

# SISTEMAS "LONGE DO EQUILIBRIO" E REESTRUTURAÇÃO ESPACIAL NA AMAZONIA<sup>1</sup>

Lia Osorio Machado<sup>2</sup>

*Cadernos do IPPUR*, ano IX, nº ¼, jan./dez. 1995: 83-106

A exploração da energia hidrelétrica na Amazônia é uma questão que interessa a toda a nação brasileira, devido a grandeza do potencial hidráulico da bacia do rio Amazonas. É também uma questão regional, envolvendo os interesses e expectativas de seus habitantes, e o uso de recursos não explorados do território amazônico. O que parece ser uma afirmação óbvia não é tão óbvio assim quando nos damos conta da visão que os habitantes de outras regiões do Brasil guardam da Amazônia. Indivíduos, corporações ou setores do próprio governo federal tendem a tratar a região como um *espaço vazio*. Na acepção usual, os espaços vazios são aqueles que apresentam baixa densidade demográfica e o domínio da paisagem "natural". No decorrer da história do Ocidente, essa noção adquiriu uma conotação político-militar, no sentido de proteção ou segurança do território de um Estado, e, mais sutilmente, um sentido de valor, uma vez que também tem sido empregada para definir a relação de contato com populações aborígenes, no caso dessa população ser valorada negativamente por critérios étnicos ou econômicos.

Se a imagem de "espaço vazio" induz à uma simplificação grosseira e distanciada das realidades regionais, a conversão da Amazônia em objeto de investigação científica tem levado ao tratamento da região como uma unidade *em si mesma*, circunscrita e isolada do conjunto das terras brasileiras, ponto de vista dominante entre os cientistas e técnicos estrangeiros, porém adotada, até com certa frequência, pelos nacionais. Por outro lado, quando vista exclusivamente como parte do território nacional, a tendência é de isolar a região do conjunto maior, a Amazônia sul-americana.

Essas questões sugerem que o propósito do *sujeito* da investigação (ou da intervenção) em grande medida define qual o conceito ou o "recorte" a ser adotado. Nos últimos trinta anos, esses propósitos têm oscilado entre conceber a "Amazônia" como

---

<sup>1</sup> A primeira versão desse trabalho foi apresentada no Seminário Internacional Questão Energética na Amazônia, Belém, 1994

<sup>2</sup> Departamento de Geografia, UFRJ/CNPq/Finep. Participaram da coleta e tratamento gráficos dos dados os bolsistas de Iniciação Científica (CNPq): Jan Carlos da Silva e Eduardo Souto.

unidade monolítica, isto é, indiferenciada no espaço e no tempo, e conceber de maneira fragmentada o rebatimento espacial de intervenções setoriais, como a da exploração do potencial energético da bacia de drenagem do rio Amazonas. É possível argumentar que ambas as concepções sofrem de um mesmo problema, qual seja, a dificuldade em conceber as “unidades” espaciais e as intervenções territoriais de forma *sistêmica*. Pensamos que esse problema deriva, em grande medida, de uma certa redundância na escolha dos parâmetros descritivos das ‘realidades amazônicas’.

O propósito desse trabalho é o de contribuir para o desenvolvimento de um “sistema descritivo” que permita uma melhor aproximação à complexidade geográfica do espaço amazônico e sugerir que está em curso uma dinâmica particular de reestruturação dos seus espaços regionais, o que exige a incorporação de novos parâmetros de descrição.

Com esse propósito em mente, pretendemos explorar aqui o *potencial heurístico* dos sistemas dinâmicos “longe do equilíbrio” na geografia. O conhecimento empírico de aspectos recentes da dinâmica regional sugere a adaptabilidade dessa teoria às disposições reais do processo de reestruturação dos espaços amazônicos: a) a grande variedade nos elementos e nas interações que constituem os diferentes arranjos espaciais; b) a instabilidade do povoamento, fortemente induzida por mudanças externas que atuam de modo frequentemente aleatório, em termos da coesão interna regional; c) a temporalidade das coisas e das ações, que negam a existência de uma geografia estática; d) a presença de novos mecanismos de “comunicação” entre indivíduos e organizações localizados em diferentes níveis escalares e interagindo sobre grandes distâncias.

Em síntese, propõe-se um ‘sistema descritivo’ que trabalhe com três noções: a noção de que a reestruturação espacial é um processo, um processo que se dá, no caso específico da Amazônia, numa situação de forte instabilidade. Em segundo lugar, considerar a possibilidade de que eventos não controlados ou não imediatamente controláveis, como, por exemplo, o movimento dos sem-terra, resulta da ‘ampliação’ de comportamentos desordenados presentes na atual estrutura regional, e que esses comportamentos podem ser fatores de reorganização regional, e não, obrigatoriamente, elementos perturbadores de uma ordem espacial existente. Terceiro, sugerir que a interconexão entre os eventos locais/regionais e o ambiente “externo” (o “não-próprio”)

não só dá significado às diversas "Amazonias" como aponta para o papel crucial que uma forma específica de organização sistêmica, as "redes", podem exercer sobre a reestruturação do espaço geográfico. As redes, como forma efetiva e potencial de organização espacial, englobam tanto redes infra-estruturais ou *logísticas*, caso das redes de comunicação a longa distância (telecomunicações), como "redes virtuais", que referenciam projetos *transacionais* coletivos, caso das redes urbanas e das redes políticas.

### **A região amazônica, um "sistema aberto"**

O vocabulário dos geógrafos, que usam a palavra *região* para designar territórios de escalas muito diferentes, introduz uma hesitação ditada por essa incerteza: como articular região e regiões, como individualizar territórios sem que a diversidade interna destrua a condição, essencial no caso, de coesão interna. Uma saída para essa questão seria a de não considerar obrigatório o recorte espacial a partir do território mas do problema/fenômeno a ser analisado. Parte-se de uma representação, qualquer que seja o problema, que leve em conta a natureza finita, não contínua, das estruturas espaciais e das estruturas sociais, próximos, portanto, a uma perspectiva sistêmica da "região" (Gould,1987; Mayer e Levinger,1976). Não foi essa a opção das atuais propostas de zoneamento geo-ecológico-econômico, por exemplo. O zoneamento representa um avanço no sentido de mostrar a vulnerabilidade dos sistemas naturais, porém revive a antiga e problemática idéia de *região natural*, isto é, de uma individualidade geográfica de cada território, fundamentada na unidade (estática) de sua natureza física. É um critério classificatório que entra em conflito com a dinâmica dos processos geoambientais, e dificilmente dará conta de sua complexidade.

O que se conhece como Região Amazônica é um híbrido de conceitos geográficos, políticos e históricos (Machado,1991). Uma espécie de *metonímia espacial*, no sentido de que o nome torna-se um ato de posse, valendo, instantaneamente, para todo o espaço invisível que se estende além da área ocupada (Lestringant,1991), o que se designa como Amazônia é uma área cujos limites são imprecisos até os dias atuais. Neste trabalho utilizamos o termo Região Amazônica para designar tanto o território formado pela bacia hidrográfica do rio Amazonas no Brasil (compreendendo

formações vegetais de floresta e savana), como a área de planejamento conhecida como Amazônia Legal (que inclui o Maranhão), ou mesmo a área coberta pela floresta equatorial (por exemplo, quando nos referimos ao conjunto dos países "amazônicos" sul-americanos). Essa incerteza, que pode ser atribuída à falta de critérios rígidos de delimitação, é tomada aqui como uma condição inerente à operação de delimitar os sistemas regionais.

