

Metodologia para Zoneamento Ecológico- Econômico na Região Amazônica



Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República (SAE/PR) e IBGE

**METODOLOGIA PARA ZONEAMENTO
ECOLÓGICO-ECONÔMICO NA
REGIÃO AMAZÔNICA**

Contribuição para Debate

Presidente da República
Itamar Franco

Ministro-Chefe da Secretaria de Planejamento,
Orçamento e Coordenação
Alexis Stepanenko

Ministro-Chefe da Secretaria de Assuntos
Estratégicos
Mario Cesar Flores

FUNDAÇÃO INSTITUTO
BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
E ESTATÍSTICA - IBGE

SECRETARIA DE ASSUNTOS
ESTRATÉGICOS - SAE/PR

Presidente

Silvio Augusto Minciotti

Diretor de Planejamento e Coordenação

Djalma Galvão Carneiro Pessoa

Secretário-Adjunto

Luís Augusto Castro Neves

Sub-Secretário de Planejamento Estratégico

Lívio Willian Reis de Carvalho

Coordenador de Macro-Diretrizes Ambientais

Herbert Otto Roger Schubart

Secretário Executivo da Comissão Coordenadora
do Zoneamento Ecológico-Econômico

Alarico Antonio Cristino Jácomo

ÓRGÃOS TÉCNICOS SETORIAIS

Diretoria de Pesquisas

Tereza Cristina Nascimento Araújo

Diretoria de Geociências

Sergio Bruni

Diretoria de Informática

Francisco Quental

Centro de Documentação e Disseminação
de Informações

Nelson de Castro Senra

UNIDADES RESPONSÁVEIS

DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS

Departamento de Cartografia

Isabel Fátima Teixeira Silva

Departamento de Estruturas Territoriais

Fernando Rodrigues de Carvalho

Departamento de Geografia

Cesar Ajara

Departamento de Recursos Naturais e
Estudos Ambientais

Ricardo Forin Lisboa Braga

Convênio Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE / Secretaria de
Assuntos Estratégicos - SAE/PR

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E COORDENAÇÃO
FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE
DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS

METODOLOGIA PARA ZONEAMENTO
ECOLÓGICO-ECONÔMICO NA
REGIÃO AMAZÔNICA

Contribuição para Debate

Rio de Janeiro
1993

ISBN 85-240-0467-3

©IBGE

Programa de Ordenação do Território

Coordenador Executivo

Ney Alves Ferreira

Coordenadora Técnica

Antonia Maria Martins Ferreira

Diagnóstico Ambiental da Amazônia Legal

Gerentes de Projeto

Adma Hamam de Figueiredo

Trento Natali Filho

Copidesque e Revisão

Departamento de Geografia - DEGEO e

Departamento de Recursos Naturais e Estudos

Ambientais - DERNA/DGC

Editoração e Impressão

Departamento de Editoração e Gráfica - DEDIT/CDDI,
em julho de 1993.

Capa

Reginaldo Corrêa Nascimento - Divisão de
Promoção/Departamento de Promoção e
Comercialização - DECOP/CDDI.

Metodologia para zoneamento ecológico-econômico na Região
Amazônica: contribuição para debate / Fundação Instituto
Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de
Geociências - Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
23 p.

Convênio de execução técnica entre IBGE e a Secretaria de
Assuntos Estratégicos.

Editado também em inglês e espanhol

Inclui bibliografia.

ISBN 85-240-0467-3

1. Desenvolvimento sustentável - Amazônia. 2. Zoneamento
econômico - Amazônia. 3. Política ambiental - Amazônia. 4.
Amazônia - Política econômica. I. IBGE. Diretoria de
Geociências.

IBGE. CDDI. Dep. de Documentação e Biblioteca
RJ - IBGE/93-21 CDU 338.1:504(81- OAMA)

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

APRESENTAÇÃO

É com muita satisfação que o IBGE atende à solicitação da Comissão Especial de Meio Ambiente do Tratado de Cooperação Amazônica - TCA -, no sentido de oferecer subsídios metodológicos para Zoneamentos Ecológico-Econômicos a serem efetivados no espaço amazônico.

Este trabalho leva em consideração os dois anos de reflexões desta Casa sobre o tema e a experiência prática de uma equipe interdisciplinar de alto nível técnico que implementou o Diagnóstico Ambiental da Amazônia Legal.

Ao compartilhar esta metodologia com os demais países integrantes do TCA, esperamos estar contribuindo para que possamos efetivamente alcançar o tão almejado desenvolvimento sustentável.

SILVIO AUGUSTO MINCIOTTI
Presidente do IBGE

"A Amazônia pode ser concebida não somente como tesouro ecológico e importante regulador do clima mundial, mas também como um reservatório para o desenvolvimento. A preservação das florestas tropicais úmidas, especialmente a da Amazônia, dependerá da mobilização de recursos de pesquisa e desenvolvimento, tecnológicos e financeiros, para que ali se proceda uma gestão sustentável. Para preservar a Amazônia como ativo regional e mundial, serão essenciais a colaboração da comunidade internacional e a cooperação voluntária dos oito Estados amazônicos soberanos.

