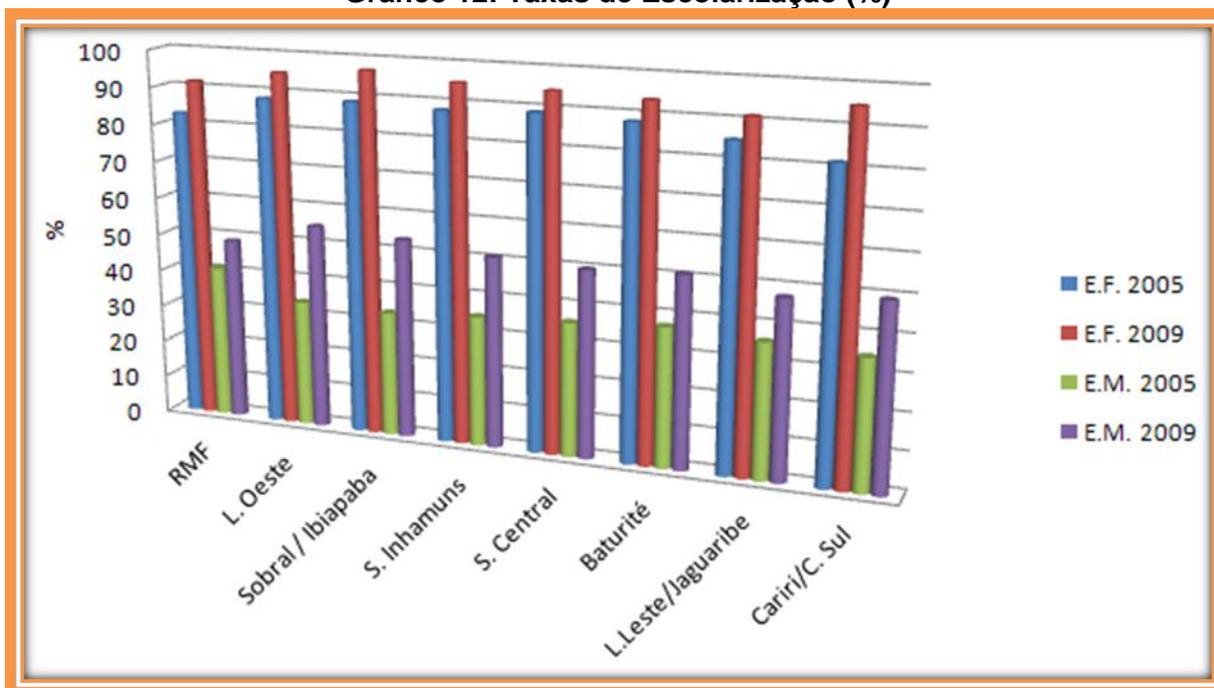
Obs: O professor pode atuar em mais de uma rede de ensino, em mais de um município e em mais de uma localidade.
 Fonte: SEDUC / IPECE

Em relação à alfabetização e escolaridade, os indicadores demonstram melhorias no desempenho.

Visando ampliar o atendimento com o serviço educacional e superar os seus problemas, o governo estadual tem como meta prioritária a universalização do ensino básico através da alfabetização de crianças e adolescentes na faixa de 7 a 17 anos e a mobilização das instituições públicas e privadas e da sociedade civil, ressaltando-se as parcerias com as prefeituras municipais.

Ocorrem situações diferenciadas na qualidade da educação das Macrorregiões, como exemplo das taxas de escolarização dos ensinos fundamenta e médio.

Gráfico 12: Taxas de Escolarização (%)



Fonte: Anuário Estatístico do Ceará, 2010 – IBGE/PNAD/IPECE

Saneamento Básico e Energia Elétrica

Saneamento Básico

Os serviços de saneamento básico no estado do Ceará são prestados à população pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, Fundação Nacional de Saúde - FNS e prefeituras municipais.

Dados do IBGE e PNAD relativos ao atendimento à população em relação ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública (quanto à coleta do lixo) e destino do lixo, no período 2005 a 2009, mostram que o atendimento vem se ampliando em todos os serviços.

Individualmente, o abastecimento de água através de rede pública é que atende o maior percentual da população. Os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana têm menor abrangência. (Gráfico 13)

Os municípios do estado que dispõem de tratamento de água completo (microbiológico e mineralógico) estão em grande maioria na RMF a exemplo de Fortaleza, Caucaia e Maracanaú.

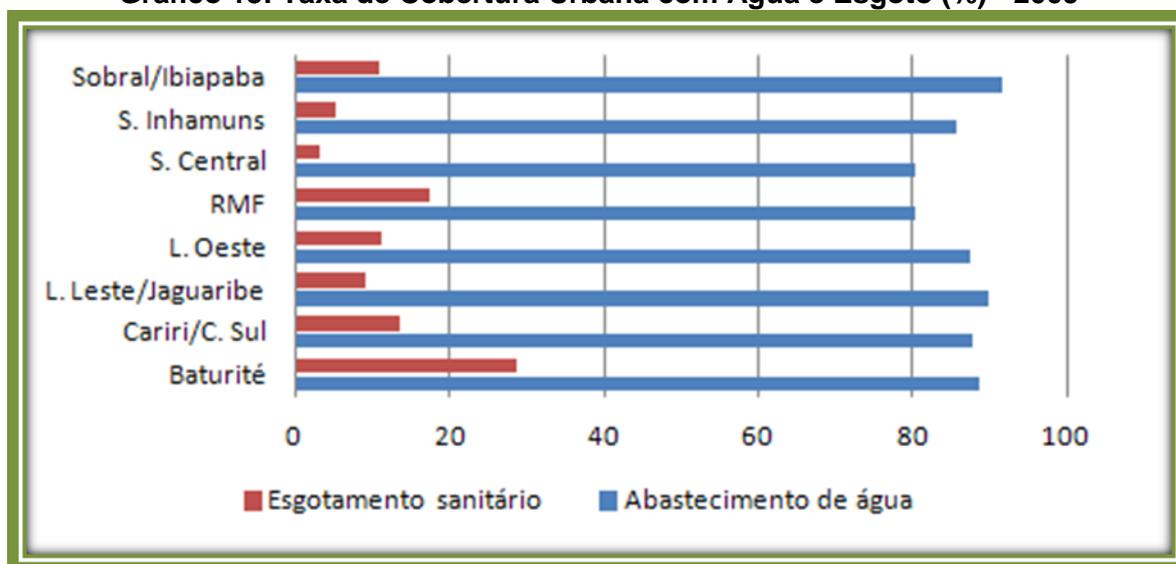
No interior, tanto a CAGECE quanto a FNS adotam o tratamento mínimo através de cloração e filtração. Nos municípios cujo sistema é de responsabilidade das prefeituras, o tratamento realizado consiste apenas de cloração.

Também o sistema público de esgotamento sanitário restringe-se a reduzido número de municípios. Como exemplo cita-se Fortaleza, Caucaia e Maracanaú na RMF e Pacoti e Juazeiro do Norte, no interior do estado.

Ressalta-se a predominância do atendimento das áreas urbanas com todos os serviços caracterizando-se a zona rural por extrema carência de serviços de saneamento.

Como nos demais serviços públicos, a RMF apresenta as melhores condições de atendimento quanto a qualidade e a relação serviço / habitante.

Gráfico 13: Taxa de Cobertura Urbana com Água e Esgoto (%) - 2009



Fonte: Anuário Estatístico do Ceará, 2010 – SEPLAG/IPECE

A atuação do governo estadual, visando elevar as condições de atendimento com saneamento básico tem ocorrido através de várias ações, parte delas financiadas com recursos externos. Dentre os programas e projetos mais relevantes estão:

- ▶ Projeto Sanear I (recursos do estado e do Banco Interamericano de Desenvolvimento) - contempla implantação de rede coletora de esgotos servindo a 740.000 habitantes e atuação em aterros sanitários da RMF (execução dos aterros de Maracanaú e Aquiraz, do sistema de transferência e reciclagem de lixo de Jangurussu e do sistema de coleta e tratamento de chorume de Caucaia).
- ▶ Programa de Ação Social em Saneamento - PROSEGE - implantação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em Fortaleza, Trairi, Quixelô, Iço, Russas, Mauriti e Camocim.
- ▶ Programa de Saneamento pra a População de Baixa Renda PROSANEAR - introdução de sistemas de esgotamento em Fortaleza, Quixadá, Crateús, Juazeiro do Norte.
- ▶ Projeto de Saneamento Rural - FISANE - implantação de sistemas de abastecimento de água nas sedes e distritos do Carnaubal, Ibiapima, Guaraciaba do Norte e São Benedito.
- ▶ Programa de Saneamento Rural - KFW - implantação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em pequenas localidades: área rural de distritos pertencentes a Itarema, Morrinhos, Moraújo, Acaraú, Ubajara, cruz, Uruoca, Bela Cruz, Marco, Camocim e Santana do Acaraú.

- ▶ Programa SANEAR II (Programa de Infra-Estrutura Básica em Saneamento do estado do Ceará) - implantação de sistemas de abastecimento da água e esgotamento sanitário em 25 cidades do interior e em 10 sub-bacias de esgotamento da cidade de Fortaleza.
- ▶ Cidades Contempladas:
 - ▶ Sistemas de abastecimento de água (SAA) - Chaval, Campos Sales, Milagres, Mombaça, Santa Quitéria, Senador Pompeu, Tabuleiro do Norte, Tianguá.
 - ▶ Sistemas de esgotamento sanitário (SES) - Aracoiaba, Camocim, Chorozinho, Crateús, Crato, Eusébio, Horizonte, Jaguaratama, Jaguaribe, Maracanaú, Pacajus, Pentecoste, Quixadá, Tianguá, Ubajara.
 - ▶ SAA e SES - Aracati, Baturité, Iguatu e Maranguape.

Energia Elétrica

A concessionária estadual encarregada de produzir, transmitir, distribuir e comercializar a energia é a Companhia Energética do Ceará - COELCE. Dados da empresa indicam crescimento constante do consumo de energia no estado, o qual foi de 18,06% no período 2005 a 2009. (Quadro 11)

No mesmo período verificou-se um aumento de consumo relativo das classes comercial / serviços e industrial em relação ao consumo residencial e rural, onde ambas apresentaram uma leve queda. O crescimento dos setores de comércio/serviços e industrial representam um indicativo do crescimento econômico em curso, conforme dados do PIB.

Quadro 11: Percentual de Consumo de Energia por Classe – Ceará – 2005 e 2009

Classes de Consumo	% de Consumo	
	2005	2009
Residencial	33,97	33,33
Industrial	24,03	25,38
Comércio / Serviços	18,81	19,31
Rural	9,04	8,88
Outros (setor público, consumo próprio, revenda)	14,15	13,10

Fonte: COELCE / IPECE

Sistema Viário e Transportes

As condições atuais dos modos de transporte no Ceará e de seu sistema viário apresentam-se bastante diferenciadas entre as 8 Macrorregiões de Planejamento.

- ▶ RMF: é servida por todos os modos de transporte. Possui os portos marítimos de Mucuripe (em Fortaleza) e Pecém (em São Gonçalo do Amarante), o aeroporto internacional Pinto Martins, em Fortaleza, e é bem servida por rodovias e ferrovia.

Fortaleza está ligada por ferrovia aos estados do Piauí, Maranhão (linha tronco norte) e Pernambuco, Paraíba e Bahia (linha tronco sul), possuindo ramal de acesso ao Porto de Mucuri. Parte das linhas é utilizada para transporte de passageiros na região metropolitana sendo este administrado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU e Superintendência de Transportes Urbanos de Fortaleza - STU.

O transporte ferroviário de passageiros tem duas linhas: Fortaleza - Caucaia e Fortaleza – Maracaná - Pacatuba

Os principais corredores rodoviários chegam até Fortaleza: BR-116, rodovia de interligação com o sul do País; BR-222, de ligação com a região oeste do Ceará e que

tem continuidade no Piauí; além de diversas rodovias estaduais - CE-040, de acesso ao litoral leste; CE-060, de acesso ao centro e sul do estado; CE-065 e outras. No município de Fortaleza essas rodovias estão interligadas ao anel rodoviário

- ▶ Litoral Oeste: possui importantes ligações rodoviárias - a rodovia federal BR-222, que faz a ligação com Fortaleza, e as rodovias estaduais CE-262 e CE-085, que se estende até Camocim ao norte da região.

A macrorregião conta com aeroporto regional em Itapipoca, aeroporto turístico em Camocim e aeroporto complementar em Itarema, além de aeródromos municipais.

- ▶ Sobral / Ibiapaba: tem como principal eixo de ligação a rodovia federal BR-222, que deverá ser implementado/recuperado o trecho de Cariré, passando pelo Distrito de Bonfim, segundo o documento do Plano Plurianual 2012/2015. Sua malha rodoviária liga todas as principais localidades.

O Plano de Desenvolvimento Regional (PDR) classifica o sistema viário da região como deficiente e ressalta a necessidade de melhorá-lo com vistas à maior fluidez de comunicação e transporte entre os municípios da região.

A macrorregião possui aeroporto regional em Sobral e aeroporto local em São Benedito, além de aeródromos municipais.

- ▶ Sertão dos Inhamuns: tem como principais eixos rodoviários - BR-404; BR-226; BR-020 está ligando a macrorregião à RMF e ao estado do Piauí; além de rodovias estaduais.

A macrorregião não apresenta um sistema viário denso, e muitas de suas localidades são interligadas por estradas em leito natural. Ressalta-se, contudo, que todas as suas sedes municipais tem acessos pavimentadas.

A macrorregião possui aeroportos locais em Crateús e Tauá aeroporto complementar em Tamboril, além de aeródromos municipais.

- ▶ Sertão Central: é cortada pelas rodovias federais BR-020 e BR-226 e algumas importantes rodovias estaduais - CE-060, seu principal eixo; CE-168; CE-166 e CE-456. A macrorregião é considerada bem estruturada do ponto de vista da malha viária.

A macrorregião conta com aeroporto turístico em Quixadá, aeroportos complementares em Boa Viagem e Senador Pompéu, além de aeródromos municipais.

- ▶ Baturité: o principal eixo de integração é a rodovia CE-060. Segundo o PDR, é necessário melhorar a acessibilidade e transporte na região, ampliando o sistema estruturante de acessibilidade e equipamentos de suporte, reconfiguração funcional e reativação da infraestrutura ferroviária.

A macrorregião não possui aeroportos.

- ▶ Litoral Leste/Jaguaribe: os principais eixos rodoviários da macrorregião são: BR-304, interligada à BR-116 e ao Estado do Rio Grande do Norte; BR-116; BR-226; BR-437; e rodovias estaduais - CE-040, na região litorânea; CE-138, de ligação sul-norte, CE-371 e diversas outras formando uma malha viária bem distribuída na região.

A macrorregião conta com aeroporto turístico em Aracati, aeroporto complementar em Jaguaribe, aeroporto local em Limoeiro do Norte, além de aeródromos municipais.

- ▶ Cariri/Centro Sul: a macrorregião conta com o Aeroporto de Juazeiro do Norte, mantendo linhas comerciais regulares. Seu sistema viário é satisfatório, sendo composto por rodovias federais (BR-116 e BR-230) e importantes rodovias estaduais (CE-060, CE-292, CE-384, CE-184, CE-282) dentre outras que interligam suas principais localidades.

Índice de Desenvolvimento Humano

Os índices de desenvolvimento humano e econômico fornecem elementos para a análise da dinâmica socioeconômica e subsidiam o planejamento governamental.

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH consiste na junção de três dimensões básicas:

- ▶ longevidade (possibilidade de uma vida longa e saudável);
- ▶ educação (acesso ao conhecimento);
- ▶ renda (ganho).

Ele foi criado para medir e comparar o nível de desenvolvimento humano da população.

O IDH varia de 0 a 1, classificando-se o desenvolvimento humano em 3 faixas:

0,000 a 0,499 – baixo

0,500 a 0,799 – médio

0,800 a 1,000 - alto

O IDH estadual calculado para o Ceará para 1991 e 2000 consta do Quadro 12 e na Figura 9.

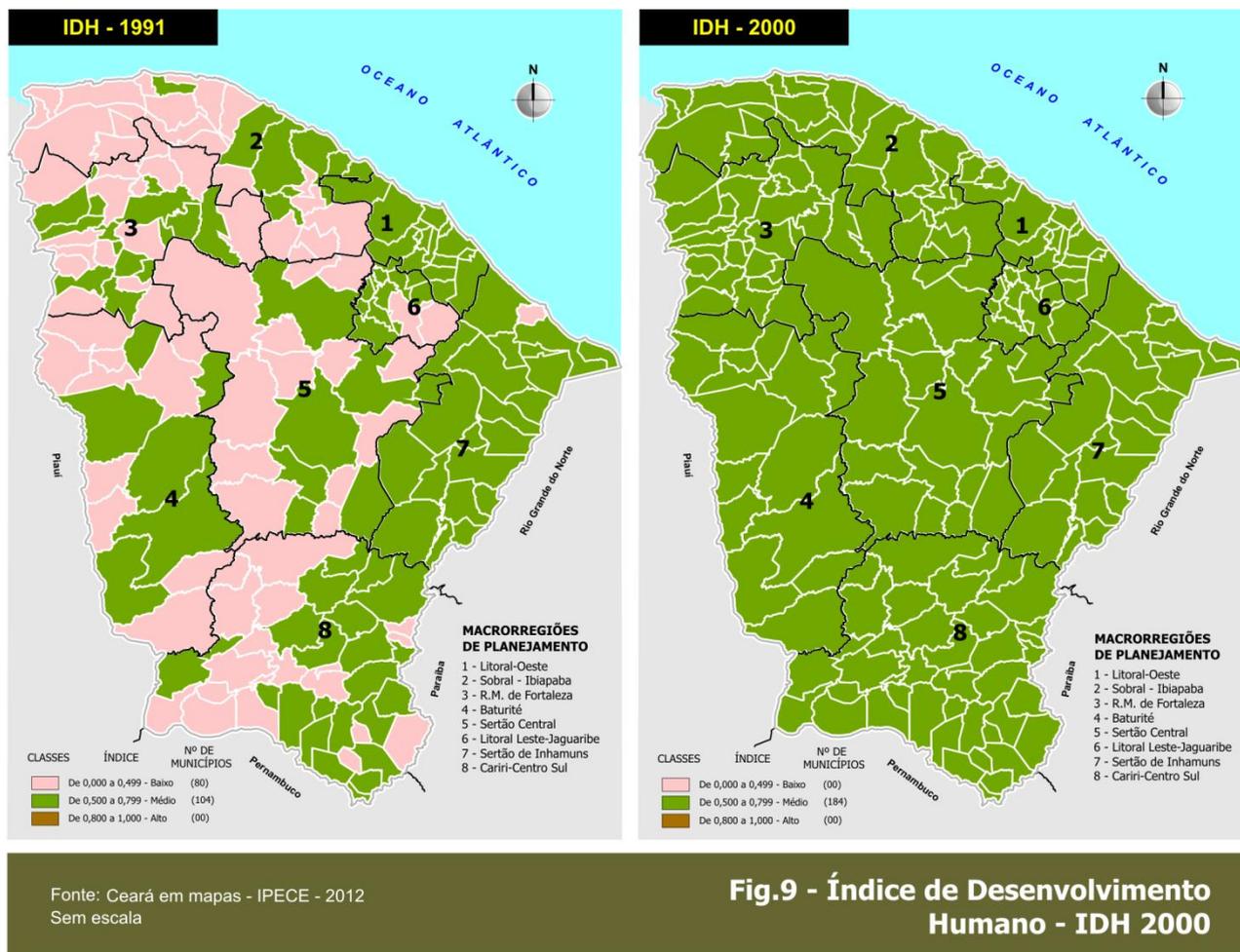
Quadro 12: IDH - Ceará –1991 e 2000

Ano	IDH
1991	0,5970
2000	0,6989

Fonte: PNUD / IPECE



Localidade de Pau Branco



Hierarquização Urbana

A hierarquização urbana reflete a posição das cidades na rede urbana e resulta da polarização dos núcleos vizinhos por cidades maiores, devido a relações de complementaridade na disponibilização e uso dos serviços urbanos. As cidades maiores, ou cidades polo são mais estruturadas enquanto núcleo urbano, pois nelas ocorrem os serviços urbanos em maior diversidade e qualidade.

Para identificar os atuais pólos urbanos do Ceará não foi localizado estudo atualizado da rede urbana estadual. Considerou-se, portanto, as cidades mais populosas como dotadas de tal função, além de informações obtidas nos Perfis das Macrorregiões de Planejamento integrantes do Plano Plurianual de Ceará 2008/2011.