Por outro lado, a escolha (subjetiva) do operador não pode desconsiderar que o território amazônico tem uma história precisa, tanto em termos bio-geofísicos como sócio-econômicos. Isso contribui, e não pouco, para a naturalização de determinadas delimitações regionais. Território e sistema regional, do ponto de vista geográfico, podem ser similares na forma mas, em geral, se fundamentam em estruturas espaciais diferentes (Santos,1985).

Num contexto estritamente espacial, ao contrário do território, estabelecer a extensão de um sistema regional é um problema que não pode ser resolvido exclusivamente em termos de contigüidade, ou seja, de espaços contínuos, lineares. Objetivamente, as interações (situadas em registros diversos - econômicos, sociais, políticos, institucionais, espaciais, étnico-culturais) estruturantes da dinâmica de um sistema regional são, cada vez mais, de tipo *conectivo*: redes de toda ordem podem articular, "verticalmente", lugares, indivíduos, organizações, situados em níveis escalares distintos, e, "horizontalmente", pontos do território, sem que seja obedecida a restrição de contigüidade (Santos,1994;Machado,1993). A estrutura topológica resultante desafia a perspectiva geométrica usual das ordenações territoriais.

A criação do SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia), no âmbito do programa federal SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia), pode ser tomado como exemplo de uma concepção *conectiva* do espaço geográfico, quando pretende estabelecer um controle territorial (*de vigilância*) viabilizado por uma tecnologia de redes, o que não implica, evidentemente, no controle efetivo do comportamento das interações configuradoras dos subespaços regionais.

Se existem interações de tipo conectivo, que permitem maior "comunicação" entre pontos de um espaço geográfico, existem, também, processos discretos e finitos que não podem ser representados como redes e sim como "espaços celulares", ou seja, territórios

bem respeitados, "inconexos", igualmente finitos (Couclelis,1986). É o caso de territórios cujos limites são determinados por fronteiras políticas resultantes de processos geohistóricos. O problema, nesse caso, é que a definição do território, enraizada no princípio de contigüidade, induz, através da representação cartográfica por exemplo, uma percepção do espaço nacional ou regional como "sistema fechado".

Mais próxima das realidades regionais é a concepção do espaço regional como um "sistema aberto", ou como um conjunto de "n" sistemas abertos, na medida que são sistemas que trocam energia (trabalho), matéria (bens) e informação, com o "ambiente" em que se situam, ao mesmo tempo em que o grau de coesão interna depende da intensidade de relações que neles se dão. "Ambiente", nesse caso, pode ser um conjunto de variáveis que atuam em diversos níveis escalares: características geográficas, o preço de mercadorias, normas sociais, características culturais, etc. O sistema urbano, em si mesmo composto por múltiplos subsistemas, ou mesmo a cidade, constitui um exemplo expressivo do que é um "sistema aberto".

### **Instabilidade e auto-organização**

A "Amazônia" pode ser considerada como um conjunto de regiões concebidas como "sistemas abertos", que evoluem numa situação de forte instabilidade. Paul Glansdorff descreve o que seria um sistema dinâmico instável como sendo aquele que evolve (muda) no tempo, uma parte de seus constituintes se renovando (mudança banal), porém sujeito a comportamentos desordenados internos espontâneos, quando exposto a um ambiente que é fonte de agressões e perturbações aleatórias (Glansdorff,1983).

Trabalhar com o conceito de instabilidade, significa não atuar como se o sistema estivesse em estado estável, cuja manipulação pudesse ser controlada porque as reações conseqüentes regressariam à situações perto do equilíbrio, precisamente por causa da suposta estabilidade. Significa reconhecer os núcleos mais sensíveis do sistema, de modo a não agravar a precariedade e a instabilidade do mesmo.

A classe de sistemas instáveis identificados por cientistas sediados na Universidade Livre de Bruxelas como "distantes do equilíbrio termodinâmico", pode ajudar, por analogia, na descrição da instabilidade que caracteriza certos sistemas geográficos. Nos parece ser esse o regime ao qual estão sujeitas as regiões amazônicas,

onde a instabilidade inerente às áreas de povoamento pioneiro é ampliada pela instabilidade que caracteriza a estrutura sócio-político-econômica do país.

Não se trata de reduzir os sistemas vivos ao físico-químico mas a ampliação deste para os sistemas organizados. Nessa classe de sistemas podem ocorrer momentos no tempo onde as interações entre os componentes do(s) sistema(s) estão sujeitas à perturbações (*flutuações*), ou seja, à comportamentos desordenados i.e. que aleatoriamente se agitam em todas as direções, sem que nenhuma delas seja privilegiada. São sistemas que estão permanentemente reajustando as ordens de grandeza dos subsistemas que o compõem (ordem por flutuação), só mantendo uma relativa estabilidade estrutural "se essa estrutura constitua, em condições dadas, um estado estável do sistema". A estrutura pode ser vista aqui como um "atrator", atuando sobre a trajetória do sistema, a instabilidade dinâmica podendo provocar a passagem de um atrator a outro, ou seja, de uma estrutura a outra, dizendo-se, então, que o sistema passou por um ponto de *bifurcação*. Nessas condições, quando um atrator que dominava o comportamento do sistema, de modo a proporcionar equilíbrio, se torna instável (desordenador) como resultado da variação do fluxo de matéria e energia que dirige ao sistema, o não-equilíbrio pode se tornar uma fonte de ordem, ao surgirem novos tipos de atratores, às vezes mais complexos, que dão novas propriedades ao comportamento espaço-temporal do sistema (Prigogine,1986:164).

Em síntese, esses sistemas, denominados de "estruturas dissipativas" pelo físico-químico Ilya Prigogine, são organizações que resultam de uma mudança no comportamento das flutuações na vizinhança de um estado crítico (de instabilidade), e que podem restringir a tendência à desordem (entropia) pelo aparecimento de uma ordem engendrada tanto pela "ampliação" dessas flutuações como por perturbações provocadas do externo, ou seja, são sistemas que "dissipam sua entropia".

É evidente que a aplicação dessa teoria, de base matemática, na abordagem do espaço geográfico e da temporalidade dos objetos e das ações sociais apresenta uma série de dificuldades, a menor delas sendo o seu uso como "metáfora termodinâmica e entrópica". Contudo, sugere-se que a transferência de conceitos, nesse caso, pode formalizar verbalmente, qualitativamente, um processo que apresenta uma analogia com a teoria das estruturas dissipativas. Seria uma espécie de "metáfora interativa" (Livingston

e Harrison,1981), sugerindo hipóteses para investigação que só agora estão sendo exploradas nas ciências sociais (Dumouchel e Dupuy,1983; Lesourne,1985; Pumain et alli,1989).

