

## TEORIA DA PAISAGEM APLICADA AO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTADO

Professor Antonio Giacomini Ribeiro (\*)

### INTRODUÇÃO

Este roteiro tem como objetivo propor um sistema de suporte à tomada de decisões, destinado aos planejadores e investidores da área rural.

A base deste sistema é o desenvolvimento rural sustentado, ou seja, a produção agropecuária buscando-se, ao máximo, o equilíbrio entre a produtividade econômica, a equidade social e a manutenção dos ecossistemas naturais. Por utópico que pareça ser, este é um objetivo desejável e necessário para que as atuais desigualdades sociais possam ser minimizadas e as futuras gerações possam também usufruir de razoáveis condições de vida.

O sistema de suporte à tomada de decisões é sintetizado em um espaço de referências (mapa) que traz um conjunto de opções viáveis, descrito para cada unidade espacial diferenciada segundo sua própria potencialidade e vulnerabilidade ecológica. Trata-se, então, de um zoneamento territorial de caráter ambiental, que distingue unidades espaciais onde são sugeridas as melhores oportunidades e apontados os maiores riscos ambientais no processo de utilização das ofertas dos recursos naturais derivados do espaço concreto da superfície do território.

O instrumento metodológico sobre o qual se materializa este zoneamento ambiental apoia-se na teoria da paisagem.

### A PAISAGEM

A paisagem representa a aparência da síntese concreta das relações entre a sociedade e a natureza, em sua estrutura e em sua dinâmica, materializada em sua espacialidade.

Compreender o mosaico das paisagens de um determinado território é desvendar não apenas o significado dos sinais exteriores percebidos pelo sentido da visão. É, principalmente, entender os processos estruturadores e dinâmicos da própria realidade percebida. Entretanto, não basta o entendimento das aparências, ou seja, da dimensão imediata desta realidade. É necessário ir além das aparências e penetrar na essência dos fenômenos para se buscar as causas da própria existência destes.

A sociedade mobiliza os recursos da natureza para produzir os elementos de sua própria sustentação e reprodução. A qualidade e a quantidade dos recursos da natureza condicionam o tipo de exploração e, consequentemente, uma tipologia espacial que se materializa no território sob a forma do mosaico das paisagens. A sociedade capitalista determina o modo de exploração dos recursos da natureza sendo, por isso, a construtora de uma segunda natureza; a natureza apropriada e reproduzida segundo a lógica do próprio sistema produtivo.

A construção da paisagem depende da trajetória histórica da sociedade através de seu território onde esta mesma sociedade se apropria da materialidade da natureza para construir o seu espaço concreto – a sua paisagem.

A natureza não deve ser entendida apenas como o palco onde as relações sociais de produção se processam, mas sim um conjunto indissociável de elementos que possuem um comportamento regido por regras próprias e que reagem dialeticamente às pressões exercidas pela sociedade, na busca da realização de sua base material.

O estudo da dinâmica do uso e ocupação da terra deve levar em conta, por um lado, as características dos elementos da natureza mobilizados no processo da produção agrícola, fundamentalmente aqueles associados ao clima, relevo e solos. Por outro lado, o processo histórico da ocupação do território vai

---

(\*) Universidade Federal de Uberlândia

mostrar como foram se sucedendo os diferentes momentos da apropriação da natureza. Cada momento representou uma determinada conjuntura do movimento do capital, com motivações e técnicas apropriadas.

A proposta da teoria da paisagem pode proporcionar o entendimento do uso e ocupação do solo integrado aos demais elementos envolvidos na produção da própria paisagem, relacionando-os de forma holística.

Importantes autores, como Sánchez (1991), Sánchez & Cardoso da Silva (1995) ao tratarem do zoneamento ambiental também sugerem o tratamento holístico dos elementos que compõem o território, mas os procedimentos metodológicos por eles recomendados para a construção das unidades territoriais homogêneas não utiliza a paisagem como categoria metodológica, mas apenas como *“uma referência espacial do zoneamento ambiental ... um conceito de unidade territorial perceptível, que oriente a delimitação de uma área para efeito de análise”* (Sánchez & Cardoso da Silva, op. cit.).

A metodologia a ser empregada no estudo das paisagens, relacionada com a dinâmica do uso e ocupação da terra, possibilita a mencionada perspectiva integrada com base na utilização de um Sistema de Informações Geográficas como base a elaboração de um zoneamento ambiental, a referência operacional para um sistema de suporte à tomada de decisões por parte de administradores, planejadores, técnicos e agricultores.