As cidades com mais de 50.000 habitantes segundo o censo do IBGE de 2010, excluindo a Região Metropolitana de Fortaleza, eram: Acaraú, (57.551 hab), Acopiara (51.160 hab), Aracati (69.159 hab), Barbalha (55.323 hab), Boa Viagem (52.498 hab), Camocim (60.158 hab), Canindé (74.473 hab), Crateús (72.812 hab), Crato (121.428 hab), Granja (52.645 hab), Icó (65.456 hab), Iguatú (96.495 hab), Itapipoca (116.065 hab), Juazeiro do Norte (249.939 hab), Limoeiro do Norte (56.264 hab), Morada Nova (62.065 hab), Quixadá (80.604 hab), Quixeramobim (71.887 hab), Russas (69.833 hab), Sobral (188.233 hab), Tauá (55.716 hab), Tianguá (68.892 hab), Trairi (51.422 hab) e Viçosa do Ceará (54.955 hab).

Verifica-se que essas 24 cidades mantêm-se como pólos (segundo o critério da maior população), desde 1972.

Na faixa de população de 20.000 a 50.000 habitantes excluindo a RMF, estavam as seguintes cidades em 2010. Ressalta-se que Brejo Santo, Ipu e Jaguaribe já possuíam a função de pólos urbanos em 1972.

Amontada (39.232 hab), Aracoiaba (25.391 hab), Araripe (20.685 hab), Assaré (22.445 hab), Aurora (24.566 hab), Barro (21.514 hab), Baturité (33.321 hab), Beberibe (49.311 hab), Bela Cruz (30.878 hab), Brejo Santo (45.193 hab), Campos Sales (26.506 hab), Caridade (20.020 hab), Caririaçu (26.393 hab), Cedro (24.527 hab), Coreaú (21.954 hab), Cruz (22.479 hab), Forquilha (21.786 hab), Guaraciaba do Norte (37.775 hab), Ibiapina (23.808 hab), Independência (25.573 hab), Ipu (40.296 hab), Ipueiras (37.862 hab), Iraucuba (22.324 hab), Itapagé (48.350 hab), Itarema (37.471 hab), Jaguaribe (34.409 hab), Jaguaruana (32.236 hab), Jardim (26.688 hab), Jucás (23.807 hab), Lavras da Mangabeira (31.090 hab), Marco (24.703 hab), Massapê (35.191 hab), Mauriti (44.240 hab), Milagres (28.316 hab), Missão Velha (34.274 hab), Mombaça (42.690 hab), Morrinhos (20.700 hab), Nova Russas (30.965 hab), Novo Oriente (27.453 hab), Ocara (24.007 hab), Orós (21.389 hab), Paracuru (31.636 hab), Paraipaba (30.041 hab), Parambu (31.309 hab), Pedra Branca (41.890 hab), Pentecoste (35.400 hab), Redenção (26.415 hab), Santa Quitéria (42.763 hab), Santana do Acaraú (29.946 hab), São Benedito (44.478 hab), São Gonçado do Amarante (43.890 hab), Senador Pompéu (26.469 hab) Tabuleiro do Norte (29.204 hab), Tamboril (25.451 hab), Ubajara (31.787 hab) e Várzea Alegre (38.434 hab).

Tendo como referência o exposto, têm-se que o sistema de cidades do Estado do Ceará apresenta os seguintes pólos urbanos principais:

- ▶ Fortaleza e sua Região Metropolitana constitui o principal pólo estadual, concentrando população e desenvolvimento. As demais cidades em muito se distanciam das condições urbanas da capital do estado.
- ▶ Os pólos de segundo nível são as cidades de Sobral, Crato, Juazeiro do Norte e Itapipoca devido ao porte (população maior que 100.000 habitantes) e por apresentarem Índice de Desenvolvimento Municipal - IDM¹ elevado de respectivamente, 60,62; 51,67 e 43,27 para o ano de 2008. Ressalta-se que não foram disponibilizados os dados para o município de Itapipoca.

8.4 - ÁREAS DE INTERESSE SOCIOAMBIENTAL DO ESTADO

Considerando o estado como área de abrangência das ações do Programa Ceará IV é fundamental identificar as regiões que possuem características ambientais singulares que podem representar níveis distintos de restrições quanto à implantação e operação dos projetos previstos.

Para a identificação dos fatores que definem estas áreas de interesse socioambiental, foram consideradas as normas legais vigentes nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal e as vulnerabilidades ambientais presentes no estado.

Os fatores analisados foram os seguintes:

- ▶ Territórios Indígenas e Quilombolas;

Na formação étnica do povo cearense estão presentes os indígenas e os negros. Relatos históricos sobre ambos os grupos étnicos apontam não se saber ao certo o número inicial desses habitantes.

Segundo Faria, A., 1997, o “fundador do Ceará”, Soares Moreno, estimou existirem cerca de 150.000 índios vivendo em 22 aldeias antes da chegada dos portugueses. Quanto aos negros, o número de escravos nunca ultrapassou a 35.000.

Ainda assim, a população negra prestou serviços como escravos participando da história cearense e ainda hoje têm descendentes em comunidades quilombolas.

Como ocorre em outros estados brasileiros, essas comunidades estão sendo regularizadas pela Fundação Palmares e o Instituto Nacional de Reforma Agrária – INCRA.

¹ Índice de desenvolvimento é calculado pelo IPECE, visa mensurar os níveis de desenvolvimento alcançado pelos municípios cearenses. Varia de 0 a 100.

Os grupos indígenas cearenses têm como principais atividades produtivas de subsistência a agricultura, com o cultivo de milho, feijão, mandioca, caju e hortaliças. Praticam a pesca e esporadicamente a caça, devido à atual escassez e restrições legais.

Essas condições legais e de alteração dos ambientes naturais têm afetado em muito os costumes indígenas, pois esta população quase não pode mais utilizar algumas espécies vegetais antes destinadas à alimentação, cura de doenças, confecção de artefatos, construção de casas.

Contudo, é ainda relevante para as comunidades indígenas o uso de produtos naturais, como exemplo a carnaúba, o babaçu, madeiras diversas e outros. Alguns grupos desenvolvem a criação de animais de pequeno porte.

Parte da população indígena trabalha como assalariadas em propriedades rurais, na pesca e em outras atividades. Alguns grupos comercializam frutas, bem como produtos artesanais.

O artesanato indígena compõe-se de artefatos de cerâmica, palha, madeira, sementes e outros materiais naturais, sendo utilizados, sobretudo, para as próprias comunidades.

Em geral, os principais problemas enfrentados pelos indígenas cearenses são: na área da saúde, ocorre a falta de atendimento e transporte nas emergências, e a subnutrição; falta de infraestrutura de saneamento básico; conflitos com posseiros; exploração da mão-de-obra infantil; interferência de intermediários na comercialização de seus produtos; dificuldades para escoamento da produção.

Destaca-se também como problema dos mais relevantes, a questão fundiária. A maior parte das terras indígenas não está regularizada, o que gera conflitos com proprietários de terra vizinhos e inseguranças quanto à efetiva consolidação dos grupos.

Apenas duas terras indígenas são regularizadas (Pituary e Tremembé de Almofala), estando as demais em processo de identificação (Lagoa Encantada) ou a ser identificadas (Kalabaça, Monte Nebo, São José do Buriti, São José Capim-Açú, Tabajara e Tapeba).

Verifica-se uma concentração das terras indígenas em áreas próximas ao litoral, ocorrendo somente uma no interior do estado, a pertencente ao Grupo Potiguara, no município de Crateús.

► Patrimônio Histórico e Arqueológico

O patrimônio cultural e ambiental do Estado do Ceará é rico e diversificado, constituindo um dos fatores de desenvolvimento do turismo e de geração de trabalho e renda.

Dentre os segmentos do patrimônio cultural estão o artesanato, a arquitetura antiga e os eventos culturais e religiosos, que atraem pessoas de todo o País e exterior.

Quanto ao patrimônio ambiental, diversos elementos paisagísticos, arqueológicos, espeleológicos e outros, compõem um acervo de grande valor turístico e técnico-científico também amplamente conhecido e motivação para grande número de pessoas.

Entre os aspectos do patrimônio cultural temos:

- O artesanato, desenvolvido em muitas cidades do interior e comercializado principalmente na faixa litorânea, sendo bastante diversificado.

Destacam-se as rendas e bordados como renda-de-bilro, filé, richelieu, renascença, labirinto e outros tipos, o artesanato da cestaria e do trançado, com a utilização da palha da carnaúba, do bambu e do cipó, na confecção de vários objetos.

- A arquitetura, representada pelas igrejas, sobrados e casas que datam da época da fundação dos municípios cearenses:
- Os eventos culturais e religiosos, fontes promotoras do turismo no Estado. As romarias em Juazeiro do Norte, que tomaram vulto a partir de 1989, levam centenas deromeiros e turistas ao município, motivados pela figura legendária do Padre Cícero. Outras manifestações culturais-religiosas expressivas ocorrem em Canindé, Beberibe, Pacatuba e Barbalha.

Quanto ao patrimônio natural, os elementos que o integram podem ser subdivididos em três grupos:

As praias, de extrema beleza em todo o litoral cearense. Associadas ao ambiente praiano estão as dunas, as falésias, os estuários, lagamares, lagoas costeiras, formações rochosas, vegetação típica (manguezais, coqueirais, vegetação de dunas) povoados de pescadores com suas tradicionais jangadas, dentre outros elementos.

Todos os municípios costeiros são considerados detentores desse patrimônio ambiental, pois todos eles, junto a suas belas praias, possuem aspectos naturais próprios que lhes conferem identidade e atrativos peculiares.

Regiões de cachoeiras, florestas e outras formações vegetais, mirantes, fontes minerais e condições climáticas peculiares. Esse grupo de elementos naturais, isoladamente ou em conjunto, ocorre em determinados municípios do Ceará com uma beleza mais exuberante, diferenciando-os dos demais.

Regiões com patrimônio arqueológico e espeleológico. São regiões com ocorrências de sítios arqueológicos, inscrições rupestres, fósseis e grutas, relevantes do ponto de vista técnico-científico e turístico.

► Áreas de Mangues e Dunas

As áreas de mangues e Dunas são definidas como de preservação permanente de acordo com a Lei Federal nº 4.771/65, que estabelece o Código Florestal Brasileiro cujos parâmetros estão presentes na Resolução CONAMA nº 303 de 20 de Março de 2002.

Esta Resolução considera as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integrando o desenvolvimento sustentável.

A identificação das áreas de ocorrência de mangues e dunas foi realizada através do mapa de Unidades Fitoecológicas do Estado do Ceará produzido pela FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos em 1994.

► Áreas Degradadas Suscetíveis à Desertificação

Através de estudo realizado pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME em 1994 foram identificados no Estado do Ceará as áreas degradadas suscetíveis ao processo de desertificação típico das regiões do semiárido.

O estado possui 75% de sua área total inseridas abaixo da isoietas de 800 mm anuais de pluviosidade. Além da irregularidade das chuvas, as temperaturas anuais ficam sempre acima de 23°C, acarretando em altas taxas de evaporação e evapotranspiração. Como consequência, o estado apresenta índices negativos de balanço hídrico, definindo assim o clima semiárido.

O solo do estado é caracterizado pelo embasamento cristalino, com pouca disponibilidade de água subterrânea, o que em geral produz solos rasos bastante suscetíveis ao processo erosivo.

Para completar o quadro de fragilidade ambiental do estado, a cobertura vegetal, com predominância da Caatinga que possui como característica o tipo arbustivo e de ocorrência esparsa, ou seja, representando pouca proteção à superfície do solo.

A combinação das três variáveis identificam assim as regiões do estado mais propícias ao processo de degradação e desertificação no estado.

► Unidades de Conservação

De acordo com a Lei Federal nº Lei. 9985/00 – SNUC, a Unidade de Conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, nas três esferas (municipal, estadual e federal), com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Estão divididas em dois grupos: Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

Unidades de Conservação de Proteção Integral, admitem apenas o uso indireto de parcela dos seus recursos naturais em atividades como pesquisa científica e turismo ecológico e não podem ser habitadas pelo homem.

Unidades de Conservação de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais e admitem a presença de moradores.

Mapa de Áreas de Interesse Socioambiental

O Mapa de Áreas de Interesse Socioambiental (Figura 10) procura sobrepor estas regiões com os trechos do Programa Ceará IV, permitindo assim, identificar as possíveis interferências.

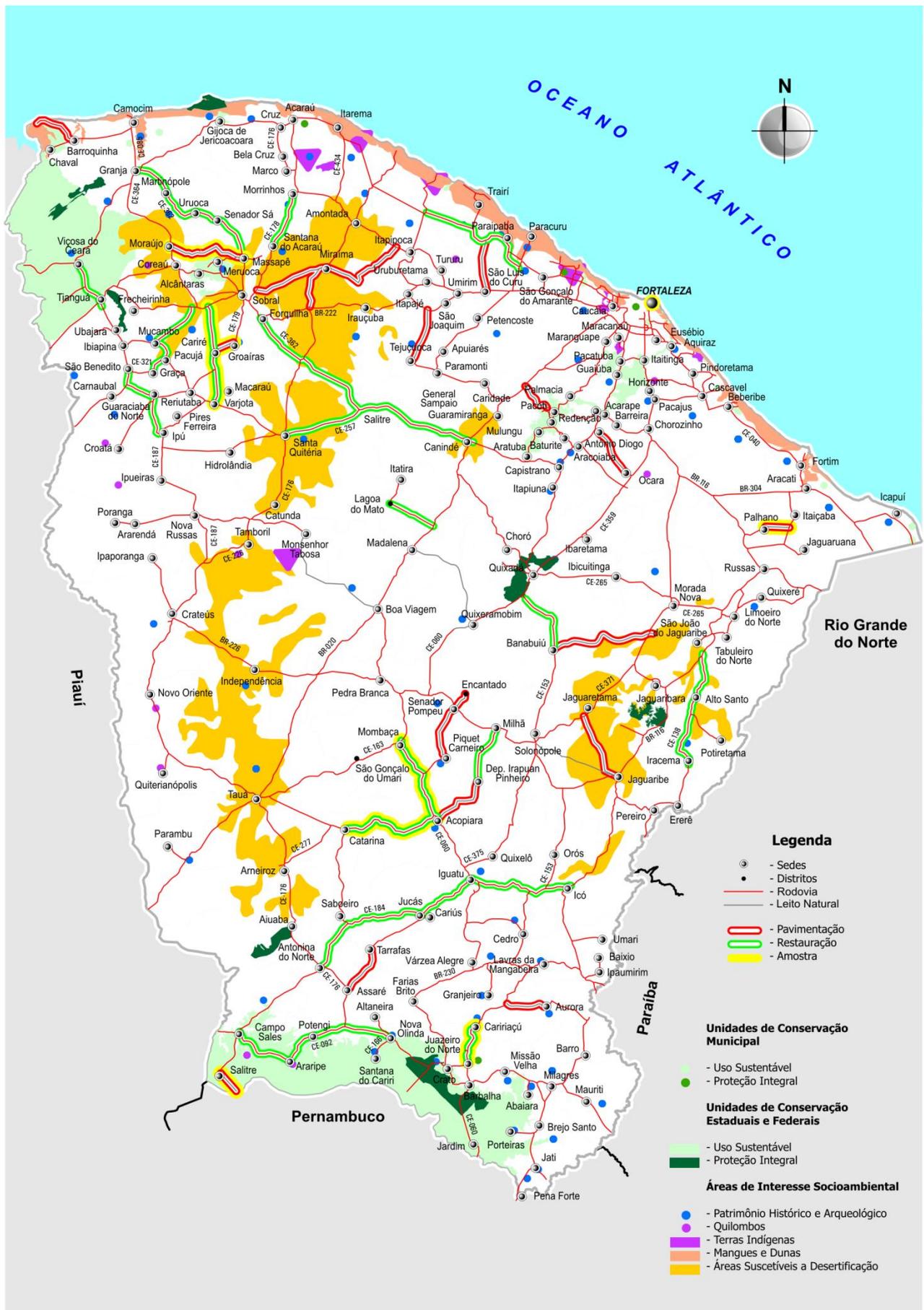
Para a elaboração do Mapa de Áreas de Interesse Socioambiental, é importante destacar que para os dados de Territórios Indígenas, Quilombos, Patrimônio Histórico e Arqueológico e para as Unidades de Conservação de âmbito municipal, as informações de localização disponíveis, apresenta-se apenas como município de ocorrência. Neste caso, procura-se identificar apenas as Interferências Potenciais, cabendo aos estudos ambientais específicos (PCA) necessários à obtenção da Licença de Implantação - LI dos trechos do Programa Ceará IV a comprovação da interferência.

Destaca-se que nenhum dos fatores aqui apresentados representam impeditivos legais para implantação dos projetos previstos no Programa.

Ressalta-se, no entanto, que o DER/CE deverá se certificar da obtenção das anuências ou autorizações dos órgãos responsáveis, quando necessário.



Floresta Estacional Decidual no Trecho Acopiara - Catarina



Fonte: Ceará em mapas - IPECE - 2012, ICMBIO - 2012

0 20 40 80 120 km

Fig. 10 - Áreas de Interesse Socioambiental

9 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS DA AMOSTRA E ELENCO

O conjunto de trechos rodoviários definidos para a amostra representativa do Programa, referentes ao componente de Pavimentação, possui como características comuns, o terreno em leito natural, com predominância de solos mais arenosos e vegetação nativa relativamente bem preservada.

Nestes trechos, observa-se que a faixa de domínio da rodovia não está claramente demarcada, ou seja, é frequente a ocupação das áreas lindeiras à pista, o que acarretará maior interferência do processo de pavimentação, principalmente em áreas utilizadas atualmente para o cultivo. Nesse aspecto, os trechos de Salitre – Divisa CE/PE e Palhano – Entr. CE 123 (Itaiçaba) se destacam, principalmente pelo cultivo da macaxeira.

Nessas rodovias, são encontrados núcleos urbanos próximos à pista de rolamento, o que demandará dos projetos de engenharia, soluções que possam garantir a segurança da população local.

Por tratar-se de regiões mais isoladas e com presença de pequenas propriedades rurais, é comum a presença de animais na pista, como jegues, vacas e cabritos. Além disto, por serem regiões ainda bem preservadas, a possibilidade de interferência na fauna local deverá ser considerada, devendo-se adotar medidas para evitar a incidência de atropelamentos.

Neste aspecto, para todos os trechos, será imprescindível a implantação de sinalização e dispositivos de redutores de velocidade, assim como dimensionar a possibilidade de implantação de passagens de fauna para os animais silvestres.

O conjunto de trechos definidos como amostra apresentam situações ambientais similares. Dentre os cinco trechos presentes no conjunto, os trechos de Juazeiro do Norte – Caririaçu, Acopiara – Catarina e Mombaça – Acopiara apresentam segmentos em áreas serranas, com vegetação nativa em bom estado de preservação.

Em todos os trechos foi possível identificar pequenas propriedades rurais ao longo das rodovias, com cultivos de subsistência. Foi possível identificar também o uso constante da faixa de domínio para pastagem de gado, aumentando o risco de acidentes.

A constante presença de açudes ao longo dos trechos também acarreta em focos de atração de animais silvestres, o que gera risco de atropelamentos. Em alguns trechos foi possível identificar dispositivos de passagem de fauna.

Em geral, a faixa de domínio das rodovias é respeitada, ocorrendo invasões apenas de forma pontual. Neste caso, foram identificadas nos trechos de Entr. CE356 – Entr. CE254 (Capistrano) e Mombaça – Acopiara, onde neste último será realizado o alargamento da plataforma da rodovia.

Merece destaque nestes trechos a presença constante de aglomerados urbanos e vilas que se desenvolvem ao longo das rodovias, demandando dos projetos de engenharia a implantação de sinalização e/ou dispositivos de redução de velocidades, garantindo a segurança da população local.

A seguir, são apresentados os aspectos positivos, negativos e as recomendações ambientais para cada trecho da amostra.

TRECHO: CE 060 Juazeiro do Norte - Caririaçu	Extensão: 27,2 km
Municípios Atravessados: Juazeiro do Norte, Caririaçu	Tipo de Obra: Restauração
Macrorregião de Planejamento: Cariri-Centro Sul	Distrito Operacional: Crato
Unidade Geoambiental: Depressão Sertaneja (limite com Maciços Residuais - Serras Secas)	
Características/ Condições Atuais da Rodovia: Trecho relativamente bem preservado em leito pavimentado.	

PARTICULARIDADES DO TRECHO

Região de relevo ondulado, com destaque para Serra de São Pedro em Caririaçu, interceptando talvegues e cursos d'água com pontes.