A exploração de uma possível analogia entre processos espaço-temporais e a teoria das estruturas dissipativas abre um leque de possibilidades. Permite conceber o aparecimento simultâneo da ordem e da desordem nos processos de organização e reestruturação espaciais (como característica objetiva do sistema observado e como resultado das projeções do observador daquilo que seria "ordem" e "desordem"). Apresenta, também, outras hipóteses associadas, como a existência de mais de um conceito de tempo: não só o tempo como parâmetro para descrever trajetórias mas o tempo dos processos irreversíveis - a "flecha do tempo" ou a temporalidade das coisas. Isso é importante quando nos damos conta que as estruturas espaciais resultam de ações individuais e coletivas que trabalham com horizontes de tempo diferentes e que podem estar submetidas tanto a processos indiferenciados, estruturando redes de relações de troca, como a processos diferenciados, o que pode provocar a fragmentação dessas redes e, em conseqüência, algum tipo de alteração estrutural.

Outra hipótese, como a possibilidade dos sistemas abertos se adaptarem à indeterminação, ou de criarem a partir dela novas ordenações, ou seja, o conceito de auto-organização, pode ser fundamental para o entendimento de processos de urbanização e da evolução diferenciada de núcleos urbanos pertencentes à uma mesma rede urbana.

A auto-organização é um conceito que tem sido particularmente explorado pela biologia nos estudos sobre o papel da informação na evolução dos sistemas vivos (Atlan,1986), e pela ciência política nos debates sobre a "despolitização" da economia (Dupuy, 1978;1990). Jean Pierre Dupuy, por exemplo, ao aplicar a teoria da auto-organização à ação humana, à *composição* da ação humana em sua dimensão coletiva e anônima, recoloca a velha questão de quais as condições que permitem que ações individuais possam engendrar coerência e não caos. A ação individual e coletiva (de pessoas e não de forças), se considerada como pequenas "flutuações" a partir de uma norma, podem se ampliar por efeito da intensificação de intercâmbios de todo tipo, e transformar em fator de organização aquilo que se afigurava, de início, como "desordem".

Na proposta de Dupuy, uma "positividade" é atribuída à auto-organização, na medida que, ao contemplar a rede de relações entre os grupos sociais e o ambiente, enfoca-se a capacidade de ação criativa dos grupos às "perturbações" e agressões do ambiente através do aumento na variedade de estruturas e de funções de maneira a propiciar maior autonomia (porém não maior estabilidade). No entanto, não é possível afirmar de antemão que a auto-organização é positiva ou negativa quando o conceito é aplicado aos sistemas sociais geohistóricos. Pois se trata de uma "atividade criativa" de certos sistemas, onde a condensação de energia i.e. as novas trocas que se estabelecem entre suas partes, pode assegurar a sobrevivência do sistema face à desordem, sem com isso definir o sentido ético dessa atividade.

Seja como for, no estudo do comportamento de sistemas sócio-espaciais, como, por exemplo, os sistemas urbanos, os modelos de auto-organização permitem considerar o potencial de mudança inerente à ação humana e seu impacto na dinâmica da rede urbana, ao focar como a interação entre centros urbanos combina, ao mesmo tempo, elementos deterministas - a generalidade dos princípios de urbanização -, e estocásticos - a originalidade de cada destino urbano (Lepetit e Pumain, 1993).

### **Variedade e complexidade dos espaços regionais amazônicos**

No período compreendido entre 1965 e o início da década de 1980, o principal "atrator" do processo de povoamento do espaço regional amazônico brasileiro foi a estrutura criada pelas obras e intervenções do governo federal. Podemos supor que a dinâmica imprimida pelo governo na região, assim como a dos capitais privados que mobilizou, significou uma "bifurcação", se comparada à estrutura regional anterior? Como a ação governamental operou de fora do sistema regional por uma série de impulsos organizados, orientando, inclusive, a ação (e localização) dos capitais privados, a resposta poderia ser negativa. No entanto, as interações nos subsistemas regionais, tanto "internas" como com o ambiente "externo", foram profundamente alteradas, se comparadas às dominantes em períodos anteriores, as determinações da ação governamental não impedindo, ao contrário, alimentando, o aparecimento de formas espontâneas de organização espacial, que escapavam da funcionalidade prevista nos planos.

Em termos da estrutura espaço-temporal, poderíamos afirmar que ocorreu, sem dúvida, uma "quebra de simetria entre o antes e o depois", o que permitiria caracterizar o processo como sendo de tipo irreversível. Aceitar essa afirmação implica em não aceitar que a origem da irreversibilidade se encontra na complexidade ou na falta de controle sobre todas as variáveis do sistema. A irreversibilidade seria uma *propriedade intrínseca* do sistema gerado.

A lógica dominante nas ações governamentais foi a das macro-decisões (no sentido de que um pequeno número de indivíduos ou de organizações equacionavam e decidiam sobre os problemas regionais, as conseqüências dessas ações afetando um grande número de indivíduos), acoplada à um planejamento de tipo estratégico, encarregado de impulsionar os diversos modelos de ocupação implantados, porém cujos mecanismos particulares nem sempre atuavam de forma integrativa. As ações obedeceram à um pequeno número de restrições locais quando da determinação da localização dos principais projetos e objetos (como as cidades). Restrições macroscópicas, de natureza financeira e política, repercutiram na regulação da temporalidade de cada um dos modelos de política territorial implantados e superposto na Amazônia - os eixos de desenvolvimento, os pólos de crescimentos, os grandes projetos (Machado,1987).

O que resultou dessa intervenção direta das organizações governamentais e privadas, como se sabe, foi o crescimento das atividades econômicas e sobretudo da população imigrante. Igualmente significativa foi a alteração dos sistemas bio-geofísicos, eles próprios atuando como restrições "microscópicas" sobre a estrutura sócio-econômica-espacial.

Entretanto, como é próprio de momentos de mutação, ocorreu perda de concordância nos tempos dos objetos e das ações, que não evoluíram com igual duração nem em ritmos idênticos. De fato, uma das coisas que se questiona no processo de estruturação dos espaços regionais é a idéia de linearidade do desenvolvimento regional, e seu corolário, a idéia de equilíbrio regional, um dos fundamentos lógicos da concepção da região como "sistema fechado". Tal questionamento não decorre somente de mudanças nos conceitos e nos métodos dos observadores mas da constatação de que a incerteza reside na própria coisa observada. *É a multiplicidade de caminhos que alimenta as*

*indeterminações da evolução regional, constituindo-se como condição de poder sobre o espaço.*

A crise fiscal do Estado brasileiro, o fim do regime de governo autoritário, a redução dos empréstimos internacionais e o fim dos incentivos fiscais (ao capital privado) foram em conjunto responsáveis pela retração das ações governamentais e a desarticulação gradual da estrutura de apoio aos projetos de colonização. No entanto tal retração permitiu a "cristalização" de fenômenos presentes anteriormente e que não tinham tido até então condições de criar novos arranjos no espaço geográfico amazônico.

