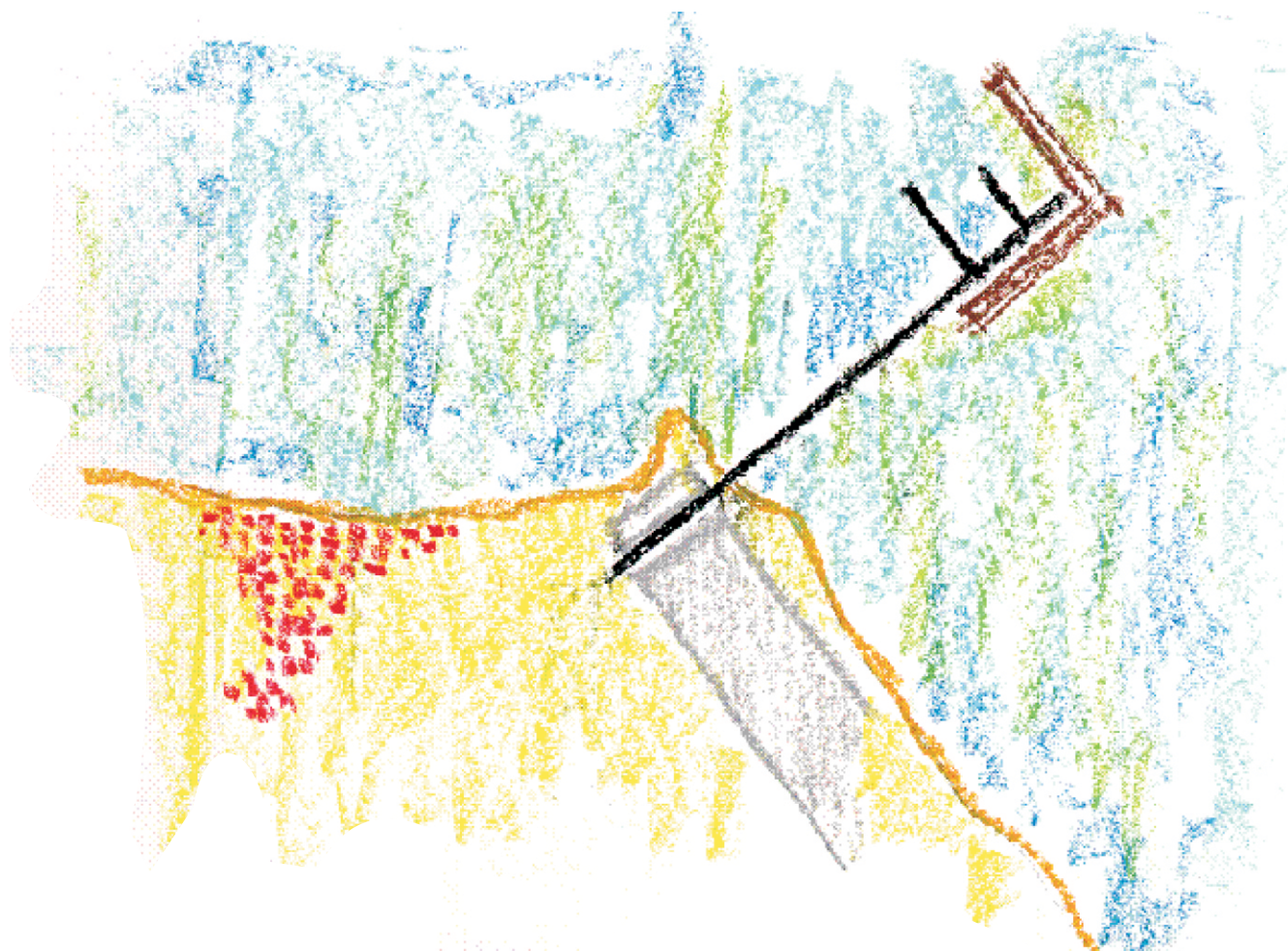


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA



**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA, AAE
DO COMPLEXO INDUSTRIAL - PORTUÁRIO DO
PECÉM - CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA**

RELATÓRIO 01 - ANÁLISES TÉCNICAS INTRODUTÓRIAS



ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGº PAULO DE FRONTIN - ASTEF
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

JUNHO-2004
FORTALEZA - CEARÁ

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA – SEINFRA

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – AAE DO
COMPLEXO INDUSTRIAL – PORTUÁRIO DO
PECÉM – CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA**

**RELATÓRIO Nº 01 - ANÁLISES TÉCNICAS
INTRODUTÓRIAS**



ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGº PAULO DE FRONTIN – ASTEF
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC

ABRIL - 2003

FORTALEZA-CEARÁ

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

LÚCIO GONÇALO DE ALCANTÁRA

SECRETÁRIO DE INFRA-ESTRUTURA

LUIS EDUARDO BARBOSA DE MORAIS



ELABORAÇÃO

ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGº PAULO DE FRONTIN - ASTEF

COORDENAÇÃO

SÉRGIO ARMANDO DE SÁ BENEVIDES - Engenheiro Civil – Coordenador Geral
MARCOS NOGUEIRA - Geógrafo – Sub-coordenador – Meio Físico Natural
JOANA D’ARC DE OLIVEIRA - Economista – Sub-coordenadora – Demografia e Socio-Economia
HAMILTON FERREIRA GOMES DE ABREU - Engenheiro Mecânico - Sub-coordenador – Arcabouço Infra-estrutural
AIRTON IBIAPINA MONTENEGRO JR. - Urbanista – Sub-coordenador – Estruturação do Território

EQUIPE TÉCNICA

- MEIO FÍSICO NATURAL
MARCOS JOSÉ NOGUEIRA DE SOUZA - Geógrafo
MARIA LÚCIA BRITO DA CRUZ - Geógrafa
- DEMOGRAFIA E SÓCIO-ECONOMIA
JOANA D’ARC DE OLIVEIRA - Economista
LUCIANA CÉSAR TORRES MELO LIMA - Engenheira Civil
ALEXANDRE WEBER ARAGÃO VELOSO - Economista
ABRAHAM BENZAQUEM SICCÚ - Engenheiro de Produção
- ARCABOUÇO INFRA-ESTRUTURAL
HAMILTON FERREIRA GOMES DE ABREU - Engenheiro Mecânico
MARCO AURÉLIO HOLANDA E CASTRO - Engenheiro Civil
JESUALDO PEREIRA DE FARIAS - Engenheiro Mecânico
MÁRIO ÂNGELO NUNES DE AZEVEDO FILHO - Engenheiro Civil
FERNANDO ANTONIO BESERRA DE MENESES - Engenheiro Civil
ANTONIO PAULO DE HOLLANDA CAVALCANTE - Engenheiro Civil
CAMILLA ARAÚJO COLARES DE FREITAS - Advogada
SÉRGIO ARMANDO DE SÁ BENEVIDES - Engenheiro Civil
- ESTRUTURAÇÃO DO TERRITÓRIO
EDUARDO ARAÚJO SOARES - Arquiteto
FAUSTO NILO COSTA JÚNIOR - Urbanista
RENATA PARENTE PAULA PESSOA - Arquiteta
ANA CRISTINA GIRÃO BRAGA - Arquiteta

EQUIPE DE APOIO

ANA CAMILA CRUZ VIEIRA - Digitadora
ANDRÉ MOURA DA SILVA - Corelista
FERNANDA ELIAS FERNANDES - Secretária
HENRIQUE SOARES DE COIMBRA - Corelista
MARCELO MAXIMILIANO DA COSTA - Digitador
ADRIANO DUARTE VIEIRA - Estagiário de Engenharia Civil
JEFFERSON GIRÃO BESSA - Estagiário de Engenharia Civil

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO	01
INTRODUÇÃO	04
1.0 COMPILAÇÃO DE ANTECEDENTES	07
1.1 COMENTÁRIO PRELIMINAR	08
1.2 RELAÇÃO DOS PRODUTOS TÉCNICOS ELABORADOS	08
1.2.1 PESQUISAS E LEVANTAMENTOS	08
1.2.2 ESTUDOS E PLANOS	09
1.2.3 AUDITORIAS DO PASSIVO AMBIENTAL	11
1.2.4 PROJETOS EXECUTIVOS AMBIENTAIS	12
1.2.5 MASTER PLAN DO CIPP (ÁREA PILOTO)	12
1.2.5.1 Plantas	13
1.2.5.2 Relatórios	13
1.2.6 MODELAGEM NUMÉRICA	14
1.2.7 MONITORAMENTO COSTEIRO	15
1.2.8 LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS	15
2.0 CONCEITOS E CONTEÚDOS DA AAE / CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA	19
2.1 CONCEITOS DEFINIDORES DE UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA, AAE	20
2.2 VISÃO DE UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA, AAE PARA O CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA	20
2.3 CONCEITOS ORIENTADORES E ESTRUTURA METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS COMPONENTES DA AAE	23
2.3.1 MEIO FÍSICO NATURAL	23
2.3.1.1 Procedimentos Metodológicos	26
2.3.1.2 Principais Produtos Resultantes dos Estados do Meio Físico Natural	30
2.3.2 DEMOGRAFIA	32
2.3.3 ATIVIDADES ECONÔMICAS	35
2.3.4 PERFIL TECNOLÓGICO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS A SEREM PROPOSTAS PARA O CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA	36



2.3.4.1	Distritos Industriais	38
2.3.4.2	Tipos de Distrito Industrial	39
2.3.5	ARCABOUÇO INFRA-ESTRUTURAL	43
2.3.5.1	Informações Gerais	44
2.3.5.2	Infra-estrutura Básica Existente	45
2.3.5.3	Procedimentos Metodológicos	45
2.3.6	ESTRUTURAÇÃO DO TERRITÓRIO	48
2.3.6.1	O Planejamento Regional e a Visão de Sustentabilidade	48
2.3.6.2	A Importância do Planejamento Regional	50
2.3.6.3	A Organização do Território e a Locação das Atividades Industriais	52
2.3.6.4	Metodologia Básica de Elaboração do Componente	56
	GLOSSÁRIO	69
	BIBLIOGRAFIA	72



RELAÇÃO DE MAPAS E FIGURAS

- **MAPAS**

MAPA Nº 01 -	CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA	03
MAPA Nº 02 -	SISTEMAS INFRA-ESTRUTURAIS EXISTENTES NO CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA	46
MAPA Nº 03 -	MODELO DE LOCAÇÃO INDUSTRIAL CONCENTRADO	54
MAPA Nº 04 -	MODELO POLINUCLEAR DE CENTROS DE EMPREGO E HABITAÇÃO SUSTENTÁVEIS	55

- **FIGURAS**

FIGURA Nº 01 -	FLUXOGRAMA ORIENTADOR DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	22
FIGURA Nº 02 -	ESTRUTURA SÍNTESE DO PROJETO	24
FIGURA Nº 03 -	PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA AAE – ASPECTOS GEOAMBIENTAIS	31

APRESENTAÇÃO



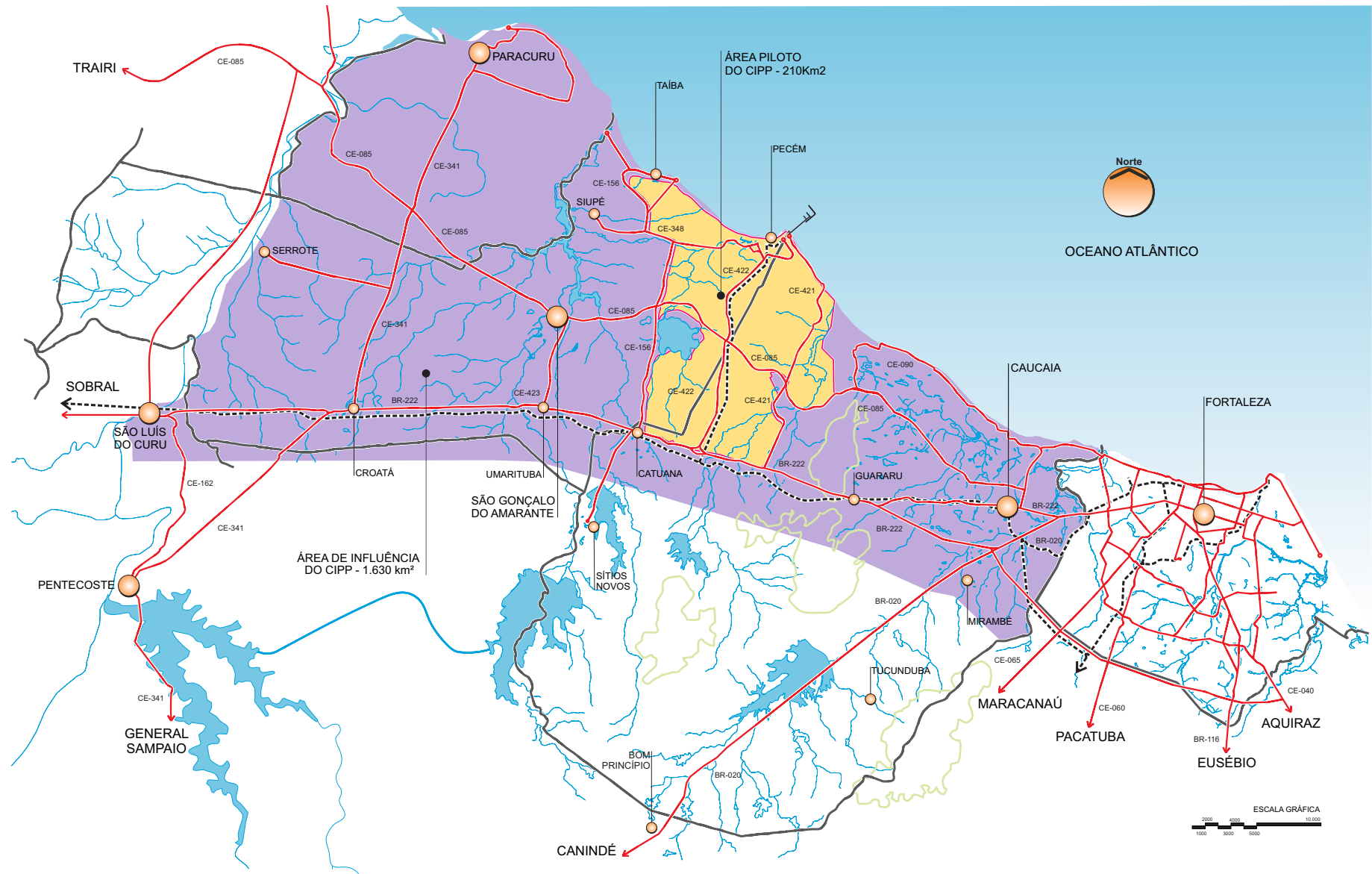
O presente documento – **Relatório 01 – Análises Técnicas Introdutórias**, abre o desenvolvimento de estudo pioneiro no Estado do Ceará que visa estabelecer os parâmetros básicos, do ponto de vista ambiental, sócio-econômico, industrial, tecnológico e de estruturação territorial, para aplicação na área a ser ocupada com o Complexo Industrial–Portuário do Pecém, CIPP, bem como na sua Área de Influência (MAPA Nº 01).

O aspecto inovador do referido estudo será o exercício de uma prática sistêmica no trato das variáveis referenciadas acima, transformando o produto final numa síntese harmoniosa de condicionantes e atrativos que, justapostos, irão configurar os instrumentos para a ocupação e o desenvolvimento do território em questão, de forma sustentada.

O estudo em pauta estará, ao seu final, configurado pelos seguintes produtos, desenvolvidos em ordem seqüencial:

- Relatório 01 – ANÁLISES TÉCNICAS INTRODUTÓRIAS;
- Relatório 02 – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS INTEGRANTES DA AAE-CIPP (1º ETAPA);
- Relatório 03 – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS INTEGRANTES DA AAE-CIPP (2º ETAPA);
- Relatório 04 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E FÍSICO TERRITORIAL DO CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA (1º ETAPA);
- Relatório 05 – PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E FÍSICO TERRITORIAL DO CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA (2º ETAPA);
- Relatório 06 – ELEMENTOS INTEGRANTES DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DO CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA; e
- Relatório 07 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DO CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA.

A sua utilização prática estará voltada para orientar e estimular as futuras ações públicas e privadas na área, ao mesmo tempo que representará referencial normativo, apoiado por critérios ambientais e locacionais, para a ação dos órgãos ambientais e de controle urbano que supervisionarão a ocupação daquele território.



- LEGENDA
- SEDE MUNICIPAL
 - SEDE DISTRITAL / VILA
 - ÁREA PILOTO DO CIPP
 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CIPP
 - SERRAS
 - HIDROGRAFIA
 - LIMITE MUNICIPAL
 - VIA FÉRREA

MAPA Nº 01 – CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA

INTRODUÇÃO



O **Relatório 01 – Análises Técnicas Introdutórias** configura o volume introdutório de um conjunto mais amplo de produtos que, ao final, culminará com a materialização de uma Avaliação Ambiental Estratégica, AAE para o CIPP e sua Área de Influência.

Como relatório introdutório do trabalho ele se compõem do seguinte conjunto de itens:

1. **Compilação de Antecedentes**, onde está relacionado, de forma detalhada, o elenco de iniciativas de ordem técnica (pesquisas, levantamentos, projetos, estudos e planos) que foram desenvolvidos a partir da decisão governamental de implantar o Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP, até hoje.

Toda essa documentação, sistematizada de forma coerente e seqüenciada, conta a história do Projeto e caracteriza-se como instrumento vital para a abertura de novas frentes de trabalho, capacitando as estruturas gestoras do Estado e a própria iniciativa privada.

Nestes termos, será apoio essencial para o desenvolvimento da Avaliação Ambiental Estratégica, AAE a ser elaborada para o CIPP.

2. **Conceitos e Conteúdos da AAE/CIPP e Área de Influência**, onde estão relacionados os seguintes temas:

- Conceitos definidores de uma Avaliação Ambiental Estratégica, AAE

Nesse sub-item se estabelece a definição do que representa uma AAE, a partir da experiência já vivenciada nos Estados Unidos, Canadá e União Européia, devendo o desenvolvimento do trabalho observar as normas e diretrizes hoje disponíveis sobre a matéria;

- Visão de uma Avaliação Ambiental Estratégica, AAE para o CIPP e Área de Influência

Aqui se procura enquadrar o desenvolvimento da Avaliação Ambiental Estratégica, AAE ao objeto de um programa de desenvolvimento para um território delimitado, onde o foco está voltado para a consolidação de um elemento (o Porto e sua infra-estrutura periférica) da plataforma logística programada para o Ceará, associado a um universo industrial de base, configurado por uma refinaria, uma siderúrgica e demais componentes industriais relevantes (indústrias satélites ao complexo refinaria / siderúrgica), termelétricas, dentre outras âncoras de desenvolvimento.

Apesar do foco industrial, permanecerão no contexto citado, programas de desenvolvimento turístico e outras âncoras no âmbito comercial, institucional e de produção agrícola.

Por razões peculiares e de disponibilidade de atrativos diferenciados, a área de 1630 km² delineada pelo Estudo, contém a Área Piloto do CIPP (218 km²), núcleos urbanos litorâneos e interiores já consolidados, complexos irrigados, áreas de forte potencial paisagístico, dentre outros componentes de significativa expressividade territorial.

Todos esses ingredientes favorecem a configuração adequada para a formulação de um programa de investimentos integrados demandadores de uma AAE.

- **Conceitos Orientadores e Estrutura Metodológica para o Desenvolvimento dos Componentes da AAE**

Uma vez caracterizado o perfil da AAE a ser desenvolvido para a AAE-CIPP, este item estabelece o passo seguinte do Relatório 01.

Trata-se da apresentação sintética dos conceitos e procedimentos metodológicos para desenvolver os sistemas que estarão presentes na estrutura da AAE. São eles:

- O meio físico natural com sua configuração, restrições e atrativos;
- A demografia, as atividades econômicas e o perfil tecnológico das atividades industriais a se implantarem no CIPP e Área de Influência;
- As redes das infra-estruturas para suporte aos desenvolvimentos; e
- A estruturação do território na forma da disposição espacial das futuras estruturas industriais a serem construídas, das suas interconexões, das estruturas urbanas para moradia e trabalho, dos complexos turísticos (aglutinantes), das manchas agrícolas, etc.

Esses sistemas, manuseados de forma simultânea e sistêmica, uma vez produzidos os seus respectivos diagnósticos e estabelecidos com clareza os programas de desenvolvimento econômico acima referenciados, propiciarão o desenho de território que irá configurar a AAE.

3. **Glossário**

Registro do significado de expressões e siglas referidas no texto, cuja utilização não é usual.

4. **Bibliografia**

Relação das obras consultadas e/ou citadas pela equipe técnica responsável pela produção do relatório.

1.0 - COMPILAÇÃO DE ANTECEDENTES



1.1 COMENTÁRIO PRELIMINAR

O esforço de implantação do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP, na sua FASE PILOTO, demandou a produção de acervo significativo de levantamentos, pesquisas de campo, projetos de engenharia, projetos ambientais, estudos e planos, ao longo dos últimos 08 (oito) anos. Todo esse acervo técnico foi peça essencial para o desenvolvimento das intervenções, para o licenciamento ambiental das obras e serviços e para apoiar a implementação de políticas públicas setoriais complementares ao Projeto.

Ao mesmo tempo alguns estudos específicos, com visão de médio e longo prazo incorporadas, propiciaram as bases para uma melhor compreensão das diferentes variáveis que estão a incidir sobre a área do CIPP (Área Piloto) e a área de influência, à leste, ao sul e à oeste.

Esse conjunto de estudos e projetos se constituirá no suporte técnico básico para a elaboração da AAE, motivo deste primeiro relatório e de outros que se seguirão, e será determinante para a ocupação futura do território em estudo.

Adicionalmente a essa extensa relação de trabalhos produzidos, também será relacionado o conjunto de Auditorias do Passivo Ambiental do CIPP e a relação dos Procedimentos de Monitoramento Costeiro desenvolvidos na área do Projeto.

Essas peças técnicas de abrangência e escopo diferenciados representam a síntese do grandioso esforço técnico e financeiro realizado pelo Governo do Estado para suporte das intervenções realizadas na área do CIPP e para subsidiar desenvolvimentos futuros. Ao mesmo tempo registram o compromisso do Governo de atuar com visão sistêmica na consolidação da principal peça da plataforma logística planejada para o Estado, e na estruturação do território que receberá a sua maior influência.