A escala de abordagem no estudo das paisagens, segundo os propósitos a serem alcançados na presente proposta, é a escala topológica, ou seja, a escala do lugar da paisagem, ou escala daquilo que é visto pelo olhar, conforme o conceito mais elementar e corriqueiro da paisagem, expressa cartograficamente em escalas que variam entre 1:10.000 a 1:100.000.

A estratégia operacional para a realização deste roteiro foi parcialmente adaptadas das propostas de Ab'Saber (1968) para interpretação geomorfológica, além de Bertrand (1968), Beroutchachvili & Bertrand (1978), Beroutchachvili & Radvanyi (1978); Ribeiro (1989) e Sturza (1999) para o estudo integrado das paisagens, onde os trabalhos de campo são de fundamental importância, pois cabe ao pesquisador, antes de tudo, entrar em contato direto com a realidade objetiva e concreta da paisagem.

## **A INTERPRETAÇÃO DAS PAISAGENS**

A paisagem é constituída por um volume inscrito nas três dimensões do espaço e no tempo. A paisagem é definida por uma massa com quantidades e qualidades de matérias e energias variáveis ao longo do tempo, o que lhe confere uma dinâmica dependente de processos de entradas, transformações e saídas de matéria e energia no âmbito dos limites físicos das unidades das paisagens. Do ponto de vista metodológico estas peculiaridades abrem caminho para a abordagem dialética associada à utilização da Teoria Geral dos Sistemas, no sentido da interpretação das paisagens.

A variação têmporo-espacial da qualidade e da quantidade das matérias e das energias define os limites de uma paisagem; a sua estrutura, correspondente aos fenômenos da distribuição espacial sobre o plano horizontal e sobre o plano vertical; além do seu funcionamento, entendido pela sucessão de estados assumidos pela variação dos fluxos de matéria e energia, interna e externamente aos limites da própria paisagem.

O estudo das paisagens objetivando a construção de um sistema de tomada de decisões no sentido do desenvolvimento rural sustentado deve seguir um conjunto de etapas ou níveis que passam pela elaboração de diagnósticos e proposições. A fase do diagnóstico se constitui na aplicação de um conjunto de técnicas de domínio do conhecimento geográfico, com a análise das estruturas (horizontal e vertical) e da dinâmica das paisagens em direção à construção de um sistema taxonômico que auxilie nas futuras tomadas de decisão para o desenvolvimento rural sustentado.

### **1º Nível:- Análise da estrutura horizontal das paisagens**

Objetiva a definição da estrutura horizontal das paisagens por meio da compartimentação das paisagens, com o estabelecimento dos limites entre os diferentes tipos paisagísticos. O critério básico de definição da estrutura básica das paisagens refere-se à compartimentação topográfica, seguido da diferenciação do uso do solo e das atividades humanas. Trata-se de pesquisar as *“descontinuidades objetivas da paisagem”* (Bertrand, 1968) e tomá-las como as fronteiras entre os diversos tipos de paisagens.

Uma primeira aproximação pode ser feita por meio da análise e interpretação de cartas topográficas e imagens de satélite, estas especialmente dedicadas à identificação dos complexos padrões de ocupação do solo e uso dos recursos da própria paisagem. Posteriormente são executados trabalhos de campo em

épocas diferentes quanto ao clima e ao uso do solo, quando observações *in loco* fornecerão dados para a definição mais precisa dos limites entre os diversos tipos de paisagens.

Na escala topológica, a definição da organização da estrutura horizontal das paisagens está intimamente relacionada com a topografia local, a cobertura do solo e com as atividades humanas geradoras de matéria e energia.

Ao fator topográfico está associada a rugosidade do terreno, a qual pode-se atribuir uma grande influência sobre um conjunto de fenômenos essenciais à dinâmica dos elementos constitutivos das paisagens, com a capacidade de:

- determinar a energia potencial resultante da força da gravidade e, conseqüentemente, da velocidade do transporte de materiais ao longo das vertentes;
- proporcionar a rugosidade capaz de interceptar, armazenar e direcionar parte das águas do escoamento pluvial;
- direcionar os fluxos da energia advectiva;
- determinar a diferenciação altimétrica com a conseqüente diferenciação térmica;
- determinar as taxas de inclinação das vertentes (declividade) as quais dependem a energia do relevo, proporcionando maior erosividade aos solos ou o acúmulo de materiais derivados do intemperismo;
- proporcionar o arranjo das diferentes exposições das vertentes em relação à incidência da radiação solar;
- provocar os fluxos convectivos ascendentes com condensação orográfica a barlavento e, a sotavento, fluxos de convectivos descendentes, com as áreas de sombras de chuva;
- provocar o escoamento do ar frio noturno em direção às áreas deprimidas.