Poderíamos caracterizar esse momento de retração da ação governamental como um "ponto crítico" na evolução do sistema regional, isto é, o sistema atingiu um limiar de instabilidade? Uma resposta positiva implica em não atribuir exclusivamente à atuação governamental a responsabilidade pelo comportamento posterior do sistema regional. Isso porque, se antes de um limiar de instabilidade é possível falar de restrições determinantes, ou seja, de "causas" para as atividades observadas no sistema, passado o limiar, a atividade em questão é mantida pela restrição porém não no sentido desta "causar" a atividade mas sim de alimentá-la, a atividade tomando, daí em diante, um caráter autodeterminado<sup>3</sup>. Por conseguinte, nesse momento, já não se pode descrever o que se produz no sistema como "causado" pela restrição (a crise fiscal do Estado).

Em síntese, pensamos que essa maneira de descrever o que se passa na região amazônica permite, em primeiro lugar, calibrar as análises sobre a evolução da ocupação no período pós-retração que tendem a generalizar, para o conjunto regional, processos de degradação da qualidade de vida, da infra-estrutura física ou do meio-ambiente, e considerá-los como expressão de "desordem", ou mesmo de "caos", situação que teria sucedido uma "ordem" anterior, ordem essa que pode estar referida tanto ao passado recente como ao passado remoto.

As evoluções particulares que ocorrem no espaço regional não podem ser atribuídas exclusivamente ao enfraquecimento da ação do governo federal, nem permitem afirmar que tal restrição constitua a "causa" da "desordem". Ao contrário, a idéia é trabalhar com a possibilidade de que sistemas dinâmicos longe do equilíbrio, como se

---

<sup>3</sup> O termo "atividade" é entendido aqui como movimentos de contração ou expansão, de comunicação/interação entre elementos do sistema, levando à sua degradação ou ao aparecimento de processos de auto-organização.

argumenta aqui ser o caso dos sistemas regionais amazônicos, podem produzir suas próprias escalas de ordem e de correlações.

Em terceiro lugar, não se podendo mais identificar a retração das ações federais como "causa" da degradação de elementos, ou de mudanças nas atividades do sistema, o que se passa daí por diante decorre das propriedades do sistema. A "inchação" de uma cidade, a marginalização de certas áreas em relação aos circuitos produtivos, ou o desenvolvimento da economia da soja são produzidas por "atividades" do sistema regional que não foram causadas exclusivamente pela retração da presença do Estado federal e sim pelas *conexões entre esses eventos*.

De acordo com a teoria das estruturas dissipativas, depois que um sistema entrou numa situação de instabilidade se torna difícil distinguir, de uma vez por todas, a maneira como os diferentes eventos (portanto, o sistema) se conectam com as condições dos limites impostos ao sistema. O efeito de ambas as restrições (eventos e limites) não pode ser descrito de forma independente. É a existência dessas conexões que determina o fato de que uma modificação mínima das restrições macroscópicas pode ocasionar uma transformação radical do regime de funcionamento do sistema. E, reciprocamente, é a intensidade dos fluxos (macroscópicos) que atravessam o sistema e o mantém longe do equilíbrio que determina o fato de que tal ou qual combinação provocará a estabilidade de um regime de funcionamento dado ou, ao contrário, assegurará sua instabilidade (Stengers, 1983).

Em outras palavras, é a correlação entre as interações dos elementos da estrutura espaço-temporal (interações que abarcam comportamentos ordenados e desordenados, formando "regiões" e não "pontos" no espaço), e o comportamento dos fluxos que atravessam todo o sistema, que determinará qual será o regime de funcionamento do sistema, se estável ou instável.

A estrutura criada por planos diretivos e ações diretas do governo federal foram responsáveis por uma nova organização espacial e a desorganização da estrutura preexistente. A instabilidade, que já era uma característica do comportamento dessa estrutura, se intensificou após a retração governamental, permitindo novos ordenamentos espaciais e a ampliação das "flutuações internas", cujos efeitos mais visíveis (na

paisagem), é a mobilidade da população e o aumento das diferenças entre as aglomerações no que se refere ao crescimento populacional e à estrutura interna.

A área triangular formada por Tucuruí, Marabá e o "Bico do Papagaio" pode exemplificar, do ponto de vista geográfico, esse tipo de processo. Na área, o povoamento controlado (colonização induzida pelo Estado) e o povoamento espontâneo apareceram ao mesmo tempo, porém constituíam duas formas distintas de povoamento, interligadas pela mobilidade dos imigrantes: as agrovilas, localizadas de maneira ordenada ao longo da Transamazônica, e os povoados "espontâneos", disseminados desordenadamente no espaço, que acolhiam os fluxos de população imigrante impedida de se localizar na área sob controle do projeto de colonização federal. No decorrer da década de 1970 e 1980, uma série de "impulsos externos" e "internos" modificou os parâmetros para a descrição da evolução sub-regional. Entre eles, o abandono do projeto de colonização oficial, a construção da hidrelétrica de Tucuruí e da estrada de ferro de Carajás, o crescimento da economia urbana em Marabá, a expansão da pecuária nos domínios dos castanhais. As diferenças iniciais entre as duas formas de povoamento foram se dissolvendo, instaurando-se um outro processo de diferenciação, mais complexo que o anterior, onde a ampliação dos movimentos populacionais (flutuações) foi incrementada pelo adensamento populacional e, simultaneamente, pela concentração de investimentos. A probabilidade de formação de novos núcleos aumentou, assim como sua diferenciação. No nível micro, cada núcleo constitui agora, em teoria, um "sistema aberto": a mudança nos fluxos estruturantes da dinâmica sub-regional, atuantes no nível macro, tem introduzido restrições que re-posicionam cada aglomeração, provocando o desaparecimento ou a estagnação de alguns núcleos (inclusive as agrovilas), o crescimento de outros, e o aparecimento de novas aglomerações. Ampliou-se, assim, a diferenciação interna do sistema urbano e entre os subsistemas regionais, como mostram pesquisas empíricas na área (Vieira,1991; Tavares,1992).

Variantes desse processo podem ser identificadas em outras sub-regiões, indicando o aparecimento de novos "atratores" em meio a instabilidade. Estes seriam responsáveis pela criação de espaços "coerentes", isto é, organizados, mas cujas fortes conexões externas ao espaço amazônico podem se constituir em outra fonte de perturbação e instabilidade, ao mesmo tempo em que estão levando à uma mudança

qualitativa na estrutura macroscópica das distribuições espaciais. Exemplos de "espaços coerentes" seriam aqueles organizados em torno da Zona Franca de Manaus, ou da economia da soja em Mato Grosso e sul do Maranhão.

### **A economia da soja: uma bifurcação no processo de reestruturação espacial da Amazônia Legal?**

A reorganização das atividades produtivas em torno dos dois grandes sistemas geoambientais da região, a floresta pluvial e a savana, pode ser um dos indícios de uma mudança qualitativa na estrutura das distribuições espaciais. A evolução e expansão territorial da economia da soja nas áreas de cerrado tem conduzido à uma diferenciação crescente da área no nível da macroestrutura regional. Na situação atual, a dinâmica interna e as conexões externas desse espaço não são idênticas às das áreas de floresta pluvial.