1.2 RELAÇÃO DOS PRODUTOS TÉCNICOS ELABORADOS

1.2.1 PESQUISAS E LEVANTAMENTOS

- Serviços topohidrográficos até a curva batimétrica de 20 metros, das áreas marítimas adjacentes à ponta do Pecém e ao terminal de Paracuru, com apoio dos navios da Marinha/DHN, Sirius e Canopus da Marinha / Ministério da Defesa;
- Serviços de investigação geofísicas em mar;
- Estudos de alternativas de concepção portuária *off-shore*, realizados pelo Instituto de Pesquisas Hidroviárias, INPH e cuja otimização foi estudada, posteriormente, através de modelos físicos;
- Instalação de equipamentos para medição de ventos, ondas, marés, correntes, temperatura, salinidade e sólidos em suspensão, de modo que, baseado nestas condições ambientais e nas análises granulométricas e de perfis de praia, fossem incluídos nos modelos físicos medidas capazes de minimizar os efeitos da obra sobre o litoral. A instalação desses equipamentos possibilitou os seguintes estudos:

- Estabilidade Bidimensional – otimização da seção do projeto e verificação quanto ao galgamento das ondas sobre a crisma de coroamento do quebra-mar;
- Estabilidade Tridimensional – verificação do comportamento dos trechos da obra que sofrem maior solicitação das ondas;
- Modelo de Agitação – otimização do *lay-out* portuário; e
- Hidráulico-sedimentológico com Traçador – reprodução das condições hidrodinâmicas naturais do local com atualização de material traçador que representou sedimentos e que indicou áreas de erosão e de assoreamento.

1.2.2 ESTUDOS E PLANOS

- Análise de Riscos;
- Evolução Sedimentológica na Bacia de Evolução do Porto e Área Costeira do Pecém – Fevereiro 2001;
- Medições de Corrente, Salinidade e Temperatura na Área Marítima do Pecém – Janeiro 2001;
- Monitoramento das Comunidades da Biota Marinha e Terrestre (sinecologia) contidas no Complexo Portuário do Pecém – Janeiro 2001;
- Monitoramento das Águas Oceânicas da Área de Construção do Porto de Pecém e sua Zona de Influência Direta – Janeiro 2001;
- Plano de Proteção de Aquíferos, Controle de Drenagem e Erosão na Área de Influência do Complexo Portuário do Pecém – Janeiro 2001;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Porto do Pecém – Janeiro 2001;
- Viabilidade Operacional do Porto do Pecém – Janeiro 2001;
- Estudos de Impactos Ambientais - **EIAS/RIMAS** do CIPP, compreendendo:
 - Estudo de Impacto Ambiental, EIA – Maio 1996;
 - Relatório de Impacto Ambiental, RIMA (vol. IIIA e vol. IIIB) – Maio de 1996;
 - Estudo de Impacto Ambiental, EIA/RIMA, para equipamentos complementares das obras do Porto do Pecém compreendendo ferrovia de acesso, tubovia e correias transportadoras;
 - Relatório atualizado dos planos de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental proposto no EIA/RIMA das obras do Complexo Portuário; e
 - Estudos de Viabilidade Ambiental, EVA, adendo ao EIA/RIMA das obras do Porto, para o caminho de serviço *Pedreira Jacurutu/Embarcadouro*;



- Estudos Sobre as Dunas Litorâneas
 - Estabilização das dunas do Complexo Industrial-Portuário do Pecém - Relatório de atividades do programa de estabilizações de dunas litorâneas (Janeiro 2000);
 - Edafização de dunas

Obs.: Este estudo destina-se a proporcionar a formação de cobertura vegetal perene sobre as dunas para proteção das obras implantadas, composto de três etapas seqüenciais: adição de solo orgânico, plantio de espécies vegetais herbáceas e plantio de espécies vegetais; e
 - Estudos ambientais de impactos causados no campo de dunas na área do Complexo Portuário;
- Estudo do Sistema de Transporte Público de Passageiros de suporte às atividades do complexo industrial e portuário do Pecém (etapa de curto prazo) – Relatório final;
- Planejamento da Ação Fundiária, compreendendo a preparação de cadastros fundiários em uma área de 218Km² e a elaboração do respectivo Plano de Reassentamento para as famílias atingidas;
- Plano de Recuperação de Área Degradada, PRAD

Obs.: O PRAD foi requerido na Licença de Instalação Nº 24/97, de 02/12/97, expedida pelo IBAMA;
- Estudo de Compatibilização do Parcelamento dos Lotes com Greide do Sistema Viário - Relatório Geral (versão preliminar);
- Plano de Gestão do Crescimento Urbano da Área de Influência do CIPP- Relatório 03 – versão preliminar – Maio 2000;
- Plano de Estruturação Urbano-Regional da Área de Influência do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP compreendendo:
 - Relatório 01 – Sistema de Informações Básicas sobre a Área de Influência do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP;
 - Relatório 02 – Contextualização do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP na Região Metropolitana de Fortaleza;
 - Relatório 03 – Plano de Gestão do Crescimento Urbano da Área de Influência do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP;
 - Relatório 04 – Estratégia de Implementação do Plano de Estruturação Urbano-Regional da Área de Influência do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, CIPP; e
 - Relatório 05 – Sumário Executivo.

Obs.: Este trabalho foi desenvolvido pelo Governo do Estado em parceria com as Prefeituras Municipais de Caucaia e São Gonçalo. Marcou o início de um complexo processo de preparação do território para acomodar de forma sustentável os impactos do desenvolvimento



econômico. O Plano preconiza um modelo de desenvolvimento econômico e urbano decorrente da estruturação locacional em rede polinuclear de centros de emprego e habitação. Defende a consolidação de uma futura rede urbana equilibrada com preservação de qualidades ambientais, apoiadas num sistema de mobilidade eficiente e redução dos efeitos da conurbação urbana e priorizando, inicialmente, os núcleos populacionais existentes como centros de emprego acessíveis e com qualidade de vida urbana;

- Plano Estratégico de Desenvolvimento do Complexo Industrial Portuário do Pecém; e
- Plano de Contingência

Obs.: O Plano de Contingência para incidentes ambientais no terminal marítimo do porto do Pecém surgiu em resposta à crescente preocupação com a preservação ambiental e a necessidade de garantir a segurança e qualidade de vida das populações da região. O principal objetivo do Plano foi promover um levantamento de potenciais riscos ambientais e estabelecer mecanismos administrativos e operacionais que proporcionem um atendimento rápido e eficaz em situações de emergência, evitando ou minimizando possíveis danos, quer sejam eles químicos, físicos, biológicos ou econômicos.

1.2.3 AUDITORIAS DO PASSIVO AMBIENTAL

Em 2001, atendendo a uma solicitação do Ministério Público Federal, foram realizadas Auditorias Ambientais pela ASTEF/ Universidade Federal do Ceará. Estas auditorias serviram como instrumento de avaliação e controle em toda a área do Complexo Industrial – Portuário do Pecém, onde seriam detectados os impactos negativos causados ao meio ambiente e indicadas as medidas mitigadoras, reparatórias e/ou compensatórias necessárias.

São elas:

- Relatório de auditoria do passivo ambiental das obras do Complexo Industrial do Pecém – Janeiro 2001;
- Relatório de auditoria do passivo ambiental obras do Complexo Portuário do Pecém e estrada de acesso (janeiro 2001);
- Relatório de auditoria do passivo ambiental originado pela exploração de jazidas de empréstimos da implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – Janeiro de 2001;
- Relatório de auditoria do passivo ambiental originado pela exploração da pedra Jacurutu – Janeiro 2001;
- Relatório de auditoria do passivo ambiental originado pelo início das obras para a implantação da infra-estrutura e áreas de empréstimo do CIPP;

- Relatório de auditoria do passivo ambiental originado do levantamento dos impactos já causados nas comunidades abrangidas pelo CIPP, em fase das obras destinadas a implantação deste e dos processos de desapropriação já realizados;
- Relatório de auditoria do passivo ambiental originado pela Pedreira de Jacurutu, e compreendendo:
 - Mapa de Zoneamento Geológico – Pedreira de Jacurutu;
 - Mapa da Situação Inicial - Pedreira de Jacurutu; e
 - Mapa da Pedreira de Jacurutu – Situação de dezembro de 2000.

Em obediência à solicitação do Ministério Público, foram realizados, ainda, estudos ambientais complementares abrangendo estudos ambientais atualizados de impactos nas seguintes áreas: linha da costa, área de marinha, dunas, costa e Vila do Pecém. Estes estudos tiveram como objetivo avaliar os impactos causados pela implantação do Porto do Pecém.

1.2.4 PROJETOS EXECUTIVOS AMBIENTAIS

Os projetos executivos ambientais do Complexo Industrial–Portuário do Pecém foram desenvolvidos mediante convênio firmado com a SEMACE, e compreendem os seguintes trabalhos:

- Plano de Proteção da Biota Marinha;
- Plano de Proteção para a Área de Recarga de Mananciais Hídricos;
- Plano de Controle de Drenagem e Erosão;
- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Implantação da Estação Ecológica do Pecém;
- Plano de Controle Ambiental para Exploração da Pedreira de Jacurutu;
- Programa de Desenvolvimento da Fauna;
- Projeto de Uso dos Aqüíferos da Área de Influência do Empreendimento;
- Programa de Monitoramento das Águas Oceânicas;
- Programa de Atuação para Mitigação e Controle dos Impactos Adversos; e
- Projeto de Controle de Emissão de Ruídos, Gases e Poeira.

1.2.5 MASTER PLAN DO CIPP (ÁREA PILOTO)

Foi desenvolvido um *Master Plan* para a área piloto do CIPP, através do *Danish Hydraulic Institute, DHI*, em parceria com o Instituto de Pesquisa Hidroviária, INPH e a ASTEF / Universidade Federal do Ceará. O *Master Plan* é composto por mapas do CIPP e relatórios de infra-estrutura portuária abrangendo as áreas de engenharia civil, elétrica e mecânica, conforme discriminação que se segue:



1.2.5.1 Plantas

a. **Pecém Industrial Complex Infrastructure – Civil Engineering Study**

- Facility development drawing list;
- General arrangement drawing list;
- New roadway layout drawing list; e
- New storm drainage lines drawing list.

b. **Pecém Industrial Complex Infrastructure – Eletrical Study**

- Eletrical drawing list – Communication; e
- Eletrical drawing list – Power Distribution.

c. **Pecém Industrial Complex Infrastructure – Mechanical Study**

- Piping drawing list – Industrial Sewer;
- Piping drawing list – Raw Water;
- Piping drawing list – Treated Water;
- Piping drawing list – Natural Gás;
- Piping drawing number legend – Sanitary Sewer; e
- Piping drawing number legend – Underground Piping.

1.2.5.2 Relatórios

a. **Engenharia Civil**

- Tráfego rodoviário (Relatório Nº CV – 0115 – C01);
- Tráfego ferroviário do terminal internacional (Relatório Nº CV-0115 – C02); e
- Drenagem (Relatório Nº CV-0115 – C03).

b. **Engenharia Elétrica**

- Distribuição de energia elétrica (Relatório Nº CV-0115 – E01);
- Sistema de comunicação e telefonia do complexo (Relatório Nº CV-0115 – E02); e
- Iluminação das rodovias e ruas das áreas industrial e residencial do complexo industrial e das áreas reservadas à exploração urbana (Relatório Nº CV-0115 – E03).

c. **Engenharia Mecânica**

- Desenvolvimento industrial proposto (Relatório Nº CV-0115 – M01);
- Água bruta e tratada, esgoto sanitário e resíduos sólidos domésticos (Relatório Nº CV-0115 – M02);



- Esgoto sanitário e industrial (Relatório Nº CV-0115 – M03);
- Água bruta (Relatório Nº CV-0115 – M04);
- Água tratada (Relatório Nº CV-0115 – M05);
- Resíduos sólidos domésticos (Relatório Nº CV-0115 – M06);
- Estimativa dos fluxos de subproduto e resíduos gerados pelo complexo industrial (Relatório Nº CV-0115 – M07);
- Sistema de água para combate a incêndio (Relatório Nº CV-0115 – M08);
- Necessidade de gás natural para o Complexo Industrial (Relatório Nº CV-0115 – M09); e
- Necessidades da usina siderúrgica (Relatório Nº CV-0115 – M10).

1.2.6 MODELAGEM NUMÉRICA

A modelagem numérica do impacto costeiro causado pela construção de novas instalações portuárias na região do Pecém foi realizada utilizando dois dos mais avançados sistemas computacionais da atualidade, os *softwares LITPACK* e *MIKE 21*, ambos desenvolvidos pelo *Danish Hydraulic Institute, DHI* da Dinamarca.

O *LITPACK* é um sistema integrado de modelagem de processos litorâneos e dinâmica da linha de costa. Este sistema apresenta os seguintes módulos:

- STP – Transporte de sedimentos não coesivos devido à ação combinada das ondas e das correntes;
- LITDRIFT – Transporte de sedimentos ao longo de uma praia uniforme, com perfis de praia arbitrários;
- LITLINE – Evolução da linha de costa em função do balanço gerado pela capacidade de transporte litorâneo;
- LITTREN – Evolução morfológica do fundo de áreas costeiras, onde os processos de não equilíbrio sejam relevantes; e
- LITPROF – Mudança do perfil de praia devido ao transporte de sedimentos.

O *MIKE 21* é um sistema de modelagem para estuários, zonas costeiras e oceanos, resultado de mais de 20 anos contínuo de desenvolvimento na área da modelagem matemática e da experiência ganha em mais de 400 aplicações em diversos projetos de engenharia. Apresenta uma concepção modular desenvolvida em torno das 4 principais áreas de aplicação, são elas:

- Hidráulica costeira e oceanografia;
- Hidráulica ambiental;
- Processos sedimentológicos; e
- Ondas.



Após a coleta de dados e medições *in loco*, permitiu-se a otimização das soluções e o permanente monitoramento do processo de implantação do Porto e seus respectivos impactos ambientais. As estações de maior relevância são as de medição de ventos, ondas, marés e correntes do Pecém.

1.2.7 MONITORAMENTO COSTEIRO

O Monitoramento Costeiro do CIPP foi fruto de uma parceria entre a CDRJ e o INPH para a realização de serviços de monitoramento de dados ambientais e execução de serviços básicos para a implantação da obra do Porto do Pecém. Inicialmente foi realizado um levantamento topo-hidrográfico para a base de implantação da obra e respectivo controle de medição. A medição e análise inicial de ondas, ventos e maré foi realizada com o medidor de onda do tipo *waverider* convencional posteriormente substituído por um *waverider* direcional. A utilização de um equipamento automático de tal porte possibilitou a gravação dos dados na forma digital em memória. O monitoramento dos perfis de praia teve como objetivo principal o acompanhamento da evolução da linha de costa. Foi realizado um levantamento topo-hidrográfico da bacia portuária e adjacências após a construção do quebra-mar. O monitoramento costeiro compreendeu os seguintes estudos:

- Estudo tridimensional;
- Medições de maré;
- Medições de onda;
- Medições de vento;
- Modelo físico;
- Morfologia costeira;
- Perfis de praia; e
- Acompanhamento do monitoramento costeiro e modelos matemáticos:

Obs.: Através da ASTEF/UFC foi feito o acompanhamento técnico-científico dos estudos e da execução dos serviços realizados pelo INPH, envolvendo medições ambientais, monitoramento costeiro, construção e operação dos modelos físicos e da modelagem matemática das obras do terminal portuário do Pecém.

1.2.8 LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS

A seguir, são apresentados em ordem cronológica, os diversos licenciamentos ambientais obtidos para as obras civis executadas na Área do Complexo Industrial – Portuário do Pecém:

- 11/12/95
Licença Prévia Nº 3195 (SEMACE) - Obras de Instalações Portuárias do Porto do Pecém, a ser implantado no município de São Gonçalo do Amarante/Ceará;



- 08/07/96
Termo de recebimento do EIA/RIMA, versão definitiva, emitido pela SEMACE;
- 18/07/96
Aprovação, pelo COEMA, da Licença de Instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém;
- 29/07/96
Licença de Instalação Nº 42/96 (SEMACE) – Obras das Instalações Portuárias do Porto do Pecém, a ser implantado no município de São Gonçalo do Amarante/CE incluindo a rodovia de acesso (BR-222/Pecém);
- 10/03/97
Encaminhamento à SEMACE, do EVA do Projeto de Implantação do Caminho de Serviço;
- 29/07/97
Licença de Instalação Nº 136/97 (SEMACE/Renovação) – Obras das Instalações Portuárias do Porto do Pecém, a ser implantado no município de São Gonçalo do Amarante/CE, incluindo a rodovia de acesso (BR222/Pecém);
- 02/12/97
Licença IBAMA Nº 24/97 - Autorizando a instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, na Região do Pecém, no Município de São Gonçalo do Amarante no Estado do Ceará;
- 13/03/98
Licencia Previa Nº 074/98 (SEMACE) – Projeto de Implantação da Ferrovia, Tubovia e Transportadores de Correia do Complexo Industrial – Portuário do Pecém;
- 24/04/98
Publicação da entrega do EIA/RIMA referente aos Equipamentos das Obras do Porto do Pecém, compreendendo Ferrovia, Tubovia, e Transportadores de Correia, no Município de São Gonçalo do Amarante/CE;
- 06/07/98
Licença de Instalação Nº 143/98 (SEMACE) – Projeto de Implantação da Ferrovia, Tubovia e Transportadores de Correia do Complexo Industrial – Portuário do Pecém;
- 06/08/98
Licença de Instalação Nº 169/98 (SEMACE/Renovação) – Obras de Instalações Portuárias do Porto do Pecém, a ser implantado no Município de São Gonçalo do Amarante/CE, incluindo a rodovia de acesso (BR222/Pecém);



- 22/09/99
Sistema de Instalação Nº 195/99 (SEMACE/Renovação)- Obras de Instalações Portuárias do Porto do Pecém a ser implantado no Município de São Gonçalo do Amarante/CE, incluindo a Rodovia de Acesso (BR222/Pecém);
- 03/12/99
Solicitação de Renovação da Licença do IBAMA.de Nº 24/97;
- 30/12/99
Remessa de documentos através do ofício 269/99-CTO para o IBAMA/CE.;
- 02/02/2000
Reiterada Solicitação da renovação da LI, através do ofício de Nº 021-2000-CTO;
- 20/03/2000
Nova remessa de documentos solicitados pelo IBAMA-DF, através do ofício de Nº 004/2000-CTO;
- 13/04/2000
Renovação da L.I, Nº 24/97 (IBAMA), para o CIPP;
- 01/06/2000
Renovação da L.I, Nº 24/97(IBAMA), para o CIPP;
- 21/07/2000
Renovação da L.I, Nº 2497 (IBAMA) , para o CIPP;
- 01/09/2000
Renovação da L.I, Nº 24/97 (IBAMA), para o CIPP;
- 19/12/2000
Renovação da L.I, Nº 24/97 (IBAMA), para o CIPP;
- 14/03/2001
Licença de Instalação Nº 059/01/NUCAM (SEMACE), referente às Obras da Ferrovia, Tubovia e Transportadoras de Correia;
- 16/08/2001
Autorização para Desmatamento, Nº 615/2001 (IBAMA), emitida para o CIPP; e
- 16/05/2002
Licença de Instalação Nº 664/2002 – (SEMACE/Renovação), referente às Obras da Ferrovia, Tubovia e Transportadoras de Correia.



No processo de implantação do CIPP, outras Licenças Ambientais Relacionadas à implantação de infra-estrutura, foram concedidas a terceiros, na Área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, conforme discriminação apresentadas abaixo:

- 29/04/1996
Licença Prévia Nº 37/96 (SEMACE), emitida em nome da Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, relativa ao açude público Cauípe;
- 04/09/1997
Licença Prévia Nº 115/97 (SEMACE), concedida à Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, referente ao Canal Adutor Açude Público Sítio Novos / Pecém;
- 02/06/1997
Licença Prévia Nº 55/97 (SEMACE), concedida à PETROBRÁS, relativa ao Gasoduto Fortaleza / Pecém;
- 08/09/1997
Licença de Instalação Nº 138/97 (SEMACE), emitida em nome da PETROBRÁS, para o Gasoduto Fortaleza/ Pecém; e
- 06/05/1998
Licença de Instalação Nº 095/98 (SEMACE), emitida para a Secretaria de Recursos Hídricos-SRH, referente ao Açude Público Cauípe.

2.0 - CONCEITOS E CONTEÚDOS DA AAE / CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA



2.1. CONCEITOS DEFINIDORES DE UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA, AAE

A AAE é uma concepção relativamente recente, que vem sendo gradualmente desenvolvida e empregada a partir dos últimos dez anos. Pode ser considerada em termos simplificados como sendo a aplicação da Avaliação de Impactos Ambientais – AIA ao nível de políticas, planos e programas, sendo que a AIA se presta mais à avaliação de projetos (*Therivel et al.*, 1992). Os governos dos Estados Unidos, do Canadá, assim como a Comunidade Européia estabeleceram as normas e diretrizes que incorporam procedimentos para AAEs vinculados a políticas, planos e programas de investimentos.

Segundo *Sadler e Verheem* (1996), *AAE é um processo sistemático para avaliar as conseqüências ambientais de uma política, plano ou programa de forma a assegurar que elas sejam integralmente incluídas e apropriadamente consideradas no estágio inicial do processo de tomada de decisão, juntamente com as considerações de ordem econômica e social*¹. O aspecto que deve ser ressaltado, na AAE, é o de que a avaliação ambiental deve ocorrer conjuntamente com a concepção das políticas, planos ou programas, nas dimensões físicas, tecnológicas, econômicas e sociais que estruturam a sua concepção e composição.

De acordo com a literatura e a experiência disponível em outros países do mundo, três tipos principais de ações podem ser submetidas a um processo de AAE:

- Ações de cunho setorial;
- Ações relacionadas com o uso do território, os quais cobrem todas as atividades a serem implementadas em uma determinada área; e
- Políticas ou ações que não necessariamente se implementam por meio de projetos, mas podem ter impactos ambientais significativos como, por exemplo, políticas de incentivos ou de créditos.