A cobertura do solo, natural ou derivada do uso e ocupação pela sociedade, é um fator fundamental para os processos de transferência de matéria e energia no interior das paisagens, com capacidade para:

- condicionar o balanço de energia pela capacidade que possuem as diferentes superfícies de refletir a radiação global de onda curta (albedo) ou de conservar a radiação de onda longa (calor sensível);
- condicionar o balanço hídrico do solo em função da atividade da cobertura vegetal;
- condicionar o fluxo do escoamento superficial (*run-off*) com diferentes níveis de interceptação e armazenamento das águas pluviais.

Nos espaços mais densamente ocupados pelas atividades humanas ocorre a adição de matéria e energia suficientes para alterar os fluxos naturais de matéria e energia. São as paisagens das áreas industriais e dos centros urbanos, onde a queima de combustíveis fósseis e demais processos industriais adiciona gases e materiais particulados, além de calor sensível capazes de criar paisagens características.

## 2º Nível :- Análise da estrutura vertical das paisagens

Nesta etapa deve-se fazer o levantamento, no campo, do arranjo dos materiais que constituiriam as paisagens de forma temática e hierarquizada, buscando-se definir sua temporalidade, num verdadeiro esforço de se estabelecer uma arqueologia da paisagem por meio da organização da estrutura vertical de cada tipo de paisagem.

Considera-se a organização da litologia, dos materiais que compõem as formações superficiais inconsolidadas, dos solos, da cobertura vegetal (natural ou modificada pelo homem) e das construções humanas; tudo associado com as formas do relevo e com os fluídos hídricos e atmosféricos, geradores de energias dinamizadoras dos ecossistemas.

Nesta etapa é recomendada a utilização da técnica da construção de perfis, onde aparecem de forma integrada com a topografia o substrato rochoso, as formações superficiais, os solos, as acumulações hídricas, a vegetação natural e cultivada, assim como as construções humanas.

Outras formas de expressar a estrutura vertical das paisagens são sugeridas por Beroutchachvili & Radvanyi (1978) e Rougerie & Beroutchachvili (1991). Apresentam a distribuição das massas que compõem os **geohorizontes das paisagens**, identificados como a aeromassa, hidromassa, fitomassa, litomassa. São volumes que se interpenetram dando origem aos processos da dinâmica evolutiva das paisagens.

Identificar a sucessão dos eventos que resultaram no mosaico das paisagens atuais é reconstruir a própria história (natural e econômica) local, onde o uso e ocupação do solo são elementos de fundamental importância para sua compreensão.

### **3º Nível:- A dinâmica da paisagem**

Neste nível busca-se a síntese do conhecimento que expressa o entendimento dos processos naturais e sociais que, no presente, são os responsáveis pelo funcionamento dos ecossistemas. Os dados necessários para a definição da dinâmica das paisagens são aqueles analisados nas etapas anteriores, acrescidos das informações coletadas no levantamento sócio-econômico-ambiental, principalmente às referentes aos sistemas de produção.

A dinâmica atual das paisagens rurais resulta da aplicação das tecnologias produtivas na mobilização dos recursos naturais voltados para a produção agrícola.

Indicadores da sustentabilidade econômica, social e ecológica poderão ser alcançados pela compreensão relativa entre a dinâmica atual e a dinâmica pretérita das paisagens. Os indicadores dinâmicos resultam do **estado da paisagem**, ou seja, a situação conjuntural e temporária assumida por determinada unidade de paisagem em função da distribuição quantitativa do fluxo de matéria e energia durante tal situação como, por exemplo, o comportamento da mesma unidade de paisagem durante o período seco ou durante o período chuvoso.

São variados os instrumentos de pesquisa utilizados nesta fase do entendimento da dinâmica das paisagens, mas sempre o objetivo é alcançar a compreensão dos fluxos de matéria e energia que fluem através das estruturas anteriormente identificadas.