A figura 1 é uma adaptação livre de um esquema que ilustra algumas das diferenças e similitudes do povoamento entre áreas de savana e de floresta. O autor, Martin Coy, não adota a mesma abordagem que estamos propondo, nem se arrisca a prever o futuro da Amazônia Legal, porém, a partir dos movimentos imigratórios e do emprego, enfoca algumas das interações que se estabelecem em cada um dos sistemas geoambientais (Coy,1991:54).

Ora, o ritmo de expansão territorial e de organização dos empreendimentos ligados a economia da soja em Mato Grosso se intensificou em plena crise dos projetos federais, ou seja, em meados da década de 1980. Mato Grosso é hoje o segundo produtor brasileiro de grãos de soja para o mercado externo. Para esse evento contribuiu, sem dúvida, a história recente da sub-região: os estudos sobre o aproveitamento do cerrado na década de 1960; o Polonoroeste; a colonização privada, incentivadora da imigração de colonos procedentes do sul do país desde a década de 1970; a iniciativa empresarial de grandes grupos exportadores de São Paulo na década de 1980.

Novas áreas de plantio estão surgindo nos cerrados do Tocantins, porém com perfil migratório e de financiamento distinto. Não só a soja é responsável pela estruturação de um arranjo espacial coerente com a expansão de grandes organizações agro-industriais no Brasil. Outros grandes empreendimentos agroindustriais foram implantadas no sul do estado de Mato Grosso, pertencentes à organizações nacionais e multinacionais do Centro-sul, como a Sadia e a Michelin (plantação de seringueira). Mais recentemente, a introdução do plantio de algodão parece confirmar a tendência de ampliação do sistema de produção agro-industrial vinculado aos "complexos" agro-industriais do Centro-sul.

A persistir essa tendência, pode-se especular que a área de planejamento conhecida como "Amazônia Legal", congregando a região Norte e parte da região Centro-Oeste, tende a perder sua "unidade" territorial, diante da evolução heterogênea dos subsistemas regionais. Essa tendência, aliás, pode ser atualmente detectada no número cada vez maior de estudos que se referem à Região Norte como "Amazônia", sem menção a Mato Grosso, ao Maranhão ou ao Tocantins (mais de dois terços da superfície desses três estados são cobertos por vegetação de *cerrado* e *cerradão*).

Por outro lado, a economia da soja pode ser um atrator poderoso o suficiente para superar as diferenças entre os subsistemas geoambientais, incorporando as áreas de floresta, o que alteraria, de novo, os parâmetros para a diferenciação regional.

Para o setor energético, os limites e a caracterização dos sistemas geográficos são fatores relevantes, não só porque existem diferenças entre os sistemas bio-geofísicos mas porque essa diferença é acompanhada por estruturas sócio-espaciais particulares, com evolução igualmente diferenciada. Os resultados efetivos da estratégia a ser adotado pelo setor não são indiferentes à decisão de tomar como base territorial a Amazônia sul-americana, por exemplo, ou optar-se por "decompor" a região segundo sua diferenciação interna. Nota-se que essa restrição, aparentemente óbvia, raramente é incluída nas discussões sobre política energética.

Até agora nossa pretensão foi a de introduzir algumas das possibilidades teóricas e práticas de um sistema descritivo que integre, por analogia, certos conceitos da teoria das estruturas dissipativas ao estudo da dinâmica espaço-temporal da região. Gostaríamos de finalizar a apresentação, enfocando alguns dos elementos que permitem

descrever a estrutura espaço-temporal numa situação "longe do equilíbrio", isto é, conjugando determinação e indeterminação.

### **A temporalidade da urbanização**

Ao contrário da suposição comum, o urbano na região, assim como a gênese de uma "rede" urbana, são eventos relativamente recentes na história regional, datando do período áureo da economia da borracha, no final do século XIX (Machado,1989). Até meados do século XX, a urbanização permaneceu nos níveis do século anterior, isto é, numa situação de relativa estabilidade estrutural. Visto pelo prisma da temporalidade dos "objetos" - as vilas e cidades -, a paisagem urbana era de estancamento e degradação na maioria delas.

Nota-se que esse processo não pode ser atribuído somente à passagem de um "tempo externo", de um tempo cronológico. Uma cidade pode apresentar sinais de "envelhecimento", diferenciando-se de outra cidade com a mesma idade cronológica, devido à sua história particular: à dinâmica de sua estrutura interna e de sua interação com o "exterior", ou seja, ao seu "tempo interno" ou temporalidade. Nela, "a medida de tempo é dada pela duração da vida dos objetos, pelo tempo necessário à sua construção, à sua destruição, à sua renovação, através do ritmo de seu crescimento" (Pumain,1993:136). Quer dizer que cada cidade tem uma temporalidade própria, ao mesmo tempo em que sua história particular não pode ser compreendida isoladamente, sendo parte de um processo urbano regionalizado.

Quanto ao padrão espacial, a disposição geográfica dos núcleos de povoamento obedeceu, secularmente, à disposição da rede fluvial (MAPA 1a). Afora os adensamentos localizados na Zona Bragantina paraense e em torno de Cuiabá, o padrão de distribuição era disperso. A maioria deles não poderia ser rigorosamente considerado como cidade, não só pelo isolamento geográfico, mas porque, regra geral, não comportava nem infra-estrutura urbana nem vida urbana passível de ser mencionada. Somente as capitais estaduais escapavam desse quadro (proto)urbano, apresentando um crescimento do tipo característico de cidade-primaz, isto é, uma concentração de população e atividades muitas vezes maior do que a dos núcleos seguintes na hierarquia.

O atual processo de urbanização, isto é, o aparecimento de novas cidades e a alteração do tamanho das cidades, iniciado com a construção da Belém-Brasília, se acentuaram nas décadas seguintes, com o aumento de intensidade dos fluxos de mercadorias (bens e serviços), energia (trabalho/imigração) e informação (inovações, comunicações) que perpassam o sistema regional. De fato, a "fronteira urbana" na Amazônia talvez seja o traço mais extraordinário da ocupação recente. Se é verdade que a história regional mostra que a concentração da população em poucas localidades foi a regra e não a exceção, nada no seu passado prenunciava o grau de dinamismo da urbanização atual.

O MAPA 1(b) permite visualizar a localização das novas cidades e a mudança relativa de sua distribuição espacial. Observa-se a "condensação" de núcleos urbanos novos, pós-1961, em quatro áreas - sudeste do Pará, Mato Grosso, Tocantins e centro-sul de Rondônia, e um certo adensamento de novos núcleos no entorno de Manaus. Essa condensação de núcleos é compatível com a tese de que os sistemas urbanos não aparecem a partir de uma única cidade (como supunha Christaller) mas que as cidades aparecem simultaneamente em algumas regiões do sistema.

Por sua vez, a evolução da distribuição da população urbana por classe de tamanho dos núcleos mostra que a heterogeneidade da estrutura hierárquica das cidades amazônicas se acentuou nas últimas décadas (TABELA 1). Trata-se de uma visão bastante parcial, uma vez que os dados estatísticos foram coletados por estado e não estão relacionados à prestação de serviços e a oferta de emprego, elementos principais da teoria clássica de localidades centrais. Sabemos, também, que a hierarquia por ordem de tamanho populacional da cidade é problemática pois existe a possibilidade da existência de funções urbanas características de um nível hierárquico elevado em centros de pequena dimensão. É o caso das "company-towns", como a da Cia.Vale do Rio Doce em Carajás, onde a empresa pode produzir uma "sinergia vertical", a cidade sendo uma extensão de sua linha de produção.