Desses três tipos, o segundo contextualiza melhor o caso do CIPP e Área de Influência nos moldes de uma AAE, que deverá ter por base a concepção orientadora apresentada no item que se segue.

2.2. VISÃO DE UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA, AAE PARA O CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA

O objetivo de uma AAE para o CIPP e Área de Influência é a constituição de um referencial normativo de uso e ocupação do solo para a área de estudo, dentro de critérios e diretrizes ambientais e locais previamente estipuladas. Esse referencial enquadra-se no objeto de um programa de desenvolvimento de longo prazo. O estudo deverá formular um macro-zoneamento que integre e compatibilize as dimensões ambiental, econômico / industrial / tecnológica, urbanística, social e do mundo de vida no espaço analisado. Deverá servir de guia para as ações de fomento industrial

¹ Egler, Paulo César Gonçalves – Perspectiva de Uso no Brasil do Processo de Avaliação Ambiental Estratégica, AAE, cujo texto ampara os aspectos conceituais citados.

e demais atividades, orientando as decisões governamentais e empresariais dentro de critérios e requisitos pré-determinados e monitorados. Do ponto de vista governamental, deverá ser compatível com a política industrial que vem sendo posta em execução, através do Decreto Nº 26.546 de 04/04/2002 que dispõe sobre a Política Industrial do Estado do Ceará². Esta Política contém o Anexo Normativo FDI-01/2202, onde se traça a nova Política Industrial do Ceará, que mantém o processo de descentralização das atividades industriais, inclusive agro-indústrias, e traça a estratégia que visa organizar espacialmente, através de incentivos, essa descentralização, com a consolidação das aglomerações ou *clusters* produtivos e dos pólos econômicos regionais, a fim de garantir e gerar economias de aglomeração e economias de escala.

O aspecto central, a ser incorporado naquilo que deverá vir a ser o Programa de Desenvolvimento Econômico e Físico-Territorial do CIPP e Área de Influência e da sua conseqüente Avaliação Ambiental Estratégica, AAE, vincula-se à necessidade de aprofundar os estudos a respeito dos cenários prospectivos que se colocam para o setor industrial e a sua inter-relação com os demais setores produtivos, inclusive o de serviços, com ênfase no turismo, bem como com as funções rurais, urbanas comerciais, de serviços e de lazer que serão estruturantes daquele espaço (FIGURA Nº 01).

Deve-se levar em conta ainda que, no CIPP e Área de Influência, existe hoje um expressivo conjunto de infra-estruturas implantadas e/ou em implantação, com diferenciados níveis de comprometimentos. Esses comprometimentos envolvem decisões e alocações de recursos já tomados, algumas dos quais irreversíveis, e que têm que ser levados em consideração como pressupostos para efeito de planejamento do território em questão.

Os estudos industriais complementares a serem desenvolvidos devem ser objetivados para estruturar cenários prováveis que considerem os referidos níveis de comprometimentos e reversibilidades/irreversibilidades; as relações tecnológicas e de mercado que estruturam as cadeias produtivas prováveis; e suas maiores / menores possibilidades e probabilidades de implantação dentro do panorama competitivo regional, nacional e internacional.

As estruturas das cadeias produtivas, ou *clusters*, obedecem a formas mais ou menos estáveis em função das dinâmicas tecnológicas impulsionadas por razões competitivas, e, com amparo em P&D³, permitem conhecer a sua composição e a presença provável, ou não, de seus componentes dentro da Microrregião, bem como a localização dos principais mercados. Esse conhecimento atua como procedimento de orientação normativa ou heurística, na formulação de políticas de atratividade e geração de condições que poderão vir a se tornar mais ou menos propícias a decisões locais dos investimentos. Por outro lado, essas estruturas permeiam cadeias distribuídas segundo composições de

² Amorim, M. A., Carvalho, E.B. e Amaral Filho, J. – Nova Política Industrial do Ceará, SEPLAN. Fortaleza, 2000.

³ P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

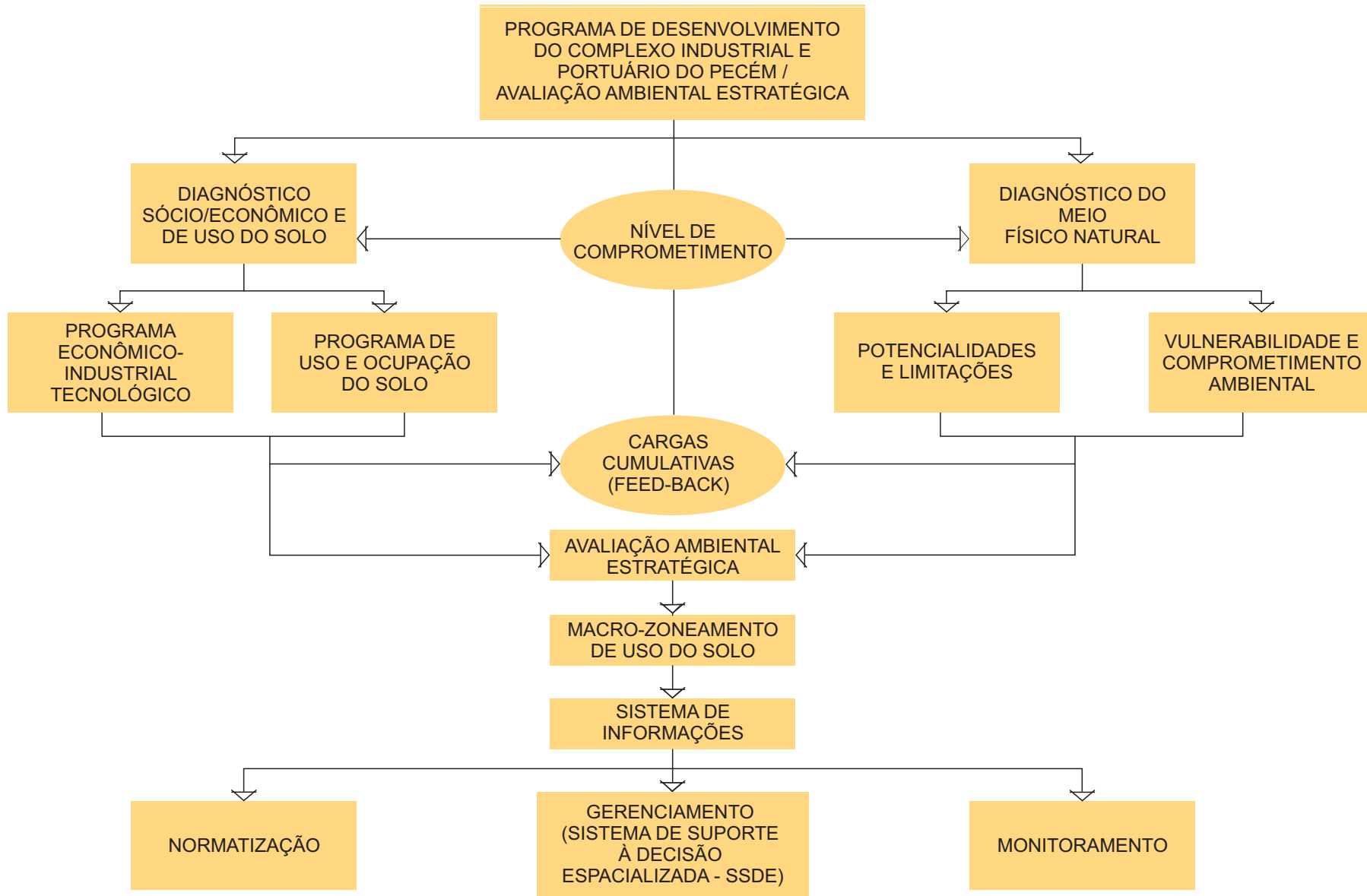


FIGURA Nº 01 - FLUXOGRAMA ORIENTADOR DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO



pequenas e médias empresas, na maior parte das vezes, dependentes e carentes de apoio e desenvolvimento tecnológico, e mal posicionadas em cadeias de conhecimento, raiz das debilidades circunscritas aos critérios locacionais, sobretudo regionais. A título de exemplo, atualmente são vislumbradas possibilidades de desenvolvimento de indústrias de transformação petroquímica de pequeno e médio porte. Esse segmento requer pesquisas tecnológicas com maior intensidade na região e no Estado. Isso pode tornar as cadeias produtivas e as cadeias de conhecimento interativas no âmbito da estratégia do Programa.

Além disso as referidas cadeias produtivas apresentam grande diversidade em termos de níveis de dinamismo e crescimento, geração de empregos, produtividade das ocupações, participação no valor agregado, reatividade a incentivos fiscais, e requerem aprofundamento dentro de perspectivas decisórias progressivas no tempo. Esses aspectos cercam o Programa de uma necessária implementação de amparo institucional e científico, dada a sua complexidade e requisitos de monitoramento.

Concluindo, o estudo em questão representará o coroamento de um processo que consolidará o conhecimento das diferentes nuances do território estudado – ambiente natural, artefatos construídos (equipamentos e infra-estruturas) e rede de relações sócio-econômicas com uma visão prospectiva para o seu futuro. Essa visão contemplará a opção por um programa de desenvolvimento econômico com materialização físico-territorial formal, submetido a uma calibragem ambiental que, na prática, configurará a AAE (FIGURA Nº 02).

2.3. CONCEITOS ORIENTADORES E ESTRUTURA METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS COMPONENTES DA AAE

2.3.1. MEIO FÍSICO NATURAL

A AAE deve constituir um instrumento fundamental para orientar a política de ordenamento territorial de modo a harmonizar interesses sócio-econômicos e manutenção de qualidade dos recursos ambientais. Tem-se o desenvolvimento sustentável como concepção paradigmática, que incorpora ao crescimento econômico a garantia da qualidade de vida das populações e a conservação dos recursos naturais.

A incorporação da sustentabilidade ambiental no novo modelo de desenvolvimento preconizado na Agenda 21 (MMA/PNDU), valorizou o ambiente como um sistema complexo de relações e interações entre processos naturais e sócio-econômicos.

Deve-se considerar que, para a Avaliação Ambiental Estratégica de qualquer território, especialmente de uma área onde será implantado um Complexo Industrial - Portuário, será fundamental um conhecimento profundo desse território e dos seus componentes. Esse conhecimento requer a adoção de metodologia sistêmica que visa atender aos objetivos da AAE, privilegiando-se as sínteses e correlações interdisciplinares, ao invés de estudos estanques e setoriais.

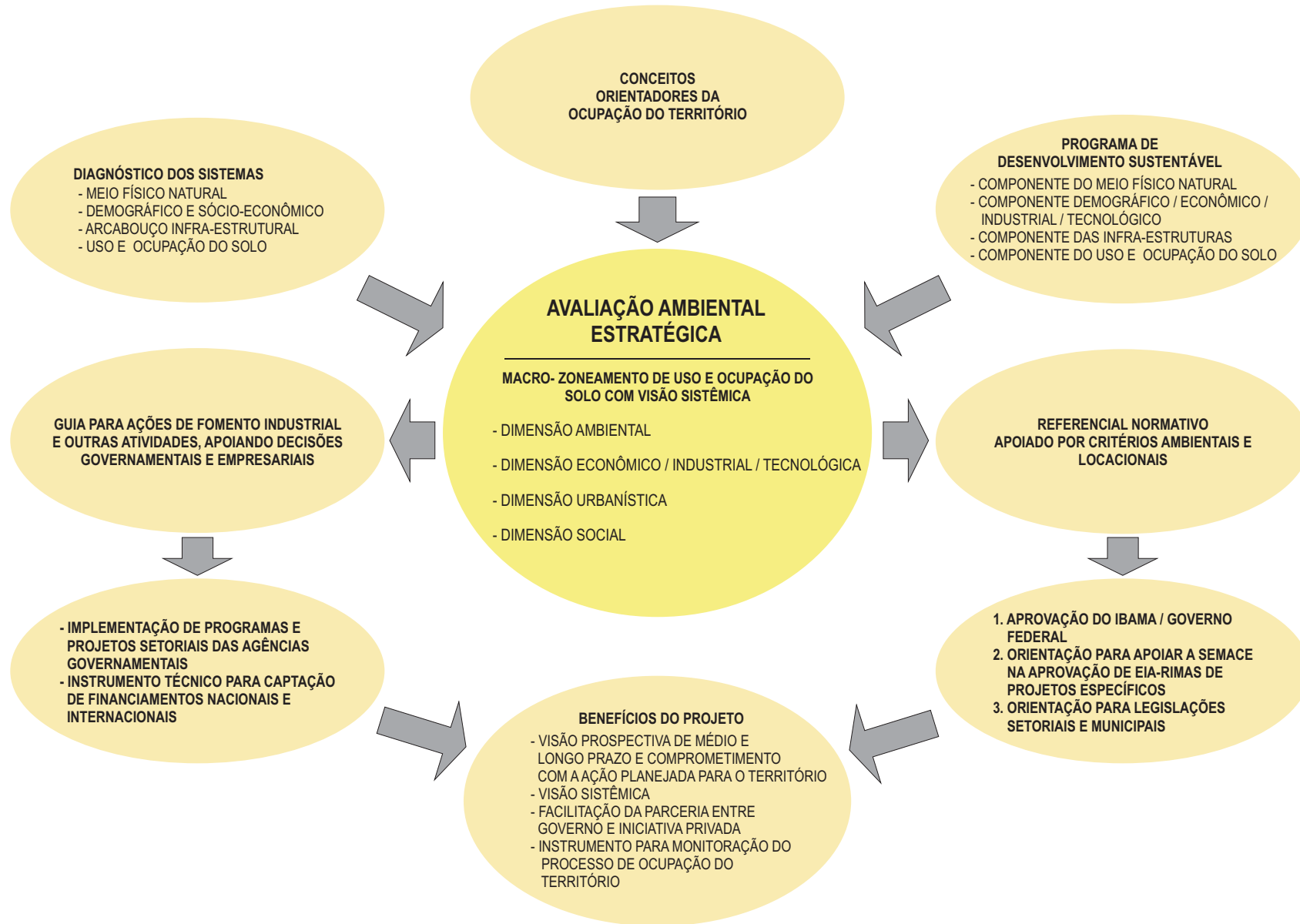


FIGURA Nº 02 - ESTRUTURA SÍNTESE DO PROJETO

Os procedimentos adotados na elaboração dos estudos físico-ambientais, têm merecido a devida atenção, ao tratar de estabelecer as diretrizes das Políticas de Meio Ambiente. Os resultados e experiências alcançados na última década se baseiam em um modelo sistêmico, revelando-se mais adequado para incorporar a variável ambiental ao processo de organização territorial. Parte-se do pressuposto de considerar o ambiente como um sistema complexo que deriva das relações mútuas e das interações entre componentes do potencial ecológico e componentes da exploração biológica. Essas relações assumem um grau maior de complexidade quando são incorporadas às variáveis socioeconômicas.

Os sistemas ambientais tendem a apresentar um arranjo espacial decorrente da similaridade de relações entre os componentes naturais – de naturezas geológica, geomorfológica, hidroclimática, pedológica e biogeológica – materializando-se nos diferentes padrões de paisagens.

Parte-se do pressuposto básico de que os sistemas naturais (geossistemas) são integrados por variados elementos que mantêm relações mútuas entre si e são continuamente submetidos aos fluxos de matéria e de energia. Cada sistema representa uma unidade de organização do ambiente natural. Em cada sistema verifica-se, comumente, um relacionamento harmônico entre seus componentes, e eles são dotados de potencialidades e limitações específicas sob o ponto de vista de recursos ambientais. Como tal, reagem também de forma singular no que tange às condições históricas de uso e ocupação.

Considerando os pressupostos retromencionados, o estudo busca atingir os objetivos delineados a seguir:

- Identificar e caracterizar as principais variáveis ambientais relativas ao **suporte** (condições geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas), ao **envoltório** (clima e hidrologia de superfície) e à **cobertura** (solos e condições de biodiversidade);
- Elaborar o diagnóstico ambiental do meio físico, com base na aplicação de metodologia sistêmica;
- Delimitar os sistemas ambientais com base nas relações entre os componentes abióticos e bióticos de cada sistema;
- Utilizar produtos de sensoriamento remoto na elaboração da cartografia básica e temática das áreas de influência do CIPP, em escala compatível com os objetivos do Projeto (1:50.000);
- Indicar as potencialidades, as limitações e a ecodinâmica dos sistemas ambientais, definindo sua capacidade de suporte em função da implementação do CIPP;
- Identificar impactos a serem gerados em função da implementação do CIPP;
- Prognosticar a composição de cenários através de tendências temporais e espaciais futuras; e
- Analisar a legislação ambiental pertinente.

2.3.1.1. Procedimentos Metodológicos

- Base Teórica

Os resultados do diagnóstico ambiental do meio físico, derivam de uma revisão sistemática dos levantamentos anteriormente procedidos sobre a base dos recursos naturais. As análises desse material e dos produtos do sensoriamento remoto, além dos trabalhos de campo, para fins de reconhecimento da verdade terrestre, constituem os meios utilizados para o alcance dos objetivos propostos.

As análises temáticas serão apresentadas de modo a demonstrar o estreito relacionamento mútuo entre os componentes geoambientais. Estas análises, que encerram a primeira etapa do diagnóstico, serão conduzidas de modo a definir as características das diversas variáveis que compõem o meio físico. Seqüencialmente, serão apresentadas as condições lito-estratigráficas e as características das feições morfogênicas; características climáticas e hidrológicas; distribuição dos solos, suas principais propriedades e os padrões de cobertura vegetal, além de estudos da fauna. Essa seqüência apresenta uma cadeia de produtos parciais que expõe uma relação de dependência entre as variáveis geoambientais. Cada uma delas apóia-se nas anteriores e fundamenta as seguintes.

O diagnóstico do meio físico apresenta uma proposta de síntese da compartimentação geoambiental, através de um quadro sinóptico. Essa proposta é apoiada na análise das variáveis anteriormente procedidas e nas relações mútuas dessas variáveis. Serão realizadas integrações parciais tais como: tipos de sedimentos x feições de modelado x solos; tipos de sedimentos x modelado x recursos hidrogeológicos; condições morfo-pedológicas x padrões de cobertura vegetal, dentre outras. Serão definidas assim, com maior clareza, o significado geoambiental das variáveis relacionadas com o **suporte**, o **envoltório** e com a **cobertura**. Visa-se com isso, atender aos pressupostos de uma análise integrada do ambiente físico-natural.

Nessa etapa do diagnóstico, será priorizada a visão de totalidade para a caracterização das unidades geossistêmicas. Destaca-se, nesse aspecto, as concepções metodológicas consagradas em trabalhos ligados aos Diagnósticos e Zoneamentos Ambientais.

As unidades geossistêmicas serão delimitadas em função de combinações mútuas específicas entre as variáveis geoambientais. Destacando-se as diversidades internas dos geossistemas, serão delimitadas as unidades elementares (geofácies) contidas em um mesmo sistema de relações. Sob esse aspecto, a concepção de paisagem assume significado para delimitar as sub-unidades, em função da exposição de padrões uniformes ou relativamente homogêneos. A paisagem encerra o resultado da combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem dessa paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução.

Na preparação da legenda do Mapa da Compartimentação Geoambiental serão destacadas as características dos principais atributos ambientais. Estas servirão de base para indicar condições potenciais ou limitativas, quanto às possibilidades de uso dos recursos naturais e das reservas ambientais.

Com o objetivo de avaliar a dinâmica ambiental e o estado de evolução dos geossistemas/geofácies serão estabelecidas categorias de meios ecodinâmicos, com base nos Critérios de *Tricart* (1977). Cada categoria de meio está associada ao comportamento e à vulnerabilidade das condições geoambientais em função dos processos degradacionais.

Adaptando-se os Critérios de *Tricart* à área em foco, serão distinguidas as categorias de meios a seguir relacionadas e sumariamente caracterizadas:

- **Ambientes Estáveis** - Apresentam uma estabilidade morfogenética antiga; os solos são geralmente espessos e bem evoluídos; há forte predominância dos processos pedogenéticos sobre os processos morfogenéticos; a cobertura vegetal tem características climáticas, estando em equilíbrio com o ambiente físico;
- **Ambientes de Transição ou Integrados** - Têm ação simultânea dos processos morfogenéticos e dos processos pedogenéticos; há incidência moderada das ações areolares; predominância dos processos pedogenéticos indica tendência à estabilidade; predominância dos processos morfogenéticos demonstra tendência à instabilidade; e
- **Ambientes Fortemente Instáveis** - Pedogênese praticamente nula; ausência ou grande rarefação de cobertura vegetal; incidência muito forte dos processos morfogenéticos, especialmente das ações eólicas.

Com o enquadramento dos geossistemas / geofácies em uma determinada categoria de meio ecodinâmico, viabiliza-se a possibilidade de detectar o grau de vulnerabilidade do ambiente e sua sustentabilidade futura tendencial e desejada.

Após a caracterização do contexto geoambiental da área, será organizado um Quadro Sinóptico das Unidades Geoambientais contemplando, seqüencialmente, os seguintes aspectos:

- a. Características Naturais Dominantes;
- b. Ecodinâmica e Vulnerabilidade;
- c. Capacidade de Suporte; e
- d. Impactos e Riscos de Ocupação.

A capacidade de suporte inclui condições de potencialidades e limitações. As potencialidades são tratadas como atividades ou condições que têm exequibilidades de serem praticadas em cada unidade geoambiental, sendo propícias à implantação de atividades ou de infra-estruturas. As limitações de uso produtivo, além das restrições ligadas à legislação ambiental, são identificadas com base na vulnerabilidade e nas

deficiências do potencial produtivo dos recursos naturais e do estado de conservação da natureza, em função dos impactos produzidos pela ocupação da terra. Os riscos se referem aos impactos negativos oriundos de uma ocupação desordenada do ambiente.

A organização do mapeamento será feita com base na utilização de imagens de sensoriamento remoto, em produtos cartográficos básicos e temáticos disponíveis e em trabalhos de campo.

- Estratégias

A Avaliação Ambiental Estratégica, AAE dará ênfase ao conhecimento integrado e à delimitação dos espaços territoriais modificados ou não pelos fatores econômicos e sociais. Desse modo, a AAE deverá incluir uma vertente de variáveis físicas e bióticas e outra de variáveis sócio-econômicas. A primeira vertente, das variáveis físicas e bióticas ou das variáveis geoambientais, se materializará através de uma série de unidades espaciais homogêneas que constituem heranças da evolução dos fatores fisiográficos e biológicos.

