

# O DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO-ECOLÓGICO COMO BASE PARA O ZONEAMENTO AMBIENTAL

Antonio Giacomini Ribeiro (\*)

## INTRODUÇÃO

O zoneamento ambiental é um Instrumento político e técnico do planejamento, cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas.

Como instrumento técnico de informação fornece os elementos necessários para planejar a ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais do território. Também fornece informações integradas em bases georeferenciadas e classifica o território segundo suas potencialidades e vulnerabilidades ambientais.

Como instrumento político de regulação do uso do solo e dos recursos naturais, integra as políticas públicas em uma base geográfica, descartando o convencional tratamento setorizado e acelera o tempo de execução e amplia a escala de abrangência das ações.

E, finalmente, como instrumento de planejamento, possibilita a gestão do território visando o desenvolvimento sustentável.

O diagnóstico sócio-econômico-ecológico tem por objetivos identificar as diversidades espaciais e caracterizar os sistemas ambientais sócio-econômicos, os conflitos existentes, suas causas e tendências evolutivas no sentido de encaminhar soluções alternativas para minimizar os problemas emergentes

Numa visão clássica o diagnóstico pode ser considerado como o conhecimento sistematizado a respeito da estrutura e da dinâmica de um fenômeno (objeto ou situação), obtido por meio do levantamento e interpretação metodizada do maior número possível de sinais relacionados com o fenômeno e o seu entorno. Na perspectiva sistêmica, o diagnóstico é a avaliação do estado de um sistema considerando-se a totalidade dos elementos que o compõe.

O diagnóstico sócio-econômico-ecológico como base para o ambiental “deve referir-se a marcos territoriais concretos e bem delimitados, pois a problemática ambiental coloca-se e toma forma de contextos zoneamento espaciais, sociais, econômicos e históricos definidos” Utria, 1980.

Os conteúdos do diagnóstico sócio-econômico-ecológico podem ser assim identificados:

A estrutura e a dinâmica dos sistemas naturais (nível ecológico).

A estrutura produtiva, a dinâmica sócio-econômica e os processos que afetam diretamente o ambiente.

O sistema de relações e interdependências entre a Natureza e a Sociedade destacando o balanço de recursos e avaliação da compatibilidade entre o estilo de desenvolvimento e capacidade de suporte ambiental.

Em se tratando da avaliação de sistemas ambientais, os conhecimentos são relacionados com o conjunto dos elementos naturais e sociais que estruturam o sistema territorial considerado. Assim, o diagnóstico sócio-econômico-ecológico é um tipo de diagnóstico ambiental que trata não só do conjunto dos conhecimentos relativos à realidade atual, mas também do processo histórico que produziu esta realidade.

Para não assumir um caráter enciclopédico é necessário que o diagnóstico ambiental seja destinado a uma determinada finalidade, no caso, objetivando dar suporte para a elaboração do zoneamento ambiental. Esta condição faz com que as partes componentes do diagnóstico sejam dirigidas para a finalidade maior do próprio diagnóstico sem, no entanto, perderem a essencialidade temática que caracteriza cada parte

A dimensão temporal (histórica) do diagnóstico ambiental está relacionada com a sucessão de estados que o sistema ambiental vai apresentando ao longo do tempo (vide a respeito quando tratado o estado do sistema).

---

(\*) Universidade Federal de Uberlândia – Brasil - giacomini@ufu.br

O diagnóstico ambiental é um tipo específico de diagnóstico; conseqüentemente, menos abrangente que aquele descrito no conceito geral de diagnóstico. O dirigismo do diagnóstico ambiental deve ser compreendido como o estudo do sistema ambiental que envolve determinado universo.

O zoneamento é um instrumento para o direcionamento espacial do comportamento de um fenômeno, segundo determinações da vontade da sociedade, respeitando as condições em que se apresenta o fenômeno em questão.

O zoneamento ambiental tem por finalidade subsidiar a definição de metas e estratégias concretas de intervenção, de médio e longo prazo, a serem implementadas no âmbito de determinado território.

Segundo Sánchez (1992), “zonear é um conceito geográfico que significa desagregar um espaço em zonas ou áreas específicas. O modelo de todo zoneamento que interpreta qualidades ecológicas de um território depende dos objetivos e da natureza dos indicadores e interações utilizadas durante a análise”.

Ainda para este autor, “o zoneamento agroecológico é a expressão cartográfica de um ordenamento do meio rural e florestal, que relaciona os recursos naturais e os modificados pelo homem com as melhores alternativas ecológico-econômicas de estruturação e uso das paisagens produtivas”.