Para alcançar nossas metas, há que se elaborar uma tecnologia alternativa adequada para manter os frágeis equilíbrios ecológicos da região e simultaneamente contribuir para o desenvolvimento econômico dos países. O zoneamento ecológico e econômico é um instrumento útil, que deveria ser ampliado e promovido. O reconhecimento jurídico do zoneamento e sua estreita correlação com os programas econômicos adequados à realidade ecológica de cada zona são fatores importantes para que se obtenha êxito.

A preservação da Amazônia é prioritária para a comunidade internacional, mas reveste-se de interesse máximo para os países amazônicos; por isso, esta questão deve ser debatida entre eles em seus próprios termos, com o apoio de cientistas do mundo todo e de uma opinião pública internacional esclarecida. A questão que está em jogo é a preservação da selva e sua biodiversidade, o controle da poluição atmosférica e o desenvolvimento da região. Já foram celebrados acordos entre os países da bacia amazônica, que constituem um ponto de partida para a adoção de medidas mais amplas."

"Nossa Própria Agenda"
Comissão de Desenvolvimento e
Meio Ambiente da América
Latina e do Caribe, 1991.

Que esta pequena contribuição possa, integrada a outras, significar mais um passo na busca dessa práxis.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
BASES CONCEITUAIS.....	13
Sistema	14
Paradigma Holístico	15
Sistema Ambiental	15
Qualidade Ambiental	15
Desenvolvimento Sustentável	15
Premissas Básicas	15
METODOLOGIA DE PESQUISA.....	16
Primeira Fase - DIAGNÓSTICO	17
Segunda Fase - PROGNÓSE	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
BIBLIOGRAFIA	22

INTRODUÇÃO

Os problemas gerados pela adoção nos países periféricos de um modelo de desenvolvimento compreendido como um processo homogêneo e uniforme, segundo padrões predeterminados, tendo por objetivo alcançar estruturas econômicas, padrões de consumo e níveis de vida similares aos dos países capitalistas industrializados, deixam claro, hoje, a insustentabilidade de um estilo transnacional de desenvolvimento baseado na ideologia de crescimento econômico.

Esta concepção apoiava-se em idéias tais como: crescimento econômico exponencial e ilimitado; sustentabilidade a longo prazo de modelos baseados na exportação de recursos naturais e à custa da importação de estilo característico da civilização urbano-industrial contemporânea; a capacidade da ciência e da tecnologia de artificializar de forma irrestrita a natureza; e a urbanização como indicadora de progresso.

Ao findar a década de 80, verifica-se que embora esses modelos de civilização tenham trazido progressos, foram eles acompanhados de uma crescente degradação ambiental que piora, dia a dia, nossa qualidade de vida. Constata-se que a maior parte do contingente humano permaneceu à margem desses progressos, num estado crescente de pobreza; que a exploração desenfreada dos recursos naturais levou à escassez e ao esgotamento desses, inclusive os considerados renováveis; que a hiperurbanização trouxe consigo novas formas de deterioração da vida.

Enfim, defrontamo-nos com uma situação de crise básica para a humanidade. É uma crise complexa, multidimensional, cujas facetas afetam todos os aspectos de nossa vida - a saúde e o modo de vida, a qualidade do meio ambiente e das relações sociais, da economia, da tecnologia e da política. É uma crise de dimensão intelectual, moral e espiritual; uma crise de escala e premência sem precedentes em toda a história. Percebemos que somos capazes de enviar naves com aparelhos sofisticados para nos comunicarmos e explorarmos outros planetas, mas não somos capazes de reconhecer e perceber que a natureza é a nossa mão maior, que, mais do que nunca, história dos homens e história da natureza fundem-se em um só e mesmo plano. É a falência de uma filosofia essencialmente de caráter tecnocêntrico.

Fica claro, assim, que os problemas ambientais e de pobreza não são função do nível de desenvolvimento, mas sim de um modelo de desenvolvimento adotado. É essencial, portanto, a busca de um estilo de desenvolvimento que nos seja desejável.

Tal discussão parece ter avançado bastante com a elaboração do documento "Nossa Própria Agenda" (1991), pela Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe. Nesse documento considera-se que a proposta apresentada pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, representa um grande projeto para a América Latina e o Caribe. É o desenvolvimento sustentável, isto é, um desenvolvimento "que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer as suas", por intermédio de um processo de "mudança social em que a exploração dos recursos, as opções de investimento, o progresso tecnológico e as

reformas institucionais se realizam de maneira coordenada, ampliando as atuais e futuras possibilidades de satisfazer as necessidades e aspirações humanas".

Embora seja de consenso geral a adoção do desenvolvimento sustentável como imprescindível à sobrevivência e à reprodução da espécie humana, fica a pergunta: como concretizar este desenvolvimento em nossos países? Aqui se coloca que a noção de totalidade contrapõe-se à de singularidade ou especificidade dentro de um Sistema qualquer segundo a visão holística.