- Análise dos Atributos Geoambientais

A caracterização e delimitação dos sistemas ambientais será precedida de uma análise sobre cada componente ou atributo natural. Desse modo, a caracterização dos atributos geoambientais deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- a. Condições geológicas – serão analisadas de modo a apresentar a distribuição dos principais tipos litológicos, agrupando-os em formações e identificando a crono-estratigrafia;
- b. Análise geomorfológica – mostrará a distribuição das formas de relevo e das principais feições do modelado, classificando-as de acordo com seus processos morfogenéticos. A morfodinâmica será enfocada para subsidiar a interpretação ecodinâmica dos geossistemas, e a delimitação dos compartimentos de relevo, que constituem elementos estáveis do ambiente, será o indicador fundamental de identificação e de delimitação das unidades ambientais;
- c. Análise climática – será discutida com base na contextualização dos seus principais parâmetros, dando-se ênfase às condições termopluviométricas, balanço hídrico e dinâmica das massas de ar responsáveis pelos estados de tempo que marcam as condições climáticas regionais e locais;
- d. Análise hidrológica ou dos recursos hídricos – incluirá tanto as condições essenciais das águas de superfície como as potencialidades hidrogeológicas das áreas de influência direta e indireta;
- e. Estudo dos solos e da biodiversidade – serão conduzidos através da consideração dos diversos geossistemas da área pesquisada. Eles são a principal evidência das interações geoambientais e seu grau de conservação subsidiará a compreensão da dinâmica do meio ambiente ou o estado de degradação dos recursos ambientais. Além dos aspectos fitofisionômicos, serão enfocadas as características da fauna, abordadas no contexto dos diversos sistemas ambientais;



- f. Identificação e delimitação dos sistemas ambientais homogêneos – serão configurados no mapa das unidades geoambientais resultantes do agrupamento de áreas dotadas de condições específicas quanto às relações mútuas entre os fatores do potencial ecológico (fatores abióticos) e aqueles da exploração biológica, compostos, essencialmente, pelo mosaico de solos e pela cobertura vegetal. Esse mapa, organizado através da interpretação das imagens de sensoriamento remoto e da análise do acervo cartográfico temático oriundo de levantamentos sistemáticos dos recursos naturais, será imprescindível para a AAE;
- g. Análise ecodinâmica – será procedida com base em critérios consagrados, com as necessárias adaptações às características naturais da área. Serão consideradas como categorias de ambientes:
 - i. Ambientes estáveis;
 - ii. Ambientes de transição (intergrade); e
 - iii. Ambientes fortemente instáveis.
- h. Cada uma dessas categorias, definidas e enquadradas para os diferentes sistemas, servirá de base para avaliar a tipologia da vulnerabilidade ambiental.

– Análise Integrada

Com base em sucessivos níveis de sínteses através de relações interdisciplinares, considerando os fatores do potencial ecológico (geologia + geomorfologia + climatologia + hidrologia), da exploração biológica (solos + cobertura vegetal + fauna) e das condições de ocupação e de exploração dos recursos naturais, serão estabelecidas, delimitadas e hierarquizadas as unidades espaciais homogêneas, configurando, cartograficamente, a AAE em cada escala compatível com os objetivos, interesses e aplicabilidades práticas do Projeto.

A análise dos atributos e da dinâmica natural que identificam os sistemas ambientais terá caráter globalizante e integrativo. Essa visão holístico-sistêmica a ser adotada, facultará a compreensão dos sistemas de inter-relações e interdependências que conduzem à formação de combinações dos atributos geoambientais.

Desse modo, fica descartado o tratamento linear cartesiano que privilegia os estudos setoriais e distorce a visão sistêmica e de conjunto que configura a realidade regional.

– Etapas do Roteiro Metodológico

- a. Levantamento de acervo bibliográfico, geocartográfico, documentário e de informações disponíveis sobre o contexto geoambiental da Área de Influência do CIPP;
- b. Análise dos temas de estudo, tendo em vista a elaboração do diagnóstico ambiental;
- c. Preparação da cartografia básica a ser elaborada através do Sistema de Informações Geográficas (SIG), contendo as principais informações planialtimétricas;
- d. Análise e utilização dos produtos de levantamentos sistemáticos de recursos naturais disponíveis sobre a área;



- e. Análise e interpretação de produtos do sensoriamento remoto, tendo em vista os estudos temáticos e as integrações parciais e progressivas dos temas, com vistas à preparação da AAE;
- f. Levantamentos de campo para fins de reconhecimento da verdade terrestre sob os pontos de vista dos recursos naturais;
- g. Relatório técnico da AAE, contendo:
 - i. Documentos cartográficos configurando a AAE e definição de estratégias para subsidiar o monitoramento ambiental;
 - ii. Elaboração de quadro orientativo ou sinóptico da AAE, visando, na prática, à definição de parâmetros de avaliação permanente do processo de planejamento ambiental; e
 - iii. Organização do acervo produzido para fins de armazenamento dos resultados visando à formação do Banco de Dados do meio ambiente e da qualidade dos recursos naturais das áreas focalizadas.

O Fluxograma apresentado a seguir (FIGURA Nº 03), sintetiza os procedimentos a serem adotados no estudo da AAE, sob o ponto de vista geoambiental.

2.3.1.2. Principais Produtos Resultantes dos Estudos do Meio Físico Natural

- Diagnóstico Geo-ambiental da Área de Influência do CIPP, viabilizando o conhecimento integrado da natureza;
- Atualização da base planialtimétrica, visando apoiar os mapeamentos temáticos;
- Mapeamento temático, na escala 1: 50.000, visando a consolidação da AAE;
- Identificação e delimitação espacial das condições geoambientais, através da utilização de imagens de sensoriamento remoto, esboçando as principais implicações ambientais decorrentes;
- Avaliação, com base no balanço entre processos morfogenéticos e pedogenéticos, das condições ecodinâmicas das unidades ambientais para adequar os tipos de ocupação às características de vulnerabilidade e/ou de estabilidade do meio natural;
- Projeção de cenários ecológicos em face da implantação de projetos de iniciativa governamental e privada;
- Quadro orientativo ou sinóptico da AAE, visando a definição de parâmetros de reavaliação permanente do processo de planejamento ambiental;
- Formação de Bancos de Dados do meio ambiente e da qualidade dos recursos naturais da área; e
- Cartografia, configurando a AAE e definindo estratégias que conduzam à implementação de plano de gestão ambiental.

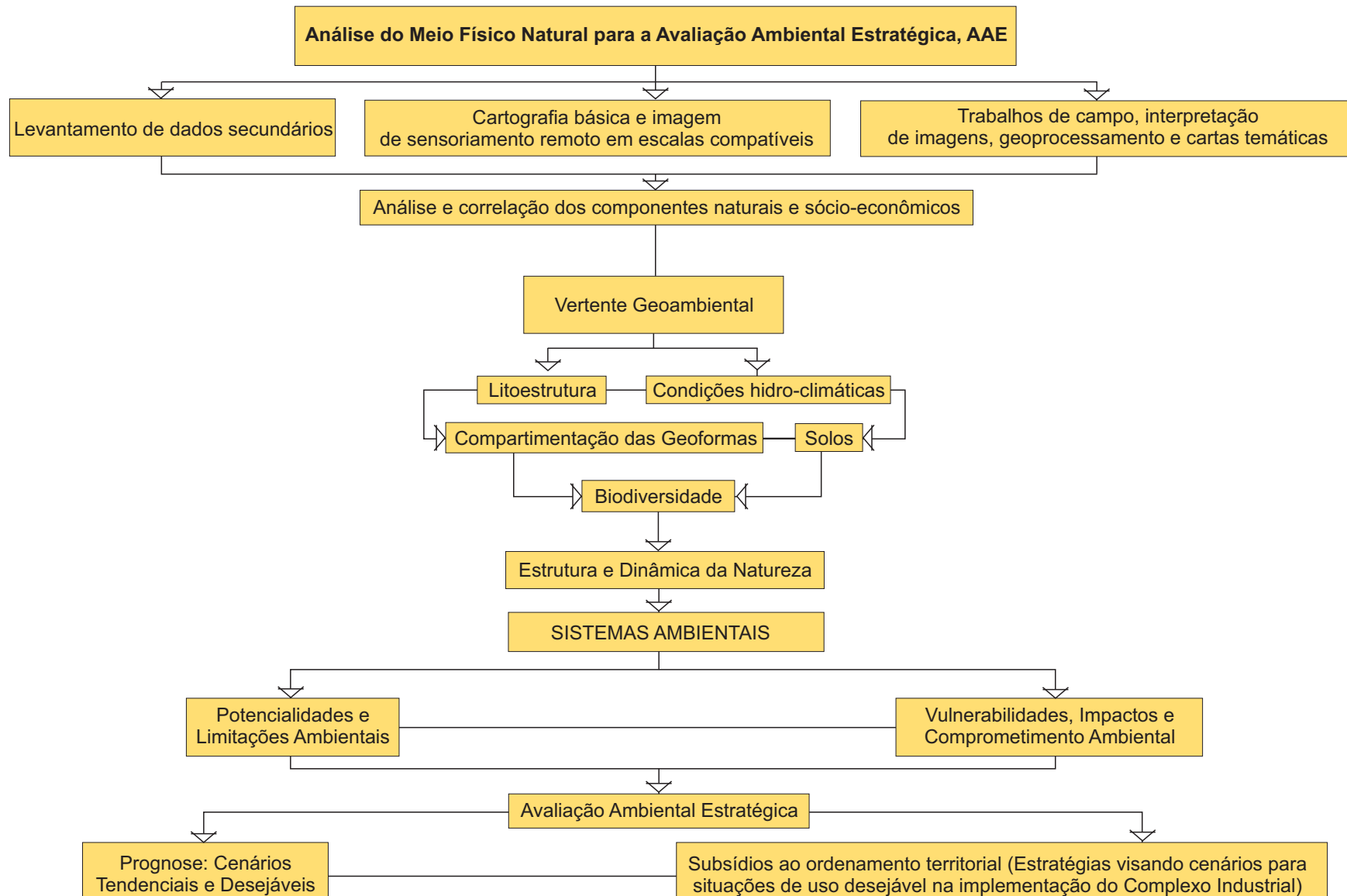


FIGURA Nº 03 - PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA AAE - ASPECTOS GEOAMBIENTAIS

2.3.2. DEMOGRAFIA

Pretende-se, no componente demográfico, estudar o tamanho, a distribuição territorial e a composição da população e suas mudanças, considerando a dinâmica de seus componentes. Estes últimos podem ser identificados como natalidade, mortalidade, movimentos territoriais (migração) e mobilidade social. Vale destacar que a análise dessas informações deverá ser elaborada no contexto do ambiente sócio-econômico.

Nestes termos, pode-se entender a composição populacional não apenas como um conjunto de variáveis demográficas, mas como dados que revelam informações sobre a qualidade de vida, potencialidades produtivas do fator mão-de-obra, tendência de concentrações populacionais demandadoras de serviços e infra-estrutura, dentre outros.

Mais que uma análise demográfica, será elaborado um estudo populacional no sentido de obter-se um diagnóstico da área de estudo. A diferença entre análise demográfica e estudos populacionais é que, na primeira o estudo limita-se aos componentes da variação e mudança populacional, esgotando-se nas inter-relações internas às variáveis demográficas. Já os estudos populacionais contemplam não apenas as variáveis demográficas, mas também as relações entre mudanças na população e outras variáveis sociais, econômicas, políticas, biológicas, genéticas, geográficas, etc.

É relevante, então, tratar dos estudos populacionais para a orientação de políticas adequadas ao desenvolvimento de um espaço geo-econômico-social. Contudo, como dito, variáveis demográficas relacionam-se fortemente com as variáveis ambientais, sociais, econômicas, políticas, etc., estando nesta concepção a base para formar uma análise espacializada da dinâmica demográfica.

Dados referentes à idade e sexo dos indivíduos, por exemplo, determinam não somente as características de fecundidade e mortalidade de uma população, mas também as relações sociais das migrações. A estrutura por idade e sexo, em dado momento, é resultado de um efeito conjunto de nascimentos, mortes e migrações ocorridas nos anos anteriores, além de exercerem efeitos significativos sobre os componentes da dinâmica populacional, sendo ainda, variáveis importantes do ponto de vista social e cultural.

A estrutura por sexo, de uma população, reflete-se no conhecimento da formação da família, dado que o equilíbrio entre os sexos nas diferentes faixas etárias determina o número de uniões conjugais (considerando um país monogâmico).

Uma medida comumente usada para refletir o equilíbrio dos sexos em uma população é a **razão de sexo**, obtida dividindo-se o número total de homens pelo de mulheres e multiplicando por 100. A razão de sexo pode ser calculada tanto para a população total como para um subgrupo populacional qualquer e é muito útil para se entender características populacionais que variam segundo o sexo.

A análise da estrutura etária de uma população é muito importante para se conhecer os recursos humanos de que uma sociedade dispõe em dado momento, bem como sua tendência, se de renovação ou envelhecimento, para se dimensionar a força de trabalho.

A análise da população por idade é mais complexa que a análise por sexo, dado que esta variável está sujeita a muitos tipos de erro, desde a formulação do quesito, por ocasião do levantamento de dados, à informação prestada pelo declarante, até a apuração e tabulação das informações.

O índice mais utilizado para medir a distribuição etária de uma população é a idade mediana, ou seja, a idade que divide o contingente populacional total em duas partes iguais, sendo os 50% mais novos e os 50% mais velhos em relação à idade mediana.

Daí surge novo conjunto de análise relacionado à faixa etária populacional: a população em idade de trabalhar (população produtiva ou potencialmente produtiva) e a população fora dos limites desse grupo (população dependente), lembrando que em circunstâncias diferentes a idade produtiva pode ser antecipada ou retardada por questões sociais e econômicas, como, por exemplo, o trabalho infanto-juvenil e/ou a saída tardia de idosos do mercado de trabalho. Isto torna o indicador vulnerável ao conhecimento das condições sócio-econômicas de cada área a ser estudada.

A análise conjunta da população entre sexo e idade faz-se através da pirâmide etária, constituindo-se de uma disposição gráfica que permite verificar, para um mesmo sexo, a distribuição de uma população segundo os diversos grupos etários e, ao mesmo tempo, para cada grupo etário analisar a distribuição da população segundo o sexo. É uma justaposição de dois gráficos, um referindo-se à população masculina segundo os vários grupos etários e outro à população feminina segundo os vários grupos etários. A pirâmide etária mostra os índices de natalidade, mortalidade, bem como a razão de dependência de jovens e idosos, desde que se conheçam as características das áreas em análise.

O estudo das taxas de mortalidade é muito importante para a compreensão da qualidade de vida de uma população, tanto no que se refere ao envelhecimento biológico do corpo, como a questões econômicas e sociais, tais como: baixo nível de renda, desemprego, índices de criminalidade e violência de um modo geral, índices de desnutrição, tipos de doenças mais freqüentes, índices de suicídio, dentre outros.

A fecundidade indica o desempenho reprodutivo efetivo de uma mulher ou grupo de mulheres que já completaram o período reprodutivo. Esse período varia de mulher para mulher, contudo uma mulher só é considerada fecunda se ela tiver dado origem a um nascido vivo. Fertilidade refere-se à capacidade fisiológica de uma mulher gerar uma criança. Logo, nem toda mulher fértil é fecunda.

O crescimento vegetativo de uma população depende das taxas de natalidade e mortalidade, consideradas em conjunto, definido como a diferença entre as taxas brutas de natalidade e de mortalidade num determinado período. A taxa de natalidade busca conhecer o número de nascimentos

que expande a população, medindo à proporção que os nascidos vivos representam em relação à população total.

Percebe-se, assim, que a taxa de natalidade é possível de ser comparada entre áreas diferentes ou períodos diferentes, mas por si só não explicam as causas da magnitude de seu índice, necessitando de conhecimento adicional sobre as condições sociais, econômicas e políticas da área e/ou do ano estudado para que se percebam suas causas.

Percebe-se então que as diversas taxas e índices populacionais de que dispõe a demografia adquire sentido explicativo à medida que se aprofunda a análise econômica, social, política, cultural, etc. de uma população estudada em determinado período de tempo ou no decorrer de um período.

Quanto à questão migratória, a compreensão de seus impactos no que diz respeito ao efeito sobre a renda e o emprego na região receptora é de relevante importância.

O principal elemento motivador dos movimentos migratórios parece ser o nível de renda populacional, quando populações que habitam em áreas de renda *per capita* relativamente mais baixa tendem a transferir-se para áreas de renda *per capita* relativamente mais alta. Saldos migratórios líquidos positivos, na medida em que elevam a quantidade da população, tendem a reduzir a renda *per capita* da área receptora. Paradoxalmente, estes mesmos saldos positivos podem implicar no aumento da oferta de trabalho e, como consequência, no aumento da renda total e da renda por habitante de uma área geográfica. O efeito líquido das migrações sobre a renda *per capita* dependerá da força relativa destes dois fatores, valendo notar que, sob a suposição de que exista pleno emprego da força de trabalho, um saldo migratório líquido positivo induzirá um aumento da renda numa magnitude proporcional à parcela da população migrante integrada à população economicamente ativa já existente na microrregião, envolvendo variáveis como: qualificação profissional, sexo, idade, etc.

A suposição mais freqüente na literatura, e, certamente, a mais realista, é a de que a variação da população total tende a prevalecer sobre a variação da oferta de trabalho e, portanto, da renda.

Ancorados em elementos como os referidos nos parágrafos anteriores, visa-se obter informações que levem à compreensão dos componentes do crescimento vegetativo e migratório na área de estudo, bem como caracterizar o processo de transição demográfica e determinar a evolução recente da taxa de urbanização e das densidades demográficas.

O produto final do componente demográfico será formular prognósticos demográficos para a área em questão, com base nas análises desenvolvidas e nas indicações prospectivas adotadas em outros estudos e projetos.



2.3.3. ATIVIDADES ECONÔMICAS

A implementação de um parque produtivo e de uma infra-estrutura, como a que está sendo instalada no CIPP, acarretará fortes impactos nas atividades econômicas na sua área de influência, causando profundas alterações no perfil da economia local. Dado um cenário, esses impactos devem ser captados para que se possam identificar as vantagens e desvantagens geradas. Essa análise servirá de base para um redimensionamento do cenário até o ponto em que os níveis líquidos de vantagens previstos sejam maximizados.

Tomando como ponto de partida a análise de impacto, tem-se a geração de um diagnóstico da economia da área de estudo. É a partir desse diagnóstico que se pode inferir sobre a capacidade instalada e as potencialidades da área, para que se obtenha as principais referências dos rumos mais adequados para o desenvolvimento econômico da região.

A análise da dinâmica econômica recente e do desempenho setorial fornecerá subsídios para o delineamento do perfil da região revelando a participação da agropecuária, da indústria e dos serviços na composição do setor produtivo, bem como o grau de integração entre os setores e sua evolução ao longo do tempo.

Setores específicos como o de turismo deve receber especial atenção por se tratar de um setor estratégico, de um grande potencial ainda não aproveitado. Ademais, além dos atrativos naturais, a implantação de uma aglomeração produtiva do porte do CIPP deverá gerar uma forte demanda pelo turismo de negócios.

As atividades produtivas a serem instaladas na região deverão atrair um grande contingente de mão-de-obra, contudo deve-se tomar medidas que equacionem problemas de possíveis desníveis de qualificação entre a mão-de-obra requerida pela nova estrutura produtiva a ser gerada e o volume de pessoal que possa existir e/ou migrar para as áreas sob análise. Questões concernentes à geração de empregos diretos e indiretos, e a renda gerada pela operação do CIPP estarão no foco da análise a ser desenvolvida.

Outro elemento a ser observado será o impacto nas receitas públicas dos municípios e estado. Os níveis de exigência de oferta de serviços públicos e infra-estrutura urbana exigirão do setor público respostas que demandarão um considerável volume de recursos, bem como uma adequada gestão dos mesmos.

Ao traçar o perfil da economia deve-se atentar, também, para a questão da polarização regional a ser exercida pela área em questão, de forma a se planejar ações que incentivem o fortalecimento das vocações locais no sentido de otimizar a distribuição espacial dos efeitos do crescimento econômico, com o intuito de afetar positivamente o maior número de pessoas e regiões possíveis e evitar efeitos negativos de um possível excesso do fenômeno de aglomeração.

Um objetivo é a criação de vetores de desenvolvimento endógeno municipal e regional, que fortaleçam a presença de uma cultura empreendedora própria com base em cooperação e aproveitamento de oportunidades competitivas completas, de forma a criar uma integração dinamizadora da área no entorno do CIPP, com o próprio Complexo.

2.3.4. PERFIL TECNOLÓGICO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS A SEREM PROPOSTAS PARA O CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA

O perfil tecnológico das atividades industriais a serem propostas para o CIPP e sua Área de Influência subordina-se, inicialmente, aos estudos de diagnóstico das questões demográficas, das atividades econômicas da microrregião e, sobretudo, da estruturação de uma aglomeração de atividades industriais que potencializem ao máximo não só os benefícios das economias de escala e escopo, mas, também, das vantagens geradas pelas externalidades possibilitadas dentro do melhor cenário a ser delimitado. O cenário a ser projetado para a consolidação industrial do CIPP apoiar-se-á então, numa visão programática de cunho demográfico e econômico-industrial-tecnológico.

Para tanto, parte-se inicialmente da existência de um conjunto de infra-estrutura já implantado e/ou em implantação na microrregião, e da priorização para a instalação de determinados setores industriais com diferenciados níveis de comprometimentos. Esses comprometimentos podem envolver decisões de alocação de recursos já tomadas, algumas das quais irreversíveis e que têm que ser levadas em consideração como pressupostos.

Os estudos industriais a serem desenvolvidos deverão ser objetivados para estruturar cenários prováveis que considerem os referidos níveis de comprometimentos, levando-se em conta as reversibilidades e irreversibilidades, as relações tecnológicas e de mercado que estruturam as cadeias produtivas prováveis, e seus níveis de possibilidades de implantação dentro do panorama competitivo regional, nacional e internacional.