O zoneamento ‘e muito mais que a expressão geográfica (especialização de fenômenos), pois envolve um conjunto maior de fenômenos políticos, sociais e econômicos. Entretanto, deve-se concordar que não existe nenhum zoneamento sem a expressão geográfica (cartográfica), representada pela espacialização do sistema ambiental. Por outro lado, isso não impede que o zoneamento seja um instrumento de intervenção, por meio do qual a sociedade organizada buscará disciplinar o comportamento do sistema ambiental, segundo desejos pré determinados.

Qualificar a ação da sociedade em seu espaço como variável sócio-econômica é muito pouco. Trata-se, nada menos, da própria expressão espacial do sistema ambiental. Como tal, possui toda complexidade de interrelações de fluxos de matéria, energia e informações que se manifestam no território.

A qualificação do zoneamento, como um instrumento, dependerá do jogo das forças políticas atuantes no território. Nesse particular, a habilidade política dos atores envolvidos também será de fundamental importância. Quanto maior a representatividade social destes atores, num ambiente de plena democracia, melhor será a qualificação do zoneamento.

Como a maioria dos trabalhos de zoneamento são elaborados com fins agrícolas, destaca-se o ponto de vista de Araújo (1977), que considera que “o zoneamento ecológico da agricultura visa a identificação de áreas viáveis, do ponto de vista ambiental, ao desenvolvimento de espécies vegetais e animais, proporcionando a organização do espaço físico e o aproveitamento racional de suas potencialidades.

O zoneamento apresenta fatores de ordem natural, para os quais deve estar voltada a atenção no que respeita a compatibilização do biótico com o abiótico, o que implica imprimir um caráter não predatório aos recursos; e outros fatores essencialmente econômicos que viabilizam a complementação nas ações de fortalecimento da agricultura da região objeto”.

Pelo que se depreende das colocações expressas no Programa de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP, 1995), a espacialização do sistema ambiental deverá indicar áreas diferenciadas no território do Estado do Mato Grosso. As diferentes áreas, com certeza, apresentarão potencialidades e limitações, também diferenciadas. À cada área diferenciada poderá caber uma orientação de uso, o que já se enquadra no espírito do zoneamento.

O paradigma geral do zoneamento sócio-econômico-ecológico é o desenvolvimento sustentável. Trata-se do desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades ( Brundtland Commission, 1987).

“Desenvolvimento sustentável é uma estratégia de desenvolvimento que administra todos os ativos, os recursos naturais e os recursos humanos, assim como os recursos financeiros e físicos de forma compatível com o crescimento da riqueza e do bem-estar a longo prazo. O desenvolvimento sustentável, como um ideal, rejeita políticas e práticas que dêem suporte aos padrões de vida correntes à custa da deterioração da base produtiva, inclusive a de recursos naturais, e que diminuam as possibilidades de sobrevivência das gerações futuras” (Repetto, 1986. p. 15).

Cunha et alii (1994) apontam que os conceitos correntes de sustentabilidade “denotam o desejo de compatibilização dos benefícios da maior disponibilidade de bens e serviços, que o crescimento econômico provê, com os benefícios do máximo comedimento no uso de recursos. Como expressão de desejos, identificam-se nesses conceitos as seguintes condições a que o desenvolvimento sustentável deveria, idealmente, atender:

- incremento da qualidade de vida, pelo que se entende crescimento da produção agrícola em ritmo compatível com o crescimento da demanda;
- maior controle dos processos biológicos pela própria agricultura; pois os ciclos de nutrientes devem fechar-se dentro do setor agrícola;
- uso mais eficiente dos recursos naturais, assim como incremento da eficiência produtiva global ( pressupõe eficiência no uso de todos os fatores de produção);
- aumento da produção a custos marginais não-ascendentes; e
- aumento do nível de bem-estar de uma geração sem o sacrifício do bem-estar de qualquer outra geração”.

A sustentabilidade é expressa em três níveis distintos de preocupações, ou em três dimensões, ou seja, a sustentabilidade ecológica, a sustentabilidade econômica e a sustentabilidade social; onde o ecológico refere-se a estabilidade do ambiente e dos recursos naturais; onde o econômico relaciona-se com a rentabilidade econômica ao longo do tempo; e onde o social diz respeito a equidade de custos/benefícios distribuídos entre os diversos atores sociais.

Em termos da abordagem sistêmica, a sustentabilidade relaciona-se com a manutenção do equilíbrio dinâmico do sistema sócio-ambiental.