Por outro lado, não basta agregar a dimensão meio ambiente às perspectivas econômica e social. Deve-se internalizar a idéia de que sociedade e natureza interagem contínua e infinitamente.

Além disso não custa lembrar que a crise atual do modelo civilizatório pertence muito mais ao campo da política do que ao da técnica e, talvez, quem sabe, muito mais à ética do que à política ou à técnica (Leis, 1992).

Tudo isso pressupõe, portanto, uma mudança de enfoque e atitude, seja nos sistemas institucionais da ciência e da tecnologia, seja nos de planificação.

Sendo assim, há que se definir os mecanismos e instrumentos técnico-científicos básicos que nos possibilitem ter um conhecimento relacional-integrado dos territórios configurados ao longo da história cotidiana das relações sociedade-natureza. Há que se obter uma visão territorial não mais disciplinar, setorializada e verticalizada, mas sim, revalorizar a percepção horizontal do território, com todas as suas contradições e jogos de forças.

Dentro desse contexto observa-se nos sistemas institucionais de planificação uma crescente preocupação com a questão do Ordenamento do Território. Essas transformações requerem uma revisão no conceito de organização do espaço geográfico, evitando que elas sejam conduzidas exclusivamente pelos objetivos econômicos de curto prazo. Necessita-se de análises das concepções regionais e locais quanto ao ordenamento do território, com vistas a se adotar princípios comuns que tenham particularmente como fim uma melhor definição de utilização do espaço.

Exemplo disso é a Carta Européia de Ordenação do Território adotada em 1983 pelos países europeus. Nessa Carta a Ordenação do Território é considerada como a "expressão espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica de qualquer sociedade. É, ao mesmo tempo, uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política concebida como uma aproximação interdisciplinar e global que tende a um desenvolvimento equilibrado das regiões e à organização física do espaço segundo uma concepção diretriz". Ainda naquele mesmo ano, o Congresso da Venezuela decretou a Lei Orgânica para o Ordenamento do Território. O artigo 2º da lei diz: "... se compreende por ordenamento do território a regulação e promoção da localização dos assentamentos humanos, das atividades econômicas e sociais da população, assim como o desenvolvimento físico espacial, com o fim de atingir uma harmonia entre o maior bem estar da população e valorização do meio ambiente, como objetivos fundamentais do desenvolvimento equilibrado".

Nesse sentido, há que se produzir os subsídios técnico-científicos orientadores das ações de governo que possibilitem a criação de um sistema de informação capaz de sustentar o processo de orientação e de gestão do território nacional.

No Brasil essa preocupação se explicita quando da criação pelo Governo Federal do Programa de Ordenamento Territorial, em 1989, no qual se estabelece como instrumento técnico-científico o Zoneamento Ecológico-Econômico, a partir da concepção holística da ciência. Foi considerada ainda como área prioritária para estudos a Amazônia Legal. Em 21/09/1990 foi instituída pelo Decreto nº 99.540 a

Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional, sob a coordenação da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE/PR e composta por representantes dos Ministérios e Secretarias de Governo.

Nesses últimos cinco anos, a bibliografia produzida, com respeito à metodologia adequada ao zoneamento, tem-se explicitado a partir de dois enfoques predominantes: agroecológico e ecológico-econômico. O primeiro apresenta uma preocupação primordial com o ordenamento do uso do solo e com a pressão do homem sobre a natureza; o segundo apresenta como meta básica a reorganização do território à luz da análise dos espaços configurados com base nas relações sociedade-natureza ao longo do tempo. Na verdade, os dois enfoques se complementam para a formulação do Ordenamento Territorial.

Portanto, trata-se na verdade de promover um zoneamento que possibilite subsidiar políticas de planejamento governamentais, voltadas para estratégias de desenvolvimento regional, visando à compatibilização entre interesses econômicos e melhoria da qualidade de vida das populações residentes, com conservação e administração responsáveis dos recursos e do meio ambiente.

Para que tais zoneamentos tenham consecução, há necessidade de que, ao lado da elaboração de estratégias e políticas de desenvolvimento, se dirija um esforço maciço à reeducação de toda a população, de maneira que esta adquira consciência e internalize a dimensão ambiental à questão da melhoria de sua qualidade de vida. É importante, ainda, internalizá-la na educação superior profissional, técnica e científica, pois estes tem sido os principais setores que influenciam na reprodução local do estilo cultural transnacional.

É desejável, ainda, que se busquem formas de aumentar a participação e a organização social dos setores populares e de identificar maneiras de descentralizar o exercício da planificação, a fim de compensar as tendências das estruturas concentradoras de poder que prevalecem na economia e na sociedade.

Por fim, há que se assumir que, adotado o estilo de desenvolvimento sustentável, se deve ter em mente que este representa um processo de médio e longo prazos, visando a atender não só às necessidades das sociedades atuais, ou seja, fala-se de um projeto não de governo ou governos, mas de sociedade-nação.