Apesar dessa limitação, a tabela permite estimar *grosso modo* a evolução da hierarquia urbana. Para o conjunto dos estados, uma certa estabilidade das classes de tamanho pode ser observada no interior da hierarquia, até 1970. A partir daí, o aparecimento de novas classes no alto da hierarquia indica uma tendência à concentração

nas maiores aglomerações. Contudo, o censo de 1991 registra uma mudança na forma da hierarquia, isto é, na repartição da população urbana total por classes de tamanho: a) um movimento de desconcentração nas maiores cidades, que apesar do crescimento absoluto teve sua participação relativa reduzida; b) o aumento da participação relativa das cidades pequenas e médias. Por outro lado, a ausência de níveis intermédios de cidades em alguns estados, como Amapá, Roraima e Amazonas, indica a fragilidade dos subsistemas urbanos locais.

Outro dado apontado pela tabela é o crescimento do número de cidades. O nascimento de novas cidades é um evento comum nos períodos iniciais de colonização, porém também pode ser impulsionado por mudanças em outros pontos do sistema regional, ou por mudanças nos vários parâmetros que descrevem a urbanização. A municipalização, as novas vias de transporte terrestre, os pólos de investimento, a política de distribuição de terras, e a monetarização da economia, com a introdução em larga escala do trabalho assalariado, constituem novos parâmetros de descrição da evolução do sistema urbano regional.

Se tais atividades são ordenadoras do espaço regional, o mesmo não pode ser dito sobre o destino da *energia humana* que, em muitos lugares, devido à precariedade do trabalho, se encontra num *estado de desordem*. Gostaríamos de focar dois aspectos desse “estado de desordem”.

O primeiro deles, bastante conhecido pelos pesquisadores amazônicos, é a existência de uma massa de imigrantes desempregados e subempregados, que se congrega na periferia, às vezes no próprio centro, das cidades, em geral, nos piores terrenos (Coelho,1991). O *turnover* imigratório é elevado, o que não impede a expansão de bairros de favelados das mais variadas procedências. A "invasão" de terrenos urbanos na Amazônia, apesar de menos estudada que os movimentos de invasão na área rural, é uma ocorrência comum no espaço regional.

O segundo aspecto, menos conhecido, é a disseminação de aglomerados rurais, independentes, em certa medida, da rede de cidades. Esse fenômeno tampouco é estranho às regiões pioneiras, pois nem sempre os núcleos urbanos estão próximos às frentes de trabalho, só que na Amazônia conforma um verdadeiro "padrão" de assentamento, caracterizado por forte instabilidade. Esses "povoados" ou "sítios", locais de aglutinação

de mão de obra e/ou de pequenos produtores rurais, se assemelham às favelas, dada a precariedade do equipamento urbano. Terminada a frente de trabalho, vendidos os pequenos estabelecimentos, ou expropriados ocupantes na área rural, a aglomeração se retrai, tornando-se meros resíduos das vagas imigratórias, ou desaparece, sua população emigrando para as cidades, ou para outras frentes de trabalho.

Não seria extrapolar muito concluir que os aglomerados rurais expressam uma *urbanização do território não vinculada à presença material da cidade*, na medida que a população é parte integrante da rede de circulação de mercadorias e de mão de obra, assim como da rede de circulação de informações. A existência desse tipo de "rede" rural/urbana mostra mais claramente do que a rede urbana formal, a situação de incerteza e precariedade aos quais estão sujeitos os habitantes menos favorecidos da fronteira amazônica.

Contudo, esse estado de desordem pode também ser a condição para o aparecimento da auto-organização. Por um lado, as cidades oferecem para alguns imigrantes a oportunidade de acumular capital, muitas vezes direcionado para a compra e exploração de propriedades rurais na periferia da cidade. Nesse momento de redução dos investimentos públicos e privados em muitas áreas amazônicas, esse aspecto é fundamental para a estabilização do povoamento. Pela primeira vez na história recente da região, o processo de acumulação "interna" de capital é tão importante para a evolução de cada cidade quanto a entrada de novos capitais de origem "externa" à região.

Por outro lado, as aglomerações rurais podem evoluir da condição de local de fixação provisória da força de trabalho para a de assentamento urbano, alguns deles transformando-se em sede de município, ou seja, ascendendo à condição oficial de cidade. Esse processo conta, freqüentemente com participação popular, liderada por políticos e pequenos comerciantes locais. Se muitos das sedes dos novos municípios que tem surgido na Amazônia, na última década, já nasceram como pequenas cidades, caso daquelas projetadas pelos grandes empreendimentos federais ou privadas, ou porque uma combinação peculiar de circunstâncias permitiram a rápida coalescência da população, caso de Xingoara, no Sudeste do Pará, outras foram buscar, na condição formal de cidade, a possibilidade de criá-la, subvertendo a linearidade dos modelos clássicos de evolução urbana. É fato muito antigo no país o incentivo a autonomia municipal por

parte de políticos locais com o intento de criar "currais eleitorais" mas isso não deve ser confundido com o desejo real da população em obtê-la. Basicamente por entender que a autonomia municipal pode ser a via de acesso a serviços sociais básicos, construção de infra-estrutura, oferta de emprego público, e escolha de representantes que defendam suas reivindicações de "desenvolvimento econômico da região", frase presente em faixas e cartazes das campanhas por autonomia municipal pelo Brasil afora.

O fenômeno urbano, portanto, não corresponde à um processo contínuo de agregação do povoamento: *processos diferentes atuam nas formações urbanas do alto e da base da hierarquia*. Em síntese, a hierarquia urbana reflete tanto os efeitos da história particular de cada núcleo (contingencial) como a ação de leis econômicas deterministas (Allen e Sanglier, 1979).

### **Redes de telecomunicação e hierarquia urbana**

Apesar da rede de energia elétrica ser, seguramente, a principal das redes logísticas, de forma nenhuma podemos dizer que elas configuram redes locais e, muito menos, regionais na Amazônia. As conexões, quando existem, não chegam a configurar uma "cobertura" do território. A noção de cobertura por uma rede corresponde ao percentual do conjunto social/territorial que tem acesso à essa rede, seja de maneira potencial ou efetiva.

É fato que as redes estão submetidas às restrições inerentes aos sistemas econômicos e sociais; devem se adaptar às estruturas espaciais preexistentes.

Desse ponto de vista, as redes de telecomunicação apresentam um interesse particular. Em primeiro lugar, porque podem atuar em todos os níveis de organização do espaço geográfico. Compartilham com as redes de transporte aéreo a possibilidade de estabelecer "curtos circuitos" na articulação de escalas geográficas, ou seja, o estabelecimento de relações diretas entre microespaços e macroespaços, podendo superar parcialmente as restrições geográficas, ao associar coletividades que não apresentam laços por contigüidade, e superar algumas das "rugosidades" representadas pelas estruturas construídas e os sistemas geoecológicos. Isso é válido para o espaço regional/nacional porém também para o espaço local, para o espaço intraurbano.