Do ponto de vista operacional, a sustentabilidade encontra apoio na Teoria Geral dos Sistemas, pois aceita-se como princípio que, para que ocorra a sustentabilidade de um sistema, é necessário o equilíbrio entre as entradas e saídas de matéria e energia do próprio sistema. Isso é o que caracteriza o equilíbrio dinâmico.

O equilíbrio dinâmico do sistema ambiental pode ser expresso, dentre outras maneiras, por meio das relações entre as apropriações dos recursos naturais e a distribuição da riqueza entre as classes sociais, por exemplo. Assim, as modificações “aceitáveis” dos limites que balizam o desenvolvimento sustentável devem ser estabelecidas politicamente pela própria sociedade. Seria uma espécie de mecanismo de autorregulação do sistema.

A sustentabilidade de um sistema de produção pode ser enfocada por intermédio de três dimensões, a sustentabilidade ecológica, a sustentabilidade econômica e a sustentabilidade social; onde o ecológico diz respeito à estabilidade dos ecossistemas e dos recursos naturais; o econômico refere-se à estabilidade da rentabilidade ao longo do tempo; e o social à equidade de custos/benefícios entre os diversos atores da sociedade.

Para o entendimento da sustentabilidade é necessário a definição de indicadores, baseados em conceitos relacionados com a produtividade, onde procura-se relacionar o potencial natural com as tecnologias utilizadas no processo da produção; a estabilidade, onde se busca a definição da capacidade de suporte, a longo prazo, para uma dada produtividade; a elasticidade, procurando-se indagar a respeito dos limites e limiares oferecidos a um dado sistema de produção; e com a equidade, conceito derivado da capacidade de socialização dos resultados da produção.

Os cenários são projeções de um quadro referencial e probabilístico de uma realidade futura, esperada ou projetada.

Para a construção dos cenários e sua respectiva avaliação serão levados em conta as necessidades e demandas sócio-econômicas, as ofertas ambientais e as alternativas de desenvolvimento sustentável. A qualificação e a constante revisão destes elementos devem ser preocupação permanente ao longo do processo da pesquisa.

Os problemas emergentes constituem-se naqueles inputs que desestabilizam as estruturas dos sistemas ambientais, tanto pela sua qualidade como pela sua magnitude, podendo provocar desajustes de difícil recomposição por parte do sistema ou mesmo mudanças irreversíveis em sua natureza.

Os problemas emergentes são qualificados como situações de difícil controle e absorção pelo sistema ambiental. Podem ter origem no subsistema natural ou sócio-econômico. Secas prolongadas, pragas ou doenças, que comprometam safras agrícolas ou a sanidade dos rebanhos, são exemplos de problemas emergentes associados ao subsistema natural. Por outro lado, toda sorte de movimentos sociais que resultem em depredações de patrimônios ou alterações radicais da política agrícola, podem ser considerados como problemas emergentes que desestabilizam as estruturas do subsistema sócio-econômico. Todas estas situações podem comprometer a dinâmica desejada para o sistema ambiental. Isso é importante para a definição do zoneamento.

O grau de reversibilidade dos desequilíbrios e o nível de aceitação da reversibilidade dos desequilíbrios provocados pelos problemas emergentes deverão ser equacionados e parametrizados segundo os limites e limiares, em consenso com os diversos temas do projeto.

Os determinantes são os fatores necessários e indispensáveis para a inicialização de um novo sistema, a partir da existência de um sistema anterior. Assim, trata-se de inputs de tal qualidade e magnitude que, quando aplicados num sistema preexistente, acaba por transformá-lo num novo sistema.

A capacidade de gerar inputs de natureza determinante restringe-se à esfera política e, por extensão, econômica e social; uma vez que depende de uma decisão para se atingir um fim determinado.

A mudança da estrutura de um sistema existente provoca uma alteração de tal ordem que não mais ocorrerá apenas uma mudança de estado do sistema, mas sim uma mudança do próprio sistema, criando um novo sistema.

O novo sistema é determinado pela vontade política da sociedade. Daí a expressão fator determinante. Para a compreensão da realidade torna-se necessário que se assumam alguns pressupostos (axiomas) hierarquizados. Foi o que fizemos com a introdução e adaptação dos conceitos de fatores determinantes, fatores condicionantes e elementos indicadores. Estas categorias são necessárias para a organização mental (conceitual) do projeto, em direção à sua operacionalização.