Maior ocorrência de afloramentos e taludes de corte em rocha, e maior ocorrência de áreas de empréstimo (região mais urbanizada).

O trecho está inserido na área do Geoparque Araripe.

A faixa de domínio encontra-se pouco ocupada com exceção dos aglomerados urbanos como Padre Cícero e na periferia de Juazeiro do Norte, na vila Pelo Sinal. Presença de dois lixões, de Caririaçu e Padre Cícero. Nestas localidades a possível interferência nas edificações devido à proximidade com a rodovia.

Foram identificadas áreas de empréstimo de terceiros instaladas na faixa de domínio da rodovia, sem qualquer tipo de controle ambiental, podendo prejudicar o sistema de drenagem da rodovia.

O trecho apresenta alguns focos de erosão próxima à rodovia, e áreas de empréstimo na faixa de domínio.

Registro de animais atropelados na pista da rodovia.

Aspectos positivos com a restauração da rodovia: Reconformação das áreas de empréstimo; A restauração permite a regularização das passagens urbanas com melhoria na segurança da população.

Recomendações para o controle ambiental: Reconformação das áreas de empréstimo; Implantação de dispositivos de redução de velocidade nas diversas localidades ao longo do trecho; Prever sinalização informativa e educativa referente ao trânsito de animais silvestres



Relevo em serra - curvas acentuadas



Área de empréstimo próximo a Caririaçu – presença da matacões

TRECHO: CE 060 Mombaça / Acopiara	Extensão: 46 km
Municípios Atravessados: Mombaça/Acopiara	Tipo de Obra: Alargamento de plataforma / Restauração
Macrorregião de Planejamento: Cariri - C. Sul / Sertão Central	Distrito Operacional: Iguatu / Quixeramobim
Unidade Geoambiental: Depressão Sertaneja	
Características/ Condições Atuais da Rodovia: O trecho pavimentado encontra-se em bom estado de conservação com pouca ocupação da faixa de domínio	

PARTICULARIDADES DO TRECHO

Região de relevo ondulado, com destaque para Serra do Fonseca, em Piquet Carneiro e as serras do Faria e Saco da Zorra, nas proximidades de Mombaça.

Maior ocorrência de afloramentos e taludes de corte em rocha, sendo que alguns desses maciços rochosos serão atingidos pelo alargamento. Maior ocorrência também de talvegues e cursos d'água com pontes e açudes de abastecimento de água sendo interceptados pela rodovia. Foram identificadas áreas de empréstimo não reconformadas.

Taludes em rocha, algumas vezes com foliações desconfinadas favorecem o deslizamento e aumentam o risco de queda de blocos. Foi possível identificar pontos em que a faixa de domínio é utilizada como bota-fora e depósito de materiais.

Durante o reconhecimento em campo puderam ser observadas in loco diversas espécies de aves aquáticas e semiaquáticas. Estas áreas podem representar biótopos importantes para a manutenção da fauna associada, tanto espécies em trânsito como residentes, consistindo áreas de passagem de fauna. São geralmente utilizadas como sítios reprodutivos, de alimentação e rotas de migração, dentre outros diferentes usos, consistindo trechos críticos e áreas de trânsito de exemplares da fauna silvestre.

Registro de animais atropelados na pista da rodovia, sendo todos associados a trechos de passagem de fauna em ambientes úmidos.

Aspectos positivos com a restauração da rodovia: Estabilidade dos taludes de corte desconfinados; Melhoria no escoamento de mercadorias entre os dois centros urbanos de Acopiara e Mombaça.

Recomendações para o controle ambiental: Reconformação das áreas de empréstimo; Estabilizar os taludes de corte desconfinados; Recomenda-se a implantação de sinalização e redutores de velocidade nas passagens das localidades como, Vila Martim, Barros, Mangueiras, Saco de Zorra, Lopes, Piçarreiro e Sabonete; Prever sinalização informativa e educativa referente ao trânsito de animais silvestres



Área de curso d'água interceptado pela rodovia	Vista da Serra do Faria
TRECHO: CE 183 Entr. Br 222- Entr. CE-366 (Varjota)	Extensão: 53,2 km
Municípios Atravessados: Varjota, Cariré	Tipo de Obra: Restauração
Macrorregião de Planejamento: Sobral - Ibiapaba	Distrito Operacional: Sobral/Santa Quitéria
Unidade Geoambiental: Depressão Sertaneja	
Características/ Condições Atuais da Rodovia: Pista relativamente bem preservada sem restrições ambientais	

PARTICULARIDADES DO TRECHO

Região de relevo plano a ondulado, com destaque para a Serra de Meruoca no entroncamento da BR222.

Maior ocorrência de afloramentos e taludes de corte em rocha e maior ocorrência de talvegues e cursos d'água com pontes e açudes de abastecimento de água sendo interceptados pela rodovia.

Intercepta o extenso Açude Aires de Souza, nas proximidades de Jaibaras, distrito da Prefeitura de Sobral.

Registro de animais atropelados na pista da rodovia, com destaque para o ponto do açude Aires de Souza.

Em geral a faixa de domínio é respeitada, no entanto destaca-se a presença do lixão próxima à rodovia nas proximidades da cidade de Varjota.

Foram identificados taludes em rocha, algumas vezes com foliações desconfinadas favorecem o deslizamento e aumentam o risco de queda de blocos.

Aspectos positivos com a restauração da rodovia: Reconformação das áreas de empréstimo; Estabilidade dos taludes de corte desconfinados.

Aspectos negativos com a restauração da rodovia: Aumento de velocidade desenvolvida pelos veículos por se tratar de trecho com longos segmentos em linha reta. O trecho passa pela barragem do açude Airés de Souza com espaço para apenas um veículo.

Recomendações para o controle ambiental: Reconformação das áreas de empréstimo; Estabilizar os taludes de corte desconfinados; Implantação de sinalização e redutores de velocidade nas passagens pelas localidades de Cajazeiros dos Caetanos, Capoeira do Asfalto, Juré e São Pedro



Talude de corte em rocha



Vista do início do trecho e da Serra da Meruoca

TRECHO: CE 232 Entr. CE 362 (Massapê) – Entr. Ce 364 (Moraújo)		Extensão: 41,7 km
Municípios Atravessados: Moraújo, Massapê	Tipo de Obra: Pavimentação	
Macrorregião de Planejamento: Sobral-Ibiapaba	Distrito Operacional: Sobral	
Unidade Geoambiental: Depressão Sertaneja (limite com Maciços Residuais – Serras Úmidas)		
Características/ Condições Atuais da Rodovia: Trecho em leito natural com diversas ocupações próximas à faixa de domínio		
PARTICULARIDADES DO TRECHO		

De maneira geral, o trecho rodoviário apresenta condições ambientais bastante estáveis em relação ao meio físico, o que facilitará sua pavimentação. A Região possui relevo plano a ondulado.

Maior ocorrência de afloramentos e taludes de corte em rocha e ocorrência de depósitos coluvionares, com grande quantidade de cascalho. Trecho está próximo a APA Meruoca, APA Serra Ibiapaba e Reserva Ecológica Particular Sítio dos prazeres.

O açude Várzea da Volta merece destaque pelo porte e pela vegetação de entorno. Foram observados espécimes de lagartos (*Tropidurus* sp.) em áreas periurbanas e identificados alguns pontos que consistem ilhas de calor, sendo atrativos para espécimes de répteis que vem em busca de abrigo e termorregulação corpórea, quais sejam afloramentos rochosos. Estes animais costumam ser alvos frequentes de atropelamentos em estradas.

Na passagem pelo riacho do Onça, foi observado uma passagem de fauna inferior adequada para uso por diferentes espécies de animais de diferentes portes, que deveria ser adotada em outros pontos.

Na sua maioria o trecho possui a faixa de domínio preservada com a presença de caatinga, no entanto é possível encontrar também núcleos urbanos como Tucum, Engenho Velho, Pau Branco, Baixio, Padre Linhares, Acanã, Boa Esperança e Várzea da Volta com edificações bem próximas à rodovia. Há possibilidade de interferência em edificações principalmente na localidade de Boa Esperança. Foi identificada área de empréstimo em atividade.

O principal problema identificado no trecho são as passagens urbanas e a existência de animais na pista provenientes das pequenas propriedades no entorno da rodovia. Foi possível identificar também a presença de lixo na localidade de baixio sendo depositado na faixa de domínio.

Aspectos positivos com a restauração da rodovia: Facilidade e melhoria na circulação de mercadoria e pessoas, principalmente do transporte escolar identificado nas localidades ao longo do trecho.

Recomendações para o controle ambiental: O Plano de Ambiental de Construção da rodovia deverá considerar as especificidades ambientais do trecho; Implantação de sinalização educativa voltada para o controle de velocidade, para a ocorrência de animais na pista e nas passagens urbanas muito frequentes ao longo do trecho; Prever sinalização informativa e educativa referente ao trânsito de animais silvestres e à proibição de caça, captura, aprisionamento e comercialização de animais silvestres de acordo com a legislação federal; Prever mapeamento para implantação de mecanismos para passagem de fauna em determinados pontos



Vista do trecho com Serra de Meruoca ao fundo



Presença de animais na pista

TRECHO: CE 253 Groaíras-Cariré	Extensão: 16,1km
Municípios Atravessados: Groaíras, Cariré	Tipo de Obra: Pavimentação
Macrorregião de Planejamento: Sobral-Ibiapaba	Distrito Operacional: Sobral
Unidade Geoambiental: Depressão Sertaneja e Planície Flúvio-marinha	
Características/ Condições Atuais da Rodovia: Trecho em leito natural com plataforma bem definida	

PARTICULARIDADES DO TRECHO

De maneira geral, o trecho rodoviário apresenta condições ambientais bastante estáveis em relação ao meio físico, o que facilitará sua pavimentação. Região de relevo bastante plano a levemente ondulado com ocorrência de depósitos coluvionares, com grande quantidade de cascalho.

Foram observadas diversas espécies da fauna e aspectos reprodutivos, principalmente de aves e lagartos, tais como exemplares de aves aquáticas, psitacídeos (p. ex. *Aratinga cactorum*) e rapinantes, além de anfíbios e lagartos relacionados a Caatinga (*Tropidurus sp.* e *Cnemidophorus sp.*). Foram observados indícios reprodutivos no local, como registros de nidificação de aves nos barrancos da estrada, além de girinos e espécimes em atividade de vocalização do anfíbio (*Pseudopaludicola sp.*) em pequenos remansos do rio Acaraú.

A faixa de domínio encontra-se bem preservada.

Foi identificado área de empréstimo em atividade.

Interferência na passagem sobre o rio Acaraú, “passagem molhada”, com função de barragem que se encontrava interrompida pela ação das chuvas. O segmento também apresenta passagem sobre linha férrea. No segmento inicial na cidade de Groaíras, forte presença de pessoas em prática de caminhadas pela rodovia.

Recomendações para o controle ambiental

- Implantação de sinalização educativa e de controle de velocidade no trecho entre a sede urbana de Groaíras e o rio Acaraú devido à prática de caminhada ao longo da rodovia
- Plano Ambiental de Construção deverá considerar as fragilidades ambientais como ocorrência de solos arenosos e aluvionares
- Prever mapeamento para implantação de mecanismos para passagem de fauna em determinados pontos



Ponte molhada sobre rio Acaraú danificada



Exemplar do lagarto (*Cnemidophorus sp.*)

registrado em Caatinga marginal a rodovia

TRECHO: CE 371 Palhano Entr. CE 123 (Itaiçaba)		Extensão: 18,4 km
Municípios Atravessados: Palhano	Tipo de Obra: Pavimentação	
Macrorregião de Planejamento: L. Leste - Jaguaribe	Distrito Operacional: Limoeiro do Norte	
Unidade Geoambiental: Glacis Pré-litorâneos (limite com planície flúvio-marinha)		
Características/ Condições Atuais da Rodovia: Rodovia em leito natural com focos de erosão devido ao solo arenoso		

PARTICULARIDADES DO TRECHO

O trecho rodoviário encontra-se em estrada de terra, numa região de condições ambientais específicas, que demandarão maior atenção do controle ambiental proposto. Região de relevo plano a levemente ondulado, interceptando extensas áreas úmidas sujeitas à inundação, utilizadas como açude de abastecimento de  gua. Intersecção do Açude Gilvan José Barbosa e do rio Palhano (passagem molhada).

Presenç a de remanescentes de vegeta o nativa sob diferentes feições de Caatinga.

Presenç a contínua marcante de áreas úmidas, em função da barragem no rio Palhano, observadas na forma de grandes extensões de açudes, onde a estrada se apresentou alagada durante o reconhecimento em campo.

O trecho atravessa a planície de inundação do rio Palhano e apresenta trecho de vegeta o bem preservada e segmentos com cultivo de subsistência como macaxeira e feijão. A faixa de domínio encontra-se sem delimita o e portanto, com presenç a constante de edificações, no caso da localidade de Tomé Afonso e área de cultivo das pequenas propriedades presente na região.

Possível interferência em edificações abandonadas próximas às margens da rodovia próximas às margens da rodovia e nas localidades de Tomé Afonso e Tabuleiro do Luna ao final do trecho.

Foi identificada a ocorrência de solos arenosos e aluvionares, mais propensos   erosão e de grande quantidade de cascalho.

Aspectos positivos com a restaura o da rodovia: Com a implanta o da rodovia haverá melhoria no deslocamento e escoamento da produção local e acesso a serviç os públicos por parte da popula o do entorno.

Aspectos negativos com a restaura o da rodovia: Interferência com barragem do açude do afluente do rio Palhano com passagem de apenas um veículo por vez; Interferência em áreas de inundação da planície do rio Palhano; Interferência em aterro barragem no leito do rio Palhano, próximo   sede municipal; Interferência na localidade de Tomé Afonso, com residências na faixa de domínio

Recomendações para o controle ambiental: O Plano de Ambiental de Constru o da rodovia deverá considerar as fragilidades e especificidades ambientais do trecho; Prever sinaliza o informativa e educativa referente ao trânsito de animais silvestres e   proibi o de caça, captura, aprisionamento e comercializa o de animais silvestres de acordo com a legisla o federal; Prever mecanismos controladores de velocidade de tráfego em determinados pontos.



Rodovia é o corpo da barragem do Açude Gilvan José Barbosa		Passagem urbana de Tomé Afonso
TRECHO: Salitre-Divisa CE/PE		Extensão: 14 km
Municípios Atravessados: Salitre	Tipo de Obra: Pavimentação	
Macrorregião de Planejamento: Cariri-Centro Sul	Distrito Operacional: Crato	
Unidade Geoambiental: Planalto e Chapadas Sedimentares – Chapada do Araripe (limite com glaciais pré –litorâneos)		
Características/ Condições Atuais da Rodovia: Rodovia em leito natural com trechos em processo de erosão e pista estreita.		
PARTICULARIDADES DO TRECHO		
<p>De maneira geral, o trecho rodoviário apresenta condições ambientais bastante estáveis em relação ao meio físico, o que facilitará sua pavimentação.</p> <p>Região de relevo bastante plano, sob domínio da Chapada do Araripe, com ocorrência de depósitos coluvionares, com grande quantidade de cascalho.</p> <p>O trecho encontra-se dentro dos limites da APA da Chapada do Araripe.</p> <p>As áreas próximas ao trecho encontram-se ocupadas pelo cultivo de macaxeira e de áreas já utilizadas para plantio e hoje se encontram abandonadas.</p> <p>Como o trecho é de leito natural, e em área de pouca ocupação, a faixa de domínio não é respeitada, podendo ser encontrados cultivos, junto à rodovia.</p> <p>Existência de escola próxima às margens da rodovia.</p> <p>Foi identificada- uma antiga área de empréstimo não reconformada nas proximidades de Salitre, além de alguns processos erosivos no segmento inicial do trecho.</p> <p><u>Aspectos positivos com a restauração da rodovia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilidade de acesso à Salitre pelas populações rurais presentes nas imediações da rodovia - Facilidade de escoamento de produção de macaxeira <p><u>Aspectos negativos com a restauração da rodovia</u></p> <p>Supressão de parte dos terrenos hoje ocupados pela plantação de macaxeira</p> <p><u>Recomendações para o controle ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - O Plano Ambiental de Construção da rodovia deverá considerar as especificidades ambientais do trecho - Recomenda-se a sinalização de indicadores de velocidade devido ao grande número de motocicletas que circulam no trecho em sentido à Salitre, proveniente da zona rural próxima - Prever a priorização da manutenção da vegetação nativa da faixa de domínio formando corredores florestais 		



Início do trecho



Ocupação próxima às margens da rodovia

TRECHO: CE's 371/277 Acopiara - Catarina

Extensão: 56 km

Municípios Atravessados: Acopiara/ Catarina

Tipo de Obra: Restauração

Macrorregião de Planejamento: Cariri-Centro Sul

Distrito Operacional: Iguatu/Tauá

Unidade Geoambiental: Depressão Sertaneja

Características/ Condições Atuais da Rodovia: O trecho em leito pavimentado encontra-se em bastante degradado com vários segmentos com pavimentação corretiva

PARTICULARIDADES DO TRECHO

Região de relevo plano a ondulado, com destaque para as serras do Maia e da Moça, nas proximidades de Acopiara.

Maior ocorrência de afloramentos e taludes de corte em rocha e maior ocorrência de talvegues e cursos d'água com pontes e açudes de abastecimento de água sendo interceptados pela rodovia.

Geralmente a faixa de domínio é respeitada, no entanto o trecho atravessa a periferia de Acopiara, onde as edificações são próximas à rodovia, além de ser utilizada como bota-fora da população local, colocando em risco o açude próximo.

A restauração pode interferir nas edificações presentes na periferia de Acopiara.

Foram identificadas área de empréstimo não reconformadas e solapamento de taludes de aterro.

Presença de animais na pista e focos de erosão próxima ao leito da rodovia.

Manutenção deficiente do sistema de drenagem da rodovia.

Aspectos positivos com a restauração da rodovia: Melhoria na qualidade da pavimentação e facilidade de circulação da população dos núcleos urbanos de Catarina e Acopiara, assim como das localidades às margens da rodovia; Reconformação das áreas de empréstimo; Recuperação de taludes de aterro

Aspectos negativos com a restauração da rodovia: O trecho passa por área serrana, onde pode aumentar a incidência de atropelamentos de espécies da fauna local.

Recomendações para o controle ambiental: Reconformação das áreas de empréstimo; Recuperação de taludes de aterro; Implantação de sinalização educativa nas áreas serranas e implantação de sinalização e redutores de velocidades nas localidades de Escuro, Julião, Serraria, Truçu, Floresta e Quandu; Prever sinalização informativa e educativa referente ao trânsito de animais silvestres



Relevo ondulado, pista com curvas



Riacho Ramalhete e vegetação marginal

10 - IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROGRAMA

Os tipos de empreendimentos rodoviários (implantação, pavimentação, restauração e reabilitação) geram modificações no espaço, portanto, necessitam de Avaliação de Impactos Ambientais - AIA.

A Resolução CONAMA 001/86 define impacto ambiental como sendo “qualquer alteração das propriedades químicas, físicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma e 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 sanitária do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

CONAMA

Conselho Nacional do
Meio Ambiente

A metodologia adotada para a identificação e análise dos impactos ambientais fundamentou-se no conhecimento das ações e características principais das obras de restauração e pavimentação das rodovias e sua interação com as condições e dinâmica das parcelas do meio ambiente que irão receber essas ações.

De modo geral, as principais ações / atividades dos empreendimentos de restauração e pavimentação, nas fases de projeto, implantação e operação podem ser sintetizadas segundo as seguintes etapas:

- ▶ Estudos preliminares
- ▶ Contratação de pessoal
- ▶ Canteiros de obra e instalações de apoio
- ▶ Liberação da faixa de domínio
- ▶ Limpeza do terreno
- ▶ Implantação do corpo estradal
- ▶ Construção de bueiros e pontes
- ▶ Exploração de pedreiras, jazidas e areais
- ▶ Operação de britadores e usinas de solos e asfalto
- ▶ Pavimento e pintura
- ▶ Soluções de Travessias Urbanas

A partir do conhecimento das principais ações e atividades inerentes ao empreendimento foram elaboradas duas abordagens; uma com reflexos abrangentes para todo o Estado do Ceará e outra, uma abordagem regionalizada, onde o foco foi o conjunto de trechos rodoviários da Amostra e Elenco do Programa.

A seguir são descritos alguns os impactos potenciais para os meios físico, biótico e socioeconômico para as operações do Programa Ceará IV. Além dos impactos regionais, são apresentados também os impactos identificados para cada trecho da amostra em particular. Ao final são indicadas as medidas, projetos e programas de controle ambiental com o objetivo de minimizar os efeitos negativos das alterações ao meio ambiente. Ao final do capítulo seguinte,

Projetos e Programas Ambientais Indicados é apresentado o Quadro 13, com todos os impactos identificados e o Controle Ambiental indicado para o Programa Ceará IV.