Em segundo lugar, porque possibilitam a existência de certas funções específicas, de nível elevado, em centros de pequena dimensão, pelo efeito de sinergias horizontais (estrutura cooperativa em rede, com centros complementares e especializados) e sinergias verticais (estrutura de grandes organizações) (Diappi,1993).

Em terceiro lugar, porque, contudo, quanto mais intensa é a “comunicação” entre os diferentes níveis (escalares) de organização do espaço geográfico, maior será a proporção de flutuações (perturbações) insignificantes, maior será sua estabilidade, mais fraca a tendência à auto-organização. Sistemas muito complexos como os sistemas humanos, onde os indivíduos interagem de diferentes maneiras, a desordem permanente é evitada pela rapidez de difusão das flutuações, isto é, da comunicação entre as distintas regiões do sistema. Esse "poder integrante" do sistema, que mantém sua estabilidade e sua conservação poderia, em tese, reduzir a variedade de modos de vida e, portanto, os processos auto-organizadores (inovação e criatividade), diminuindo a capacidade do sistema de "dissipar entropia".

O sentido estratégico das redes logísticas<sup>4</sup>, onde se inclui a rede de telecomunicações, é de aumentar, precisamente, a estabilidade das *estruturas* espaciais através de *operações em rede*. Ora, o que assistimos hoje é um processo simultâneo de ordenação (tendente à manter os sistemas espaciais em “estado estável”), e de “distúrbio” e desordenação das organizações espaciais (instabilidade). Isso porque cada nódulo de rede - uma cidade, uma empresa ou um partido político - possui uma “espessura social e geográfica” (Raffestin,1980), ou seja, constitui em si mesmo um sistema “aberto”, complexo, onde a formação, manutenção e difusão de diversos tipos de redes não só são permanentemente desafiadas pelas *rugosidades* presentes, como podem ser alimentadas por elas.

Acresce ainda que as redes de telecomunicações servem de suporte a transmissão de *informação sobre longas distancia*, sem implicar no deslocamento do indivíduo. Apresenta, portanto, uma especificidade do ponto de vista do potencial estabilizante/desestabilizante da "comunicação".

---

<sup>4</sup>Segundo Ake Andersson (1986), redes logísticas são aqueles sistemas espaciais que podem ser usados para o movimento de mercadorias (bens e serviços), informação, dinheiro e pessoas, associado à produção ou consumo de mercadorias.

Para a Amazônia brasileira existem várias redes de serviços de comunicação produzidas e administradas pela EMBRATEL, que detém o monopólio para todo o território nacional. O monopólio estatal foi benéfico, no caso amazônico, porque a expansão das redes obedeceu ao propósito político/estratégico de integração nacional mais do que motivações estritamente econômicas, o que possivelmente teria limitado o mapa das redes ao Centro-sul do país.

Inspirado nos trabalhos seminais de Benakouche e Dias (1990), e de Dias (1991), sobre a relação entre redes de telecomunicação e o fenômeno urbano no Brasil, foi feito o mapeamento das redes de transmissão de dados do serviço TRANSDATA e RENPAC na Amazônia<sup>5</sup>.

As linhas de transmissão da rede Transdata foram mapeadas em duas situações, intra-regional e inter-regional (MAPA 2). Essa rede especializada é utilizada por empresas cujo movimento comporta a emissão contínua (24h) de quantidades médias e grandes de dados. O custo é calculado em função da distância e da velocidade de transmissão. Os maiores usuários desse serviço no Brasil e na Amazônia são as organizações bancárias (e.g. Bradesco, Banco do Brasil, Bamerindus), as empresas petrolíferas e os serviços governamentais (SERPRO, ECT, DATAPREV). Na década de 1990, os bancos, que respondem por quase 75% do uso dessas linhas, têm se deslocado, gradativamente, para o serviço DATASAT, de maior capacidade, melhor qualidade de transmissão e menor custo para a emissão de dados a longa distância.

Na situação intra-regional, a predominância das capitais estaduais como principais nós de rede confirma a posição respectiva na hierarquia urbana. Porém apresentam diferenças no que se refere ao uso do serviço em cada cidade, e a posição de comando que cada uma delas exerce sobre redes locais. Apesar de Belém estar conectada com um número expressivo de nós regionais a longa distância, seu papel como centro de rede local é inexpressivo, exceto para Macapá, Marabá e Tucuruí. Enquanto a Zona Franca de Manaus é a responsável pelo maior uso do serviço na escala intraurbana em toda a Amazônia, sua rede local também é inexpressiva. S.Luis e Cuiabá são centros hierárquicos superiores a Belém, no que se refere ao uso intraurbano da rede

---

5A metodologia de tratamento de dados e de mapeamento é da Professora Leila Duarte Dias, que colaborou, de maneira inestimável, nessa parte do trabalho.

Transdata. Essas duas capitais são importantes, também, como centros de rede local, assim como Porto Velho, apesar da capital de Rondônia ser inexpressiva do ponto de vista do uso intraurbano do Transdata.

Outro aspecto interessante é a importância relativa de algumas conexões interurbanas, como a existente entre Belém e Manaus, entre Belém e Porto Velho, entre Manaus e Boa Vista (Roraima), e entre Cuiabá, Rondonópolis e Cáceres. Muitos núcleos urbanos amazônicos não estão conectados ao TRANSDATA, a articulação à rede não sendo uma decorrência mecânica do tamanho urbano. Por outro lado, a articulação interurbana não está determinada pela restrição geográfica de contigüidade, nem tampouco obedece ao desenho da rede urbana estadual.

Quanto a situação inter-regional da rede Transdata, o mapa mostra as conexões existentes entre cada núcleo urbano da Amazônia Legal e a região metropolitana de São Paulo. Ressalta-se, de saída, que o volume virtual de dados transmitidos é maior para os canais que conectam a região com o "exterior" do que por qualquer outro canal ocupado na rede no espaço intra-regional. As cidades de Belém, Manaus e Cuiabá se destacam na conexão inter-regional com a metrópole paulista, sede das maiores organizações bancárias privadas. A importância da conexão Belém/S.Paulo confirma seu papel de principal centro regional amazônico para as conexões inter-regionais, na medida que também é o principal nó intra-regional para conexões a longa distância com outras cidades amazônicas.

O serviço RENPAC se destina ao mercado do grande público, e utiliza a técnica de comunicação de dados por comutação de pacotes. A topologia da rede acompanha a da rede telefônica, cuja expansão tem sido lenta, e cuja tecnologia deficiente tem prejudicado a comercialização do RENPAC. Acresce ainda que são poucos os centros de comutação e de centros de concentração, sua repartição sobre o território sendo muito desigual (Benakoush e Dias:181). Contudo, é um serviço relativamente barato, principalmente no que se refere ao intraurbano. A tarifa é independente da distância, o preço sendo determinado pela duração da chamada. Concebida para pequenos usuários, cuja demanda não exige o aluguel de circuitos privados como o Transdata e o DATASAT, a rede RENPAC é, no entanto, mais utilizada por empresas.