Os condicionantes referem-se à natureza dos elementos de um sistema preexistente à aplicação de um input determinante, sendo que esta coloca limites e condiciona os efeitos desejados pela sociedade ao determiná-lo.

Em outras palavras, dizem respeito aos fatores limitantes impostos pela própria natureza ou pela sociedade, por meio de sua cultura, pelas condições da infra-estrutura existente ou, ainda, pela legislação vigente, refletida pelas condições institucionais.

Os indicadores são elementos representativos de uma situação e que podem ser qualificados ou quantificados segundo critérios objetivamente definidos.

Na perspectiva sistêmica, são os sinais reveladores do estado de um sistema, seja ele natural, sócio-econômico ou ambiental e podem ser expressos qualitativa ou quantitativamente.

### **Modelo de roteiro metodológico para a construção de zoneamento**

Um modelo de roteiro recomendado para estudos de planejamento ambiental procura seguir os “quatro níveis da pesquisa geográfica”, conforme proposto por Libault (1971) e retomado por PCBAP (1995), a saber, o nível compilatório, o nível correlatório, o nível semântico-interpretativo e, finalmente, o nível normativo-programático.

#### **Nível Compilatório**

Consiste na fase de levantamento básico da informação temática, tanto secundária, como aquelas diretamente geradas pelas equipes temáticas, no sentido de fornecer a quantidade suficiente de dados necessários às análises posteriores.

O levantamento das informações secundárias deve ser exaustiva, tentando-se esgotar todas as fontes possíveis, desde as bibliográficas àquelas de posse de particulares, passando pelos órgãos públicos de todos os níveis da administração.

A geração de dados primários relacionados com um determinado tema, coletados diretamente no campo, deverá ser condicionada e direcionada mais pelos objetivos últimos propostos para o Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico e menos pelos interesses acadêmicos que norteiam o referido tema; embora “os estudos do meio físico, biótico e sócio-econômico receberão tratamento metodológico de acordo com as

próprias técnicas em função das especificidades de cada disciplina”, conforme assinala PCBAP (1995, p. 19).

Este nível “envolve a fase de levantamento, seleção das informações sobre as características e dinâmica do meio físico - Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Climatologia e Hidrologia; do meio biótico - fauna e vegetação; e do meio sócio-econômico - uso e ocupação da terra, Demografia, atividades econômicas, condições de vida, aspectos socioculturais e jurídico-institucionais; tendo em vista os objetivos de investigação previamente selecionados. Corresponde a uma etapa importante, onde devem ser levantados os dados básicos, quer sejam eles extraídos de bibliografia específica, carta temática, sensores remotos (imagens de satélite, radar e fotos aéreas), quer de levantamentos de campo.

Esta etapa terá como objetivo a organização das informações em tabelas, quadros, cartas e gráficos devendo, para tanto, deslocar o eixo da verificação para uma verticalização da pesquisa nos diversos temas ou disciplinas; deste modo, é neste nível que se desenvolve toda a parte técnico-operacional, que viabiliza a pesquisa e gera os conhecimentos básicos a serem integrados e interpretados nas fases subsequentes” (PCBAP, 1995, p. 18).

### **Nível Correlatório**

É a fase onde as informações da fase anterior são correlacionadas, produzindo uma síntese parcial da investigação expressa em unidades espaciais ou homogêneas.

“Os documentos gerados nesta etapa representam uma síntese parcial da pesquisa e devem ser produzidos com o intuito de estabelecer a correlação das informações; deste modo, os gráficos, tabelas e cartas permitem extrair conclusões produzidas pela análise individualizada de cada documento, através da correlação das informações ali representadas” (PCBAP, 1995, p. 19).

As sínteses parciais devem ser claramente direcionadas para a realização do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico, com a análise integrada dos elementos do meio físico e do meio biótico, além da definição das unidades ambientais naturais, das unidades de fragilidades naturais, dos impactos ambientais e incompatibilidades legais e, finalmente, a definição das unidades sócio-econômicas.

### **- Nível Semântico – Interpretativo**

Trata-se da síntese que consolida o Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico, instrumento básico na operacionalização do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico. Consiste na consolidação do Diagnóstico, “onde são estabelecidas interpretações gerais e finais, com base nas correlações simples realizadas no nível anterior, colocando em evidência o quadro ambiental e sócio-econômico do território; esta ‘radiografia’, produzida pela operacionalização de conhecimento técnico-científico referente ao ambiente natural e sócio-econômico, permite estabelecer diretrizes para o futuro” (PCBAP, 1995, p. 19).