De forma geral, a determinação das atividades industriais deve considerar não apenas elementos concorrenciais, mas, também, possibilidades de cooperação para um conjunto amplo de setores. O intuito é intensificar o grau de endogeneidade da participação das compras e vendas dentro da área de influência, aproveitando todos os setores produtivos que possuam possibilidades de geração de bens e serviços competitivos. Para tanto, será relevante identificar e analisar a estrutura industrial e as cadeias produtivas presentes e projetadas no estado e na Área de Influência do CIPP, bem como das principais cadeias produtivas no Nordeste e seus potenciais competitivos nos mercados.

Portanto, a elaboração de estratégias e de análises conjunturais prospectivas de mercado orientarão a formulação de cenários que envolvam os perfis das estruturas industriais e suas capacidades instaladas projetadas temporalmente. Isso norteará a formulação do melhor cenário possível.

São poucas as possibilidades de implementação de medidas que levem a integração e a difusão tecnológica, bem como estabeleçam padrões de comportamento para conjuntos muito numerosos de setores produtivos. Nesse aspecto a possibilidade de determinação prévia de um perfil tecnológico e das atividades industriais a serem instaladas é um trabalho crucial que não pode ser desperdiçado.

Cabe nesse momento delinear brevemente a importância do conceito de cadeia produtiva e das diversas formas de se estruturar uma aglomeração industrial (Distrito Industrial).

A noção de cadeia produtiva denota uma seqüência de etapas sucessivas pela qual passam e vão sendo transformados diversos materiais. A delimitação empírica das cadeias produtivas é dada pelo grau de inter-relação entre os setores envolvidos na seqüência de transformação, que se baseia na análise de uma matriz de transações inter-setoriais. Essa metodologia busca destacar a existência, na estrutura da economia, de conjuntos de setores fortemente interligados por relações de compra e venda.

Um objetivo do presente estudo é a delimitação e análise das cadeias produtivas a partir do perfil mais adequado ao aproveitamento das potencialidades locais e regionais da área estudada.

Pode-se identificar, por exemplo, a existência de casos em que duas ou mais cadeias produtivas distintas passem a fornecer insumos a um mesmo comprador instalado na mesma localidade. Isso provoca uma convergência dessas, apreendendo-se que o desenvolvimento conjunto dessas cadeias que convergem contribuirá para o adensamento da estrutura produtiva local.

Quanto aos efeitos que determinam elos de ligação entre as indústrias, identificam-se dois tipos que criam vínculos positivos de interdependência, quais sejam: efeitos cooperativos intencionais e efeitos não-intencionais.

Os efeitos cooperativos intencionais se referem ao grau de envolvimento e participação planejada com a criação de redes e de cooperação entre firmas, o que só é possível com a aglomeração de setores produtivos que possam ter interesses em comum.

Têm-se como efeitos não intencionais elementos como externalidades, impactos para frente e para trás, efeito renda, dentre outros.

As externalidades ou economias externas são vantagens obtidas por uma firma ou conjunto de firmas devido a investimentos realizados por outra firma ou conjunto delas e/ou pelo setor público. Por exemplo, uma indústria de siderurgia pode demandar o fornecimento de oxigênio e nitrogênio de forma a justificar a presença, em suas proximidades, de um grande fornecedor dessas matérias-primas. Outras indústrias que demandem esses mesmos insumos, ou insumos que possam ser produzidos dentro da mesma estrutura produtiva do fornecedor em questão, poderão ser beneficiadas com uma redução de custos devido a aquisição de tais insumos de um fornecedor já instalado na microrregião, somente devido a presença de uma siderúrgica.

Quanto aos impactos para trás, tomando-se ainda o exemplo da siderúrgica, pode-se verificar a instalação de fornecedores de produtos como cerâmicas refratárias, cal, oxigênio, dentre outros (que por sua vez podem atrair seus fornecedores de insumos). No encadeamento para frente, a existência da produção de produtos de aço pode atrair diversas indústrias do setor metal-mecânico.

O efeito multiplicador da renda a partir da indústria instalada dinamiza a economia local, incrementando outros setores produtivos, a exemplo do comércio e serviços.

O conceito de cadeia, então, está intimamente ligado à propensão a investir, dado que os elementos situados à jusante (mercados consumidores) e a montante (fornecedores) constituem-se em atratividades ao investimento. Os vínculos técnicos e econômicos entre os setores também se consubstanciam em um elemento de suma importância, pois viabiliza o funcionamento e o desenvolvimento dessa cadeia.

A presença de firmas e/ou indústrias líderes numa cadeia produtiva tende a atrair novos empreendimentos e a dinamizar a economia local. O desenvolvimento econômico da microrregião ocorre, então, com o crescimento intercomunicado entre setores líderes e seguidores.

Nesse caso, o conceito de externalidades é estendido para o nível das inter-relações industriais, destacando-se às indústrias motrizes que se constituem em forças que dinamizam o crescimento no contexto de uma base geográfica, na forma de economias de aglomeração.

O objetivo da utilização do conceito de cadeias ou complexos industriais é exatamente o de pesquisar padrões de interdependência, extrapolando a tradição *marshalliana* de análise parcial, tomando elementos dinâmicos para análise, como os aspectos tecnológicos, a exemplo da escola *neo-shumpteriana*.

2.3.4.1. Distritos Industriais

Os elementos de cadeia produtiva e dos complexos industriais são uma base constitutiva na determinação de como se deverá organizar o espaço industrial de forma auto-sustentável. O distrito industrial é uma forma de organizar indústrias em um espaço determinado com a intenção de se aproveitar às vantagens apresentadas pelas cadeias produtivas.

A sustentabilidade de um distrito industrial depende em grande parte da identificação adequada das indústrias componentes a serem atraídas e suas potencialidades de desenvolverem o referido distrito.

Quanto às aglomerações industriais, vale observar que, em um primeiro momento, essas geram economias de aglomeração crescentes, decorrentes, principalmente, da acumulação de experiência técnica, comercial e gerencial, concentradas num mesmo local. Além disso, a utilização plena ou quase plena da infra-estrutura possibilita tarifas de serviços relativamente mais baixas. Contudo, se a expansão das aglomerações industriais for exacerbada podem ocorrer as deseconomias de aglomeração.

A partir daí, desencadeia-se um processo de reversão da polarização, com a dispersão das indústrias, determinando uma nova direção para o desenvolvimento regional. Essa dispersão é seletiva, em geral, favorecendo as regiões com menores custos de utilização do solo. Desta forma, a sustentabilidade de um distrito industrial depende da decisão sobre o tipo de distrito a ser implantado.

2.3.4.2. Tipos de Distrito Industrial

No **Distrito Industrial Marshalliano** tem-se um número muito grande de pequenas indústrias que transacionam entre si parte considerável dos insumos necessários, com o intuito de exportar para fora da região. O distrito é composto por um conjunto relativamente especializado de serviços especialmente criados para as indústrias locais.

O mercado de trabalho interno ao distrito é extremamente flexível. A mão-de-obra se desloca de uma firma para outra facilmente, devido às necessidades de produção de cada unidade e, sobretudo a compatibilidade tecnológica dessas firmas. A força de trabalho possui compromisso com o distrito e não com as firmas.

Essas características representam economias derivadas da própria aglomeração das atividades no espaço geográfico. A atratividade de um distrito não é resultado de uma decisão de localização, mas das economias externas disponíveis para cada empresa isoladamente. Essa concepção de distrito industrial não demanda uma explícita cooperação entre as empresas a fim de que o distrito exista do ponto de vista formal.

Uma versão do Distrito Industrial *Marshalliano*, gestado na chamada **Terceira Itália**, tem na cooperação entre as firmas seu elemento fundamental, a partir do estabelecimento de acordos formais que possibilitam a elevação da competitividade do distrito. As firmas contam com a ajuda de governos locais, regionais e/ou associações de classe. Nesse modelo, tem-se presente o intercâmbio entre clientes e fornecedores e a cooperação entre firmas competidoras com o intuito de compartilhamento de riscos e divisão dos custos de inovações, além de se buscar a estabilidade dos mercados consumidores.

No **Distrito Industrial do tipo Núcleo-Raio** um grande número de pequenas e médias empresas se desenvolvem em torno de uma ou mais indústrias motrizes (âncoras), pertencentes a um ou mais setores industriais.

Esses distritos são dominados por uma ou por poucas indústrias, verticalmente integradas, cercadas por fornecedores de menor porte e de maior fragilidade. Tais distritos podem apresentar uma estruturação rígida, na qual as indústrias menores são extremamente dependentes. Em certos casos, esses laços podem ser mais "frouxos", situação em que as firmas menores desfrutam das economias de aglomeração (que foram criadas pelas âncoras). O dinamismo desse tipo de distrito está associado ao posicionamento das indústrias motrizes (âncoras) nos mercados nacional e internacional.



Um inconveniente que pode ocorrer é a inibição de condições para o desenvolvimento diversificado, resultante da atração exercida pelas indústrias-âncora de mão-de-obra especializada nas atividades específicas de sua área. Outro ponto delicado a se observar seria a vulnerabilidade desse tipo de distrito em relação a possível saída de uma indústria-âncora, o que poderia desestabilizá-lo.

Outra forma de distrito é o de **Plataforma Industrial Satélite**, composto basicamente por filiais de indústrias transnacionais ou multinacionais, voltadas à exportação para mercados localizados fora da região (geralmente para mercados internacionais). Caracteriza-se pela instalação de atividades de alta tecnologia ou, no outro extremo, por empreendimentos que absorvem emprego de baixa qualificação, com pesados incentivos fiscais e/ou isenção de impostos e taxas. As **ZPE's** formam um exemplo desse tipo de distrito.

Esses distritos são rapidamente implantados e em geral se localizam longe de centros urbanos e funcionam como estímulo ao desenvolvimento regional, alavancando o desenvolvimento de áreas incapazes de absorver os transbordamentos do processo de crescimento econômico naturalmente observado.

Uma limitação, nesse caso, é o fato de que as indústrias dessa plataforma permanecem isoladas das cadeias de produção de outras regiões, bem como das próprias indústrias localizadas no seu entorno. As decisões de investimento são tomadas em suas matrizes, geralmente localizadas em outro país. A capacidade limitada de articulação das indústrias desse tipo de distrito com a economia regional torna questionável sua sustentabilidade.

Nos **Distritos Ancorados pelo Estado** têm-se a presença de uma grande empresa estatal ou organização administrativa do poder público funcionando como âncora da economia da região. As atividades do distrito podem assumir a forma de uma base militar, uma universidade, ou um grande projeto de infra-estrutura. A estrutura local é dominada pela presença de instalações, cujos cálculos de localização e de relações econômicas são determinados no âmbito político e não sob a ótica privada. Esse tipo de distrito é de difícil conceituação teórica uma vez que as peculiaridades relativas aos tipos de atividade envolvidas mascaram sua operação.

A primeira vista a configuração é a mesma de um distrito do tipo **núcleo-raio**. Entretanto, algumas observações podem ser ressaltadas com relação a esse tipo de distrito. As economias de escala são relativamente altas. Tendo em vista o tamanho das instalações do setor público, os fornecedores podem crescer em seu entorno na razão direta do tamanho do empreendimento. O mercado de mão-de-obra é basicamente constituído sob medida através da imigração maciça de pessoal com perfil específico.

Podem existir sistemas mistos que guardem componentes de dois ou mais tipos de distritos industriais, mais comuns em grandes áreas metropolitanas. O fato é que as opções para determinação do tipo de distrito industrial a ser implantado numa determinada área geográfica são numerosas, contudo, as condições demográficas, sócio-econômicas, infra-estruturais e da existência de cadeias produtivas,

dentre outras é que norteará a conformação do tipo de distrito a ser implantado e quais deverão ser seus componentes.

Um aspecto que não pode deixar de ser observado é a questão da interdependência entre o Distrito Industrial e a Plataforma do Porto do Pecém. As grandes indústrias pertencentes aos setores de ferro e aço, petroquímica, metal-mecânica e montadoras de bens duráveis, são especialmente capazes de obter vantagens em uma localização adjacente ao Porto. Essas indústrias representam importantes fontes de receita para os portos e apresentam razoável previsibilidade quanto às necessidades de expansão de área.

Em virtude da complexidade da movimentação e armazenamento de suas cargas, geralmente há terminais individuais para manejo de seus insumos e produtos intermediários ou finais.

As indústrias leves não usam de maneira maximamente eficiente as vantagens oferecidas pelas zonas portuárias, por não demandarem quantidades elevadas na entrada ou saída de cargas marítimas. Essa afirmativa pode não se aplicar ao caso da constituição de uma aglomeração que possa tomar uma característica de *cluster*. Entretanto, o Porto pode ser importante para as indústrias menores, na medida em que as indústrias pesadas dependem daquele, gerando uma transferência de volumes de atividade às indústrias menores, de forma indireta (no caso de pertencerem a uma mesma cadeia), ou de possuírem relações de produção tecnológica conjunta ou de trocas comerciais de produtos intermediários. Aqui, mais uma vez vê-se a importância do aspecto da complementaridade a ser observada.

O módulo denominado de Programa de Desenvolvimento Econômico e Físico-Territorial, conforme previsto nos termos da proposta, é o lugar da definição do Perfil Tecnológico das Atividades Industriais a serem Propostas para o CIPP e Área de Influência. Nesse dá-se seqüência ao diagnóstico da área, nas suas diversas dimensões, abrangendo o desenvolvimento das atividades necessárias ao estabelecimento de uma visão prospectiva do território do CIPP e Área de Influência, incorporando cenários para os próximos 20 (vinte) anos. Este módulo deverá conduzir à formulação de projeções da inserção industrial e da infra-estrutura requerida, bem como das demais funções urbanas e rurais induzidas pelos investimentos responsáveis pela ocupação programada do CIPP.

Embora a proposta da definição dos setores a serem incentivados a se localizar na área deva anteceder os demais aspectos, a sua formulação deverá ser mediada pela avaliação ambiental que orientará o processo de estruturação do Programa dentro de aspectos que assegurem a sua sustentabilidade ambiental no horizonte de planejamento. De forma similar, as propostas de uso e ocupação do solo, deverão ser compatibilizadas com a sustentabilidade ambiental, num processo iterativo ao longo de todo o processo de elaboração.

Acredita-se que com isso ter-se-á, ao final do processo de elaboração do programa, os elementos necessários ao desenvolvimento da Avaliação Ambiental Estratégica o CIPP e sua Área de Influência.

PRIMEIRO REFERENCIAL ESPACIAL

Do ponto de vista econômico a organização espacial tem dois condicionantes:

- suporte geográfico: território, rede urbana, rede viária, disponibilidade de energia, comunicações (espaço geográfico); e
- determinantes técnicos da produção: setorialização, função de produção, tecnologia, mercados, coeficientes técnicos (insumos), mão-de-obra (definidos em um espaço matemático).

A junção desses dois condicionantes (superposição dos espaços) permite definir a atividade econômica localizada (espaço econômico).

Por outro lado, na medida em que esse espaço econômico define a “junção” dos aspectos físicos (naturais) com os produtivos (criados pelo homem) ficam estabelecidas as bases para a AAE.

REFERENCIAL DE LOCALIZAÇÃO

- Em um primeiro momento dado pelo triângulo *Weberiano*: duas fontes de matéria prima e um mercado. Pode ser ampliado para $n \times n$ fontes e mercados;
- Considera em seguida a mão-de-obra;
- Inclui a seguir as economias de aglomeração;
- Outros requisitos de localização: acesso, serviços à população, comunicação, serviços às empresas, amenidades, outros;
- Conseqüência para o caso do porto: definição de *cluster* de atividade e de complexo industrial (*cf. Czamanski*);
- A determinação da localização tem grande influência das ligações técnicas (para a frente e para trás); e
- Delimitação dos efeitos multiplicadores nos *clusters* e complexos.

PROPOSIÇÕES METODOLÓGICAS PARA O CASO DO PORTO DE PECÉM

- Efetuar um levantamento inicial do conhecimento acumulado: 1) Sobre o Complexo Industrial Portuário; e 2) Sobre a presença de cadeias produtivas na economia do Nordeste e do Ceará; 3) Sobre os condicionantes de desenvolvimento e absorção de C&T no Nordeste e no Ceará; 4) Nos diagnósticos industriais que integram os PDDUs de Caucaia e S.G. do Amarante;
- Primeira definição setorial (com base nos estudos disponíveis e no *Pecém Industrial Complex Infrastructure Study da CV ENGINEERING*, em colaboração com a ASTEF);

- Análise crítica levando em conta:
 - Área Setorial de Mercado (nacional, regional, subregional, local, em estudo realizado pela FIPE);
 - Ligações definidoras de complexos; e
 - Requisito locacionais: 21 requisitos estudados pela FIPE através de análise discriminante.
- Definição do mix setorial adequado para o CIPP; e
- Elaboração de Cenários
 - Agregação de Cenários Nacional, Nordeste (estudos dos eixos) e Ceará (plano estadual).
 - Formulação de Hipóteses
 - Montagem dos cenários com base na proposta de setorização
 - Incorporação das restrições ambientais

REQUISITOS DE INFRA-ESTRUTURA

- Avaliação de impactos: sobre emprego direto e indireto; sobre a economia da região e do Ceará (base na matriz Insumo-Produto do IPLANCE ou do BNB); e
- Proposições: 1) De diferentes alternativas de implantação no tempo; 2) De locações industriais para o Macro-Zoneamento de uso e ocupação do solo no CIPP e área de influência; 3) Recomendações.

2.3.5. ARCABOUÇO INFRA-ESTRUTURAL

A partir da implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), consolida-se no Nordeste e, em particular, no Estado do Ceará uma enorme potencialidade para o crescimento de atividades industriais derivadas dos grandes investimentos-âncoras tais como a siderúrgica, a refinaria, a usina termelétrica, a unidade de re-gaseificação e o centro de tancagem.

Para nuclear o processo de industrialização do CIPP torna-se, portanto, imprescindível um estudo detalhado das condições locais para elaboração da Avaliação Ambiental Estratégica, AAE do CIPP e Área de Influência.

A Área de Influência do CIPP, totalizando 1.630 km², é delimitada ao norte pelo Oceano Atlântico, ao sul pela BR-222, à leste pelo Município de Fortaleza e a oeste pelo Rio Curu. A ocupação planejada desta área parte do pressuposto básico de que o desenvolvimento industrial, o portuário, o urbano e o turístico, passíveis de ocorrerem, deverão ser compatibilizados, nas suas diferentes facetas, garantindo a consolidação de um processo de desenvolvimento territorial sustentável, no qual a atividade industrial ocorra em harmonia com o contexto natural que a envolve. Essa natureza, por sua vez, deve potencializar a expressão das atividades econômicas atreladas à sua vocação turística.

Para a elaboração deste estudo, são necessários conhecimentos específicos no âmbito dos suportes de infra-estrutura. Serão feitos estudos de integração de meios de transporte, fornecimento e tratamento de

água, controle de cheias e drenagem, sistemas de esgotamento sanitário, remoção de resíduos sólidos e suprimento de energia, dentre outros. Isso é ainda mais importante quando se considera que estas infra-estruturas se relacionam com a implantação de grandes empreendimentos programados para a área.

Para tanto, o componente Arcabouço Infra-estrutural abordará os seguintes itens:

- Rodovias;
- Ferrovias;
- Sistema de Transporte Público de Passageiros;
- Água bruta;
- Água tratada;
- Esgotamento sanitário;
- Controle de cheias e drenagem;
- Gás natural;
- Energia elétrica;
- Comunicação;
- Remoção de resíduos sólidos; e
- Suporte infra-estrutural para garantia da integridade das instalações a partir da avaliação de riscos.