10.1 - IMPACTOS DO PROGRAMA CEARÁ IV

10.1.1 - Meio Físico

► Pressão sobre os recursos naturais

A expansão do uso do solo é uma consequência comum quando são promovidas melhorias na malha rodoviária pré-existente, resultando normalmente numa pressão sobre os recursos naturais e no incremento de sua exploração. Isso constitui um efeito indireto esperado das melhorias promovidas pelas obras rodoviárias propostas pelo Programa Ceará IV, sendo que suas características serão diferenciadas em função do tipo de obra e da região envolvida.

Contudo, tendo em vista que as intervenções previstas pelo Programa ocorrerão em rodovias pré-existentes, supõe-se que a magnitude desse impacto será reduzida.

A avaliação do conjunto de trechos do Programa, tendo como referência as características das Unidades Geoambientais diagnosticadas, indicou que, mesmo em pequena escala, algumas dessas regiões tendem a se transformar em decorrência das obras, sendo elas: Depressão Sertaneja, Glacis Pré-litorâneos, Chapada Araripe, Planalto Ibiapaba, Planície Flúvio-Marinha e Serras Secas.

A maior utilização de recursos naturais ocasionada pela expansão do uso do solo tem mais relevância em relação aos recursos hídricos devido a sua escassez em quase todo o estado. O grande número de açudes públicos e particulares, de diversos portes, existentes no território estadual, indica serem estes as principais fontes de abastecimento utilizadas pela população, sendo essencial a adoção de medidas para protegê-los.

Medida de Controle: embora não seja de competência do DER/CE atuar na proteção de recursos hídricos, existe a prática de construção de açudes adotada no estado que, em muitos casos, utiliza as rodovias como barramentos de pequenos açudes. Nesses casos, o DER/CE, como responsável pela manutenção das rodovias, tem também responsabilidade sob esses ambientes. Portanto, recomenda-se que, durante as obras de pavimentação ou restauração das vias, sejam tomadas medidas de proteção dos recursos hídricos nesses locais, bem como na manutenção das rodovias.



Açude às margens da rodovia. CE-060 Mombaça - Acopiara (Alargamento Plataforma)



CE-232 Entr. CE-362 (Massapê) - Entr. CE-364 (Moraújo). A rodovia funciona como barragem do açude.

► Aumento do risco de acidentes com produtos perigosos

A ocorrência de acidentes automobilísticos pode ocorrer ao longo de toda e qualquer rodovia, porém de difícil previsão, já que sua ocorrência é de natureza fortuita. Contudo, alguns fatores podem aumentar o potencial de risco de ocorrência ou da magnitude do mesmo, tais como: curvas fechadas nos cruzamentos, acessos, trevos e locais sujeitos a neblina, proximidades de

aglomerados urbanos, margens de encostas íngremes, pontes ou balsas, cursos de água e outras áreas sensíveis, onde a gravidade dos acidentes pode ser maior.

No Ceará, a rota principal de transporte é realizada pelas rodovias federais. Entretanto, alguns produtos como gás de cozinha, combustíveis, insumos agrícolas e material hospitalar são transportados pelas rodovias estaduais.

As rodovias restauradas e pavimentadas reduzirão, certamente, o número de acidentes com produtos perigosos, mas ainda assim poderão ocorrer acidentes com os veículos que trafegam transportando estas substâncias.

Ressalta-se que a maioria dos acidentes com produtos perigosos tendem a ser locais, podendo gerar perdas ambientais consideráveis, caso o volume derramado sobre o solo e/ou cursos d'água seja grande e/ou o seu potencial de contaminação seja alto.

No caso do Ceará, a contaminação da água por acidente com produtos perigosos torna-se ainda mais relevante devido à existência de grande número de açudes e poços subterrâneos nas proximidades das rodovias, inclusive muitas delas funcionando como aterros-barragem.

Medida de Controle: recomenda-se que nos projetos de engenharia das rodovias do Programa Ceará IV seja avaliada a necessidade de implantação de dispositivos de proteção contra acidentes com cargas perigosas, como exemplo, nos locais de aterros barragem e em locais de travessias de mananciais de abastecimento.

10.1.2 - Meio Biótico

► Redução da cobertura vegetal nativa

Para a pavimentação de alguns dos trechos rodoviários contemplados no Programa Ceará IV, serão necessárias a realização de algumas atividades que poderão promover a supressão da vegetação nativa na área diretamente afetada desses trechos.

A remoção da vegetação nativa causará uma redução no número de indivíduos da população vegetal presentes nas áreas de intervenção e, conseqüente, perda de material genético das espécies vegetais.

Este impacto é caracterizado como negativo e será gerado apenas durante a fase de implantação dos empreendimentos que serão pavimentados. Trata-se de um impacto classificado como de baixa magnitude, devido a maioria dos trechos se encontrarem quase que totalmente implantados.

Medida de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.

► Aumento da pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa

As unidades fitoecológicas identificadas para as áreas de implantação dos trechos rodoviários do Programa Ceará IV encontram-se descaracterizadas em função das atividades humanas.

A descaracterização da vegetação nativa no interior do estado ocorreu, principalmente, em função do desenvolvimento de atividades agropecuárias. Observa-se a pecuária extensiva como atividade dominante, a qual utiliza os remanescentes de vegetação nativa para pastoreio de animais. Sendo também observadas áreas de cultivos, localizadas próximas aos corpos d'água. Na faixa litorânea, a ocupação tradicional deu início às modificações do ambiente natural e, atualmente, a atividade turística, em franca expansão, tem gerado pressão sobre esse ambiente, que ainda mantém, em muitas áreas, as características originais.

Da mesma forma, nas regiões serranas e chapadas, a implantação de agricultura, atividades turísticas, exploração mineral, entre outros usos, vem impactando a cobertura vegetal nativa, sobretudo as matas úmidas, que encontram-se em melhor estado de conservação devido à fatores físicos tais como a dificuldade de acesso até alguns pontos das serras além do quê, os solos ocupados por esta vegetação mostram-se inadequados à atividade agrícola, principalmente, pela forte declividade do terreno e à ocorrência de afloramentos rochosos.

Nesse contexto, a implantação do Programa Ceará IV aumentará a pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa no entorno dos trechos rodoviários estudados. Este impacto ocorrerá na fase de operação e será causado pelo aumento da ocupação humana incentivada pela melhoria de tráfego nos trechos rodoviários.

Esta ocupação humana se dará tanto nas áreas urbanas, com a expansão dos perímetros urbanos, quanto no meio rural com aumento da área destinada a cultivos e pastagens em detrimento da vegetação nativa. A maior ocupação irá pressionar áreas de vegetação nativa, ocasionando a supressão de remanescentes e/ ou degradação das formações vegetais utilizadas como pastagens ou áreas de cultivo.

A supressão de vegetação nativa implicará na redução das populações vegetais, inclusive de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, e no aumento do nível de fragmentação da cobertura vegetal nativa. Esta redução se fará de forma progressiva e será mais intensa nas áreas mais próximas aos trechos rodoviários contemplados pelo Programa.

Medida de Controle: para mitigação desse impacto deverá ser implantado o Programa de Educação Ambiental.

► **Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos**

A ocorrência de incêndios em margens de estradas é algo relativamente frequente nos períodos secos do ano. Durante a implantação dos empreendimentos, os incêndios poderão ser agravados pela presença de pessoas ligadas às obras dos trechos rodoviários. As consequências destes incêndios podem ser grandes, podendo atingir áreas importantes para a preservação ambiental.

Os incêndios afetam a vegetação ocasionando a morte ou a perda da parte aérea das plantas, podendo reduzir a área ocupada pelos remanescentes nativos. Perdas nas populações de espécies ameaçadas também poderão ocorrer em decorrência destes incêndios.

Este é um impacto negativo, sendo suas consequências imediatas e muitas vezes irreversíveis. Sua probabilidade de ocorrência é alta sendo mais frequente no período seco. Sua abrangência pode ser regional no caso de se alastrarem para o entorno. Pode ser considerado de duração temporária por ocorrerem durante o período seco do ano.

Este impacto é classificado como de alta significância uma vez que os danos ambientais causados pelos incêndios florestais nos trechos rodoviários contemplados pelo Programa podem ser altos, principalmente, ao se considerar que o trecho CE- 187 Salitre – Divisa CE/PE está inserido na APA da Chapada do Araripe e o trecho CE-187 Viçosa do Ceará – Tianguá na APA da Serra do Ibipaba.

Medida de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios.

► **Alteração e redução de habitats da fauna**

Para este impacto, espera-se que os efeitos ocorram em maior escala durante a fase de implantação, sobretudo nos trechos de pavimentação, devido à necessidade de maiores intervenções nos mesmos.

Para as obras de pavimentação previstas será necessária a supressão de áreas que poderão provocar a redução e/ou alteração de habitats da fauna, podendo resultar na diminuição da abundância e diversidade das espécies faunísticas locais.

As ações de limpeza do terreno, sobretudo, em habitats compostos por formações naturais (diferentes feições de caatinga) poderão resultar na diminuição das fontes de alimento e nos locais de abrigo e de nidificação da fauna, provocando o afugentamento das espécies da área diretamente afetada, à procura de habitats semelhantes àqueles reduzidos ou suprimidos.

A produção de ruídos causados pela presença de máquinas (carros, caminhões, tratores, etc) e de trabalhadores na área durante as obras contribuirá para alteração da qualidade ambiental dos habitats provocando também a dispersão e o afugentamento da fauna da área de intervenção. Ressalta-se que os ruídos afetam diferencialmente os animais, através da interferência na atividade acústica destes, de forma que espécies mais sensíveis tendem a ser afugentadas para

os ambientes onde a perturbação sonora seja menor, uma vez que os ruídos podem inibir certos aspectos de sua biologia normal; enquanto outras, menos afetadas, tendem a se beneficiar com os nichos abandonados pelas primeiras.

A chegada de novos indivíduos ao longo do entorno da área diretamente afetada, ou seja, a sobreposição de nichos, poderá causar um desequilíbrio nas zoocenoses da área. Este fato contribui para a diminuição da biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de áreas abertas que são favorecidas pelas alterações do ambiente.

Assim, um novo equilíbrio dinâmico deve se estabelecer nessas áreas, e as espécies mais sensíveis a alterações ambientais poderão ter suas populações diminuídas ou até mesmo poderão sofrer eventos de extinções locais, em detrimento daquelas espécies generalistas e oportunistas que terão sua ocorrência aumentada. Alguns estudos sustentam essa hipótese, ao demonstrarem a diminuição na densidade, e até mesmo a extinção de espécies especialistas em locais que sofrem perturbações constantes ao longo do tempo.

É importante ressaltar que açudes, muito pesentes ao longo das rodovias do estado podem representar biótopos importantes para a manutenção da fauna associada, tanto espécies em trânsito como residentes, consistindo áreas de passagem de fauna. São geralmente utilizadas como sítios reprodutivos, de alimentação e rotas de migração, dentre outros diferentes usos, consistindo trechos críticos e áreas de trânsito de exemplares da fauna silvestre.

Medida de Controle: para a mitigação deste impacto deverá ser implementado o Programa de Acompanhamento da Fauna Durante a Supressão da Vegetação.

► **Perda de indivíduos da fauna em função do aumento da taxa de atropelamentos**

Para o impacto de perda de indivíduos da fauna em função do aumento da taxa de atropelamentos, espera-se que os efeitos ocorram em escala considerável tanto durante a fase de implantação como na operação, e tanto nos trechos de pavimentação como de restauração.

Durante as obras previstas para a pavimentação e restauração de trechos o trânsito de veículos será intensificado nas rodovias, alteração que provavelmente causará o aumento na taxa de atropelamento de animais nas áreas em foco. Durante a implantação esta taxa poderá ser alavancada em função do maquinário pesado e das diversas outras fontes de intervenções em pauta. Na fase de operação, acredita-se que o número de mortes por atropelamento possa aumentar em decorrência do aumento do número de veículos e da maior velocidade de trânsito dos mesmos.

Empreendimentos lineares podem representar um fator de grande impacto na dinâmica de deslocamento das espécies, em virtude da segregação de ambientes, sobretudo relacionados à interrupção de corredores verdes e corpos d'água. Diversos ambientes lacustres, açudes e córregos, entre outros, foram observados ao longo das faixas de servidão dos trechos de rodovia da amostra, alguns já sob o efeito desta fragmentação, o que pode favorecer a ocorrência de acidentes com espécimes, principalmente durante a temporada reprodutiva, na qual a taxa de migração é maior, havendo grande permuta populacional entre as margens. Estas áreas podem ser consideradas biótopos e possíveis corredores ecológicos naturais.

Medida de Controle: para a mitigação deste impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e Programa de Sinalização e Alerta da Rodovia.

► **Perda de indivíduos da fauna em função do aumento da caça e/ou captura ilegal de espécimes**

Para o impacto de perda de indivíduos da fauna em função do aumento da caça e/ou captura ilegal de espécimes, espera-se que os efeitos ocorram em escala considerável tanto durante a fase de implantação como na operação, e tanto nos trechos de pavimentação como de restauração.

Um aspecto relevante que também deverá influenciar a perda de indivíduos da fauna durante a instalação e operação nos diversos trechos da amostra será a presença maciça de funcionários na área, que poderão exercer a prática de caça e/ou captura de espécies cinegéticas e de

xerimbabo. O incremento do trânsito devido à melhoria das condições de acesso pode também colaborar para o aumento do tráfico ilegal de animais silvestres.

Do ponto de vista econômico, as aves são os animais mais contrabandeados no Brasil, e de uma maneira geral, são capturados principalmente indivíduos das ordens Columbiformes, Psittaciformes e Passeriformes, para o uso como aves de gaiola (principalmente os canoros), animais de estimação (ex: papagaios), e para o comércio de penas, entre outros (Renctas, 2001).

Quanto aos mamíferos às espécies que comumente são as mais atingidas são aquelas visadas para caça como diversos tatus, algumas de ocorrência comum e distribuição geográfica ampla. Já o grupo dos primatas costuma ser requisitado para "domesticação" (xerimbabo) sofrendo também, portanto, com as atividades de captura/transporte ilegal.

Para a herpetofauna o grupo que mais pode sofrer com a presença de trabalhadores na área são as serpentes que, geralmente, são temidas pela sociedade em geral, sobretudo as peçonhentas. Em geral, os trabalhadores envolvidos nas atividades possuem pouco conhecimento sobre a biologia destes animais, e ainda uma relação de medo para com alguns deles. Como mecanismo de preservar a própria integridade física, o resultado dos encontros entre os trabalhadores e as serpentes quase sempre é o mesmo, culminando na morte predatória dos animais pelo homem. O acúmulo de materiais e entulho (bota-foras), construções civis que servem como abrigo e apresentam oferta alimentar (p. ex. roedores), bem como a alteração de ambientes naturais, consistem fatores conjuntos que podem favorecer a ocupação de áreas antrópicas por determinadas espécies mais tolerantes ou em trânsito entre áreas distintas.

Medida de Controle: para a mitigação deste impacto deverá ser implantado o Programa de Educação Ambiental.

► Interferência em Unidades de Conservação

A implantação do Programa Viário de Integração e Logística Ceará IV, poderá causar interferências em algumas UCs, uma vez que alguns dos trechos rodoviários propostos estão inseridos ou localizam-se próximos a essas áreas. Como é o caso dos trechos: CE-187 Salitre - Divisa CE/PE na APA da Chapada do Araripe e CE-187 Viçosa do Ceará – Tianguá na APA da Serra do Ibibaba.

Dessa maneira, visando identificar esses impactos e, ainda, atender a Resolução CONAMA de nº 428, de 17 de dezembro de 2010, estudos específicos deverão ser elaborados e encaminhados aos órgãos responsáveis pela administração das UCs, visando subsidiar a emissão da manifestação sobre o licenciamento dos referidos empreendimentos.

Para a mitigação desse impacto deverá ser implantado o Programa de Estudos das Interferências dos Trechos Rodoviários sobre as UCs.

10.1.3 - Meio Socioeconômico

► Geração de Expectativa na População

Esta modalidade de impacto ambiental é característica da etapa de projeto de engenharia e configura-se, em geral, nas dúvidas da população em relação ao empreendimento a ser implantado e a seus efeitos na área de influência.

Como se trata frequentemente de um sentimento da população local, sua abrangência, em geral, restringe-se a área de influência indireta, no caso, os municípios atravessados pela rodovia.

Considerando-se, contudo, a abrangência estadual do Programa Ceará IV que afetará diretamente 72 municípios do estado, a abrangência do impacto amplia-se a todo o seu território.

De um modo geral, esse impacto não é diferenciado nas diversas Macrorregiões, pois a expectativa da população independe do nível de desenvolvimento socioeconômico ou de especificidades do meio natural.

Desse modo, as dúvidas da população quando o tipo de obra a ser executada nos seus municípios, a época da construção, a possibilidade de gerar empregos temporários, os benefícios

que irá trazer para os setores sociais e econômicos devem ser consideradas pelo empreendedor e sanadas adequadamente e em tempo hábil.

Deve-se destacar a significância deste impacto para os trechos que serão pavimentados. O Programa Ceará IV prevê o asfaltamento de aproximadamente 602,58 km de rodovia, distribuídos em 19 trechos no estado. Nestes locais, a apreensão e a expectativas quanto às transformações do cotidiano e melhora na qualidade de vida da população podem resultar em geração de frustrações da sociedade diretamente afetada pelas obras.

Medida de Controle: promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto

► **Melhoria no escoamento da Produção**

Esse impacto tende a ocorrer após as obras e entrega das rodovias com os melhoramentos executados. É uma modificação ambiental indireta resultante da função indutora das rodovias sobre os processos econômicos e sociais.

A nova condição de tráfego nos 1.692,88 km de rodovias integrantes do Programa Ceará IV irá interferir positivamente no escoamento da produção dos 72 municípios contemplados, além de outros que utilizam os trechos que terão melhorias.

Mesmo considerando que todas as sedes municipais do estado já tenham acesso pavimentado, grande número de regiões e localidades rurais e sedes de distritos terão sua acessibilidade melhorada com as obras de restauração e pavimentação.

Essa condição irá favorecer o escoamento das produções locais que, no conjunto, poderão reverter em melhorias socioeconômicas regionais e estaduais.

Embora a maior extensão das obras seja de restauração (1.090,30 km, ou 64,4% do total) e as rodovias atuais já possibilitem o escoamento dos produtos dos municípios atendidos, suas condições atuais já representam gargalos à eficiência do transporte.

Já nas rodovias a serem pavimentadas (602,58 km), os ganhos de transporte serão muito maiores, pois as condições atuais das rodovias muitas vezes impedem a passagem de determinadas cargas.

Este impacto afetará Macrorregiões de Planejamento, favorecendo principalmente as atividades já em destaque:

- Atividades agropecuárias (Baturité, Litoral Leste/Jaguaribe, Sertão Central e Sobral/Ibiapaba).
- Indústria (Litoral Oeste e Região Metropolitana de Fortaleza)
- Serviços (Cariri/Centro-Sul)

Além da circulação de mercadorias destinada a mercados mais distantes da origem, inclusive Fortaleza e região metropolitana, assim como o porto de PECEM, prevê-se que ocorrerão escoamentos mais localizados, sendo intensificadas as relações comerciais internas aos próprios municípios que terão as estradas melhoradas, bem como entre municípios vizinhos.

► **Aumento da Produção, do Emprego, da Renda, da Arrecadação Municipal e Expansão de Novos Investimentos**

Este é um impacto indireto, que tem nas melhorias rodoviárias elementos indutores de sua ocorrência.

O conjunto dos 46 trechos rodoviários que integram o Programa Ceará IV, por estarem disseminados em quase todo o estado, atende a regiões de níveis de desenvolvimento diferenciados.

Ainda assim, verifica-se que existe uma concentração dessas rodovias nas Macrorregiões Cariri/Centro-Sul, Litoral Oeste, Sertão Central e Sobral/Ibiapaba.

Os efeitos indiretos que as melhorias rodoviárias poderão trazer para essas regiões são relevantes, pois reforçam o desenvolvimento destas áreas, auxiliando na expansão das atividades econômicas bastante diversificadas já praticadas.

Considerando-se os tipos de obras do Programa, prevê-se que os municípios contemplados com obras de pavimentação tendem a transformações de maior intensidade, pois a situação atual de suas “relações” com as rodovias sofrerão maiores alterações. As mudanças, face às novas condições do transporte e tráfego, como o aumento da produção do emprego, da renda, da arrecadação municipal podem ser mais rápidas e de maior significado do que em regiões onde a infraestrutura viária já se encontra em melhores condições, porque o acesso a melhores condições de transporte e tráfego poderão estimular atividades latentes e/ou que estavam estagnadas na região.