“Os níveis precedentes apenas significam uma determinação dos fatos (de preferência objetiva) até uma primeira percepção das relações dos fatos entre si. Mas não podem atingir a abordagem do raciocínio geográfico, que utiliza não as variáveis elementares, mas sim uma combinação já sintética dessas variáveis, em termos ou fatores” (Libault, 1971, p. 8). Esta afirmação permite, mais uma vez, realçar o caráter finalista de todas as operações realizadas desde a fase inicial de compilação.

Os produtos previstos para esta fase correspondem às sínteses finais, integradas em torno das unidades ambientais, que agregam as informações relevantes, no nível do diagnóstico, objetivando a realização da etapa final, o Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico.

## **Nível Normativo – Programático**

A elaboração dos “parâmetros que nortearão o processo de tomada decisão no nível político-administrativo, por meio de disciplinamento e normatização das áreas de proteção, recuperação ambiental e desenvolvimento social e econômico” (PCBAP, 1995, p. 19), constitui a última etapa do processo da pesquisa, ou seja, a proposta do próprio Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico.

Por outro lado, o autor supra citado especifica mais o entendimento deste último nível da pesquisa, indicando que: “refere-se ao estabelecimento de diretrizes e normas gerais de uso e ocupação da terra, face aos interesses, objetivos e estratégias preestabelecidos de desenvolvimento e conservação e pela legislação, que devem regulamentar as zonas de interferência”.

Um conjunto de produtos, analíticos ou cartográficos, deverão ser produzidos a cada etapa realizada. Entretanto, surgem muitos problemas operacionais em virtude da própria natureza dos dados secundários utilizados para a realização dos diagnósticos.

No nível compilatório distinguem-se produtos derivados da análise de dados secundários, considerados temática ou integradamente, e produtos gerados com o auxílio de dados primários, também considerados da mesma forma. Para a versão definitiva do Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico deve-se estudar, de maneira mais aprofundada, os conteúdos específicos de cada produto temático, ou integrado, no sentido de se propor uma possível racionalização de procedimentos de pesquisa, cujos resultados conduzam, de forma mais objetiva, a elaboração do zoneamento sócio-econômico-ecológico.

Geralmente a disparidade conceitual que rege a produção dos dados secundários, para os diferentes temas, dificulta a integração dos temas relativos ao meio físico-biótico. Em outras palavras, quando os temas não são preparados especificamente com a finalidade de se alcançar uma correlação posterior, esta tem poucas chances de ocorrer com sucesso.

As bases de dados secundários sócio-econômicos estão restritas aos territórios municipais, enquanto a grande maioria dos fenômenos ocorrem independentemente dos limites administrativos, o que dificulta as correlações necessárias para a definição de unidades sócio-econômicas.

É necessário que se tenham disponíveis técnicas eficazes e eficientes que dêem conta da elaboração de mapas das unidades naturais, das unidades sócio-econômica e do mapa integrado com definição de unidades ambientais, antes que se concluam os trabalhos do nível compilatório, uma vez que os produtos temáticos deverão estar direcionados para a elaboração daqueles produtos integrados. Estas técnicas devem ser elaboradas segundo a perspectiva sistêmica, numa abordagem holística.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ARAÚJO, J.A.C. et alii. Do zoneamento edafoclimático e suas vantagens no planejamento agrícola. Recife: Comdepe. Revista Pernambucana de Desenvolvimento, 4(2): 203 - 234, 1977.
- BRUNDTLAND COMMISSION. World Commission on Environment and Development. Our common future. New York: Oxford University Press, 1987.
- CNEC. Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S/A. Diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado do Mato Grosso e Assistência Técnica da segunda aproximação do zoneamento sócio-econômico-ecológico.: Proposta técnica. Cuiabá: Secretaria do Estado do Planejamento e Coordenação Geral, 1994.
- CUNHA, Aécio S. Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados. Brasília: IPEA, 1994. 2 v. (Estudos de Política Agrícola, 1. Relatórios de Pesquisas, 11).
- LIBAULT, André. Os quatro níveis da pesquisa geográfica. São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia, 1971. (Métodos em Questão, 1).
- PCBAP. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai. Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente, 1995.
- REPETTO, R. World enough and time. New Haven: Yale University Press, 1986.
- SANCHEZ, Roberto Omar. Zoneamento Agroecológico do Estado do Mato Grosso: Ordenamento ecológico-paisagístico do meio natural rural. Cuiabá: Fundação de Pesquisas Cândido Rondon, 1992.