Nas próximas páginas procurar-se-á apresentar alguns pressupostos básicos conceituais e de metodologia de pesquisa que venham nortear uma discussão mais aprofundada sobre Zoneamento Ecológico-Econômico, enquanto instrumento de Ordenamento Territorial ligado a um estilo de desenvolvimento sustentável.

BASES CONCEITUAIS

Desde o aparecimento do homem neste planeta, história dos homens e história da natureza confundem-se e fundem-se em um só e mesmo plano. No entanto, as transformações operadas ao longo do processo histórico mundial criaram um homem alienado da natureza, tornando-o um agente predador, sem perceber que institucionalizava gradativamente a sua própria destruição. Nesse contexto forjou-se a idéia de um cenário natural separado, para ser visto, apreciado e/ou estudado por um observador externo, seguro no conhecimento de que os objetos de contemplação habitavam um reino diverso, sem importância ou significado humano. Natureza e sociedade eram coisas fundamentalmente distintas.

Como exemplo dessa categoria de pensamento pode-se citar a concepção que por muito tempo se manteve em relação à Amazônia - o "Inferno Verde", a "Selva" -, no qual sempre se priorizou o paradigma do quadro natural enquanto definidor daquele espaço. Hoje, vê-se que tal enfoque essencialmente naturalista possibilitou o avanço de um processo de ocupação desordenado com a conseqüente dilapidação dos recursos (homem e natureza), portanto totalmente prejudicial à sociedade amazônica. Uma coisa é certa: caso permaneçam as formas tradicionais de estudo e de avaliação do espaço amazônico, de caráter setorizado e hierarquizado, continuaremos a promover a descapitalização do mesmo por intermédio da dilapidação de seus recursos, hoje alocados de maneira incorreta.

Por outro lado, é importante considerar que a natureza é condição concreta da existencialidade humana e que as relações sociedade-natureza devem ser vistas como partes integrantes de um sistema que evolui infinitamente de maneira conjunta e inseparável.

Dessa forma, ao se realizar qualquer trabalho que objetive subsidiar a promoção do desenvolvimento do território, garantindo uma melhor qualidade de vida para as populações residentes, deve-se ter em mente não só a impregnação do Sistema Natural direta ou indiretamente pelo homem, como também que as modificações responsáveis pela transformação do ambiente são de ordem econômica. Portanto, dever-se-á corrigir as distorções de pensamento e conciliar as posições economicistas e ecologistas.

É dentro dessa perspectiva que se insere o Zoneamento Ecológico-Econômico entendido como a primeira etapa do processo de planificação, destinando-se a diagnosticar e a configurar uma estratégia de planejamento global, indicando suas regras (SAE, 1991)¹. Em nível do diagnóstico procura-se, ao definir os territórios, analisá-los quanto à qualidade ambiental. Em nível da configuração analisa-se essas unidades territoriais quanto à prognose tendencial e alternativa.

Para que tal objetivo seja plenamente atendido é imprescindível que se associe à visão tradicional mecanicista e/ou cartesiana (reducionista) do espaço geográfico uma abordagem integrativa (holística). Em outras palavras, o objetivo maior - diagnose e prognose do espaço geográfico - só é atingido quando optamos por uma filosofia de trabalho que não se esgota apenas na análise temática em si, seja dos recursos bióticos e abióticos ou dos aspectos socioeconômicos, mas sim na percepção da dinâmica gerada a partir da interdependência desses componentes, concretizada na produção do território, permeado pelo político-ideológico. Essa perspectiva de caráter holístico pressupõe uma abordagem transdisciplinar.

Sendo assim, é primordial a definição de alguns conceitos referenciais e de premissas básicas, que venham a nortear a metodologia de pesquisa, quais sejam:

Sistema

Se expressa por um conjunto de elementos e de relações aplicadas a estes, onde cada elemento é definido a partir das relações que mantêm com os demais elementos.

É dinâmico e sinérgico, não podendo ser reduzido à simples soma das partes, pois só se explica pela evolução do todo.

¹ Ver Bibliografia. Diretrizes metodológicas (Patamar mínimo de informações a serem geradas) - 1991.

Portanto, é complexo, ou seja, dotado de um conjunto de relações múltiplas não-lineares (sinergia) com capacidade de retroalimentação.

Paradigma Holístico

Considera cada elemento de um sistema como um evento que reflete e contém todas as dimensões do Sistema: pode ainda ser entendido como uma visão na qual "o todo e cada uma de suas sinergias estão estreitamente ligados, em interações constantes e paradoxais" (Koestler, 1979; Weil, 1987). O "*holon* tem duas tendências opostas: uma integrativa, que, funciona como parte do todo maior, e uma auto-afirmativa, que preserva sua autonomia individual. Apesar de opostas são complementares" (Koestler, op.cit.).

Sistema Ambiental

É o estado momentâneo de um Sistema definido por um conjunto de elementos abióticos, bióticos, sociais, econômicos, culturais e políticos e pela natureza das relações (processos) entre esses elementos cuja concretude se expressa pelo território configurado.