► Aumento do Risco de Acidentes de trânsito

Este impacto é indireto e resulta das melhorias nas rodovias e conseqüente tendência dos motoristas desenvolverem uma maior velocidade nos veículos.

A presença de animais domésticos nas pistas de rolamento é uma característica das rodovias do estado do Ceará e de outros estados do nordeste brasileiro.

Os animais de pequeno porte como suínos, ovinos, caprinos e galináceos representam importante item na alimentação da população cearense, superando em muitas regiões o consumo da carne bovina. Como consequência, a criação desses animais é extensiva e usual em todo o estado, em áreas urbanas e rurais.

Os animais, em geral, são criados soltos nos quintais e, embora existam muitas cercas limitando as rodovias, estas são insuficientes para contê-los.

Essa característica da criação de pequenos animais no estado originou a confecção de cercas bastante típicas, executadas com madeira nativa (jurema, marmeleiro e outras) e trançadas até o solo para impedir a passagem dos mesmos.

Esses animais também trafegam permanentemente pelas rodovias, nos períodos diurnos e noturnos, causando grande perigo para o trânsito.

Além disso, com a melhoria nas condições da pista, os próprios usuários passam a desenvolver maior velocidade, isto, aliado às características geométricas das rodovias no estado, marcado pela presença constante de extensas tangentes, tende a exacerbar a ocorrência de acidentes ao longo de todos os trechos.

Medida de Controle: para evitar a incidência e a gravidade dos acidentes decorrentes da pavimentação e restauração das rodovias, devem ser realizadas campanhas educativas nas localidades lindeiras, implantar a sinalização de segurança na rodovia, assim como o cercamento da faixa de domínio.

► Incremento na economia

O incremento na economia é um impacto indireto, constituindo uma modificação ambiental resultante da função de infraestrutura para o desenvolvimento social e econômico desempenhado pelas rodovias.

Como o Programa Ceará IV visa à execução de obras viárias em rodovias já existentes, esse impacto tem sua intensidade reduzida.

Essa intensidade também tende a variar para os diversos tipos de obra.

A pavimentação de trechos tende a constituir mais um fator para o incremento da economia nesses municípios, a qual tem reflexos nas Macrorregiões.

As 27 rodovias com obras de restauração representam 64,4% da extensão total dos trechos do Programa e estão presentes em quase todas as Macrorregiões.

Estas tendem a impactar com menor intensidade a economia das regiões onde se localizam, pois são rodovias atualmente pavimentadas, que possibilitam um tráfego regular, embora precário, devido às condições de suas pistas e acostamentos.

Nesses casos, suas funções que resultam no incremento da economia já são desempenhadas, embora tendam a se ampliar com a melhoria das vias.

As 19 rodovias a serem pavimentadas representam 35,6% do total e estão distribuídas em quase todas as macrorregiões.

Essas rodovias, depois de pavimentadas, guardam um maior potencial de induzir mudanças nas economias de suas regiões, pois suas novas condições promovem alterações importantes no transporte e tráfego.

10.2 - IMPACTOS DOS TRECHOS DA AMOSTRA

Trecho Salitre – Divisa CE/PE

► Interferência sobre o sistema de drenagem natural

Além das atividades de movimentação de solos, a implantação das faixas de tráfego também pode gerar interferências no sistema de drenagem natural, desencadeando problemas ambientais nas áreas a jusante e montante da rodovia, tais como erosões localizadas nas saídas de bueiros instalados e inundações localizadas a montante de bueiros obstruídos.

Contudo, tendo em vista o relevo bastante plano do trecho, pressupõe-se uma baixa significância para essa interferência típica de projetos lineares no trecho rodoviário em questão.

Medidas de Controle: a potencialidade de ocorrência deste impacto é inerente ao tipo de empreendimento, de maneira que todas as atividades da obra devem ser desenvolvidas dentro das normas vigentes, o que reflete a importância na elaboração do projeto de engenharia e no acompanhamento efetivo das atividades executadas, principalmente na construção dos dispositivos de drenagem.



Vista do relevo atual
CE-187 Salitre - Divisa CE/PE

► Redução da cobertura vegetal nativa

Para a pavimentação do trecho CE-187 Salitre - Divisa CE/PE será necessária a realização de algumas atividades que promoverão a supressão da vegetação nativa, a qual é caracterizada como carrasco e ocupa 54,67% do entorno imediato. Salienta-se que a vegetação nativa se encontra muito alterada em função das atividades agropecuárias desenvolvidas na área.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.



Vegetação de carrasco muito alterada presente no início do trecho

► Interferência em Unidades de Conservação

O trecho CE-187 Salitre - Divisa CE/PE está inserido na APA da Chapada do Araripe em uma região já ocupada principalmente por cultivos diversos, com destaque para a macaxeira, tanto para a subsistência, como para a comercialização. Com a pavimentação, é possível a expansão destas atividades, exercendo dessa forma, maior pressão sobre a APA do Araripe, podendo acarretar prejuízo à qualidade ambiental da Unidade de Conservação, seja através da perda de área de vegetação nativa, seja pelo manejo inadequado do solo, gerando focos de erosão.

Medidas de Controle: A interferência não representa impedimentos legais para implantação dos projetos previstos no Programa. Ressalta-se, no entanto, que o DER/CE deverá se certificar da obtenção da autorização do órgão responsável pelo gerenciamento da UC.

► Interferência em área de cultivo

Destacam-se as margens do trecho grandes áreas de cultivo de macaxeira. Por tratar-se de rodovia em leito natural, não existe faixa de domínio, sendo assim as áreas adjacentes ao leito estradal estão ocupadas por área de plantio. Com a implantação do pavimento, é necessário o alargamento da plataforma da rodovia, assim como da limpeza e cercamento da nova faixa de domínio a ser implantada. Todas estas ações acarretam na supressão das áreas de cultivo hoje existentes no estorno do trecho.

Medidas de Controle: promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto de engenharia e dos processos de desapropriação de terras.

► Incremento da economia local

O trecho Salitre-Divisa CE/PE percorre em sua totalidade a área rural do município, servindo de ligação direta entre a sede municipal e a divisa com o Estado de Pernambuco. Com a pavimentação da rodovia, a economia local deverá se beneficiar com o aumento na circulação de mercadorias e mesmo no escoamento da produção local.

Trecho Entr. CE362 (Massapê) – Entr. CE 364 (Moraújo)

► Poluição do ar

Diversas atividades executadas durante uma pavimentação rodoviária promovem a movimentação de terra e, conseqüentemente, emanações de partículas sólidas suspensas no ar, causando desconforto para a população residente no entorno da obra.

Medidas de Controle: Recomenda-se a aspersão de água nas vias de movimentação de veículos, o que deverá minimizar a propagação de partículas sólidas, principalmente próximo aos núcleos urbanos envolvidos.



Boa Esperança
CE-232 Entr. CE-362 (Massapê) - Entr. CE-364 (Moraújo)



Vista do trecho - Partículas em suspensão
CE-232 Entr. CE-362 (Massapê) - Entr. CE-364 (Moraújo)

► Desencadeamento de processos erosivos

A implantação de uma rodovia envolve uma série de ações que provocam a exposição e mobilização dos solos podendo ocasionar a instalação e/ou intensificação de processos erosivos, principalmente nas áreas de declividade elevada e de solos mais erodíveis, conduzindo à formação de sedimentos que podem alcançar os cursos de água, contribuindo indiretamente para o seu assoreamento.

Medidas de Controle: como medidas de controle, recomenda-se limitar a retirada de vegetação, evitando desmatamentos desnecessários, minimizar a movimentação do solo, além do cumprimento de todas as ações contidas nas Diretrizes Ambientais para Execução de Obras, apresentadas no capítulo de gestão do Programa.



Talude de corte
CE-232 Entr. CE 362 (Massapê) - Entr. CE-364 (Moraújo)

► Redução da cobertura vegetal nativa

Para a pavimentação do trecho Entr. CE-362 (Massapê) – Entr. BR-364 (Moraújo) será necessária a realização de algumas atividades que promoverão a supressão da vegetação nativa,

a qual é caracterizada como caatinga arbustiva aberta e floresta subcaducifolia tropical pluvial (mata seca) e ocupa 82,38% do entorno imediato.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.



Início do trecho caatinga arbustiva aberta muito alterada



Afloramentos rochosos recobertos pela mata seca

► Aumento da pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa

Atualmente os remanescentes de vegetação nativa localizados no entorno imediato do trecho Entr. CE-362 (Massapê) – Entr. BR-364 (Moraújo) são predominantes e correspondem a 82,38% da área. As áreas de pastagem ocupam apenas 6,13% e as áreas de cultivo recobrem somente 5,64% do entorno. Com a pavimentação do trecho espera-se que a pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa no entorno do trecho aumente, devido a ocupação humana incentivada pela melhoria de tráfego durante a fase de operação do trecho.

Medidas de Controle: Para mitigação desse impacto deverá ser implantado o Programa de Educação Ambiental.



Planície fluvial do riacho da onça ocupada por aglomerados de carnaúba com indícios de fogo

► Geração de expectativa da população

Por se tratar de área eminentemente rural e sem acesso a vias pavimentadas, a possibilidade de asfaltamento do trecho que liga as sedes de Massapê e Moraújo acarretará em grandes expectativas à população local. O trecho apresenta número considerável de aglomerados urbanos localizadas as suas margens, cerca de 8, o que significa maior intensidade na transmissão de informações e conseqüentemente, maior incidência de expectativas e possíveis frustrações.

Medidas de Controle: promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto.

► Incômodo à população

Durante o período de execução das obras haverá um trânsito significativo de trabalhadores por todo o trecho da rodovia, para a execução de trabalhos tais como cortes e aterros, terraplanagem, etc, demandando uma grande movimentação de máquinas e veículos. Faz parte

dessa etapa, também, a instalação e utilização dos canteiros de obras, significando que um grande número de trabalhadores estará concentrado nos locais onde serão alocadas essas instalações. Tendo em vista que a maioria dos trabalhos será executada concomitantemente, prevê-se que será intensa a circulação de pessoas estranhas à região. Os procedimentos das operações de engenharia, acima descritos, também são fonte de poeira e ruídos, e afetarão a vida dos moradores.

Medidas de Controle: planejamento eficiente e um plano adequado de execução das obras, que inclua ações de sinalização e de comunicação social, de forma a minimizar tais efeitos.

► Melhoria da segurança nas passagens urbanas

Um dos impactos positivos proporcionados pela pavimentação do trecho Massapê – Moraújo é o ordenamento e a melhoria nas passagens urbanas presentes ao longo da rodovia. Atualmente a o traçado da rodovia percorre 8 localidades situadas as margens da rodovia. Algumas destas localidades como Boa Esperança e Várzea da Volta possuem suas respectivas travessias urbanas com presença de calçamento. Apesar disto, há pouca sinalização e ou dispositivos de segurança para a população residente.



Travessia urbana de Boa Esperança



Travessia urbana de Várzea da Volta

Trecho Mombaça – Acopiara (Alargamento Plataforma)

► Instabilidade de taludes

Com a necessidade de alargamento da via existente, os taludes de corte ao longo do trecho passarão por intervenções do tipo desmonte de rocha por explosivos e escavações. Estas interferências poderão gerar instabilidades geotécnicas nos mesmos.

Medidas de Controle: as condições atuais dos taludes existentes mostram um bom equilíbrio geotécnico, não sendo observadas instabilidades representativas ao longo do traçado, pressupõe-se uma baixa probabilidade de ocorrência do impacto.

Entretanto, como recomendação de controle ambiental, reforça-se a adoção, pelo projeto de engenharia, de inclinações menos acentuadas e que respeitem as direções de mergulho das rochas envolvidas. Afloramentos com mergulhos direcionados para a rodovia podem resultar em áreas potenciais de instabilidades e de deslizamentos de material.



Talude de corte em rocha
CE-060 Mombaça - Acopiara (Alargamento Plataforma)

► Redução da cobertura vegetal nativa

Para a restauração e alargamento do trecho Mombaça – Acopiara será necessária à realização de algumas atividades que promoverão a supressão da vegetação nativa, a qual é caracterizada como a caatinga arbustiva densa e a floresta subcaducifólia tropical pluvial (mata seca) e ocupa 59,95% do entorno imediato.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.



Caatinga arbustiva densa nas duas margens da rodovia



Mata seca localizada às margens do trecho

► Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos

A ocorrência de incêndios em margens de estradas é algo relativamente frequente nos períodos secos do ano, principalmente, na região de inserção do trecho Mombaça – Acopiara, a qual apresenta uma baixa pluviosidade e, conseqüentemente, uma baixa umidade contribuindo para que a vegetação existente fique muito susceptível a incêndios. Essa característica foi confirmada “in loco” com o registro de áreas com indícios de queimadas, as quais podem ter sido provocados por usuários da estrada e/ou produtores rurais residentes no entorno.

Medidas de Controle: Para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios.



Vestígios de fogo às margens da estrada

► Incômodo à população

Durante o período de execução das obras haverá um trânsito significativo de trabalhadores por todo o trecho da rodovia, para a execução de trabalhos tais como cortes e aterros, terraplanagem, etc, demandando uma grande movimentação de máquinas e veículos. Faz parte dessa etapa, também, a instalação e utilização dos canteiros de obras, significando que um grande número de trabalhadores estará concentrado nos locais onde serão alocadas essas instalações. Tendo em vista que a maioria dos trabalhos será executada concomitantemente, prevê-se que será intensa a circulação de pessoas estranhas à região. Os procedimentos das

operações de engenharia, acima descritos, também são fonte de poeira e ruídos, e afetarão a vida dos moradores.

Medidas de Controle: planejamento eficiente e um plano adequado de execução das obras, que inclua ações de sinalização e de comunicação social, de forma a minimizar tais efeitos.

► **Aumento do risco de acidentes de trânsito**

Com a melhoria na pavimentação e alargamento da pista a tendência é o aumento da velocidade desenvolvida pelos veículos que trafegam o trecho Mombaça - Acopiara. Por tratar-se de um eixo de transporte importante, a CE-060, possui tráfego intenso de veículos de carga, o que aumenta a probabilidade de acidentes graves.

Medidas de Controle: para evitar a incidência e a gravidades dos acidentes decorrentes da pavimentação devem ser realizadas campanhas educativas nas localidades lindeiras e implantar a sinalização de segurança na rodovia.



Tráfego de veículo pesados na CE-060

Trecho Juazeiro do Norte - Caririaçu

► **Melhoria da qualidade ambiental no meio físico**

A proposta de restauração do trecho irá implementar a recuperação dos passivos ambientais existentes e resultará em uma melhoria da qualidade ambiental da área dos trechos, uma vez que as interferências negativas atuantes serão reduzidas e/ou eliminadas.



Área de empréstimo as margens do trecho CE-060 Juazeiro do Norte - Caririaçu



Área de empréstimo próximo a Caririaçu CE-060 Juazeiro do Norte - Caririaçu

► **Redução da cobertura vegetal nativa**

Para a restauração do trecho Juazeiro do Norte – Caririçu será necessária a realização de algumas atividades que poderão promover a supressão de pequenas áreas de vegetação nativa, a qual é caracterizada como floresta subcaducifólia tropical pluvial (mata seca) e caatinga arbórea e que ocupa 58,59% do entorno imediato.

Medidas de Controle: Para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.

► Incômodo à população

Durante o período de execução das obras haverá um trânsito significativo de trabalhadores por todo o trecho da rodovia, para a execução de trabalhos tais como cortes e aterros, terraplanagem, etc, demandando uma grande movimentação de máquinas e veículos. Faz parte dessa etapa, também, a instalação e utilização dos canteiros de obras, significando que um grande número de trabalhadores estará concentrado nos locais onde serão alocadas essas instalações. Tendo em vista que a maioria dos trabalhos será executada concomitantemente, prevê-se que será intensa a circulação de pessoas estranhas à região. Os procedimentos das operações de engenharia, acima descritos, também são fonte de poeira e ruídos, e afetarão a vida dos moradores.

Medidas de Controle: planejamento eficiente e um plano adequado de execução das obras, que inclua ações de sinalização e de comunicação social, de forma a minimizar tais efeitos.

► Aumento do risco de acidentes de trânsito

O trecho que liga Juzeiro do Norte a Caririçu percorre na sua porção final áreas de serra. Neste local a rodovia apresenta um traçado sinuoso e com fortes aclives. Por ser acesso a Juazeiro do Norte, principal polo urbano da região sul do Estado do Ceará, o tráfego no trecho se caracteriza por veículos de carga, assim como veículos de passeio em grande volume.

Medidas de Controle: para evitar a incidência e a gravidades dos acidentes decorrentes da pavimentação devem ser realizadas campanhas educativas nas localidades lindeiras, implantar a sinalização de segurança na rodovia.



Tráfego de veículos pesados no trecho

► Melhoria da segurança nas passagens urbanas

Um dos impactos positivos proporcionados pela restauração do trecho Juazeiro do Norte – Caririçu é o ordenamento e a melhoria nas passagens urbanas presentes ao longo da rodovia. Atualmente o traçado da rodovia percorre 8 localidades situadas as margens da rodovia. Algumas destas localidades como Padre Cícero e a Vila Pelo Sinal na chegada à Juazeiro possuem suas respectivas travessias com ocupação junto a Faixa de Domínio.



Passagem urbana de Padre Cícero



Passagem urbana da vila Pelo Sinal

Trecho Groaíras - Cariré

► Interferência sobre o sistema de drenagem natural

De maneira geral, o trecho rodoviário apresenta condições ambientais bastante estáveis em relação ao meio físico, o que facilitará sua pavimentação. Contudo, a movimentação de solos, a implantação das faixas de tráfego, a instalação dos dispositivos de drenagem para rodovia, entre outras atividades da obra de pavimentação, podem gerar interferências no sistema de drenagem natural, ou seja, no caminho atual das águas na área.

Medidas de Controle: todas as atividades da obra devem ser desenvolvidas dentro das normas vigentes e no acompanhamento efetivo das atividades executadas, principalmente na construção dos dispositivos de drenagem. As empresas construtoras deverão executar as obras de acordo com as Diretrizes Ambientais para a Execução de Obras, parte integrante da Gestão ambiental do Programa Ceará IV.



Vista da paisagem atual
CE-253 Groaíras - Cariré



Vista da paisagem atual
CE-253 Groaíras - Cariré

► Degradação da qualidade das águas

No trecho em questão, o curso d'água mais expressivo é rio Acaraú e uma atenção especial durante as obras deverá ser dada a sua área de abrangência, assim como as áreas de açudes de abastecimento. A qualidade das águas superficiais, na etapa de construção, pode ser alterada pelo carreamento de resíduos sólidos e de solos pelas chuvas, aumentando a turbidez e as concentrações de sólidos em suspensão nas águas dos cursos de água situados a jusante do local das obras. Outros riscos a serem considerados são o esgotamento sanitário e a disposição do lixo gerado pelo pessoal da obra.

Medidas de Controle: recomenda-se a movimentação adequada de particulados e solos e o cumprimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC a ser elaborado pela empresa projetista.

► **Melhoria da qualidade ambiental no meio físico**

O projeto de pavimentação do trecho em questão irá promover uma melhoria na qualidade ambiental da área, uma vez irá recuperar os passivos ambientais existentes, ou seja, interferências negativas atuantes serão reduzidas e/ou eliminadas.



Áreas de empréstimo as margens da rodovia
CE-253 Groaíras - Cariré



Áreas de empréstimo as margens da rodovia
CE-253 Groaíras - Cariré

► **Redução da cobertura vegetal nativa**

Para a pavimentação do trecho Groaíras – Cariré será necessária a realização de algumas atividades que promoverão a supressão da vegetação nativa, a qual é caracterizada como caatinga arbustiva aberta e a floresta mista dicótilo-palmácea (mata ciliar com carnaúba) e ocupa 66,25% do entorno imediato.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.



Caatinga arbustiva aberta mais preservada
ocupando as duas margens da estrada



Mata ciliar com ocorrência de palmeiras carnaúba

► **Aumento da pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa**

Atualmente os remanescentes de vegetação nativa localizados no entorno imediato do trecho Groaíras – Cariré são predominantes e correspondendo a 66,25% da área. As áreas de pastagem ocupam 30,48% e as áreas de cultivo recobrem apenas 0,43 % do entorno. Com a pavimentação do trecho espera-se que a pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa no entorno do trecho seja ainda maior, devido a ocupação humana incentivada pela melhoria de tráfego durante a fase de operação.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverá ser implantado o Programa de Educação Ambiental.