2.3.5.1. Informações Gerais

As principais características espaciais e climáticas, da área em estudo, são apresentadas a seguir:

• Área total de influência direta do Complexo Industrial e Portuário do Pecém	1.630 Km ²
• Área do Complexo Portuário do Pecém	1.000 hectares
• Área residencial existente	1.000 hectares
• Área delimitada para o terminal intermodal	370 hectares
• Área dos principais lagos e suas margens	1.000 hectares
• Área da faixa de domínio das principais rodovias industriais	600 hectares
• Áreas das rodovias turísticas e industriais secundárias	1.000 hectares
• Área de cinturão verde ao longo das rodovias	700 hectares
• Área de riachos e córregos a ser preservada	900 hectares
• Área de manguezais	980 hectares
• Máxima umidade relativa no Complexo Industrial – Portuário	80%
• Pressão atmosférica no Complexo Industrial – Portuário	1.000,9 mb
• Faixa de variação da temperatura diária máxima	29,9 – 30,1°C
• Faixa de variação da temperatura diária mínima	21,9 – 24,4°C
• Média anual de precipitação no Complexo Industrial – Portuário	1.547 mm

2.3.5.2. Infra-estrutura Básica Existente (MAPA Nº 02)

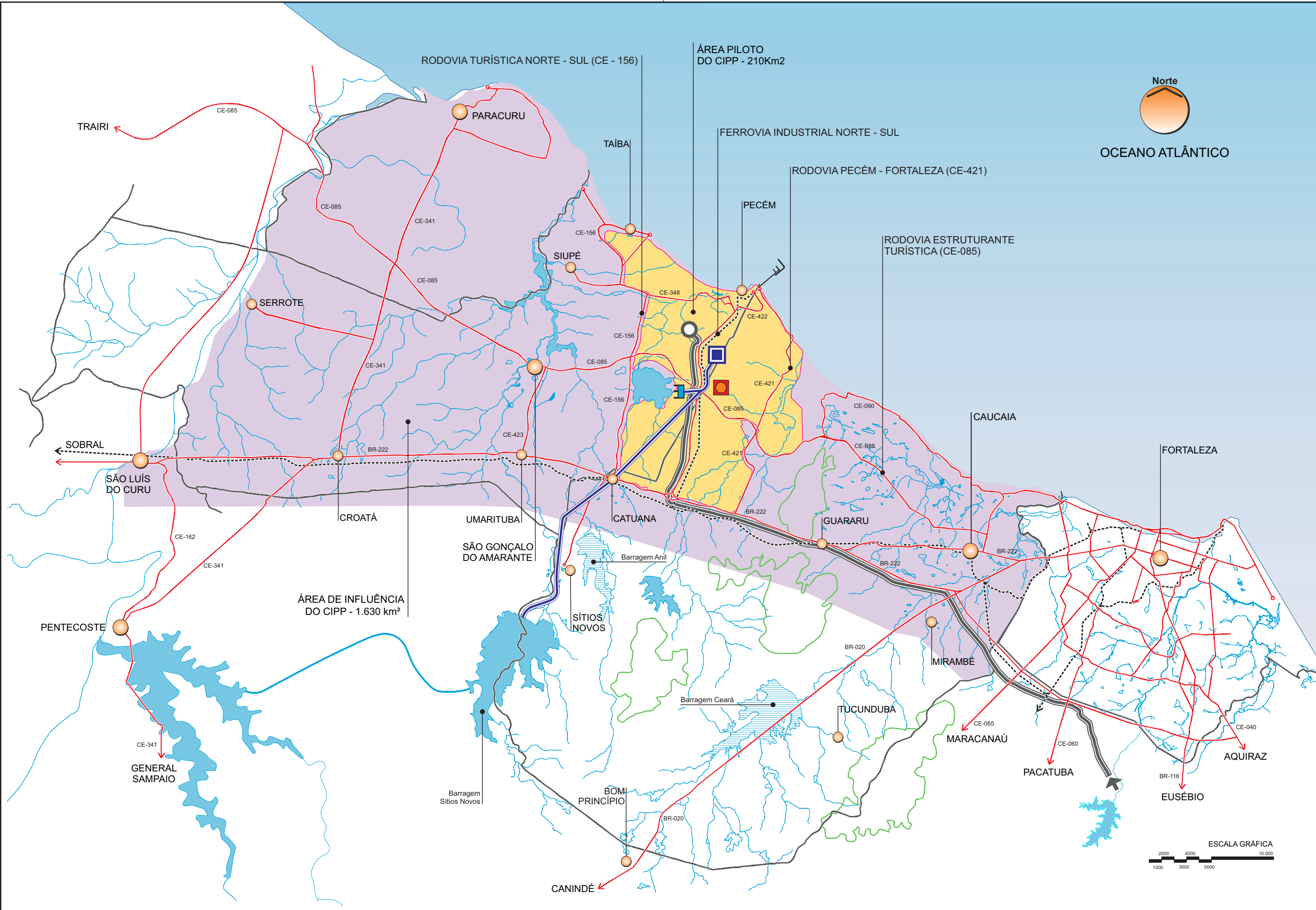
Dentro da área de influência direta do CIPP existem hoje as seguintes disponibilidades infra-estruturais de escopo microrregional:

- Canal de abastecimento de água bruta, com uma capacidade máxima projetada de 2,0 m³/s e vazão de 1,5 m³/s, considerando 90% de garantia de fornecimento de água pela Barragem Sítios Novos, localizada ao sul do CIPP;
- Reservatório de água bruta, com capacidade de 50.000 m³, para armazenar a água bombeada do canal;
- Tubulação para abastecimento de gás natural, localizada à margem da estrada principal Norte-Sul, atingindo a Estação de Recebimento e Medição de Gás (*City Gate*);
- Uma subestação de 230/69 KV receptora final da linha de transmissão da CHESF (230 KV), uma subestação da COELCE de 69/13.8 KV e uma subestação de 69/13.8 KV nas instalações do Porto. Conectando as três subestações existe uma linha de transmissão de 69 KV. A subestação de 230/69 KV está localizada na interseção da rodovia CE-422 – Rodovia Industrial com a rodovia BR-222;
- Uma rodovia industrial principal (CE-422) no sentido Norte-Sul e uma rodovia turística (CE-085) cortando, no sentido Leste-Oeste, a área de estudo, dividindo-a em quatro sub-áreas. Existe ainda, a rodovia turística (CE-156), no sentido Norte-Sul, pelo lado oeste do Complexo Portuário e a rodovia turística (CE-421), conectando a Vila do Pecém com Fortaleza;
- Uma ferrovia norte-sul, localizada ao longo da rodovia industrial principal, tendo como ponto final o terminal intermodal. Esta ferrovia se conecta, no lado sul do Complexo Portuário, à linha férrea da Companhia Ferroviária do Nordeste, que tem sentido Leste-Oeste; e
- O segmento de transporte público de passageiros é formado por uma rede de linhas de ônibus e um serviço alternativo operado por Vans. O serviço de ônibus é composto de linhas municipais, inter-municipais e metropolitanas. O serviço de Vans é operado ainda de forma clandestina, mas está em processo de regulamentação.

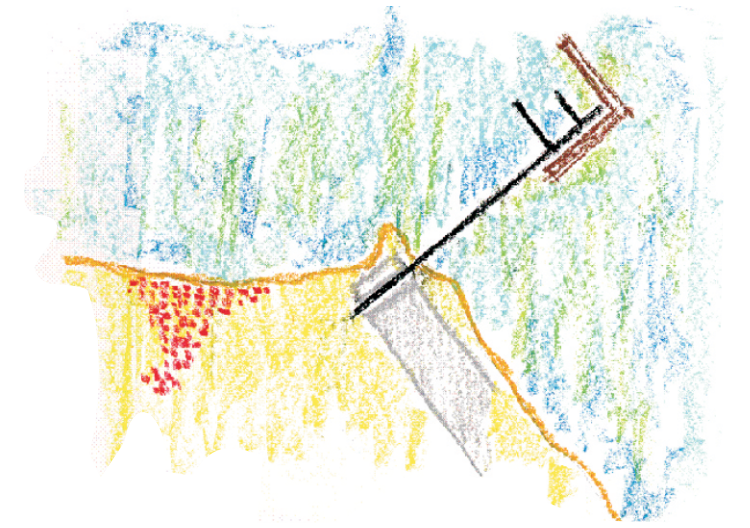
2.3.5.3. Procedimentos Metodológicos

A primeira fase do presente trabalho consistirá de uma atualização e compatibilização dos estudos existentes, no que se refere à infra-estrutura industrial e residencial. Para a realização deste trabalho será necessária uma interação constante com as equipes responsáveis pelos diversos segmentos do estudo, quais sejam: meio físico natural, demografia / socioeconomia e uso e ocupação do solo. Serão, também, realizadas visitas de campo e aos diversos órgãos governamentais, que possuem informações sobre a área em estudo. O documento final deste estudo será composto dos itens apresentados a seguir:

- **Transporte Rodoviário**
 - Estudo dos volumes de tráfego, baseados nos dados disponíveis no DERT e outros órgãos rodoviários;



- SEDE MUNICIPAL
- SEDE DISTRITAL / VILA
- CIPP - ÁREA PILOTO
- CIPP - ÁREA DE INFLUÊNCIA
- SERRAS
- HIDROGRAFIA
- BARRAGENS PROJETADAS
- RODOVIAS
- VIA FÉRREA
- LIMITE MUNICIPAL
- INFRA - ESTRUTURAS**
- ELEVATÓRIA
- TERMOELÉTRICA
- RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA
- CANAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA BRUTA
- GASODUTO
- CITY GATE (ESTAÇÃO DE GÁS)



**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - AAE
DO COMPLEXO INDUSTRIAL - PORTUÁRIO DO
PECÉM - CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA**

RELATÓRIO Nº01 - ANÁLISES TÉCNICAS INTRODUTÓRIAS

ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGº PAULO DE FRONTIN-ASTEF
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC



- Definição do número de faixas de tráfego das rodovias;
 - Definição dos acessos rodoviários às indústrias de base (Usina Siderúrgica e Refinaria);
 - Definição das rodovias internas de acesso ao Complexo Industrial - Portuário;
 - Definição das rodovias de acesso ao Porto; e
 - Definição das vias localizadas dentro das áreas urbanas.
- **Transporte Ferroviário**
 - Definição da ferrovia de acesso à Usina Siderúrgica;
 - Definição da ferrovia de acesso à Refinaria;
 - Definição das conexões ferroviárias com outros usuários na Área de Influência;
 - Estudo do arranjo físico do Terminal Ferroviário; e
 - Estudo dos volumes de tráfego ferroviário.
- **Disponibilidade de Água Bruta**
 - Definição dos volumes e vazões necessários à Usina Siderúrgica, à Refinaria e aos demais usuários; e
 - Estudo do sistema de transmissão de água (armazenamento, sistemas de bombeamento, etc).
- **Disponibilidade de Água Tratada**
 - Definição do volume e vazão de água tratada necessários; e
 - Definição das redes básicas de distribuição de água tratada.
- **Sistema de Esgotamento Sanitário**
 - Determinação da vazão total dos efluentes sanitários;
 - Determinação do arranjo físico das redes de esgotamento sanitário; e
 - Concepção geral da estrutura para tratamento dos esgotos.
- **Sistema de Drenagem**
 - Avaliação crítica do sistema de drenagem existente; e
 - Determinação do arranjo físico do futuro sistema macro-drenante (canais, bueiros, etc).
- **Gás Natural**
 - Quantificação das necessidades da Usina Siderúrgica, da Refinaria e dos demais usuários;
 - Determinação da rede de gás natural e dos pontos de medição; e
 - Dimensionamento da tubulação de entrada de gás e dos terminais de gás no interior do Complexo Industrial – Portuário.
- **Sistema de Distribuição de Energia Elétrica**
 - Determinação das subestações e da estação de geração de energia no interior do Complexo Industrial - Portuário;

- Definição das linhas de transmissão de energia elétrica originárias de Fortaleza e de Sobral;
 - Definição dos sistemas de distribuição de energia elétrica para a Usina Siderúrgica, para a Refinaria e para os demais usuários;
 - Definição do arranjo físico das linhas de transmissão;
 - Definição das voltagens disponíveis para cada usuário;
 - Definição das subestações e transformadores necessários; e
 - Definição dos sistemas de distribuição de energia elétrica para as zonas urbanas.
- **Sistema Telefônico e de Comunicações**
 - Definição do arranjo físico do sistema de comunicação no Complexo Industrial - Portuário e nas zonas urbanas; e
 - Quantificação do número de linhas telefônicas disponíveis para o Complexo Industrial – Portuário e para as zonas urbanas.
- **Sistema de Remoção de Resíduos Sólidos**
 - Quantificação dos volumes de resíduos sólidos (recicláveis e não-recicláveis);
 - Localização das áreas para deposição dos resíduos sólidos; e
 - Determinação do sistema de transporte dos resíduos sólidos produzidos.
- **Necessidades da Usina Siderúrgica**
 - Localização e demarcação da área disponível para a Siderúrgica;
 - Localização da rodovia de acesso à Siderúrgica;
 - Localização da ferrovia de acesso à Siderúrgica;
 - Definição das conexões rodoviárias e ferroviárias entre a Siderúrgica e seus prováveis clientes (zonas industriais satélites);
 - Estudo do transporte do minério de ferro e de outras matérias primas;
 - Estudo do transporte de bobinas de aço entre a Siderúrgica e o Porto;e
 - Estudo do transporte de bobinas de aço para outros pontos do Brasil, por meio rodoviário e ferroviário.

2.3.6. ESTRUTURAÇÃO DO TERRITÓRIO

2.3.6.1. O Planejamento Regional e a Visão de Sustentabilidade

- **Princípios da Sustentabilidade Global⁴**

O desenvolvimento sustentável é aquele que vai ao encontro das necessidades do presente, sem comprometer a mobilização das futuras gerações para ir ao encontro de suas principais necessidades.

⁴ Relatório Brundt Lund: “Nosso Futuro Comum” – Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente / ONU – 1987.



A comunidade no século 21, será baseada na criação e manutenção de um padrão sustentável de exigência e de uma alta qualidade de vida para todos. Para enfrentar esse desafio, um novo modelo é emergente para reconhecer o valor econômico do capital natural e humano. Envolvendo a responsabilidade econômica, social e ambiental, essa abordagem foca no mais crítico ponto de apoio para o sucesso: a comunidade e a região. Isso enfatiza o tamanho da comunidade e a colaboração regional para a construção de lugares prósperos e vitais. Enquanto cada comunidade e região tem desafios e oportunidades específicas, os princípios comuns que se seguem poderão dirigir uma abordagem integrada de todos os setores para produzir vitalidade econômica dentro de suas comunidades em consistência com suas vizinhanças na região como um todo. São eles:

1. Eliminação da pobreza, necessária não apenas como fator de equilíbrio social, mas como uma questão ambiental;
2. Redução do consumo de recursos naturais não renováveis e da produção de resíduos;
3. Desenvolvimento da cooperação entre microrregiões nas questões de cunho ambiental; e
4. Busca da sustentabilidade mediante abordagens baseadas nas expectativas das comunidades e respeitando as culturas locais.

- **Sustentabilidade das Regiões e Políticas Globais de Desenvolvimento**

O compromisso com o conceito de sustentabilidade regional, no seu entendimento básico, pressupõe que o desenvolvimento econômico ou social de uma região deve promover e melhorar, ao invés de degradar, o meio ambiente. Esse contexto é desenvolvido a partir de um processo de políticas globais nas últimas três décadas.

Os primeiros elementos dessas políticas surgiram em Estocolmo / Suécia, na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano – 1972, sobre poluição do ar, da água, contaminação química e destruição de recursos naturais.

Em 1983 as Nações Unidas estabeleceram a *Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente* para resolver conflitos sobre as visões ambientais do chamado terceiro mundo e dos países ricos.

Em 1987 a Comissão publicou *Nosso Futuro Comum* (Relatório *Brundt Lund*), que colocou para o entendimento popular a expressão *desenvolvimento sustentável*, que tomou forma final na Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro, em 1992.

A sustentabilidade foi apresentada como uma *Agenda*, tentando conciliar os problemas ambientais globais e facilitar o desenvolvimento econômico dos países pobres.

- **A Visão da Sustentabilidade Relacionada com o Planejamento Regional**

A sustentabilidade é um conceito desenvolvido na arena da política global que tenta atingir, simultaneamente, as metas de um ambiente com qualidade, de uma excelente economia e de uma

sociedade mais justa e participativa. A sustentabilidade só é atingida quando é praticada por meios de iniciativas locais com significação global.

A sustentabilidade pode ser adequada à região, estendendo-se a abordagem metabolista para o estabelecimento humano, de forma que essa região se torne mais sustentável na medida em que se reduza os *inputs* de recursos (terra, energia, água e materiais) e os *outputs* de resíduos (ar, resíduos sólidos e líquidos), ao mesmo tempo em que se consiga melhorar a vitalidade (saúde, emprego, renda, habitação, lazer, acessibilidade, espaços públicos e vida comunitária) da sua população.

As metas e indicadores relativos à sustentabilidade, são meios de incorporar a região a esse sistema de valores. Eles podem abranger o ambiente natural, recursos, resíduos e vitalidade humana, que envolvem as dimensões econômica e social críticas de uma região.

Os planos com características sustentáveis (como requerido na *Agenda 21* e acordado por todas as nações) são processados em bases comunitárias, criando uma coleção de objetivos em sintonia com essa agenda, dispondo opções de políticas sobre como obter a sustentabilidade da melhor forma.

Um plano sustentável capacita uma região para obter seu foco na constelação global, crescentemente exigido na competição futura do ambiente econômico e social.

Baseada na ecologia e na economia, a região apóia fisicamente a rede de cidades, que se mantém organizada espacialmente, em núcleos populacionais de variados portes e com papéis diversificados. Para criar e manter uma rede urbana equilibrada, se faz necessário uma política de planejamento regional, incentivando a participação dos núcleos nos recursos e no desenvolvimento econômico compartilhado, para balancear a atratividade e a distribuição espacial da população e do emprego, assegurando os papéis diversificados de cada núcleo.

2.3.6.2. A Importância do Planejamento Regional

- **Estratégias Para o Desenvolvimento Regional**

O princípio de qualquer processo de planejamento estratégico é a definição de onde se está e para onde se quer ir. No caso de uma microrregião como a do CIPP e sua Área de Influência, pretende-se alcançar uma posição melhor de desenvolvimento econômico e social com equilíbrio ambiental, e para tanto devem ser identificados indicadores quantitativos e qualitativos para consubstanciar a posição atual e a objetivada. Ao mesmo tempo espera-se consolidar na área o pilar principal de uma plataforma logística para o Estado e o núcleo central irradiador (a partir de indústrias de base) de um desenvolvimento sustentado.

Em uma microrregião integrante de um Estado, há, então, necessariamente duas escalas a serem compreendidas num Programa de Desenvolvimento Econômico e Físico-Territorial: **a escala estadual**, em que se define a regionalização do Estado, ou seja, qual a divisão relevante de regiões para planejamento, normalmente realizada *a priori* de qualquer estudo sub-estadual; e **a escala da região**,

sub-estadual, em que a divisão territorial tende a se orientar a partir de uma já consolidada divisão política de municípios ou de partes de municípios dessa região.

Consideremos, então, como objeto final dessa AAE, uma *microrregião de desenvolvimento* constituída por subdivisões territoriais, em geral conformadas por partes de municípios. Coloca-se, pois, a mesma, diante dos seguintes desafios: 1. Como distribuir suas atividades econômicas internamente entre seus

diversos sub-territórios de forma que o conjunto microrregional alcance o desenvolvimento econômico, social e ambiental desejável e devidamente balanceado? 2. Como consolidar, com essa visão, um pólo econômico de sustentabilidade definitiva e permanente, apoiando o desenvolvimento da RMF e do Estado como um todo?

Em qualquer das alternativas de desenvolvimento, tem-se sempre como ponto de partida – autor, ator e objeto – o homem, envolvido pelo ambiente em que vive.

Nesse processo de solução, alguns critérios devem ser observados, tendo em mente que a escolha de determinadas atividades econômicas para um determinado território, em última instância, influencia fortemente o papel que esse território terá no desenvolvimento da região como um todo.

Como critério básico de espacialização das atividades econômicas, pode-se registrar a avaliação das limitações e das potencialidades naturais do território em estudo, visto que se pretende aproveitar ao máximo os recursos naturais sem, contudo, ocasionar prejuízos ao meio ambiente.

Deve-se avaliar a seguir as vantagens competitivas desse território, compreendido com todos os seus componentes, em relação aos outros, incluindo não só aqueles da microrregião estudada, mas também os outros territórios do estado, do país e do mundo, visto que os mesmos estão ou estarão sujeitos à competição em escala mundial.

Uma forma de fortalecer ou até mesmo de criar vantagens competitivas territoriais é incentivar a formação de *clusters* de empresas - aglomerados de empresas de um mesmo setor econômico, muitas vezes pequenas e médias empresas - que se fundamentam no alcance de economias de escopo, através do compartilhamento de conhecimentos tecnológicos e gerenciais especializados, e até mesmo no alcance de economias de escala devido à proximidade uma das outras.

Vale ressaltar que as atividades econômicas de um determinado território podem suportar uma maior população do que outras atividades em outros territórios, ocasionando um deslocamento natural de população dentro da região. Se induzido e ordenado, esse deslocamento pode ocorrer mais rapidamente e proporcionar melhores resultados econômicos, sociais e ambientais, em menor período de tempo.

Deve-se levar em conta também que é desejável para a região uma distribuição de renda tal que toda a população tenha satisfeitas as suas necessidades básicas de emprego, saúde, educação, lazer, segurança e mobilidade. Assim sendo, é preciso, ao mesmo tempo, estabelecer que infra-estruturas

físicas e sociais são necessárias e como estas se distribuem pela região. Em adição, é preciso estabelecer que condutas sociais e ambientais se traduzem em desempenho superior.

Dentre aquelas raras condutas que possuem unanimidade, está a redução da desigualdade de renda através do aumento da escolaridade da população. Vale ressaltar que ocorre, nesse caso, um efeito cruzado entre conduta social e desempenho econômico na medida em que a melhoria da educação se reflete não só em maior grau de instrução como também em maior renda por habitante instruído.

- **A Estruturação Físico-territorial de Uma Região**

A distribuição equilibrada de cidades em uma região pode ser estimulada controlando a relação entre o uso do solo, através de todos os seus componentes, o sistema de mobilidades e as zonas de natureza, como espaços intersticiais. Admitir a urbanização desordenada e contínua é aceitar a destruição da vida, além de produzirem-se cidades de baixíssima qualidade de vida.

O território é a base física natural, com todos os seus atributos, acrescida dos efeitos da demarcação humana, que são a ecologia e a cultura.

A região é um território com características ambientais bem definidas, onde se dá a união da ecologia dos recursos naturais com a ecologia dos recursos humanos, para fundar o compartilhamento de interesses entre comunidades. Para tanto, deve-se incentivar o crescimento urbano onde a capacidade das infra-estruturas regionais, tais como rodovias, tráfego, água, tratamento dos resíduos sólidos, tratamento de esgotos, energia, gás, estão disponíveis ou previstas, e onde os recursos naturais não estão sobrecarregados.

O reconhecimento de que é inevitável o crescimento das regiões, a partir da promoção do processo de desenvolvimento econômico, é a condição inicial para estabelecer o planejamento desse território. Uma vez admitido esse crescimento das regiões, é necessário também reconhecer que as soluções para o desenvolvimento regional só serão possíveis por meio do compartilhamento de atribuições entre as jurisdições municipais e as demais estruturas de governo (Estado e União) com presença na região. Dessa forma será possível unir novas urbanizações àquelas já existentes, para formar uma rede urbana que reduza as desigualdades pela sua diversidade, combinada com um eficiente circuito de acessibilidades e de redes de infra-estrutura, com a preservação de sua base natural de forma sustentável, maximizando o seu desenvolvimento, seus benefícios e favorecendo a sua expansão.

2.3.6.3. A Organização do Território e a Locação das Atividades Industriais

O desenvolvimento da AAE – CIPP e Área de Influência se dará apoiado integralmente nas diretrizes já estabelecidas no **Plano de Estruturação Urbano – Regional** elaborado para a área em questão.

Essas diretrizes realçam a conveniência da locação industrial via **Modelo de Organização Poli-nuclear com Sustentabilidade**, evitando-se a consolidação, quase que espontânea, de um **Modelo de Locação**

Industrial Concentrado (MAPA Nº 03) que, tradicionalmente, tem ocorrido no Brasil. Esse modelo tem como exemplo negativo, a nível do país, o Complexo de Cubatão, em São Paulo.

No Ceará a experiência do I Distrito Industrial do Ceará, na Pajuçara / Maracanaú trás consigo os inconvenientes da locação industrial concentrada, onde a maioria dos aspectos urbanísticos e sociais que mensuram qualidade de vida urbana, apresentam indicadores negativos.