Qualidade Ambiental

É a avaliação qualitativa e/ou quantitativa, positiva ou negativa, do estado momentâneo do Sistema Ambiental, segundo um determinado paradigma que busca um equilíbrio das relações sociedade-natureza de maneira integrativa e prospectiva, como forma de alcançar um desenvolvimento sustentável territorialmente, em nível local, regional e nacional.

Desenvolvimento Sustentável

Compreendido como o processo de melhoria social e econômica que satisfaz as necessidades e os valores de todos os grupos de interesse e ao mesmo tempo permite a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais (IUCN/UNEP, 1989).

Premissas Básicas

- . que o homem e a natureza acham-se dialeticamente relacionados, sendo o trabalho o elemento mediador;
- . que o território, entendido como espaço geográfico, é o produto momentâneo das relações sociedade-natureza ao longo do tempo;
- . que a verdadeira unidade sociedade-espaço é histórica (contraditória) e não ecológica (de conteúdo natural);
- . que há necessidade de adotar uma ótica social ao se analisar a natureza, isto é, o entendimento da natureza enquanto uma unidade que pressupõe, simultaneamente, uma condição objetiva e um produto da atividade do trabalho humano;

. que ao analisar o homem (ser social) há que se identificar três classes: o homem enquanto elemento; o homem enquanto agente institucional (dono dos Saberes); e o homem enquanto paciente;

. que a vulnerabilidade do Sistema Natural deve ser compreendida como o grau de capacidade de ajustamento do Sistema à atuação de variáveis externas independentes, que geram respostas complexas;

. que a sustentabilidade do território deve ser analisada relativamente a tecnologias e modelos econômicos de desenvolvimento adotados; e

. que apenas a investigação de diferentes fenômenos em escalas variadas, ao facilitar a identificação e compreensão dos diversos processos que atuam na organização do espaço, poderá revelar as diferentes facetas de uma realidade e a elucidação de suas contradições.

Sendo assim, a definição da metodologia de pesquisa a ser adotada para a execução do estudo passa por dois tipos de "pensar":

. O "pensar" racional: analítico, linear; e

. O "pensar" intuitivo: perceptivo, sintetizador, não-linear.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Toda observação de mundo envolve a utilização de categorias mentais com que nós, os observadores, classificamos e ordenamos a massa de fenômenos que nos envolve, a qual de outra forma permaneceria incompreensível; e é sabido que, uma vez aprendidas essas categorias, passa a ser bastante difícil ver o mundo de outra maneira. O sistema de classificação dominante toma posse de nós, moldando nossa percepção e desse modo nosso comportamento.

Portanto, o conhecimento científico é um produto histórico, resultado do desenvolvimento das relações entre as sociedades e a realidade na qual estão inseridas.

Em outras palavras, a produção científica é sempre expressão de sua época, sendo que a opção de método aparece como o primeiro pressuposto no processo de construção do trabalho. O método estabelece, enfim, os instrumentos que se manipularão ao longo de todo o processo de geração do estudo.

Assumindo-se que na análise de qualquer Sistema duas abordagens se complementam - uma abordagem reducionista para se identificar os mecanismos em detalhe, e uma abordagem holística, para se entender a integração desses mecanismos no funcionamento do Sistema como um todo -, o método de trabalho deverá apoiar-se na configuração de equipes multidisciplinares que, através de atividades interdisciplinares, atingirão a transdisciplinaridade necessária na análise da organização do espaço.

Na execução do estudo, por sua vez, a definição *a priori* de uma escala de trabalho pode levar a tornar homogêneas e lineares situações com intensidades e frequências distintas. Na verdade, a escala deverá referir-se primeiramente à questão de representação gráfica. No caso do Brasil, as experiências até agora realizadas apresentam três escalas de representação, associadas a diferentes níveis de aproximação do estudo. À escala 1:2.500.000 associam-se os estudos de Diagnóstico Ambiental de caráter macrorregional, no qual os levantamentos relacionados aos atributos da natureza apresentam escala de trabalho 1:1.000.000. No entanto, a análise da organização do espaço efetua-se com base nas unidades

político-administrativas municipais, bem como em escala 1:250.000 quanto ao Uso do Solo. Ao Zoneamento Ecológico-Econômico, propriamente dito, de caráter regional, associam-se escalas que vão de 1:250.000 a 1:500.000, com níveis de estudo entre 1:100.000 a 1:250.000, enquanto os estudos de áreas críticas consideradas de escala local apresentam escalas finais até 1:100.000 e de estudo a 1:50.000.

É importante lembrar, ainda, que este tipo de estudo não se reduz a simplesmente mapear atributos da natureza e a classificar socioeconomicamente o espaço geográfico. Ao contrário, pretende dar conta da dinâmica das relações sociedade-natureza de caráter complexo, concretizado pelo território configurado.

Portanto, deve-se trabalhar em diferentes níveis de aprofundamento para uma mesma escala de apresentação.