► **Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos**

A ocorrência de incêndios em margens de estradas é algo relativamente frequente nos períodos secos do ano principalmente, na região de inserção do trecho Groaíras – Cariré, a qual apresenta uma baixa pluviosidade e, conseqüentemente, uma baixa umidade contribuindo para que a vegetação existente fique muito susceptível a incêndios. Durante a implantação do empreendimento, os incêndios poderão ser agravados pela presença de pessoas ligadas às obras. As conseqüências destes incêndios podem ser grandes, podendo atingir extensas áreas de vegetação nativa.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios.

► **Melhoria na acessibilidade**

A disponibilização do acesso local acarreta o desenvolvimento de um conjunto de processos antrópicos relacionados à facilidade de deslocamento da população, ao aumentando do fluxo de veículos, ao consumo de bens e serviços, entre outros. A solução definitiva da transposição do rio Acaraú através das obras do Programa, ligando os municípios de Groaíras e Cariré transformará o trecho em rota alternativa para acesso ao município de Sobral.



Passagem molhada danificada pelo rio Acaraú

Trecho Palhano – Entr. CE 123 (Itaiçaba)

► **Assoreamento de cursos de água**

A região do trecho possui condições ambientais específicas com ocorrência de solos arenosos e aluvionares, mais propensos à erosão e de grande quantidade de cascalho, que demandarão maior atenção do controle ambiental proposto. No trecho em questão, três locais deverão receber atenção com a ocorrência desse impacto: uma extensa área localizada próximo à localidade de Tomé Afonso, a área do açude Gilvan José Barbosa e a área da planície do rio Palhano..

Medidas de Controle: recomenda-se a movimentação adequada de particulados e solos e o cumprimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC a ser elaborado pela empresa projetista.



Açude Gilvan José Barbosa
CE-371 Palhano - Entr. CE-123 (Itaiçaba)

► Melhoria da qualidade ambiental no meio físico

O projeto de pavimentação do trecho em questão irá promover uma melhoria na qualidade ambiental da área, uma vez irá recuperar os passivos ambientais existentes, ou seja, as interferências negativas atuantes serão reduzidas e/ou eliminadas. Foram poucos os passivos ambientais identificados, apenas duas áreas de empréstimo não reconformadas e em atividade.



Áreas de empréstimo as margens da rodovia
CE-371 Palhano - Entr. CE 123 (Itaiçaba)



Área de empréstimo no LD – fonte de cascalho
CE-371 Palhano - Entr. CE-123 (Itaiçaba)

► Redução da cobertura vegetal nativa

Para a pavimentação do trecho Entr. CE-123 – Palhano será necessária a realização de algumas atividades que promoverão a supressão da vegetação nativa, a qual é caracterizada como caatinga arbustiva densa e a floresta mista dicótilo-palmácea (mata ciliar com carnaúba), ocupando 49,93% do entorno imediato.

Medidas de Controle: Para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.



Caatinga arbustiva densa ocupando



Mata ciliar com carnaúba

► Aumento da pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa

Apesar do intenso uso agrícola na área, a vegetação nativa é predominante no entorno imediato e correspondem a 49,93% da área. As áreas de cultivo recobrem 21,48%, as de solo exposto equivalem a 15,47% e as pastagens ocupam apenas 6,34% do entorno. Com a pavimentação do trecho espera-se que a pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa no entorno do trecho seja ainda maior, devido a ocupação humana incentivada pela melhoria de tráfego durante a fase de operação.

Medidas de Controle: Para mitigação desse impacto deverá ser implantado o Programa de Educação Ambiental.

► Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos

A ocorrência de incêndios em margens de estradas é algo relativamente frequente nos períodos secos do ano. Durante a implantação do empreendimento, os incêndios poderão ser agravados pela presença de pessoas ligadas às obras. As consequências destes incêndios podem ser grandes, podendo atingir extensas áreas de vegetação nativa.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios.

► Geração de expectativa da população

No trecho, a expectativa da população está na possibilidade de ligação de rota alternativa entre Itaíçaba e o município de Palhano. A localidade de Tomé Afonso, localizado no meio do caminho entre as duas cidades sofrerá com a possibilidade de alteração de sua rotina diária.

Medidas de Controle: promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto.

► Interferência em área de cultivo

Com a implantação do pavimento, é necessário o alargamento da plataforma da rodovia, assim como da limpeza e cercamento da nova faixa de domínio a ser implantada, o que irá restringir seu uso pelos moradores locais pelos cultivo de macaxeira e feijão atualmente existentes. Este impacto negativo terá pouco peso no trecho pois o cultivo está voltado para subsistência e concentrado nas proximidades de Tomé Afonso.

Medidas de Controle: promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto de engenharia e dos processos de desapropriação de terras.

► Incômodo à população

Durante o período de execução das obras haverá um trânsito significativo de trabalhadores por todo o trecho da rodovia, para a execução de trabalhos tais como cortes e aterros, terraplanagem, etc, demandando uma grande movimentação de máquinas e veículos. Faz parte dessa etapa, também, a instalação e utilização dos canteiros de obras, significando que um grande número de trabalhadores estará concentrado nos locais onde serão alocadas essas instalações. Tendo em vista que a maioria dos trabalhos será executada concomitantemente, prevê-se que será intensa a circulação de pessoas estranhas à região. Os procedimentos das operações de engenharia, acima descritos, também são considerados como fonte de poeira e ruídos, e afetarão a vida dos moradores.

Medidas de Controle: planejamento eficiente e um plano adequado de execução das obras, que incluem ações de sinalização e de comunicação social, de forma a minimizar tais efeitos.

Trecho Acopiara - Catarina

► Melhoria da qualidade ambiental no meio físico

A recuperação dos passivos ambientais existentes, que será realizada durante a restauração do trecho em questão, resultará em uma melhoria da qualidade ambiental da área, uma vez que as interferências ambientais existentes serão reduzidas ou eliminadas.



Áreas de empréstimo as margens da rodovia
CE-060 Mombaça - Acopiara



Erosão com solapamento do talude de aterro
CE-060 Mombaça - Acopiara

► Redução da cobertura vegetal nativa

Para a restauração do trecho Acopiara – Catarina será necessária a realização de algumas atividades que poderá promover a supressão de pequenas áreas de vegetação nativa, a qual é caracterizada como caatinga arbustiva densa e a floresta subcaducifolia tropical pluvial (mata seca) e ocupa 55,13% do entorno imediato.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.

► Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos

A ocorrência de incêndios em margens de estradas é algo relativamente frequente nos períodos secos do ano, principalmente, na região de inserção do trecho Acopiara – Catarina, a qual apresenta uma baixa pluviosidade e, conseqüentemente, uma baixa umidade contribuindo para que a vegetação existente fique muito susceptível a incêndios. Essa característica foi confirmada “in loco” com o registro de áreas com indícios de queimadas, as quais podem ter sido provocados por usuários da estrada e/ou produtores rurais residentes no entorno.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios.



► **Aumento do risco de acidentes de trânsito**

Com a restauração do pavimento e nas melhorias na pista, a tendência dos veículos que circulam pelo trecho é desenvolverem maior velocidade. Isso pode acarretar em aumento do número de acidentes. Além disto, por tratar-se de área caracterizada pela pecuária extensiva, há presença constante de animais na pista, o que agrava as consequências deste impacto negativo.

Medidas de Controle: para evitar a incidência e a gravidades dos acidentes decorrentes da pavimentação devem ser realizadas campanhas educativas nas localidades lindeiras, implantar a sinalização de segurança na rodovia, assim como o cercamento da faixa de domínio.

Trecho Entr. BR 222 – Entr CE 366 (Varjota)

► **Melhoria da qualidade ambiental no meio físico**

A restauração do trecho irá promover a recuperação dos passivos ambientais existentes e, com isso, uma melhoria da qualidade ambiental, uma vez que as interferências negativas atuantes serão reduzidas e/ou eliminadas.



Talude com sinais de escorregamento
CE-183 Entr. BR-222 - Entr. CE-366 (Varjota)



Área de empréstimo
CE-183 Entr. BR-222 - Entr. CE-366 (Varjota)

► **Redução da cobertura vegetal nativa**

Para a restauração do trecho Entr. BR-222 – Entr. BR-366 (Varjota) será necessária à realização de algumas atividades que poderá promover a supressão de pequenas áreas de vegetação nativa, a qual é caracterizada como caatinga arbórea e caatinga arbustiva aberta e que ocupa 74,14% do entorno imediato.

Medidas de Controle: Para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Conservação da Flora.

► **Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos**

A ocorrência de incêndios em margens de estradas é algo relativamente frequente nos períodos secos do ano. Durante a implantação do empreendimento, os incêndios poderão ser agravados pela presença de pessoas ligadas às obras. As consequências destes incêndios podem ser grandes, podendo atingir extensas áreas de vegetação nativa.

Medidas de Controle: para mitigação desse impacto deverão ser implantados o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios.

► **Incômodo à população**

Durante o período de execução das obras haverá um trânsito significativo de trabalhadores por todo o trecho da rodovia, para a execução de trabalhos tais como cortes e aterros, terraplanagem, etc, demandando uma grande movimentação de máquinas e veículos. Faz parte dessa etapa, também, a instalação e utilização dos canteiros de obras, significando que um grande número de trabalhadores estará concentrado nos locais onde serão alocadas essas instalações. Tendo em vista que a maioria dos trabalhos será executada concomitantemente, prevê-se que será intensa a circulação de pessoas estranhas à região. Os procedimentos das operações de engenharia, acima descritos, também são considerados como fonte de poeira e ruídos, e afetarão a vida dos moradores.

Medidas de Controle: planejamento eficiente e um plano adequado de execução das obras, que incluem ações de sinalização e de comunicação social, de forma a minimizar tais efeitos.

► Aumento do risco de acidentes de trânsito

Por fazer a ligação com a BR-222, o trecho pode ser tornar, após sua restauração em uma rota alternativa do tráfego em direção ao município de Sobral. Este tráfego é constituído não apenas de trânsito local, mas também de pessoas e mercadorias que venham a acessar as rodovias litorâneas, que chegam ao porto de PECEM, ligando assim a região noroeste com o norte do estado. Com a melhora da pista a tendência é que os veículos, que por ali trafegam, passem a desenvolver maior velocidade, que acarretará no aumento de risco de acidentes.

Medidas de Controle: para evitar a incidência e a gravidades dos acidentes decorrentes da pavimentação devem ser realizadas campanhas educativas nas localidades lindeiras, implantar a sinalização de segurança na rodovia.



Tráfego local e transporte coletivo na rodovia



Trecho em tangente com grande extensão

► Melhoria da segurança nas passagens urbanas

Um dos impactos positivos proporcionados pela restauração do trecho Entr. BR-222 – Entr. CE-366 (Varjota) é o ordenamento e a melhoria nas passagens urbanas presentes ao longo da rodovia. Atualmente a o traçado da rodovia percorre 4 localidades situadas as margens da rodovia. A localidade de Jaibara se destaca pela presença forte de ocupação antrópica, além da passagem estreita pela barragem do Açude Aires.



Passagem urbana de Jaibara

11 - PROJETOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS INDICADOS

A seguir, são apresentados os projetos e programas necessários para o controle ambiental dos impactos negativos regionais e locais identificados para o Ceará IV, contendo as premissas básicas para seu posterior detalhamento, que deverá ser realizado quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental - PCA de cada trecho do Programa, permitindo sua adequação à realidade ambiental de cada rodovia.

Meio Físico

Além das medidas de controle já indicadas para cada um dos impactos do meio físico, foram indicadas diretrizes para a elaboração dos Projetos de Engenharia e para a execução das obras, constantes no capítulo 9, que trata da gestão ambiental do Programa Ceará IV. São elas:

- Diretrizes Ambientais para a Elaboração dos Projetos do Elenco do Programa
- Diretrizes Ambientais para a Execução das Obras do Programa

Meio Biótico

► Programa de Conservação da Flora

Justificativa/Objetivo: A pavimentação de alguns trechos rodoviários contemplados pelo Programa Ceará IV provavelmente implicará na remoção de remanescentes de vegetação nativa e, conseqüentemente, na redução de populações vegetais de diversas espécies, podendo representar a eliminação de recursos genéticos importantes sob o ponto de vista da preservação da biodiversidade.

Como não foram realizados estudos específicos (florística, fitossociologia e/ou quantificação da biomassa lenhosa) sobre a flora nas áreas de intervenção dos trechos rodoviários a serem pavimentados, não é possível definir ações específicas que permitam a adoção de medidas de mitigação/compensação dos impactos causados à flora em cada trecho. Assim deverá ser desenvolvido estudo específico visando o desenvolvimento de um Programa específico para o tema.

Este programa terá como objetivo reduzir ao mínimo as áreas de supressão de vegetação nativa e as perdas de espécies vegetais endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, e ainda, promover o deslocamento natural da população faunística para áreas vizinhas através do acompanhamento sistemático das atividades de desmatamento. Além disso, também deverá cuidar para que as atividades de desmatamento sejam realizadas de acordo com as normas estabelecidas pelo

Estado do Ceará e que o material lenhoso produzido, tenha destinação adequada visando o melhor aproveitamento desse material.

Ação Proposta: Para o início das atividades deste programa é necessário a realização de estudos específicos (florística, fitossociologia e/ou quantificação da biomassa lenhosa) sobre a flora dos trechos cuja implantação requeira a supressão da vegetação nativa. Além desses diagnósticos, ações/atividades específicas para retirada, transporte e destinação do material madeireiro deverão ser descritas em forma de projeto. Posteriormente, essas informações serão encaminhadas ao órgão ambiental do Estado do Ceará para subsidiar o processo de obtenção das autorizações de supressão vegetal para cada trecho rodoviário.

Salienta-se que a supressão da vegetação só poderá ser iniciada após a obtenção da referida autorização e todo o processo de desmatamento deverá ser acompanhado por profissional habilitado, que cuidará para que as atividades sejam executadas de acordo com as recomendações e que o material lenhoso produzido tenha destinação adequada.

Fase de Implantação: Este programa deverá ter início antes da fase de construção, com a realização de estudos para obtenção da autorização para supressão vegetal e se estenderá até ao final das atividades de supressão da vegetação.

Responsável: O DER/CE será o responsável pela contratação dos estudos específicos, sendo sua execução a cargo das empresas construtoras.

► Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios

Justificativa/Objetivo: No Estado do Ceará é comum a ocorrência de incêndios, principalmente na estação seca, por se tratar de uma região que apresenta uma baixa pluviosidade e, conseqüentemente, uma baixa umidade, contribuindo para que a vegetação existente fique muito susceptível a incêndios.

Com a pavimentação e melhoria dos trechos rodoviários, poderá ocorrer o aumento do risco de incêndios nos remanescentes vegetais localizados no entorno desses trechos, contribuindo para o aumento da fragmentação de ambientes e a perda paulatina da biodiversidade. Estes incêndios poderão ser potencializados durante as obras com a presença de máquinas e trabalhadores e durante a operação com o aumento do fluxo de veículos e a ocupação humana no entorno dos empreendimentos.

O programa a ser desenvolvido terá como principal objetivo propor atividades de parceria com entidades públicas, visando o monitoramento e controle de incêndios florestais ao longo dos trechos rodoviários contemplados pelo Programa. Em especial, durante a etapa de implantação, algumas diretrizes deverão ser desenvolvidas de forma que, uma vez identificado o foco de incêndio na área diretamente afetada pelas obras, que ele seja contido dentro de limites bastante reduzido.

Ação Proposta: Dentre as atividades previstas está à construção e manutenção de aceiros ao longo da rodovia, a implantação de placas educativas e o apoio a projetos de prevenção de incêndios em parceria/convênio com entidades públicas como, por exemplo, o Programa Estadual de Prevenção, Monitoramento, Controle de Queimadas e Combate aos Incêndios Florestais – PREVINA da SEMACE.

Durante a implantação dos empreendimentos, deverá ser previsto a formação e capacitação de trabalhadores e o estabelecimento de planos e estratégias para combate aos incêndios que possam ocorrer durante as obras.

Salienta-se que esse programa deverá ter uma interface com o Programa de Educação Ambiental, visando conscientizar os moradores do entorno e usuários da rodovia sobre as conseqüências negativas da prática de queimadas e/ou qualquer ação que possa desencadear incêndios.

Fase de Implantação: As ações propostas deverão ser adotadas durante a fase de construção e continuarão por toda a fase de operação.

Responsável: O responsável pela execução do programa deverá ser o DER/CE em parceria com outras entidades públicas (SEMACE, Corpo de Bombeiro, Prefeituras, etc).

► Programa de Acompanhamento da Fauna Durante a Supressão da Vegetação

Justificativa/Objetivo: O programa de acompanhamento da fauna durante a supressão da vegetação se faz necessário em virtude da possibilidade de espécimes da fauna silvestre virem a ser expostos a situações de risco durante as atividades diversas referentes aos procedimentos de pavimentação e/ou recuperação das vias. Torna-se necessário acompanhar estes procedimentos para evitar a mortalidade de indivíduos e assegurar a devida destinação dos mesmos, através da mobilização/alocação de equipe técnica e do desenvolvimento de atividades especializadas no manejo de fauna.

Em última análise, seu objetivo é reduzir o índice de mortalidade de espécimes da fauna silvestre durante as atividades de desmatamento e assegurar a eficácia dos processos de migração de exemplares para áreas vizinhas.

Ações Propostas:

- Prever o acompanhamento das ações de desmate da vegetação para garantir a sobrevivência da maior parcela possível de espécimes da fauna que esteja sob qualquer tipo de risco decorrente das intervenções antrópicas, considerando para tal a presença de ninhos, ovos, indivíduos jovens, subadultos e adultos.
- Prever a presença de uma equipe de biólogos nas frentes de desmate enquanto durar o processo de desmatamento, para o registro e acompanhamento das ocorrências relacionadas à fauna, bem como a tomada de medidas que assegurem a sobrevivência e devida destinação da mesma.
- Prever a mobilização prévia da equipe e aquisição dos diversos materiais e equipamentos necessários à execução do programa.
- Prever a realização prévia de treinamentos preparatórios com toda a equipe alocada no planejamento e execução do programa.
- Prever a orientação dos procedimentos para desmatamento em função das ocorrências relacionadas à fauna, para garantir a migração natural e induzida dos espécimes evitando-se capturas e acidentes indevidos.
- Prever a priorização da manutenção da vegetação nativa da faixa de domínio e a formação de corredores florestais.

Fase de Implantação: Construção

Responsável: DER/CE e empresas contratadas.

► Programa de Educação Ambiental

Justificativa/Objetivo: Esse programa deverá ser desenvolvido durante as três fases do empreendimento, com ações específicas para cada uma delas.

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo promover a Educação Ambiental nos municípios seccionados pela rodovia, visando à conscientização pública para a melhor preservação do meio ambiente.

Esse Programa visa atingir os segmentos sociais envolvidos mais diretamente com a rodovia e suas obras, estimulando o indivíduo e a coletividade a construir valores sociais, aprofundar conhecimentos, desenvolver habilidades e atitudes necessárias para a conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida e à sua sustentabilidade.

Esses objetivos serão atingidos através do desenvolvimento de atividades educativas e da construção de um processo participativo junto aos diversos públicos impactados pelas obras do

Programa Ceará IV: população diretamente afetada dos municípios, funcionários responsáveis pela construção e usuários de forma geral.

Os temas a serem tratados no Programa deverão abranger aspectos das relações população/rodovia, como segurança, direção consciente, participação na prevenção e socorro a acidentes com cargas perigosas, bem como população / meio ambiente quanto a vegetação, fauna, recursos hídricos, patrimônio cultural, patrimônio arqueológico, desenvolvimento ambientalmente sustentável, dentre outros.

O Programa de Educação Ambiental visa também promover um treinamento para os trabalhadores das obras e usuários da rodovia, para conscientizá-los da importância e necessidade de proteger o meio ambiente nas áreas trabalhadas e seu entorno, ao longo do período da construção.

Esse treinamento deverá incluir a divulgação de procedimentos para a proteção do patrimônio arqueológico e cultural.

Ação Proposta: O programa terá como público alvo a população diretamente afetada pelo empreendimento, residente nos municípios seccionados pela rodovia; as empreiteiras contratadas para a construção e seus funcionários; os usuários da rodovia e o próprio DER/CE, especialmente na fase de operação da rodovia.

As ações de educação ambiental deverão fazer parte da rotina diária das empresas envolvidas em todas as etapas do empreendimento, devendo constar dos contratos os procedimentos ambientais mais importantes. Além de cartazes com dizeres de sensibilização e lembretes de posturas ambientalmente corretas, a serem espalhados pelas áreas de circulação. Periodicamente, deverão haver reuniões para discutir e repassar os conceitos ambientais a serem adotados em todas as etapas da obra.