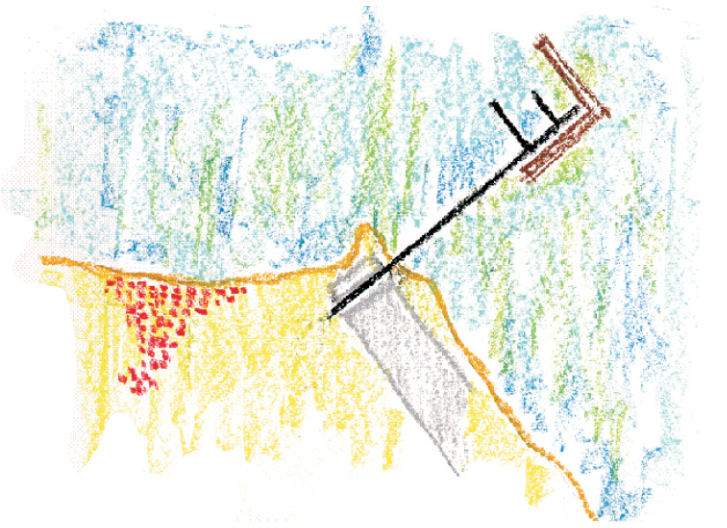
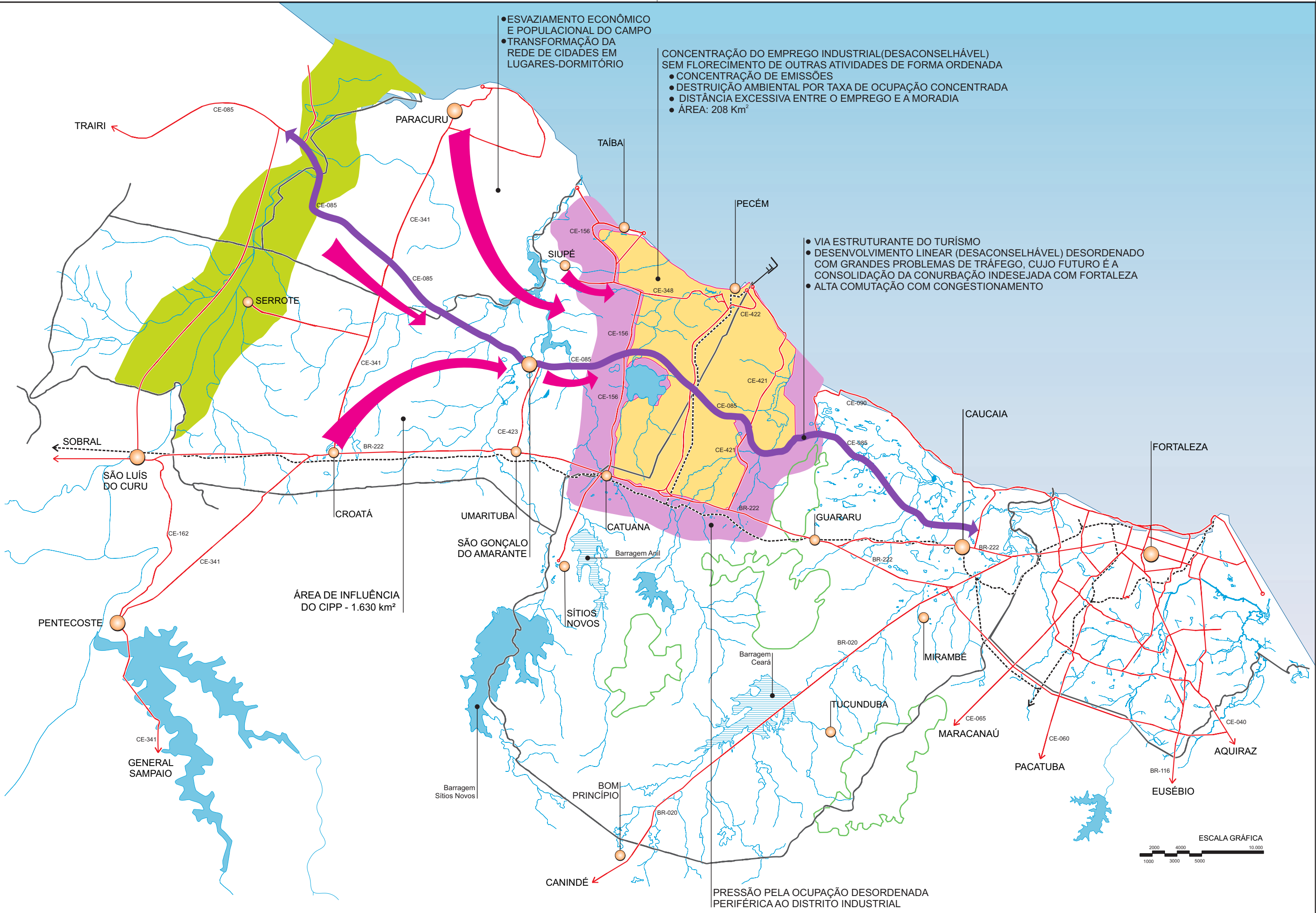
No caso do CIPP e sua Área de Influência são facilmente previsíveis os efeitos negativos da concentração exacerbada, caso ela viesse a ocorrer.

São eles:

- Degradação ambiental acelerada com concentração de emissões e elevados índices de insalubridade;
- Esvaziamento, perda da vitalidade econômica e transformação dos núcleos urbanos existentes em cidades dormitórios;
- Estímulo a um processo de conurbação indesejado entre Fortaleza e o Complexo;
- Pressões indesejadas sobre o sistema de transporte público da microrregião, gerando fluxos de viagens pendulares concentrados em horários de pico;
- Tendência à concentração de aglomerados de baixa renda no entorno do Complexo; e
- Especialização excessiva do uso do solo, em detrimento do uso misto garantidor de maior vitalidade urbana, melhor qualidade na vida cotidiana e maior nível de segurança urbana. Exatamente o oposto do que ocorre hoje na experiência de Maracanaú; dentre outros.

Por outro lado, a opção de estruturar-se o território através da consolidação de um **Modelo Polinuclear de Centros de Emprego e Habitação Sustentáveis** (MAPA Nº 04) apresenta vantagens inquestionáveis. São elas:

- A contenção adequada do desenvolvimento urbano de Fortaleza, preservando áreas naturais entre a Capital e o Complexo e viabilizando centros autônomos periféricos de emprego;
- Bloqueio do processo de conurbação entre Fortaleza e o Complexo a partir da ancoragem das comunidades urbanas existentes com centros de emprego dinâmicos e bem localizados, de forma que os novos lugares de trabalho sejam alcançados à pé, de bicicleta ou por sistemas leves de transporte;
- Redução dos fluxos de viagens ao longo dos corredores troncais da microrregião, minimizando os investimentos com transporte, reduzindo o tempo de viagem dos usuários e afastando, definitivamente, a possibilidade de demandas por sistemas de transporte de massa sabidamente onerosos;

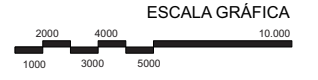


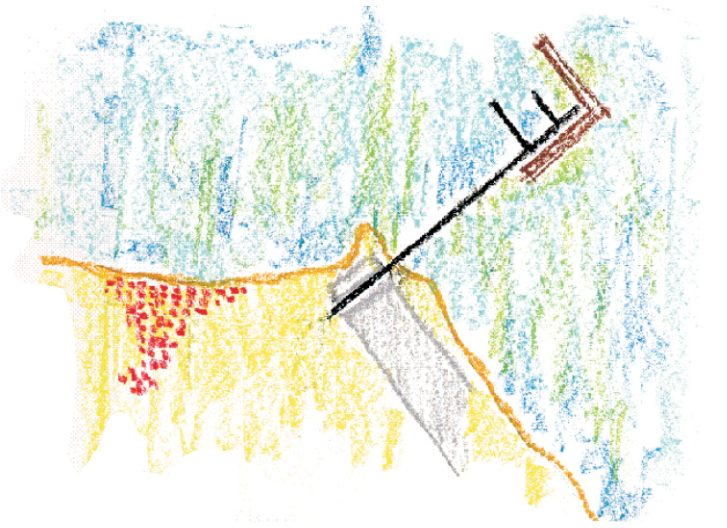
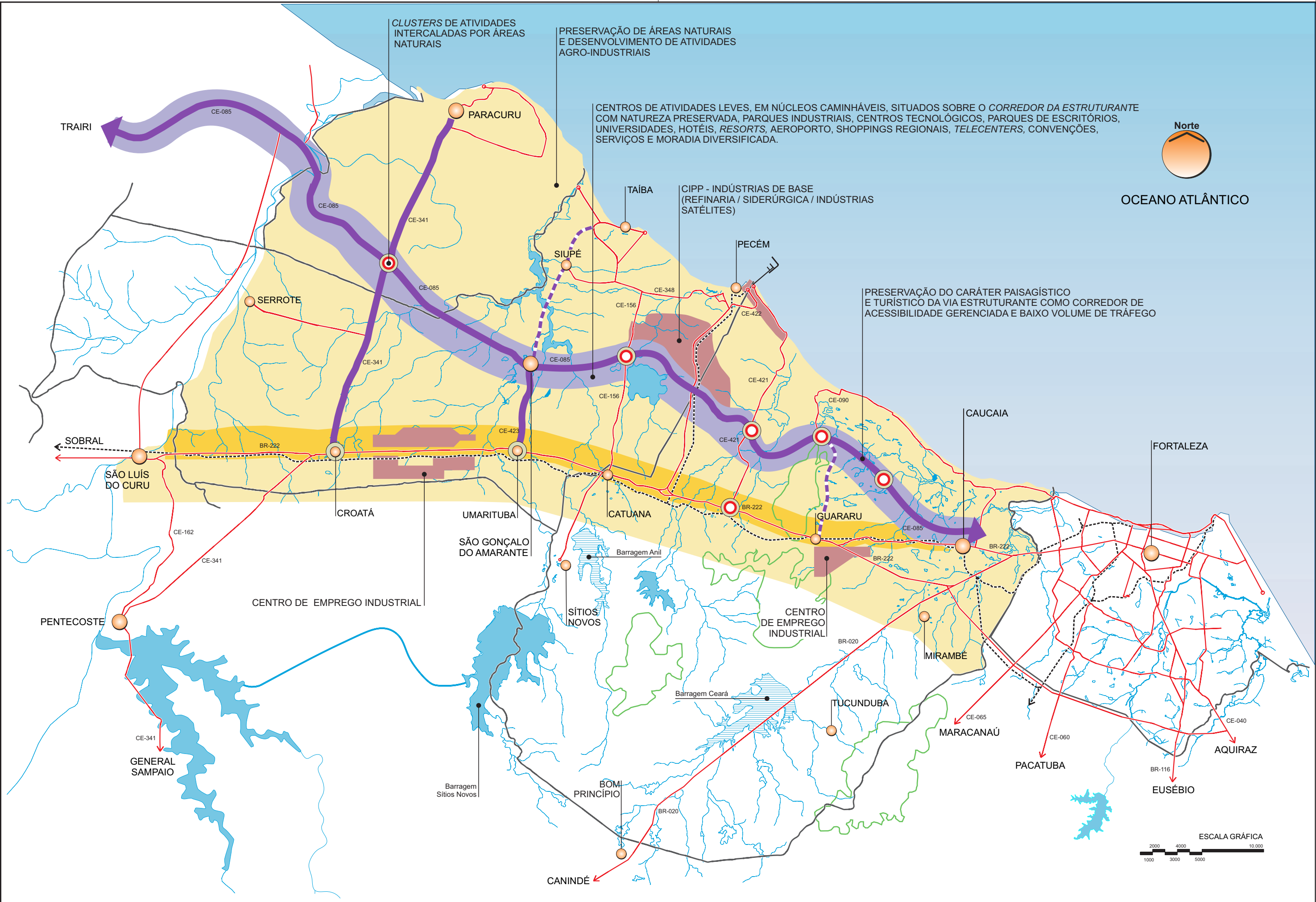
**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - AAE
DO COMPLEXO INDUSTRIAL - PORTUÁRIO DO
PECÉM - CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA**

RELATÓRIO Nº01 - ANÁLISES TÉCNICAS INTRODUTÓRIAS

ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGº PAULO DE FRONTIN-ASTEF
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

- SEDE MUNICIPAL
- SEDE DISTRITAL / VILA
- CIPP - ÁREA PILOTO
- SERRAS
- HIDROGRAFIA
- RODOVIAS
- - - VIA FÉRREA
- LIMITE MUNICIPAL





AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - AAE DO COMPLEXO INDUSTRIAL - PORTUÁRIO DO PECÉM - CIPP E ÁREA DE INFLUÊNCIA

RELATÓRIO Nº01 - ANÁLISES TÉCNICAS INTRODUTÓRIAS

ASSOCIAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA ENGº PAULO DE FRONTIN-ASTEF
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

- Preservação das qualidades ambientais da microrregião a partir da nucleação dos centros de emprego e habitação de forma descontínua, assegurando os indispensáveis interstícios de natureza, conservando os aspectos cênicos e paisagísticos que a área apresenta hoje; e
- Favorecimento à instalação de novos centros de emprego (*Villages*), ancorados em *clusters* de atividades agro-industriais, turísticas, comerciais (*shopping centers*) e institucionais (centros de pesquisa, universidades, etc), que poderiam se localizar nas áreas intersticiais referidas anteriormente.

A partir da análise dos dois cenários expostos, o Governo do Estado, fez a opção pela segunda alternativa que propiciará a consolidação de um desenvolvimento polinuclear do emprego com sustentabilidade.

A resultante dessa abordagem mais coerente para estruturação do território do CIPP e Área de Influência significará a possibilidade de harmonização das futuras funções industriais, agro-industriais, turísticas, comerciais, institucionais e de preservação que a área potencializa, rigorosamente ajustadas aos requisitos modernamente adotados em âmbito mundial e, por conseqüência, bem posicionando-a na forte competição internacional de regiões para a atração de negócios.

É importante ressaltar que a locação das indústrias de base tipo *refinaria* e *siderúrgica*, assim como as unidades satélites fortemente vinculadas a essas, deverão ser concentradas numa mesma área, junto ao Complexo Portuário por razões de ordem operacional.

O modelo em questão aplicar-se-á para todo o aparato industrial a ser estabelecido pelo Programa de Desenvolvimento Econômico / Industrial / Tecnológico, integrante deste estudo, cuja abrangência e impactos locais irá bem além do conjunto de indústrias acima referidas.

2.3.6.4. Metodologia Básica de Elaboração do Componente

- **Conteúdo dos Instrumentos Metodológicos**

A metodologia básica de preparação do componente *Estruturação do Território* para a **Microrregião CIPP e Área de Influência**, estará apoiada em 02 (dois) instrumentos básicos e seqüenciados, quais sejam:

1. **FASE I – Formulação da História e da Caracterização da Microrregião CIPP e Área de Influência.**

A aplicação desse primeiro instrumento metodológico se dará a partir da preparação de informações sobre **a História e a Caracterização da Microrregião do CIPP e Área de Influência**, cujo conteúdo se propõe bastante abrangente e compatível com o escopo da AAE. O mesmo deverá identificar todos os aspectos relacionados com a história e a evolução dessa microrregião nos termos da sua ordenação territorial e da sua relação com as redes de infra-estrutura disponibilizadas.



Embora o planejamento vise o futuro, ele é baseado nas realidades do presente e nas lições do passado. Dessa maneira é apropriado rever a herança de planejamento da microrregião em estudo, de suas cidades, e a história de sua gradativa evolução, compreendendo as razões que determinaram sua configuração, a formação e evolução dos seus núcleos urbanos e o conjunto de fatores locais e regionais de âmbito econômico, social e cultural que influíram em sua formação, chegando até à compreensão da situação atual.

Considerando o levantamento de informações como tarefa essencial para a aplicação desta metodologia, entende-se o mesmo como o procedimento que realiza o reconhecimento de campo e o associa à pesquisa documental para dar substância às informações a serem apresentadas. Ele servirá de instrumento de investigação de forma a conferir a realidade local, rastreando sua origem, história e situação atual, apoiada pelas informações documentais colhidas nas mais diversas fontes (institucionais, governamentais, não governamentais), por pronunciamentos públicos de lideranças políticas, representantes comunitários e de associações de classe, e pelo conhecimento empírico dos municípios da microrregião e das cidades, por técnicos, populares, moradores idosos, etc.

As informações terão sempre representação gráfica físico-espacial tanto para as áreas urbanas como rurais, complementadas por quadros e textos descritivos.

Desta forma espera-se que as informações levantadas possam caracterizar uma visão abrangente da **Microrregião CIPP e Área de Influência**, sobre o ponto de vista físico-territorial. Para isso foram selecionadas as seguintes questões, com seus respectivos conteúdos para os futuros levantamentos e pesquisas, a saber:

- a. Macro-visão microrregional, compreendendo:
 - i. Caráter da microrregião;
 - ii. Origem e evolução dos artifícios (cidades, grandes equipamentos, acessibilidades, patrimônio histórico, infra-estruturas, etc.);
 - iii. A Microrregião CIPP e Área de Influência no contexto da RMF;
 - iv. Relações inter-regionais;
 - v. Aspectos relevantes do ambiente natural;
 - vi. Pontos positivos das comunidades urbanas e rurais;
 - vii. Problemas principais; e
 - viii. Principais desafios.
- b. Estruturação Urbana Regional, compreendendo:
 - i. Evolução urbana das cidades da microrregião
 - Municípios competentes, áreas e populações; e

- Registro do processo evolutivo das cidades da RMF, a partir do núcleo de Fortaleza (população, funções, hierarquia e inter-relações).

Obs.: Produção de mapa explicativo do processo de evolução urbana

ii. Configuração atual da rede de cidades

- Funções atuais específicas e cenários prováveis para a sua expansão;
- Corredores de urbanização consolidados e em formação; e
- Eixos de viagens predominantes.

Obs.: Produção de mapa com a configuração da rede de cidades e dos corredores de urbanização.

iii. Tipologias e abrangência espacial do Uso e da Ocupação do Solo na RMF e na microrregião

- Espacialização dos usos predominantes e características da ocupação;
- Densidades;
- Relação entre as áreas urbanas e o ambiente natural;
- Disponibilidade de Legislação e cadastro imobiliário necessários ao ordenamento físico-territorial; e
- Disponibilidade de grandes projetos estruturadores para a microrregião e sua relação com os centros urbanos existentes.

Obs.: produção de mapa (macrozoneamento) com indicação dos usos predominantes atuais (áreas naturais, agrícolas, industriais, habitacionais, de uso misto, comerciais e de serviços, de preservação ambiental de uso recreativo e afins).

iv. Transporte e Acessibilidade e suas interfaces com o uso a ocupação do solo

- Malha rodoviária e aeroviária;
- Grandes interseções;
- Estradas vicinais;
- Acessos urbanos;
- Sinalização;
- Trilhas;
- Funcionamento do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Microrregião; e
- Terminais (carga e passageiros) rodoviários ferroviários e aéreos;

v. Equipagem

- Grandes equipamentos (públicos e privados); e
- Parques Naturais

vi. Sistemas de parques regionais (situação atual, potencialidades, atividades e inter-relações, condições de preservação, equipagem, intensidade de utilização pela população, etc.);

- vii. Acesso à infra-estrutura social (saúde, educação, cultura, esportes recreação, segurança e suporte à cidadania);
- viii. Acesso à infra-estrutura básica (energia elétrica, abastecimento d'água, esgotamento sanitário doméstico e industrial, limpeza pública drenagem e comunicações);
- ix. Qualidade de vida urbana;
- x. Impactos gerados pelo CIPP no uso e ocupação do solo do território:
 - Expansão das atividades comerciais, de serviços e institucionais;
 - Implantação de grandes complexos industriais de acesso restrito;
 - Expansão da demanda habitacional;
 - Interfaces com as estruturas ambientais relevantes;
 - Cenário de locação para a população projetada para os próximos 20 (vinte) anos; e
 - Implantação dos sistemas infra-estruturais de suporte ao CIPP.

Obs.: produção de mapa com a locação das novas estruturas industriais e portuárias construídas e das redes de infra-estrutura básica já lançadas.

A partir desse roteiro, a equipe técnica responsável pela produção do componente *Estruturação do Território* preparará um relatório preliminar cuja parte inicial conterá uma visão geral da **Microrregião CIPP e Área de Influência**, relatando problemas e oferecendo informações e conceitos para apoiar o planejamento da microrregião. Adicionalmente esse documento resumirá uma série de expressões sobre o caráter da área, destacando e realçando os seus pontos positivos, e estabelecendo os parâmetros projetuais, que deverão orientar o enfrentamento do desafio maior do estudo.

Em seguida todos os itens integrantes do roteiro apresentado acima serão abordados, tanto do ponto de vista da situação atual quanto aos cenários prováveis para o horizonte da AAE–CIPP, fechando a análise das condições atuais da Microrregião e configurando o Diagnóstico dos Sistemas Integrantes da AAE–CIPP e Área de Influência – Componente Estruturação do Território, subdividido em 02 (duas) etapas, para adequação ao Cronograma Físico das Atividades.

Nesse momento encerra-se a produção da FASE I – **Formulação da História e da Caracterização da Microrregião CIPP e Área de Influência**, no tocante aos aspectos da sua organização físico-territorial.

2. FASE II – **Construção das Proposições Para o Programa de Desenvolvimento da Microrregião CIPP e Área de Influência.**

Os elementos da FASE I, já descrita, passarão a representar o conjunto de instrumentos balizadores do segundo instrumento metodológico, cujo conteúdo caracteriza a FASE II acima nomeada.

Essa segunda fase será composta por afirmações de ordem conceitual e por itens programáticos de conteúdo que deverão orientar a formulação das proposições, sempre apoiadas nas investigações sobre a realidade, propiciadas pelo instrumento metodológico anterior.

É importante destacar que o processo de apropriação das informações para fundamentar as propostas para essa etapa de preparação da AAE-CIPP, se dará de forma praticamente simultânea, para os demais componentes – meio físico natural, demografia/economia/indústria/tecnologia e infra-estrutura, configurando uma abordagem em rede das questões interferentes.

O processo de construção das proposições para a estruturação do território da Microrregião CIPP e Área de Influência cobrirá os seguintes itens programáticos:

a. Estrutura microrregional de estabelecimento da população

É necessário definir um conceito normativo para a classificação dos centros da microrregião para o horizonte da AAE-CIPP e Área de Influência, como um instrumento de planejamento físico. Essa definição será baseada nos serviços públicos e privados atualmente ofertados por centros cuja disponibilidade ou função irão afetar o montante futuro de população e sua estruturação.