Na execução do estudo, independentemente do nível de aproximação, há que se desenvolver duas fases: a do diagnóstico, que possibilita analisar o espaço geográfico, avaliando-o segundo a qualidade ambiental, e a de prognose, que o analisa em seu aspecto tendencial e alternativo. Nesta fase identificam-se quais o estilo e as estratégias de planejamento mais adequados às realidades configuradas.

Primeira Fase - DIAGNÓSTICO

Na primeira fase do estudo, qual seja, a do Diagnóstico Ambiental, são desenvolvidas as seguintes etapas:

Primeira Etapa - Inventariamento - Análises Disciplinares

Essa etapa compreende o inventariamento dos atributos da natureza e da sociedade que caracterizam o Sistema em análise.

Nesta, as análises disciplinares das ciências da natureza devem procurar orientar seus levantamentos, identificando qual ou quais variáveis são mais sensíveis para a compreensão da dinâmica do Sistema Natural. Por exemplo, no caso da Geomorfologia, é importante a adoção do enfoque funcional, embora não se abandone a análise histórica da paisagem à medida que, através de feições erosionais e deposicionais presentes, é possível obter-se uma visualização da sucessão dos paleoambientes e sua importância na paisagem física atual. A perspectiva funcional, por sua vez, permite analisar a paisagem a partir da relação existente entre os processos contemporâneos e o comportamento dos materiais que podem ser diretamente observados e que ajudam na compreensão da manutenção e/ou mudança de paisagem. Adotando-se essa perspectiva considera-se a paisagem física continental em região tropical como resultado momentâneo da ação de dois subsistemas (*holons*) principais que interagem de forma dialética:

- . O Sistema de Encostas e Interflúvios, onde predominam os processos ligados à erosão e/ou à sedimentação, inclinadas através da atuação das águas superficiais e subsuperficiais não canalizadas. São ambientes em que predominam processos de erosão em detrimento da formação de solos, indo desde o escoamento superficial difuso até movimentos de massa;
- . O Sistema Fluvial, onde predominam os processos de erosão e/ou de sedimentação horizontais, através das águas canalizadas. São ambientes

em que se alternam fases erosivas com desbarrancamentos e formação de terraços e fases acumulativas com formação de planícies de inundação e assoreamento de canais.

Há, ainda que haver preocupação com a geometria das formas: multiconvexa, convexa-retilínea, convexa-côncava, retilínea-retilínea e retilínea-côncava.

Essa perspectiva de análise da paisagem física enquanto sistema geomórfico, facilita a identificação das variáveis mais importantes nas demais áreas da natureza.

No caso da Geologia, além do arcabouço geoestrutural, torna-se importante a definição das litoestruturas (ou grupos de litoestrutura) e de suas fragilidades frente as condições de intemperismo hoje atuantes. É ainda necessário que se adote uma perspectiva alostratigráfica para as coberturas não consolidadas.

No que se refere à Pedologia, há que se considerar, além da classificação pura e simples dos solos e da determinação de suas fertilidades, uma perspectiva quanto à pedogênese, à erodibilidade e à erosividade.

Na análise climática é importante partir da análise da intensidade e da frequência dos eventos, com o objetivo de obter uma aproximação quanto à agressividade climática.

Na definição dos atributos da Vegetação, deve-se dar atenção à relação cobertura vegetal primária, evolução do antropismo e coberturas secundárias.

Quanto à Hidrologia, é importante introduzir a análise referente às ondas de cheias e suas intensidades e frequências.

Portanto, deve-se ter em mente que não se trata pura e simplesmente de um inventariamento disciplinar em si e para si, mas objetiva reconstituir a paisagem natural descritiva e dinamicamente, numa visão de Sistema Natural.

Por outro lado, ao inventariar os atributos da sociedade deve-se partir de uma percepção abrangente das formas de apropriação e de uso do território, o que implica, necessariamente, a superação da postura dicotomizada transmitida pela idéia de "pressão antrópica". Esta tem conduzido, inúmeras vezes, à análise dos diferentes tipos de atividades humanas de forma ahistórica, entendendo o espaço geográfico como mero apoio de tais atividades.

Ao contrário, este é o reflexo não apenas de processos naturais, como e cada vez mais das contradições da sociedade, à medida que são os interesses socioeconômicos, mediados pela instância política, cultural e tecnológica, aqueles prevalescentes nas formas de apropriação e uso do território.

É necessário, pois, que se identifique, ainda na etapa de inventariamento de atributos sociais, aqueles elementos indutores da contextualização ambiental contemporânea.

Dessa forma, considera-se fundamental reelaborar os indicadores demográficos genericamente utilizados - taxas de crescimento populacional, densidade etc - evitando relações neomalthusianas lineares entre crescimento populacional e escassez de recursos.

Os atributos demográficos devem vir associados aos condicionantes socioculturais, tais como a distribuição de renda, a concentração fundiária, o acesso à terra e ao capital social básico - equipamentos individuais e coletivos - e à manutenção de traços culturais, entre outros.