Sugere-se a realização de oficinas educativas, palestras, visitas às escolas, criação e distribuição de cartazes e cartilhas educativas, estabelecimento de parcerias com entidades e iniciativas locais voltadas para a proteção ambiental, capacitação de agentes locais para desenvolvimento de projetos de proteção ambiental, treinamentos para os trabalhadores das obras visando divulgar procedimentos específicos para que protejam os diversos recursos ambientais (vegetação, fauna, solo, patrimônio arqueológico e cultural), dentre outras ações. As etapas poderão ser organizadas por projetos a serem implementados em períodos distintos: antes das obras, durante e depois do término das obras da rodovia.

Durante a fase de operação da rodovia deverão ser colocadas placas estratégicas que valorizem os ecossistemas nativos, bem como coíbam a coleta e a comercialização de plantas nativas, advertam sobre o risco de atropelamentos de espécies da fauna e promovam a adequada deposição de resíduos, efeito das queimadas, etc. Ações ambientais mais amplas deverão ser implementadas a nível regional junto à população e órgãos públicos municipais, visando reduzir impactos decorrentes do aumento da ocupação humana.

Fase de Implantação: O Programa de Educação Ambiental será realizado durante as três fases do empreendimento

Responsabilidade/Executor: A responsabilidade é do DER/CE que, pode realizar a educação ambiental a partir da GAIAM, Gerencia de Análise de Impacto Ambiental ou, se necessário, através da contratação de empresa ou profissionais especializados para elaborar e implementar o programa.

► Programa de Sinalização e Alerta da Rodovia

Justificativa/Objetivo: O programa de sinalização e alerta da rodovia se faz necessário na tentativa de mitigação dos principais impactos à fauna silvestre relacionado à implantação da obra, que corresponde aos atropelamentos. Torna-se necessário implantar um sistema integrado de redução de velocidade de trânsito e sinalização educativa de forma mitigadora, visto que a maioria dos episódios de atropelamento está associada ao excesso de velocidade. Devem ser observados pontos críticos de passagem de fauna ou corredores ecológicos.

Seu objetivo é reduzir o índice de ocorrências de atropelamento de espécimes da fauna, bem como evitar a captura e mortalidade de espécimes da fauna silvestre durante e após as obras da rodovia ocasionadas de forma intencional e/ou acidental, movidas por desinformação ou despreparo do quadro de funcionários e usuários.

Ação Proposta:

- Prever a realização contínua de treinamentos e oficinas teórico-práticas (ambientação, acompanhamento e reciclagem) acerca da ocorrência de espécimes da fauna nos locais de trabalho, ressaltando sua importância biológica e conservacionista, além de aspectos legais para o caso de infrações da legislação brasileira.
- Prever a intensiva instalação de sinalização informativa e educativa referente ao trânsito de animais silvestres e à proibição de caça e captura, aprisionamento e comercialização de animais silvestres de acordo com a legislação brasileira.
- Prever a instalação de mecanismos controladores de velocidade de tráfego e de passagens de fauna nos diversos pontos determinados como chave, que deverão ser mapeados previamente.
- Prever a realização de palestras para os trabalhadores e comunidades locais, participação das prefeituras, lideranças e escolas, com uso de diferentes ferramentas e recursos técnicos/visuais.
- Prever a distribuição de cartilhas informativas e cartazes para afixação em locais públicos de interesse.
- Prever a participação e o acompanhamento das atividades pelo IBAMA e pelo órgão ambiental estadual.

Fase de Implantação: Construção e Operação.

Responsável: DER/CE e empresas contratadas.

Meio Socioeconômico

► Programa de Comunicação Social

Justificativa/Objetivo: As obras do Programa Viário de Integração e Logística Ceará IV ocorrerá em várias rodovias do estado produzindo mudanças no meio ambiente e no modo de vida da população de suas áreas de influência direta e indireta.

Diante disso, a comunicação social se coloca como uma atividade de participação e mediação entre o empreendedor e os grupos de interesse do projeto, uma vez que busca identificar e gerir possíveis conflitos e indicar soluções baseadas no diálogo.

Tal estratégia proporciona tratamento adequado às questões e dúvidas passíveis de serem instaladas durante o processo de implantação e que, se não tiverem tratamento adequado, poderão ser transformadas em efeitos negativos, acarretando uma série de transtornos, tanto para o público envolvido como para o empreendedor.

Além disso, a adesão, colaboração ou mesmo tolerância por parte das comunidades e dos poderes públicos dos municípios interceptados pela rodovia com as ações pertinentes ao empreendimento será facilitada, trazendo ganhos não somente com relação ao andamento da obra, mas também no que diz respeito à imagem institucional do empreendedor frente à opinião pública.

Para alcançar seus objetivos, o programa conta com as seguintes ações norteadoras:

- Desenvolver ações informativas e interativas durante todo o processo de implantação do empreendimento, visando inibir ou diminuir a ocorrência de situações problemáticas em virtude da propagação de informações contraditórias e não oficiais sobre o empreendimento;
- Contribuir para a elaboração de projetos que envolvam os poderes públicos municipais e órgãos e instituições que atuam na área, direcionados para o público afetado.

- Promover a compreensão da comunidade quanto a interferência das obras nos serviços de abastecimento, transporte e tráfego próximos às rodovias englobadas no Programa Ceará IV.
- Apoiar os demais programas e projetos que constam do Estudo de Impacto Ambiental, de modo a subsidiar o planejamento e a execução das diversas ações que apresentam interfaces com as atividades de comunicação.

Ação Proposta: As ações de comunicação visam informar e tranquilizar os diversos públicos-alvo acerca das ações futuras do empreendimento, evitando a propagação de informações incorretas sobre o mesmo, através da divulgação oficial de dados referentes ao projeto e ao contexto socioeconômico no qual se insere. Portanto, propõem-se as seguintes ações:

- Promover reuniões com autoridades municipais, órgãos e instituições atuantes na área, além de representantes da sociedade civil organizada, para apresentação do projeto, cronograma de implantação, impactos provocados e medidas mitigadoras propostas;
- Enviar correspondência aos proprietários de empresas localizadas na Área Diretamente Afetada, contendo informações gerais acerca do empreendimento, cronograma e prazo das obras, com o empreendedor colocando-se aberto para a discussão com este público, quer em nível individual ou através de reunião conjunta com suas entidades representativas, caso seja de seu interesse;
- Promover reuniões com as comunidades afetadas e/ou suas lideranças formais, informando oficialmente sobre o projeto proposto, cronograma de obras, necessidade de mão-de-obra, impactos previstos e ações mitigadoras.

Para a convocação das reuniões poderão ser elaborados folders, cartazes, realeases na imprensa local, sendo o desenvolvimento das mesmas apoiadas em material instrucional tais como transparências e vídeos contendo as informações básicas sobre o Projeto.

Fase de Implantação: Esse programa deverá permear todas as fases do empreendimento, ou seja, planejamento/projeto, construção e operação.

Responsável: A operacionalização deste programa é de responsabilidade do empreendedor, que deverá contar com profissionais de comunicação social, tanto do DER/CE quanto de consultoria externa, para a implementação das ações programadas.

► Programa de Educação e Segurança de Trânsito

Justificativa/Objetivo: A educação para segurança de trânsito tem como objetivo maior prevenir e reduzir o risco de acidentes nas vias, através de ações integradas entre os órgãos, estaduais e municipais. Para alcançar seu objetivo geral, o programa tem os seguintes pontos específicos a serem abordados:

- Melhorias da rede:
 - Recuperação das condições normais de conservação da rodovia em todos os seus componentes: pista, acostamentos, sinalização, drenagem, taludes, defensas, obras de arte especiais, interseções. A priorização dos serviços deve ser feita em função da segurança;
 - Identificação dos pontos críticos concentradores de acidentes, decorrência da evolução das condições de tráfego e do desenvolvimento da região.
- Comportamento dos usuários:
 - Fator presente em quase todos os acidentes, exige permanente atenção para a educação, controle e repressão dos usuários da via.
- Condições dos veículos:
 - Inspeção técnica veicular, com frequência e de acordo com a categoria do veículo.
- Socorros e atendimento médico:

- Socorros rápidos e de qualidade aliviam consideravelmente as consequências dos acidentes para as vítimas;
- Necessidade de recursos financeiros importantes;
- Necessidade de estreita cooperação entre as diversas áreas institucionais e dos vários setores da sociedade civil.

Ação Proposta: de acordo com a estruturação do programa, ficam estabelecidas as seguintes ações de trabalho para realização dos objetivos:

- Usuários:

- Realização de seminários sobre risco de acidentes de trânsito
- Elaboração de curso de educação em trânsito para crianças e jovens
- Elaboração de campanhas de respeito à legislação de trânsito
- Campanhas de fiscalização de respeito às leis de trânsito.

- Veículos:

- Campanhas de fiscalização de respeito às leis de trânsito.

- Atendimento médico

- Diagnóstico da infraestrutura de saúde para atendimento aos acidentados
- Elaboração de ações corretivas no sistema de saúde dos municípios da área de influência do empreendimento.

Fase de Implantação: O programa deve ser iniciado na fase de construção e terminar na fase de operação.

Responsável: O programa proposto é de responsabilidade do DER/CE, em convênio com as prefeituras e órgãos municipais, que deverão inserir o tema nos principais meios de comunicação e ensino dos respectivos municípios impactados pelo empreendimento.

► Projeto de Sinalização para Segurança no Trânsito e Obras na Pista

Justificativa/Objetivo: O Programa de Sinalização tem como objetivo apresentar as diretrizes para a sinalização das obras na pista e para segurança no trânsito. Seu objetivo é orientar e informar aos operários da obra, a população circunvizinha e aos usuários da via dos riscos de acidentes.

Observa-se que na fase de implantação irão ocorrer interferências no cotidiano da população, que afetam na mobilidade e acessibilidade das pessoas. Na fase de operação, a sinalização é indispensável para promover a segurança na rodovia.

A realização de obras pode ocasionar problemas à segurança e fluidez do tráfego. Por isso, as áreas afetadas exigem sinalização específica, com cuidados criteriosos de implantação e manutenção. A sinalização dos serviços deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir da existência de obras, serviços de conservação ou situações de emergência e das novas condições de trânsito;
- Regulamentar a circulação, a velocidade e outras condições para a segurança local;
- Posicionar e ordenar adequadamente os veículos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências na rodovia.

Ação Proposta: As diretrizes para o Projeto de Sinalização devem levar em conta a natureza dos trabalhos que afetarão o trânsito e as características da rodovia que irá receber a sinalização, considerando ainda a duração e a mobilidade dos serviços, o posicionamento do trabalho na

pista, as particularidades físicas do trecho em obras, além do volume e classificação do tráfego da rodovia.

Depois de analisados estes fatores, a sinalização será implantada com características adequadas à sua função para possibilitar aos usuários a mais rápida e segura compreensão às novas condições operacionais de rodovia em obras. A sinalização temporária deverá:

- Ser instalada sempre de forma a favorecer sua visualização;
- Ter dimensões e elementos gráficos padronizados;
- Ser implantada de acordo com critérios uniformes;
- Estar sempre em bom estado de conservação física e funcional.

Qualquer interferência na rodovia constitui em risco potencial aos usuários. Por esta razão, o Código de Trânsito Brasileiro – CTB estabelece a obrigatoriedade de implantação da sinalização ao órgão com circunscrição sobre a via, que responderá civil e criminalmente pela falta, insuficiência ou incorreta colocação da mesma.

Fase de Implantação: Sua implantação ocorrerá durante a fase de construção do Programa Ceará IV.

Responsável: Os responsáveis para elaboração e execução desse programa são o DER/CE, empresas projetistas e empreiteiras.

Quadro 13
Impactos Ambientais x Programas de Controle Ambiental

Impacto	Meio	Fase	Medidas	Projetos/Programas	Responsável
Geração de Expectativa na População	S	P	Promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população	Programa de Comunicação social	DER/CE
Interferência em Unidades de Conservação	B	P	Obtenção das anuências ou autorizações dos órgãos responsáveis pelas Unidades de Conservação.	Diretrizes Ambientais para Elaboração dos Projetos do Elenco do Programa*.	DER/CE e Projetista
Redução da cobertura vegetal nativa	B	P/I	Realização de estudos específicos para autorização da supressão da vegetação, e promoção da conscientização pública para melhor preservação do meio ambiente.	Programa de Educação Ambiental	DER/CE
				Programa de Conservação da Flora.	Empresa Especializada
Instabilidade de taludes	F	P/I	Adoção, pelo projeto de engenharia, de inclinações menos acentuadas e que respeitem as direções de mergulho das rochas.	Diretrizes Ambientais para Elaboração dos Projetos do Elenco do Programa*.	Projetistas
Especulação imobiliária	S	P/I	Promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto.	Programa de Comunicação social	DER/CE
Interferência em área de cultivo	S	P/I	Promoção de ações de comunicação social objetivando o esclarecimento da população do entorno quanto às características do projeto.	Programa de Comunicação social	DER/CE
Aumento dos níveis sonoros	F	I	Recomenda-se utilizar maquinários ruidosos próximos a aglomerações urbanas somente em horário comercial, como também, utilizar equipamentos com maior tecnologia, menor emissão sonora e mantê-los em bom estado de conservação.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	DER/CE

Impacto	Meio	Fase	Medidas	Projetos/Programas	Responsável
Poluição do ar	F	I	Recomenda-se a aspersão de água nas vias de movimentação de veículos	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	DER/CE
Interferência sobre o sistema de drenagem natural	F	I	Os dispositivos de drenagem devem estar dimensionados corretamente.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	DER/CE
Contaminação do solo	F	I	Recomenda-se o tratamento e descarte adequado de efluentes, triagem e destinação adequada dos resíduos sólidos e a realização adequada de bota-fora, de acordo com o previsto no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC**	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	DER/CE
Alteração da paisagem	F	I	Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	Empreiteiras
Assoreamento de cursos de água	F	I	Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	Empreiteira
Degradação da qualidade das águas	F	I	Recomenda-se o tratamento e descarte adequado de efluentes, triagem e destinação adequada dos resíduos sólidos e a realização adequada de bota-fora, de acordo com o previsto no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC**	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	Empreiteira
Alteração e redução de habitats da fauna	B	I	Acompanhar as ações de desmate, garantir a migração, natural e induzida das espécies.	Programa de Acompanhamento da Fauna Durante a Supressão da Vegetação	Empresa Especializada
Incômodo à população	S	I	Planejamento eficiente e um plano adequado de execução das obras, que incluem ações de sinalização e de comunicação social, de forma a minimizar tais efeitos.	Programa de Comunicação social	DER/CE

Impacto	Meio	Fase	Medidas	Projetos/Programas	Responsável
				Projeto de Sinalização para segurança no trânsito e obras na pista	DER/CE, Projetistas e Empreiteiras
Pressão sobre os recursos naturais	F	I/O	Recomenda-se tomar medidas de proteção dos recursos hídricos nos açudes, bem como na manutenção das rodovias.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	DER/CE
Melhoria na qualidade ambiental no meio físico	F	I/O	Impacto positivo	-	-
Desencadeamento de processo erosivo	F	I/O	Recomenda-se limitar a retirada de vegetação, evitando desmatamentos desnecessários, minimizar a movimentação do solo, realização controlada de obras de terraplanagem, realização adequada de bota-fora, realização de obras de cortes e aterros e execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	Empreiteira
Aumento do risco de incêndios em remanescentes nativos	B	I/O	Promoção da conscientização pública para melhor preservação do meio ambiente, construção e manutenção de aceiros, implantação de placas educativas e apoio a projetos de prevenção de incêndio.	Programa de Educação Ambiental	DER/CE
				Programa de Monitoramento e Controle de Incêndios	DER/CE em parceria SEMACE, Corpo de Bombeiro, Prefeituras e etc.
Perda de indivíduos da fauna em função do aumento da taxa de atropelamentos	B	I/O	Promoção da conscientização pública para melhor preservação do meio ambiente, organização de treinamentos e oficinas para os trabalhadores da obra e instalação de sinalização informativa e educativa.	Programa de Educação Ambiental	DER/CE
				Programa de Sinalização e Alerta da Rodovia	DER/CE e Projetista

Impacto	Meio	Fase	Medidas	Projetos/Programas	Responsável
Perda de indivíduos da fauna em função do aumento da caça e/ou captura ilegal de espécimes	B	I/O	Promoção da conscientização pública para melhor preservação do meio ambiente.	Programa de Educação Ambiental.	DER/CE
Aumento da Produção, do Emprego, da Renda, da Arrecadação Municipal e Expansão de Novos Investimentos.	S	I/O	Impacto positivo	-	-
Aumento do Risco de Acidentes de trânsito	S	I/O	Deverá ser realizado campanhas educativas nas localidades lindeiras, implantar a sinalização de segurança na rodovia, assim como o cercamento da nova faixa de domínio.	Programa de Educação e Segurança de Trânsito	DER/CE
				Projeto de Sinalização para segurança no trânsito e obras na pista	DER/CE, Projetistas e Empreiteiras
Aumento do risco de acidentes com produtos perigosos	F	O	Recomenda-se a implantação de dispositivos de proteção contra acidentes com cargas perigosas, principalmente nas travessias de mananciais e em aterros barragem.	Diretrizes Ambientais para Execução das Obras do Programa*	DER/CE
Aumento da pressão antrópica sobre os remanescentes de vegetação nativa	B	O	Promoção da conscientização pública para melhor preservação do meio ambiente.	Programa de Educação Ambiental	DER/CE
Melhoria no Escoamento da Produção	S	O	Impacto positivo	-	-
Incremento na economia Regional	S	O	Impacto positivo	-	-
Incremento da economia local	S	O	Impacto positivo	-	-
Melhoria da segurança nas passagens urbanas	S	O	Impacto positivo	-	-

Impacto	Meio	Fase	Medidas	Projetos/Programas	Responsável
Melhoria na acessibilidade	S	O	Impacto positivo	-	-

Meio Fase
S – Socioeconômico P – Projeto
F – Físico I – Implantação
B – Biótico O – Operação

* Para os impactos referentes ao meio físico, além das medidas de controle já indicadas, foram propostas diretrizes para a elaboração dos projetos de engenharia e execução das obras, detalhadas no capítulo 9, que trata da gestão ambiental do Programa Ceará IV

* O Plano de Gerenciamento de resíduos da construção civil – PGRCC e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD serão elaborados pelas empresas projetistas, no âmbito do Plano de Controle ambiental – PCA para cada trecho rodoviário.

12 - PROGNÓSTICO

A partir da elaboração do diagnóstico ambiental e do levantamento dos impactos ambientais potenciais gerados pelo Programa Viário de Integração e Logística Ceará IV é possível traçar cenários para a área de influência do empreendimento.

Como parte da metodologia de elaboração de prognóstico, dois cenários serão identificados. No primeiro cenário é analisada a situação do estado sem a implantação do empreendimento mostrando a evolução a partir dos dados conhecidos atualmente. No segundo cenário, são identificadas as alterações decorrentes da implantação do Programa a partir dos impactos ambientais positivos e negativos que construirão a nova realidade ambiental do estado.

Cenário sem o Programa Ceará IV

Marcado por um rápido desenvolvimento nos últimos anos, o Estado do Ceará vem apresentando um crescimento econômico acelerado, assim como toda a região nordeste do Brasil.

Esse desenvolvimento, no entanto, traz consigo alguns aspectos negativos sejam do ponto de vista estritamente econômico ou mesmo ambiental.

Do ponto de vista econômico, apesar do crescimento estadual, todos os benefícios e recursos estão fortemente concentrados na Região Metropolitana de Fortaleza – RMF. Esta concentração acarreta no aumento da desigualdade regional do estado. A RMF correspondia a 64,11% do PIB estadual em 2008, explicitando o peso que a capital possui para a economia como um todo.

A concentração econômica na capital gera como consequência uma concentração populacional, que é exacerbada a cada ano. No ano de 2000 a RMF recebia em torno de 190 mil imigrantes por ano segundo o Censo Demográfico do IBGE, destes, quase 160 mil destinavam-se somente ao município de Fortaleza.

Criando um círculo vicioso, a concentração econômica e populacional leva ainda mais à concentração de recursos econômicos. Agravando assim a desigualdade regional.

Aos outros municípios do estado, restam as atividades primárias, principalmente a agricultura que se expande pela Depressão Sertaneja, afetando principalmente as áreas ocupadas pela Caatinga.

Para aumentar sua produção, os municípios e a população acabam ocupando novas áreas, deixando para trás a degradação ambiental.