A definição levará em conta a estruturação empresarial e de empregos, a situação da rede de mobilidade de cada centro e a distância entre eles. Para assegurar um desenvolvimento balanceado eqüitativamente, dentro da microrregião, será indispensável processar a inter-relação entre centros principais existentes nas sub-regiões, municipalidades, centros locais existentes e novos centros (*villages*) a serem eventualmente propostos.

Obs.: Deverá ser feito um mapa da microrregião com a locação dos centros de estruturação populacional classificados conforme se segue:

- Centro Microrregional;
- Centros municipais de sub-regiões (quando houver);
- Centros locais; e
- Novos centros (*villages*).

b. Centros urbanizados (centros urbanos e ambientes de povoados)

- Os princípios norteadores para planejamento de áreas urbanizadas tomarão como base o fato de que a estruturação dessas áreas se desenvolverá a partir das características da microrregião, dos aspectos naturais de cada área urbanizada e de pré-requisitos para expansão;
- Os objetivos das especificações microregionais para áreas urbanizadas e centros urbanos no contexto da AAE-CIPP serão os seguintes:



- Assegurar os pré-requisitos para o desenvolvimento pleno das áreas urbanizadas mais importantes da microrregião, reforçando e consolidando o papel das mesmas;
 - Suplementar o planejamento do desenvolvimento urbano atual em áreas urbanizadas, mantida estreita correlação com as locações industriais, turísticas, comerciais, etc;
 - Locação de áreas urbanizadas de forma conveniente com vistas a um projeto de mobilidade eficiente; e
 - Locação de áreas urbanizadas que levem em consideração, ao mesmo tempo, o tráfego, a paisagem, o solo, a viabilidade para construir urbanização e fatores relacionados com desastres ambientais.
- Princípios para especificação de áreas para urbanização
 - Área para atividades em ambientes urbanizados

Inclui áreas residenciais e atividades relacionadas, bem como áreas para construções relacionadas com atividades mercantis, serviços, indústrias pequenas, áreas para tráfego, estradas principais, recreação, parques e áreas especiais. Estas especificações deverão ser adotadas para os centros regionais, centros municipais e centros locais. No planejamento das áreas urbanizadas se dará especial atenção à maneira pela qual as urbanizações se darão a partir de suas integrações com as estruturas existentes para criar um todo constituinte do planejamento econômico da comunidade.
 - Indicação de áreas para funções centrais

Áreas para serviços centrais, administração e outras funções, incluindo áreas para tráfego e habitação.
 - Áreas de povoados e *villages*

Áreas residenciais com serviços locais do cotidiano, (escolas, correios, comércio), clínica de saúde pública, bares e restaurantes, banco e serviços aos idosos e crianças.
- c. Áreas para empregos, serviços e funções especiais:
- Princípios para especificação:
 - Locação em áreas favoráveis ao transporte e à mobilidade;
 - Locação mais próxima possível das funções em áreas urbanizadas, para assegurar que a estrutura da comunidade permaneça firme e que as viagens para o trabalho sejam as mais curtas, e se possível a pé ou de bicicleta; e
 - Fazer com que as extensões das áreas industriais e de serviços se harmonizem com outras funções em áreas urbanizadas e também com os requisitos de ambiente e mobilidade das pessoas.



- Definições:
 - Áreas para atividades industriais
São áreas extensivas para indústria, armazenamento, escritórios e usos similares, áreas complementares ao tráfego, zonas de proteção e zonas de manutenção técnica e social.
 - Áreas para serviços e administração
São áreas para serviços públicos e privados regionalmente importantes, e cemitérios.
 - Áreas para serviços e atividades industriais
São áreas para indústrias e serviços, as quais são centrais, por sua localização em relação à estrutura regional e ao tráfego, e são favoráveis, regionalmente, por serem bastante extensivas.
 - Áreas para funções especiais
São áreas para as quais o público não é admitido ou tem acesso limitado, incluindo áreas industriais especiais (ex: áreas para refinaria, unidade siderúrgica, termo-elétrica, retroporto, prisões, complexos militares, campus universitários, dentre outras).

d. Mobilidade:

- Os objetivos das áreas especificadas para o tráfego rodoviário são:
 - Promover o equilíbrio da estrutura microrregional;
 - Melhorar as comunicações dentro da microrregião;
 - Realçar e apoiar a funcionalidade habitacional e a conexão casa-emprego dentro da microrregião; e
 - Melhorar a segurança do tráfego, reduzir a dependência do transporte motorizado e o stress ambiental decorrente do tráfego.
- Para o tráfego ferroviário, devem ser aplicados os seguintes princípios:
 - Apoiar a melhoria da capacidade de transporte dos eixos ferroviários que cortam a microrregião;
 - Criar meios para implantar o tráfego rápido;
 - Considerar a hipótese de eletrificação da linha; e
 - Aproveitar a existência das linhas para apoiar o desenvolvimento futuro de um possível corredor de urbanização ferroviário.



- Transporte Aéreo:
 - Estudar a locação de campo de pouso e serviços relacionados para atender ao futuro desenvolvimento;
 - Considerar as vantagens decorrentes da locação do aeroporto para os futuros negócios; e
 - Evitar locação de atividades sensíveis a ruídos, próximas ao futuro aeroporto.

Obs.: Recomenda-se um mapa da microrregião com localização das vias, assim classificadas:

- Rodovias regionais;
- Rodovias alimentadoras importantes;
- Ferrovia; e
- Aeroporto.

e. Gestão da energia (elétrica, eólica e gás natural):

- Os objetivos das especificações para gestão da energia na AAE-CIPP são os seguintes:
 - Assegurar o suprimento ininterrupto de eletricidade para a microrregião, com preço compatível; e
 - Promover a cooperação entre indústria e comunidades.
- Princípios para especificações:
 - Indicação de áreas para grandes estações transformadoras;
 - Indicar as estações transformadoras existentes e as planejadas; e
 - Indicação de locação para a dutagem principal de gás.

Obs.: Recomenda-se um mapa com indicação da linha de força principal, reservas de áreas, estações transformadoras e gasoduto.

f. Gestão da água:

- Os objetivos da gestão da água na AAE-CIPP são os seguintes:
 - Assegurar o suprimento adequado, qualitativa e quantitativamente, para todos os residentes e para a indústria;
 - Assegurar o suprimento de água em condições excepcionais;
 - Salvar as fontes contra atividades que venham a prejudicar a qualidade e a quantidade da água;
 - Fazer a correta seleção de locações para a centralização dos tratamentos dos desperdícios, resíduos e águas servidas; e
 - Gerenciar a distribuição e o consumo das águas dos reservatórios e represas.
- Princípios para especificação:
 - Áreas importantes de suprimento de águas subterrâneas;

- Áreas onde a água pode ser usada agora e nos próximos 20 (vinte) anos;
- Áreas que, além de serem usadas para o suprimento de habitações, podem ser destinadas à indústria que requer água de boa qualidade sem tratamento ou para suprimento em circunstâncias excepcionais. Essas áreas podem ser provenientes de recursos naturais, no todo ou em parte, demandam proteção e deverão ser identificadas;
- Áreas apropriadas para perfuração de poços. Essas áreas podem ser incluídas no elenco de recursos naturais preserváveis no todo ou em parte, e demandam proteção; e
- Deverão ser locadas as áreas onde pode ocorrer o abastecimento e as potencialidades de conexão com as redes de distribuição. Além disso, deverão ser indicadas as locações das principais estações de tratamento de água utilizada, seus efluentes, as redes de água e as redes de esgotamento sanitário.

g. Gestão dos resíduos sólidos:

- A transformação de resíduos deve passar por processo de tratamento adequado que permita:
 - Reduzir a quantidade e os efeitos deletérios dos resíduos;
 - Promover as opções de utilização e reciclagem, inclusive em cadeias industriais de eco-parques;
 - Tratar eficientemente os resíduos e de maneira ambientalmente compatível; e
 - Local os resíduos de maneira segura e de acordo com os requisitos do desenvolvimento sustentável.
- Princípios para especificação:
 - Áreas de manipulação de resíduos

São áreas integralmente destinadas à manipulação e locação de resíduos, de acordo com os requisitos sustentáveis. A construção de edificações que não servem para uso na manipulação de resíduos devem ser vetadas dentro dessas áreas; e
 - Área normatizada de proteção para a manipulação de resíduos

São áreas de proteção em torno da áreas de manipulação, que não podem ser utilizadas para uso residencial ou lazer. Edificação industriais e de armazenagem conectadas com a manipulação de resíduos podem ser locadas dentro das áreas normatizadas.

h. Áreas para recreação e turismo:

- Os objetivos para as áreas de recreação e turismo na AAE-CIPP são as seguintes:
 - Salvar as oportunidades de lazer nas áreas urbanizadas e em crescimento;



- Proteger, de outros possíveis usos do solo, aquelas áreas nas quais os aspectos naturais apresentam-se como mais adequados para o lazer;
 - Assegurar que as áreas que têm atratividade e facilidade de acesso, sejam destinadas para lazer e turismo;
 - Obter áreas em uma ou mais partes da microrregião para o uso de lazer e turismo; e
 - Recomendar locações de trilhas local e regionalmente importantes.
- Princípios para especificação:
 - Áreas de lazer local e microrregional;
Indicação de áreas de recreação e lazer conectadas às áreas urbanizadas, bem como aos equipamentos culturais e esportivos;
 - Áreas e circuitos para excursões a pé, caminhadas e cavalgadas, conectando áreas urbanizadas, parques regionais e áreas de lazer; e
 - Áreas principais para o turismo, nas zonas naturais e nas áreas urbanizadas, centros de férias e veraneio, hotelaria e outros equipamentos recreacionais.

Obs.: Recomenda-se um mapa com a locação das áreas e circuitos destacando:

- Áreas de atividades do ar livre;
- Áreas de lazer e parques;
- Áreas de turismo em zonas naturais;
- Áreas de turismo em zonas urbanizadas;
- Circuito de caminhos e trilhas; e
- Locação de equipamentos de lazer e turismo.

i. Áreas de conservação

A AAE-CIPP, através do macro-zoneamento de uso do solo, fará um esforço para destinar um conjunto suficientemente amplo e variado de áreas para conservação e assegurará a preservação de espécies em extinção.

- Os objetivos da especificação de áreas para conservação são:
 - Conservar a diversidade natural;
 - Indicar um conjunto suficientemente amplo de áreas para conservação;
 - Indicar as áreas já designadas como de conservação, por legislação recente;
 - Promover a criação de parques regionais dentro da área; e
 - Disseminar informação sobre conservação.



- Princípios para classificação:
 - Indicar áreas para conservação incluindo santuários de pássaros, florestas, córregos, mirantes e cumes; e
 - Indicar as áreas já designadas como de conservação, por legislação recente.

j. Patrimônio histórico;

O patrimônio histórico e velhos monumentos se referem a estruturas, edificações isoladas e conjuntos urbanos, formações, signos e situações de eventos históricos situados na microrregião como resultante de ações humanas.

Obs.: Deverá ser elaborado um mapa contendo uma visão geral das áreas onde porventura existam elementos a preservar. Nessas áreas, as futuras construções terão que requisitar pareceres das autoridades ligadas ao patrimônio histórico, devidamente constituídas para a execução desse controle.

- Objetivos

A indicação Patrimônio Histórico é entendida para:

- Disseminar informação sobre os objetos e monumentos de valor patrimonial histórico da microrregião; e
 - Promover a proteção de relíquias significantes de interesse histórico e paisagístico, bem como o ambiente onde elas se situam.
- Princípios para Especificação.
 - As locações dos monumentos e as indicações especificadas na AAE-CIPP serão baseadas em inventários feitos por especialistas e arqueólogos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, IPHAN.

Obs.: Recomenda-se um mapa com locação dos monumentos, sua classificação e circuitos de acesso em relação às áreas urbanizadas.

k. Meios paisagísticos e culturais;

Paisagens especiais e meios culturais são parte importante da herança cultural e natural de uma microrregião. As paisagens podem ser vitais documentos históricos e mensagens culturais. As paisagens culturais são resultado de séculos de trabalho humano na microrregião. O objetivo é conservar e apoiar as paisagens especiais e os meios culturais nacional, regional e localmente atraentes.

- Paisagens especiais

Refere-se ao ambiente cultural extensivo o qual, em adição ao ambiente construído, tem valor de aspecto natural.



Obs.: A AAE-CIPP deverá proceder um inventário dessas paisagens em suas sub-regiões, para, em seguida, classificá-las e apresentá-las em um mapa.

- Os objetivos da especificação das áreas de paisagens especiais são:
 - Mapear as paisagens especiais de importância local, regional e nacional no Macro-zoneamento da AAE-CIPP e disseminar informação sobre isso para todos aqueles envolvidos em questões de uso do solo, construção e urbanização;
 - Proteger as paisagens e vistas especiais existentes na microrregião;
 - Dirigir o processo de urbanização e construção, de forma que os aspectos da paisagem permaneçam intactos; e
 - Disseminar informação sobre paisagens especiais e sua manutenção e sobre como essas paisagens especiais fazem parte da herança da microrregião CIPP e Área de Influência.

Obs.: Recomenda-se a elaboração de um mapa com locação das paisagens especiais, vistas e mirantes, com descrição e documentação fotográfica.

- Meios culturais

Refere-se a ambientes culturais significantes, às vezes uma edificação isolada, ou um conjunto extensivo de obras, com seu ambiente contextual e paisagístico.

Especificar uma área como meio cultural não significa transformá-la numa peça de museu. Na preservação e restauração de edificações, o ponto de partida fundamental é o ambiente vivo no qual as pessoas apreciam os objetos de seu passado para construir o seu presente e o seu futuro, em equilíbrio com essa herança cultural.

Os objetivos de especificação para meios culturais especiais no Macro-zoneamento da AAE-CIPP são:

- Expor os meios culturais relevantes em termos locais, regionais ou nacionais e disseminar informação sobre eles para planejadores envolvidos em uso do solo e construção;
- Assegurar a conservação dos meios culturais construídos;
- Disseminar informação visando a conservação de meios culturais como parte da herança cultural da área, e assegurar a harmonização entre o novo e o velho;
- Dirigir o planejamento e a melhoria dos meios culturais de valor especial, de forma que seu valor histórico seja preservado; e
- Promover a proteção e reparos estruturais de edificações de valor histórico e cultural e o ambiente construído que eles constituem.

Obs.: Recomenda-se a elaboração de mapa onde serão locados os meios culturais e seus contextos, complementarmente ao mapa de uso do solo. Cada locação deve ser acompanhada de um número que remeterá à descrição específica do meio cultural, complementada com registros fotográficos, plantas, etc.

I. Áreas de agricultura e florestas

Na AAE-CIPP os objetivos de especificação de áreas para agricultura e florestas são:

- Manter as terras aráveis sempre disponíveis para a agricultura;
 - Preservar a importância cênica das áreas agricultáveis;
 - Supervisionar as novas construções, urbanizações e construções suplementares no sentido de manter os aspectos da paisagem; e
 - Promover a proteção das paisagens agrícolas.
- Princípios para especificações de áreas de agricultura e florestas
 - Indicar áreas onde a terra claramente é fértil, não fragmentada e limitada entre áreas urbanizadas ou povoadas;
 - Indicar áreas para manutenção de florestas, incluindo áreas para cultivo de sementes e áreas para pesquisa silvicultural;
 - Indicar áreas para agricultura e florestas nas quais o uso recreacional é previsto; e
 - Indicar áreas para agricultura e floresta com méritos especiais de ordem cultural ou cênica.

A partir desse conjunto de conceitos e princípios e no amplo conteúdo do roteiro acima desenvolvido, a equipe técnica formulará as proposições para o Programa de Desenvolvimento da Microrregião CIPP e Área de Influência.

Essas proposições deverão observar as disposições estabelecidas para o Componente Estruturação do Território (Uso e Ocupação do Solo) no **Quadro 01 – Detalhamento das Atividades Inerentes à Realização do Projeto**, que integra a Proposta Técnica elaborada para confecção da Avaliação Ambiental Estratégica, AAE do CIPP e Área de Influência.

GLOSSÁRIO

AAE – Avaliação Ambiental Estratégica.

Abiótico – Lugar ou processo sem seres vivos. Caracterizado pela ausência de vida.

Antrópico – Relativo à ação do homem. Meio antrópico é um dos setores do meio ambiente que compreende os fatores sociais, econômicos e culturais.

Área de Influência do CIPP – Área a ser objeto da Avaliação Ambiental Estratégica, AAE estabelecida entre os seguintes limites: ao norte pela zona costeira; ao sul por uma faixa paralela à BR-222, distante desta em média 4,0 km; à leste pela fronteira com o Município de Fortaleza e à oeste com o Rio Curu.

Cadastro – registro da existência de um objeto / monumento / atividade.

CHESF – Companhia Hidro-elétrica do Vale do Rio São Francisco

CIPP – Complexo Industrial-Portuário do Pecém.

COELCE – Companhia Energética do Ceará.

Densidade Demográfica – Índice que traduz a relação entre quantidade de habitantes por superfície (exemplo: hab/km², hab/ha, hab/m², etc.), de grande importância para definição e dimensionamento das infra-estruturas, equipamentos e serviços públicos das zonas de uma cidade.

DERT – Departamento de Estradas de Rodagens e Transportes.

Desenvolvimento Sustentável – Processo de desenvolvimento em que o ambiente natural é utilizado para assegurar as satisfações das necessidades atuais das populações envolvidas sem impedir que futuras gerações também o façam.

Diretriz – Expressão do conteúdo que define o curso da ação para materialização dos conceitos.

Educação Ambiental – Processo de aprendizagem e comunicação de problemas relacionados à interação dos homens com o seu ambiente natural. É o instrumento de formação de uma consciência através do conhecimento e da reflexão sobre a realidade ambiental.

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto no Meio-Ambiente.

Evolução Urbana – Compreensão do processo gradativo pelo qual a cidade se desenvolveu espacialmente, desde a sua fundação até a configuração atual, entendendo os ciclos e fatores que os determinaram.

Exploração – Ato de tirar proveito econômico de determinada área, sobretudo quanto aos recursos naturais.

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

IBAMA – Instituto.

Mobilidade – Facilidade de se deslocar dentro de um determinado espaço através dos componentes do sistema de transportes.



População Economicamente Ativa, PEA – É o subgrupo da **População em Idade Ativa, PIA**, integrado pelas pessoas que estavam desenvolvendo alguma atividade de forma contínua e regular ou, por não estarem ocupadas, se encontravam procurando trabalho no período de referência, tendo, para isto, tomado medidas concretas de procura. Inclui-se ainda o exercício de trabalho precário. Em resumo, é a conjunção de ocupados e desempregados.

População em Idade Ativa, PIA – É o segmento da população total composto por aqueles com, no mínimo, 10 anos de idade.

Preservação – Ação que intenta resguardar um bem, objeto ou atividade de uma destruição total ou parcial.

Recursos Naturais – Elementos relacionados à terra, água, ar, plantas, vida animal e às inter-relações desses elementos.

RMF – Região Metropolitana de Fortaleza.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio-Ambiente.

Sistema de Transporte – É o conjunto de infra-estruturas, vias, terminais, meios de transportes, veículos, equipamentos e operação que proporcionam a acessibilidade e a mobilidade de pessoa e mercadorias.

Sustentabilidade – Termo, quando relacionado ao desenvolvimento, significa a racionalização do uso, a conservação e a proteção adequada do patrimônio natural, ambiental e cultural, em harmonia com a sobrevivência humana e o bem-estar social, não apenas na atualidade, mas principalmente visando às gerações futuras.

Taxa de Urbanização – Relação entre a população urbana e a população total de um território.

Triângulo Weberiano – É um “triângulo de localização” onde a posição da indústria é obtida da relação desse com a localização da fonte de matéria-prima, a posição e o tamanho dos centros de consumo e a oferta de mão-de-obra.

Turismo – Atividade econômica representada pelo conjunto de transações – compra e venda de serviços turísticos – efetuadas entre os agentes econômicos do turismo. É gerado pelo deslocamento voluntário e temporário de pessoas para fora dos limites da área ou região em que tem residência fixa, por qualquer motivo, excetuando-se de exercer alguma atividade remunerada no local que visita.

Village – Núcleo de atividades urbanas composto por rede de Centros de Crescimento tendo como matrizes o trabalho e a habitação, com urbanizações intercaladas por interstícios de espaços naturais preservados, acessíveis e ancorados por vias troncais de transporte regional e conexões internas feitas a partir de malha de vias arteriais.

Vitalidade – É a capacidade da estrutura urbana de suportar as funções humanas e os requisitos biológicos.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, Christopher (1997). *Una Language de Padrones*. Editorial Gustavo Gili.
- BRUNDT, Lund (1987). *Relatório Nosso Futuro Comum*. Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente, ONU.
- CALTHORPE, Peter & VAN DER RYN, SIM (1991). *Sustainable Communities*. Sierra Club Books.
- DAVIDOVICH, V.G (1968). *Town Planning in industrial Districts*. Jerusalém, Israel: Edição Israel Program for Scientific Translations.
- Departament of Environmental Affairs and Tourism, DEAT (2000). *Strategic Environmental Assessment in South África*. Pretoria, South Africa.
- EGLER, Paulo César. *Perspectivas de Uso no Brasil do Processo de Avaliação Ambiental Estratégica*. Educação e Meio Ambiente.
- EISNER, Simon; Gallion, Arthur & Reinhold, Van Nostrand (1993). *Gallion Arthur, The Urban Pattern*. Van Nostrand Reinhold.
- GOODALL, Brian (1974). *La Economía de las Zonas Urbanas*. Instituto de Estudios de Administracion Local.
- KAISER, Edward & GODSCHLAK, David (1993). *Urban Land Use Planning*. University of Illinois Press.
- LEVETT-THERIVEL, Sustainability Consultants (2002). *Guidance on Strategic Environmental Assessment*.
- LYNCH, Kevin (1970). *La Imagen de La Ciudad*, Ediciones Infinito.
- SADLER, Barry & Verheem, Rob (1996). *Strategic Environmental Assessment: Status, Challenges and Future Directions*. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, Holanda.