Nessa linha de raciocínio, a produção (aí incluído o tipo e a forma de produzir), a circulação e o consumo devem ser analisados *vis-à-vis* a qualidade de vida, evidenciada diretamente pelas condições gerais de renda, saúde e educação da população local.

Primeira Etapa

INVENTARIAMENTO - ANÁLISES DISCIPLINARES

NATUREZA
PEDOLOGIA GEOLOGIA GEOMORFOLOGIA CLIMATOLOGIA BIOLOGIA HIDROLOGIA

SOCIEDADE
DEMOGRAFIA SAÚDE ATIVIDADES ECONÔMICAS INFRA-ESTRUTURA RURAL URBANA POLÍTICA

PRODUTOS
Cartas disciplinares: solos geologia geomorfologia agressividade climática vegetação recursos hídricos biodiversidade

PRODUTOS
Cartogramas referentes a: dinâmica da população expansão da fronteira agrícola uso da terra produção agropecuária atividade industrial infra-estrutura saúde; entre outros

As cartas e cartogramas produzidos nesta etapa são considerados de serviço e não significam produtos referenciais para a discussão de estratégias de planejamento.

Segunda Etapa - Análises Temáticas - Multi a Interdisciplinares

Nesta etapa as atividades tornam-se gradativamente interdisciplinares a partir de três temas que caracterizam as configurações territoriais: o ecológico, a organização do espaço e o político-institucional. Na verdade, é a análise de aderência das variáveis arroladas na primeira etapa, na definição do Sistema Natural, Socioeconômico e Político-Institucional que, integrados, definem os Sistemas Ambientais.

Aqui, os produtos gerados apresentam-se sob a forma de cartas, bem como atributos de matrizes de vulnerabilidade e de sustentabilidade (ecológica, social, econômica e política) ambiental.

Segunda Etapa

ANÁLISES TEMÁTICAS - MULTI A INTERDISCIPLINARES

ECOLÓGICA
- Carta de Sistemas de Paisagens: dinâmica e vulnerabilidade (Landscape Systems) - Matriz de Vulnerabilidade

POLÍTICO-INSTITUCIONAL
- Carta de Formas de Intervenção do Estado - Carta de Questão da Terra

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO
- Carta da Dinâmica da População - Carta da Dimensão Urbana - Carta de Espaços de Produção - Matrizes de Sustentabilidade

Nesta fase os produtos cartográficos gerados, embora sejam ainda considerados de serviço, são passíveis de serem utilizados em discussões temáticas de conhecimento, porém não caracterizam ainda um instrumento para planejamento.

Terceira Etapa - Análises Integrativas - Interdisciplinares a Transdisciplinares

Nesta etapa emergem os Sistemas Ambientais, produto de análises eminentemente integrativas dos subsistemas (*holons*) temáticos. Representa o resultado concreto do nível de internalização atingido pela equipe e pelo estudo quanto ao pressuposto holístico e incorporação da dimensão natureza.

A definição da qualidade ambiental desses Sistemas é atingida a partir de Matrizes de Conflitos, não sob o enfoque de pressão antrópica sobre a natureza, mas numa visão dialética sociedade-natureza.

Como representação cartográfica, tem-se a Carta de Qualidade Ambiental, na qual são definidos os Sistemas Ambientais presentes e determinados os diferentes níveis de (des)qualificação internos.

Terceira Etapa

ANÁLISES INTEGRATIVAS - INTERDISCIPLINARES A TRANSDISCIPLINARES

QUALIDADE AMBIENTAL

- | |
|-----------------------------------------------------------|
| - Matrizes de Conflitos
- Carta de Qualidade Ambiental |
|-----------------------------------------------------------|

O documento final gerado nessa etapa configura-se como um instrumento técnico-científico capaz de subsidiar estratégias de planejamento.

Segunda Fase - PROGNOSE

Finalmente, na segunda fase do estudo, qual seja, a da Prognose, são desenvolvidos dois tipos de análises: uma tendencial, significando a permanência do modelo de estratégia vigente hoje para o futuro próximo; e uma alternativa, significando a mudança para estratégias mais sustentáveis.

Estas análises baseiam-se na metodologia de construção de cenários, balizadas pela leitura crítica dos modelos de planejamento governamentais vigentes e/ou propostos.

Com base nos resultados obtidos, elaboram-se a Carta de Subsídios a Estratégias de Desenvolvimento, acompanhada de um Sumário Executivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto apresentado nas páginas anteriores pretendeu ser uma reflexão introdutória à discussão sobre a base metodológica para o Zoneamento Ecológico-Econômico. Dessa forma, optou-se por abordar o assunto em seus aspectos filosófico-conceituais. Portanto, esta contribuição não deve ser vista como um manual de execução de projeto.