A situação intra-regional para o sistema RENPAC (MAPA 3) mostra que o uso desse serviço é restrito, o que pode ser explicado tanto pela fragilidade do mercado regional como pelas deficiências de equipamento e da rede telefônica, assim como pelo desconhecimento do próprio mercado. Assim mesmo, o desenho da rede não se afasta muito daquele da rede Transdata. O triângulo formado por Belém, Marabá e S.Luis se deve à Cia.Vale do Rio Doce, que utiliza o sistema RENPAC para comunicações intraempresariais no caso, para a administração do projeto Carajás.

Mais interessantes são as conexões inter-regionais, que no caso do RENPAC, podem ser medidas bi-direcionalmente. O exemplo apresentado computa as chamadas, via RENPAC, com origem nas cidades amazônicas e destinadas a São Paulo e Rio de Janeiro. Belém, seguida de Manaus e Cuiabá, constituem os principais nódulos de conexão com o Sudeste do país. A comunicação direta entre a maior parte das cidades amazônicas e o eixo São Paulo/Rio de Janeiro é pouco importante se comparado a outras regiões do país. Porém, de novo, cidades médias e pequenas de Mato Grosso e Rondônia apresentam conexão direta, ao contrário do Pará, onde somente Marabá e Santarém, as duas maiores cidades do estado, se articulam diretamente a S.Paulo e Rio de Janeiro.

De modo geral, no que tange às redes comerciais de serviços de comunicação, a cobertura de acesso (potencial) é pequena, e a cobertura efetiva é ainda menor. Por outro lado, o fato de que grandes organizações podem estar fortemente conectadas às redes (consumo intenso desses serviços) não implica que estejam "ligadas" umas com as outras, no plano geral. Ou seja a conexão não é transitiva. Considerando ainda que a informação principal transmitida por essas redes se refere a movimento financeiro, podemos concluir que a "efetividade" das comunicações, do ponto de vista econômico-regional, é bastante restrita.

Em síntese, processos auto-organizativos podem ser observados na rede urbana, sendo responsáveis pela diferenciação e hierarquia das cidades. A "comunicação" entre as distintas regiões do sistema, e com o "externo", apresenta-se bastante limitada e seletiva, não tendo um efeito estabilizador sobre as cidades e, muito menos, sobre o processo de integração regional.

## **Bibliografia**

- Allen,P.& Sanglier,M. 1979: "A Dynamic model of growth in a Central Place System", *Geog.Anal.* 11(3):256-272
- Andersson,A.E. 1986: "Presidential Address: The Four Logistical Revolutions", *Papers Reg.Science Assoc.* 59:1-12
- Atlan,H. 1986: *Entre o cristal e a fumaça. Ensaio sobre a organização do ser vivo.*, Rio,J.Zahar, 1992
- Benakouche,T. & Dias,L.D. 1990: "Telecommunications et dynamique spatiale: le cas du Brésil", H.Bakis (ed). *Communications et Territoires*, p.177-186
- Coelho,M.C. 1991: *Socioeconomic impacts of the Carajas Railroad in Maranhao,Brazil*, (Tese de doutorado), Syracuse, Syracuse University
- Couclelis,H. 1985. "Cellular worlds: a framework for modelling micro-macro dynamics", *Environ.& Planning A*, 17:585-596
- Coy,M. 1991: "The frontier of North Mato Grosso between soybean production, timber extraction and gold mining. Incorporation and differentiation of new social spaces by private colonization and spontaneous processes" em J.M.G.Keinpenning (ed), *The Incorporative Drive*, Verlag
- Dias,L.D. 1991: *Les réseaux des telecommunications et l'Organisation Territoriale et Urbaine au Brésil*, (Tese de doutorado), Paris, La Sorbonne
- Dumouchel,P.& Dupuy,J-P.(org). 1983: *L'auto-organisation. De la physique à la politique*, Actes du Colloque de Cerisy, Paris, Seuil
- Dupuy,J-P. 1978. "L'économie de la morale ou la morale de l'économie". *Révue d'économie politique*, 3: 404-439
- Dupuy,J-P. 1990: *Ordres et desordres. Enquête sur un nouveaux paradigme*, Paris, Seuil
- Glansdorff,P. 1983: "Propriétés macroscopiques des phénomènes irréversibles, em *Temps et Devenir*, Actes du Colloque de Cerisy, Paris, Ed.Patiño, p.15-26
- Gould,P. 1987: "Pensamientos sobre la Geografia", *Geocritica* 68, 62 p., Barcelona
- Leeuwe,S.E.van der & McGlade,J. 1993: "Information, cohérence et dynamique urbaines", em B.Lepetit &D.Pumain, *Temporalités Urbaines*, p. 195-245
- Lepetit,B.& Pumain,D.(coord) 1993: *Temporalités Urbaines*, Paris, Anthropos

- Lesourne,J. 1985: "Introduction: A la recherche d'une théorie de l'auto-organisation", *Economie Appliquée*, 37: 559-567
- Lestringant,F. 1991: *Figures du voyage et rhetoriques du monde*, Paris
- Livingstone,D.& Harrison,R. 1981. "Meaning through metaphor: analogy as epistemology", *Annals AAG* 71(1): 95-107
- Machado,L.1987: "A Amazônia, geoestratégia e cronoestratégia", *Tubinger Geog.Studien* n.95:189-204
- Machado,L. 1989: *Mitos y realidades de la Amazonia brasileña en el contexto geopolítico internacional*, (Tese de Doutorado), Barcelona, Universitat de Barcelona
- Machado,L. 1991: "A fronteira agrícola na Amazônia Brasileira", *Rev.Bras Geo* 54(2): 27-55
- Machado,L.1993: "A geopolítica do governo local, Anais do 3º Simposio Nacional de Geografia Urbana, p.83-88".
- Mayhew,B. & Levinger,R. 1976: "On the emergence of oligarchy in Human Interaction", *Amer.Jour.Sociol.* 81(5): 1017-1049
- Prigogine,I.& Stengers I. 1979: *La nueva alianza*, Madrid, Alianza Universitaria, 1983
- Prigogine,I. 1983: " Un siècle d'espoir" em *Temps et devenir*, p.145-170
- Prigogine,I.1986: "Encarant-se amb l'irracional" em J.Wagensberg(ed), *Procés a l'atzar*, Barcelona, Tusquets
- Pumain,D.e outros.1989: *Villes et Auto-organisation*, Paris, Economica
- Sanders,L.1993: "Modeles de la Dynamique Urbaine: une présentation critique", em *Temporalites Urbaines*, p.4-41
- Santos,M. 1985: *Espaço e Método*, S.Paulo, Nobel
- Santos,M. 1994:*Técnica, Espaço Tempo. Globalização e meio técnico-científico informacional.*, S.Paulo, Hucitec
- Stengers,I. 1983: "Transformation de la signification du concept de contrainte" em *Temps et Devenir*, p.27-28
- Tavares,M.G. 1992: *O município no Pará: a dinâmica territorial-municipal de S.João do Araguaia*, (Tese de Mestrado),Rio, UFRJ
- Valença,W. 1991: *A Dimensão Urbana dos impactos da hidrelétrica de Tucuruí*, (Tese de Mestrado), Rio, UFRJ