As práticas de extração dos recursos naturais são feitas de forma irregular e desordenada, agravando os problemas de disponibilidade hídrica, perda de cobertura vegetal e redução da população da fauna nativa.

A falta de uma estrutura logística como uma rede de transporte limita as oportunidades econômicas dos municípios, impedindo seu próprio crescimento e mantendo defasadas as formas de exploração dos recursos naturais e humanos capazes de favorecer o desenvolvimento sustentável.

Caso a situação atual permaneça, a tendência é o contínuo processo de concentração econômico na RMF exacerbando as diferenças regionais internas e deixando para o restante dos municípios do estado a exploração intensa dos recursos naturais ainda disponíveis.

Cenário com o Programa Ceará IV

O Principal impacto do Programa Ceará IV para a realidade do estado é a possibilidade de descentralização das atividades econômicas, reduzindo assim as desigualdades regionais.

Com o propósito de promover a ligação da rede de transporte do estado o Programa prevê a pavimentação e restauração de 1.692,88 Km de rodovia, distribuídas nas diversas regiões do estado. Em cada uma delas a nova rede permitirá o desenvolvimento das atividades industriais e

agropecuárias, focando principalmente a capacidade de exportação das mercadorias produzidas no estado, direcionando-as diretamente aos portos.

Os reflexos do Programa poderão ser observados na redução da desigualdade de desenvolvimento econômico entre os municípios, e, conseqüentemente, a redução da concentração populacional.

A pavimentação de novas rodovias permitirá a integração de novas áreas ao sistema produtivo, gerando novas oportunidades de desenvolvimento econômico. Assim espera-se que as ações mais prejudiciais ao meio ambiente como queimadas, caça e extração vegetal possam ser substituídas por práticas mais sustentáveis.

É preciso destacar que com o Programa Ceará IV, é possível o aumento da pressão sobre os recursos naturais, provenientes da expansão destas novas atividades econômicas. No entanto, está previsto no conjunto de medidas e programas de controle ambiental a realização de campanhas educativas, além da fiscalização nas áreas onde estão previstas as obras de melhoria.

O quadro 14 a seguir apresenta a construção dos cenários futuros para o Estado do Ceará a partir das ações pretendidas pelo Programa. Esta síntese traça um retrato a partir de parâmetros naturais e antrópicos que compõem a realidade da região analisada.

Quadro 14
Cenários futuros

Parâmetros	Cenário sem o Programa Ceará IV	Cenário com o Programa Ceará IV
Meio Físico		
Solos, geomorfologia	Aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais	Ordenação e fiscalização e melhoria da qualidade ambiental com a execução dos programas de controle ambiental
	Degradação contínua através das atividades agrícolas e expansão urbana desordenada na Depressão Sertaneja	Aumento da pressão sobre as áreas de depressão, mas com ordenamento, através dos programas de educação ambiental a serem implementados pelo Programa
Recursos Hídricos	Contínua redução da disponibilidade hídrica pelo assoreamento dos cursos d'água e poluição por atividades antrópicas	Aumento na demanda por recursos hídricos com a implantação de novas indústrias e crescimento e desenvolvimento urbano na região
Meio Biótico		
Unidades de Conservação	Aumento das áreas degradadas no entorno das Unidades de Conservação	Ocupação ordenada e respeito às áreas de proteção com a execução dos programas de controle ambiental.
Flora	Redução da área de cobertura vegetal através da extração desordenada	Aumento da pressão antrópica sobre as áreas de cobertura vegetal remanescente, atenuado pela implantação dos programas de controle ambiental
	Isolamento contínuo das áreas de mata seca e mata úmida	Possibilidade de redução da fragmentação da vegetação através da criação de novos corredores ecológicos como resultado dos programas de educação ambiental e a compensação ambiental para as unidades de conservação
Fauna	Ocorrência frequente dos casos de atropelamento	Ocorrência frequente dos casos de atropelamento
Meio Socioeconômico		
Demografia	Crescimento e ocupação desordenada da população dos municípios e concentração populacional na RMF	Contínuo crescimento da população, com maior distribuição no território estadual devido ao desenvolvimento descentralizado.
Atividades Econômicas	Aumento da desigualdade entre os municípios do estado	Redução das desigualdades com a equiparação de vantagens logísticas entre os municípios
	Exploração dos recursos naturais como única fonte de desenvolvimento	Oportunidade de exploração de outras fontes de desenvolvimento não poluentes ou degradantes ao meio ambiente
	Contínua concentração do desenvolvimento econômico na RMF	Favorecimento do desenvolvimento regional com a ampliação da capacidade logística do interior do estado

13 - CONCLUSÃO

Criado com o objetivo de propiciar o contínuo desenvolvimento do Estado do Ceará, o Programa Viário de Integração e Logística – Ceará IV busca, como o próprio nome indica, melhorar as ligações rodoviárias do estado, atendendo principalmente o setor produtivo. Para alcançar este objetivo, o Programa procura reduzir os custos do transporte, facilitar o escoamento da produção do interior do estado, e principalmente, ligar esta rede aos portos incentivando assim à exportação de mercadorias.

O Programa se propõe a pavimentar 602,58 km de rodovias e restaurar 1090,30 km. Ao todo são beneficiados 46 trechos distribuídos por todo o território cearense.

A pavimentação de novas rodovias permite maior capilaridade na rede de transporte. Facilita assim o acesso de pessoas, mercadoria e serviços. Para as populações beneficiadas, representa, acima de tudo, melhora na qualidade de vida. Ao estado, permite maior distribuição de benefícios, seja na forma de incentivos, seja na expansão dos equipamentos públicos, capazes de satisfazer as necessidades destas populações.

Por outro lado, a presença de uma rodovia em condições de uso cria novas perspectivas econômicas, com a possibilidade de novas fontes de renda, tendo como consequência o aumento da exploração dos recursos naturais. Hoje, a principal causa de degradação ambiental no Estado do Ceará é a extração irregular de recursos, seja pela exploração mineral, vegetal ou mesmo a caça ilegal.

Outro impacto negativo proveniente da pavimentação das rodovias está relacionado aos acidentes de trânsito. A melhoria na pista leva ao maior desenvolvimento da velocidade. Com isto, o risco de acidentes é elevado, envolvendo, além dos usuários da pista, as populações lindeiras, os animais domésticos e mesmo a fauna local.

Para estes impactos, recomendou-se a implantação de sinalização e redutores de velocidade, principalmente nos núcleo urbanos.

Os impactos positivos mais relevantes à pavimentação estão ligados ao desenvolvimento econômico local para as regiões beneficiadas. Espera-se que as novas oportunidades, associado à maior fiscalização governamental consiga reduzir os casos de degradação ambiental no estado.

Para o conjunto de rodovias a serem restauradas, espera-se que ajude a reforçar o desenvolvimento econômico já apresentado pelo estado nos últimos anos. A melhoria no pavimento é fundamental para a redução dos custos de transporte favorecendo também a ampliação da capacidade de escoamento da produção. Em alguns trechos, haverá a ampliação da plataforma da rodovia, permitindo maior segurança quanto ao trânsito de veículos pesados.

Assim como na pavimentação das rodovias, os principais impactos negativos provenientes da restauração dos trechos estão relacionados à ocorrência de acidentes de trânsito, em particular aqueles relacionados ao transporte de cargas perigosas, que põem em risco os açudes existentes ao longo das rodovias do estado. Para este caso foi proposto a implantação de dispositivos de segurança nos principais açudes, evitando assim o risco de contaminação.

A maioria dos impactos negativos do Programa Ceará IV, seja na categoria pavimentação ou restauração, ocorre na fase de implantação dos empreendimentos, estando relacionados principalmente à movimentação de terra e supressão de vegetação. Estes impactos poderão ser minimizados com a adoção das medidas, projetos e programas de controle ambiental proposto nos estudos ambientais (EIA, PRAD, PGRCC, PCAs, etc), bem como das instruções de serviço do DER/CE. Para assegurar a qualidade ambiental das obras, o DER/CE conta com procedimentos de vistoria, realizadas pela Gerência de Avaliação de Impacto Ambiental – GAIAM.

De forma geral, o Programa cumpre seu propósito no âmbito do estado, desenvolvendo as mais diversas regiões geográficas, reforçando os canais de desenvolvimento, promovendo as áreas com maior potencia de crescimento econômico e interligando os modais de transporte, favorecendo a exportação, principal foco do Governo do Estado. Espera-se que as novas oportunidades econômicas favoreçam um uso mais sustentável dos recursos ambientais no estado, cujas características revelam a importância e a fragilidade do ambiente árido do nordeste brasileiro.

14 - REFERÊNCIAS

- Albano, C. & Girão, W. 2008. Aves das matas úmidas das serras de Aratanha, Baturité e Maranguape, Ceará. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16 (2):142-154.
- Bérnils, R. S. & Costa, H. C. (org.). 2012. *Brazilian reptiles – List of species*. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia.
- Bertrand, G. - Paysage et Geographic Physique Globale; esquisse methodologique. *Revue Geographique des Pyrenées et du Sud-Quest*. Toulouse, 39 (3), 1968 p. 249-272.
- BirdLife International. 2000. *Threatened birds of the world*. Lynx Edicions, Barcelona, e BirdLife International, Cambridge, Reino Unido.
- Borges-Nojosa, M. D.; Cascon, P. 2005. Herpetofauna da área Reserva da Serra das Almas, Ceará. *In: Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma da Caatinga: Suporte e Estratégias Regionais de Conservação / Francisca Soares de Araújo, Maria Jesus Nogueira Rodal, Maria Regina de Vasconcelos Barbosa (Organizadores)*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 446 p.
- Cagece – Estudo de Impacto Ambiental e Social do Programa de Infra-Estrutura básica em Saneamento do Estado do Ceará – SANEAR II. Fortaleza, 2002
- Carneiro, F. M. 2002. Análise do Estudo de Impacto Ambiental e da Qualidade da Água – O Caso Açude Atalho - Brejo Santo, Ceará. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós Graduação - Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Campus do PICI – Fortaleza, Ceará. 198 p.
- Centec – Instituto Centro de Ensino Tecnológico. 2009. Estudo de impacto ambiental – EIA e relatório de impacto ambiental – RIMA do Complexo Industrial do Pecém – CIP. Relatório Técnico.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011) Listas das aves do Brasil. 10ª Edição, 25/1/2011, Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 05/05/2012.
- Comol – Construções e Consultoria Moreira Lima Ltda. 2002. Estudo de viabilidade ambiental (EIA/RIMA) do Projeto de Engenharia da Estruturante da Via do Contorno Leste. Relatório Técnico.
- CPRM – Atlas Digital de Geologia e Recursos Minerais do Ceará, Fortaleza, 2003
- Cruz, M. A. O. M.; Borges-Nojosa, D. M.; Langguth, A. R.; Sousa, M. A. N.; Silva, L. A. M.; Leite, L. M. R. M.; Prado, F. M. V.; Veríssimo, K. C. S.; Moraes, B. L. C. 2005. Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. *In: Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma da Caatinga: Suporte e Estratégias Regionais de Conservação / Francisca Soares de Araújo, Maria Jesus Nogueira Rodal, Maria Regina de Vasconcelos Barbosa (Organizadores)*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 446 p.
- DERT – Estudo de Impacto Ambiental do Programa Rodoviário de Integração do Estado do Ceará, 1997
- Farias, G. B.; Silva, W. A. G.; Albano, C. G. 2005. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. *In: Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma da Caatinga: Suporte e Estratégias Regionais de Conservação / Francisca Soares de Araújo, Maria Jesus Nogueira Rodal, Maria Regina de Vasconcelos Barbosa (Organizadores)*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 446 p.
- Freitas, R. C.A., Matias, L. Q.. 2010. Situação Amostral e riqueza de espécies das Angiospermas do Estado do Ceará, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*.
- Frost, D. R. 2011. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>American Museum of Natural History, New York, USA.

- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME. 1994. Projeto Áridas - Recursos Naturais e Meio Ambiente. Vol. II.
- GAU – Guimarães Arquitetura e urbanismo S/C Ltda. 2008. Estudo de impacto ambiental – EIA - Promurb - Maranguapinho. Relatório Técnico.
- Giulietti, A. M.. 2003. Diagnóstico da Vegetação nativa do Bioma Caatinga. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Guedes, P. G.; Silva, S. S. P.; Camardella, A. R.; Abreu, M. F. G.; Borges-Nojosa, D. M.; Silva, J. A. G.; Silva, A. A. 2000. Diversidade de Mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil). *Mastozoologia Neotropical / J. Neotrop. Mammal*, v. 7, n.(2), p. 5-10.
- IBAMA/MMA. 2004. *Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe*. 323 p.
- IBGE - Censos Demográficos - 1980,1990,2000, 2010
- Instituto Chico Mendes - ICMBIO. 2011. Atlas da fauna brasileira ameaçada de extinção em unidades de conservação federais / Organizadores: Jorge Luiz do Nascimento, Ivan Braga Campos. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 276p.
- Instituto Brasileiro de Geografia – IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil.
- Instituto Chico Mendes – ICMBIO. 2012. Unidades de Conservação Federais.
- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará – IPECE. 2007. Mapa de Unidades de Conservação Ambiental.
- IPECE - A Prática de uma Gestão Pública por Resultados - Fortaleza, 2006
- IPECE - Ceará em Números 2006 - Fortaleza, 2006
- IPECE - Ceará Inclusão Social - Relatório Anual 2006 - Fortaleza, 2006
- IPECE - Ceará Inclusão Social - Fortaleza, 2006
- IPECE - Economia do Ceará em Debate - Fortaleza
- IPECE - IDM Municipal - Fortaleza, 2004
- IPECE - Síntese dos Indicadores Sociais - Fortaleza, 2005
- IPECE – Precipitações 2002 – Fortaleza, 2007
- IPECE – Bacias Hidrográficas – Fortaleza, 2007
- IPECE – Unidades Fitoecológicas – Fortaleza, 2007
- IPECE – Anuário Estatístico do Ceará – Unidades de preservação ou c ambiental, 2006
- IPLANCE - Anuário Estatístico do Ceará 1998/1999 - Fortaleza, 1999
- IUCN. 2011. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 10 Mai 2012.
- Leal, R. I.; Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Lacher Jr., T. E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p.140-146.
- LEITE, F.R.B., SOARES, A.M.L., MARTIUS, M.L.R. Áreas Degradadas Susceptíveis aos Processos de Desertificação no Estado do Ceará - 2ª Aproximação. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Fortaleza: Anais do VII SBSR, 1993. p. 156-159
- Lima-Verde, J. S. 1991. Estado Atual do Conhecimento Sobre a Fauna Reptiliana do Ceará. Fortaleza: UFC, 209 p. Tese de Professor Titular, Departamento de Biologia, UFC.

- Lima-Verde, J. S.; Cascon, P. 1990. Lista preliminar da herpetofauna do Estado do Ceará. *Caatinga*, v. 7, n. (1), p.158-163.
- Loebman, D. & Haddad, C. F. B. 2010. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. *Biota Neotrop.*, vol. 10, no. 3.
- LTX – Laprovitera Teixeira. 2009. Estudo de impacto ambiental – EIA e relatório de impacto ambiental – RIMA do Projeto de Construção do Aeroporto do Pólo Turístico de Jericoacoara/CE. Relatório Técnico.
- Mesquita, P. C. M. D.; Borges-nojosa, D. M.; Brito, L. B. M.; Melo, J. C. L. 2005. As Serpentes no Estado do Ceará: a Ofiofauna do Maciço de Baturité. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Herpetologia, PUC Minas, Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2007. Mapeamento de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instrução Normativa de nº 6 de 23 de setembro de 2008.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2002. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/ SBF.
- Nascimento, J. L. X. 1996a. *Aves da Floresta Nacional do Araripe, Ceará*. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, DF.
- Nascimento, J. L. X. 2000. Estudo comparativo da avifauna em duas Estações Ecológicas da Caatinga: Aiuaba e Seridó. *Melopsittacus* 3(1): 12-35.
- Nascimento, J. L. X. *et al.* 2001. Censos de araras-azuis-de-Lear (*Anodorhynchus leari*) na natureza. *Tangara* 1: 135-138.
- Oliveira, J. A. (coordenador). 2003. *Mamíferos: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabarelli, Mônica Tavares da Fonseca, Lívia Vanucci Lins – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Oliveira, J. A. 2003. *Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do bioma Caatinga*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabarelli, Mônica Tavares da Fonseca, Lívia Vanucci Lins – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Oliveira, J. A., Gonçalves, P. R. & Bonvicino, C. R. 2003. Mamíferos da Caatinga. In: I. R. Leal, M. Tabarelli & J. M. C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 275-333. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Olmos, F.; Girão e Silva, W. A. & Albano, C. G. 2005. Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Volume 45 (14):179-199.
- Pacheco, J. F. (coordenador). 2003. *Aves: áreas e ações prioritárias para a conservação na Caatinga*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabarelli, Mônica Tavares da Fonseca, Lívia Vanucci Lins – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Pacheco, J. F. 2003. *As aves da Caatinga – uma análise histórica do conhecimento*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabarelli, Mônica Tavares da Fonseca, Lívia Vanucci Lins – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Paralelo_19. Paralelo_19 Gestão de Projetos. 2011. *Diagnóstico ambiental para o Plano Diretor Participativo do município de Porteiras/CE*. Relatório Técnico.
- Prado, F. M. V.; Borges-Nojosa, D. M.; Monteiro da Cruz, M. A. O. 2003. *Composição e Distribuição da Fauna de Chiropteros (CHIROPTERA: MAMMALIA) da RPPN Serra das Almas (Crateús – CE)*. In: XXII Encontro Universitário de Iniciação à Pesquisa – UFC. Resumos. Fortaleza- CE: UFC.

- Prado, F. M. V.; Borges-Nojosa, D. M.; Monteiro da Cruz, M. A. O.; Mascarenhas-Leite, L. M. R.; Silva, L. A. M. 2004. *Dados da Composição da Mastofauna (MAMMALIA) da RPPN Serra das Almas (Crateús – CE)*. In: XXV Congresso Brasileiro de Zoologia. Resumos. Brasília – DF: UnB / SBZ.
- Progerirh - Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. 2003. Barragem Riacho da Serra - Módulo II - Estudo dos Impactos Ambientais Decorrentes da Construção dos Reservatórios (EIA/RIMA) - VOLUME III - Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Relatório Técnico.
- Rodrigues, M. T. (coordenador). 2003. *Anfíbios e Répteis: áreas e ações prioritárias para a conservação na Caatinga*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabarelli, Mônica Tavares da Fonseca, Livia Vanucci Lins – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Rodrigues, M. T. (coordenador). 2003. *Fauna de anfíbios e répteis das Caatingas*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: José Maria Cardoso da Silva, Marcelo Tabarelli, Mônica Tavares da Fonseca, Livia Vanucci Lins – Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Rodrigues, M. T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. In: I. R. Leal, M. Tabarelli & J. M. C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 181-236. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Santos, I. B., G. A. B. da Fonseca, S. E. Rigueira & R. B. Machado. 1994. The rediscovery of the Brazilian three banded armadillo and notes on its conservation status. *Edentata* 1: 11-15.
- Secretária de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE. Unidades de Conservação do Estado do Ceará, 2010.
- SEPLAG - Plano Purianual de Desenvolvimento 2008/2011 - Fortaleza 2007
- SEPLAN - CE - Consolidando o Novo Ceará - Fortaleza, 1999
- Silva, J. M. C.; Souza, M. A.; Bieber, A. G. D. & Carlos, C. J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: I. R. Leal, M. Tabarelli & J. M. C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 237-273. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Silva, J. M. C.; Tabarelli, M; Fonseca, M. T. & Lins, L. V. / Organizadores. 2003. *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382 p.
- Silva, J.M.C. & D.C. Oren. 1993. Observations on the habitat and distribution of the Brazilian three-banded armadillo *Tolypeutes tricinctus*, a threatened Caatinga endemic. *Mammalia* 57: 149-152.
- Silva, M. J. J.; Percequillo, A. R.; Yonenaga-Yassuda Y. 2000a. *Citogenética de Pequenos Roedores de Pacoti, Serra de Baturité, Ceará*. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia. Cuiabá, Mato Grosso: UFMT / SBZ.
- Silva, S. S. P; Guedes, P. G.; Camardella, A. R. 2000b. *Avaliação Ecológica Rápida da Reserva de Serra das Almas (Crateús-CE) - Levantamento Mastozoológico*. Fortaleza, CE: The Nature Conservancy do Brasil/Associação Caatinga.
- Vanzolini, P. E.; Ramos-Costa, A. M. M.; Vitt, L. J. 1980. *Répteis das Caatingas*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 161 p.
- Vasconcelos-sobrinho, J. 1971. *As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização*. Recife: Conselho do Desenvolvimento de Pernambuco.