Por outro lado, o exposto baseou-se em experiências desenvolvidas em estudos nacionais e internacionais em escalas macrorregionais a locais, bem como naquelas recentemente incorporadas ao documento Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal, em seu Anexo I - Diretrizes Metodológicas (Patamar mínimo de informações a serem geradas), produzido pelo Governo Federal através da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República-SAE/PR, na qualidade de coordenadora da Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional.

Embora acredite-se que os métodos e técnicas existentes hoje na ciência dão conta perfeitamente do universo a ser trabalhado, falta, na verdade, repensar esses instrumentos à luz do paradigma holístico e sobre a Teoria Geral de Sistemas, na sua concepção de Sistema Aberto. No entanto, tem-se plena consciência de que foi atingido apenas um primeiro nível de aproximação da complexidade inerente à concepção holística de ambiente.

Somente repensando ciência e cidadania poder-se-á compreender o espaço amazônico enquanto expressão de totalidade *versus* singularidade do macrocosmo planetário e, assim, identificar qual o estilo de desenvolvimento adequado e desejável para este recorte espacial, numa perspectiva de sustentabilidade regional, nacional e mundial.

Por fim, ousa-se esperar que esta contribuição possa efetivamente propiciar o início de um processo de discussão, não apenas de caráter cientificista, mas também de caráter ético, acerca do desenvolvimento sustentável da Amazônia.

BIBLIOGRAFIA

- BURSZTYN, M. (Org.) *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 1993. 161p.
- CAPRA, F. *O Ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 1988. 447p.
- COELHO, M.G.N.; BORGES, G.R.C. A Política ambiental e o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro 18(4): 66-75, 1984.
- CONCEPTS and methods of environment statistics: human settlements statistics - a technical report. New York: United Nations, Department of International Economic and Social Affairs, 1988. 80p. (Studies in Methods, series F, nº 51).
- CONCEPTS and methods of environment statistics: statistics of the natural environment - a technical report. New York: United Nations, Department of International Economic and Social Affairs, 1991. 148p. (Studies in Methods, series F, nº 57).
- DIAGNÓSTICO ambiental da Amazônia Legal: nota técnica. Rio de Janeiro: IBGE e SAE/PR, 1993. 16p.
- DIAGNÓSTICO geoambiental e sócio-econômico: área de influência da BR-364 - trecho Porto Velho/Rio Branco. Rio de Janeiro: IBGE e IPEA, 1990. 132p. Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunidades Indígenas - PMACI I.
- DIRETRIZES metodológicas (Patamar mínimo de informações a serem geradas). In: PROGRAMA de Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal. Brasília: SAE/PR, 1991. Anexo I. Mimeo.

- ENGELS, F. *A Dialética da natureza*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 228p.
- FERREIRA, A.M.M. Zoneamento da área de influência do Programa Grande Carajás. In: REVISÃO técnica sobre alternativas metodológicas para o zoneamento da Amazônia. Brasília: PNUD, 1989. p.72-80.
- _____; MACEDO, E.L. da R.; PEREIRA, J.B. da S. Subsídios ao reordenamento territorial em áreas específicas do Programa Grande Carajás: núcleo Marabá-PA. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS EM FLORESTAS TROPICAIS ÚMIDAS - Forest 90, 1., 1990, Manaus. Resumos... Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1990. p.123-124.
- _____; _____. Contribuição à metodologia de estudos integrados. In: SEMINÁRIO SOBRE UNIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE, 4., 1990, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 1990. p.89-90.
- KOESTLER, A. *Janus: a summing up*. Londres: Hutchington, 1979. 475p.
- KUHN, T.S. *A Estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1970. 257p.
- LEIS, H.R. Ética ecológica: análise conceitual e histórica de sua evolução. In: REFLEXÃO cristã sobre meio ambiente. São Paulo: Loyola, 1992. p.53-76.
- NOSSA própria agenda. Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe. BID/PNUD, 1992. 241p.
- PLANIFICACION del desarrollo regional integrado: diretrizes y estudios de casos extraídos de la experiencia de la OEA. Washington, D.C.: OEA. Departamento de Desarrollo Regional; USAID. Servicio de Parques Nacionales, 1984. 236p.
- SERRES, M. *O Contrato natural*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991. 142p.
- SULLIVAN, P.E.G. Environmental science and philosophy, part I: environmental science and environmentalism. *Environmental Studies*, v. 28(2-3): 97-108, 1986.
- _____. Environmental science and philosophy, part II: environmental science and coming social paradigm. *Environmental Studies*, v.28(4): 257-268, 1987.
- SUNKEL, O.; GLIGO, N. (Org.) *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la America Latina*. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica, 1986. 646p.
- SILVA, T.C. da Proposta metodológica de estudos integrados para o diagnóstico dos recursos naturais e problemas ambientais. Salvador: IBGE, Divisão de Geociências, 1986. 15p. Mimeo.
- TEMAS e problemas na questão ambiental brasileira. Belo Horizonte: CETEC, 1992, 46p. Mimeo.
- THOMAS, K. *O Homem e o mundo natural*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988. 454p.
- WEIL, P. *A Neurose do paraíso perdido*. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1987. 127p.