### **4º Nível – A taxonomia das paisagens**

Com o conhecimento das organização estrutural e dinâmica das paisagens de determinado território pode-se propor um sistema de classificação de natureza hierárquica e taxonômica, segundo critérios que atendam aos objetivos da pesquisa, neste caso, voltados para a compreensão da organização do espaço rural. Trata-se de construir um modelo espacial de natureza dinâmica onde importa identificar os movimentos que apontem as tendências das relações entre a sociedade e natureza.

As bases dos referidos modelos espaciais, de natureza preditiva, devem ser calcados numa severa crítica aos sistemas de produção ora em uso na região; nos potenciais de utilização dos recursos da natureza com a possibilidade de adoção de novas tecnologias e novos sistemas gerenciais; e, finalmente, nas recomendações a respeito das necessárias medidas de proteção e recuperação ambiental.

São modelos de gestão territorial e ambiental de natureza preditiva e que deverão ser capazes de indicar, por exemplo, tanto o grau de esgotamento do uso de determinado recurso natural como o potencial de utilização de um outro recurso alternativo. Também deverão ser hábeis para identificar a inadequação de determinado sistema de produção em relação às características ambientais vigentes ou, ainda, a possibilidade de saturação de certos modelos gerenciais na propriedade rural, no nível de sua microeconomia.

## **SISTEMA DE SUPORTE À TOMADA DE DECISÕES**

Os modelos preditivos de gestão territorial e ambiental associado ao conjunto dos dados e informações levantados e elaborados anteriormente poderão ser colocados à disposição das comunidades envolvidas no processo produtivo, sob a forma de um sistema de suporte à tomada de decisões.

A construção do sistema de suporte à tomada de decisões deverá ser realizada em sintonia com as referidas comunidades, os futuros usuários do mesmo. Para tanto, são necessários contatos mais estreitos com a própria comunidade, envolvendo lideranças dos vários segmentos sociais, informantes qualificados e expertises que poderão colaborar no sentido de se obter um elenco de problemas regionais e locais, elaborar prioridades, elaborar propostas de projetos, planos e projetos de ação social, econômica e ambiental.

A contribuição da pesquisa se esgota neste nível, quando seus resultados devem ser apropriados pelas comunidades envolvidas, responsáveis pelas ações concretas subsequentes.

Cabe ao pesquisador apoiar técnica e politicamente a implantação das iniciativas derivadas dos referidos resultados. Entretanto, a mais importante função da pesquisa na continuidade do processo é a de monitorar os resultados das referidas ações que certamente irão modificar a realidade sócio-econômica-ambiental da região. A análise dos indicadores resultantes do monitoramento servirão para embasar novos estudos e sugerir a manutenção ou correção dos rumos

Deve-se destacar que na presente proposta de pesquisa espera-se atingir até o nível da taxonomia das paisagens, com propostas de modelos de gestão territorial e ambiental. Para a montagem de um sistema

de suporte à tomada de decisões é necessário uma grande interação com as comunidades envolvidas, consistindo numa atividade de extensão, o que poderá ocorrer, ou não, no futuro.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. São Paulo: USP. Instituto de Geografia (**Geomorfologia, 18**), 20 p. 1969.
- BEROUTCHACHVILI, N. & BERTRAND, G. Le Géosystème ou "système territorial naturel". Toulouse. **Revue Géographique des Pyrenées et du Sud-Ouest**, 49(2):167-180. 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N. & RADVANYI, J. Les structures verticales des géosystèmes. Toulouse: **Revue Géographique des Pyrenées et du Sud-Ouest**. 49(2):181-198, 1978.
- BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. Toulouse: **Revue Géographique des Pyrenées et du Sud-Ouest**. 39(3):249-279, 1968.
- RIBEIRO, A. G. **Paisagem e organização espacial na região de Palmas e Guarapuava – PR**. São Paulo: USP, 1989, 336 p. (Tese de Doutorado).
- ROUGERIE, G. & BEROUTCHACHVILI, N. **Géosystème et paysages. Bilan et méthode**. Paris, Armand Colin Editeur, 1991.
- STURZA, J. A. I. **Paisagem e organização espacial na bacia do Ribeirão Ponte de Pedra – MT**. Presidente Prudente: UNESP, 1999, 103 p. (Dissertação de Mestrado)