

# AUTOPOIESE URBANA E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL<sup>1</sup>

James Jackson Griffith<sup>2</sup>

Camila Berdague<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

*O cerne de toda degradação e recuperação ambiental é a cidade.*

Essa afirmação forte pode surpreender quem está acostumado a enxergar a degradação ambiental como um leque de vertentes dispersas. Talvez seja difícil compreender a amplitude da frase porque a tendência atual é cada especialista trabalhar num campo técnico restrito. Sendo assim, não há uma visão global da causalidade da degradação e, tampouco, das possíveis soluções. Mesmo que o movimento brasileiro de recuperação ambiental em várias profissões tenha produzido resultados expressivos, é necessário ter uma visão mais coesa.

O objetivo principal deste trabalho é oferecer uma nova maneira de enxergar a degradação e a recuperação ambiental, enfocando o fenômeno da cidade. Advogamos que todas as degradações contemporâneas, incluindo os casos ligados à mineração, à agropecuária e ao desmatamento, são fundamentadas na degradação urbana. Mas, esta afirmação não é um lamento; é possível usar positivamente a visão aglutinadora da cidade para desenvolver um conceito mais amplo. A nossa tese é que a competente revitalização da cidade, se for realizada a partir desta visão mais ampla, pode causar no mundo efeitos sinérgicos muito além das periferias urbanas.

É importante, portanto, compreender e modelar, da melhor forma possível, a dinâmica urbana em relação à degradação e à recuperação ambiental. Para um desafio tão grande, baseamos nossas propostas no trabalho de Berdague (2004), que adota um modelo biológico – a autopoiese – e, ao mesmo tempo, uma explicação complementar, a semiótica. Como as dinâmicas em questão são altamente sistêmicas, aplicamos, para fins diagnósticos, o método conhecido como “pensamento sistêmico”. Acreditamos que essa combinação de conceitos e método possui abrangência suficiente para alcançar nosso objetivo.

O trabalho segue a seqüência: definição de autopoiese e de semiose e aplicação destes conceitos na descrição da ontogenia urbana, explicação detalhada sobre como o sistema cidade processa os conflitos e os distúrbios, comparação entre tipos de cidade quanto à sua gestão da autopoiese e, por fim, proposição de uma reflexão conclusiva sobre o valor da contribuição da cidade revitalizada ao “sistema mundo”.

---

<sup>1</sup> Citação bibliográfica: GRIFFITH, J. J.; BERDAGUE, C. Autopoiese urbana e recuperação ambiental. **Saneamento Ambiental**, v. 16, n.120. 2006. p.65-70.

<sup>2</sup> Professor Titular e Bolsista do CNPq, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Arquiteta e Urbanista, Assessora Técnica da Secretaria de Infra-estrutura, Prefeitura Municipal de Eunápolis, BA .

## A AUTOPOIESE

A parte biológica do nosso modelo tem origem nos trabalhos de Humberto Maturana e Francisco Varela (2001). Aplicando seus conhecimentos de biologia e neurociência, estes autores chilenos abrem uma perspectiva nova, que mescla antropologia, biologia, epistemologia, ética e sociologia. Na chamada “Teoria de Santiago”, eles fazem uma síntese entre duas questões aparentemente desconexas – a organização da vida e o fenômeno da percepção. Resumem a teoria em dois aforismos-chave: “todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer” e “tudo o que é dito é dito por alguém”. Formularam um novo conceito – a autopoiese (*autocriação*) –, afirmando de que “aquilo que caracteriza os seres vivos é sua organização autopoietica”. Ou seja, “[...] os seres vivos se caracterizam por – literalmente – produzirem de modo contínuo a si próprios” [...] (Maturana e Varela, 2001, p.52).

Segundo esses autores, todo organismo, unicelular ou multicelular, possui uma organização interna. Mas, além disso, a dinâmica interna é ligada estruturalmente à fronteira do organismo e controla diretamente os fluxos de entrada e saída que passam por ela. Pode ser a membrana da célula individual ou, em casos mais complexos, uma epiderme. Por meio dessa fronteira, a unidade estabelece uma relação com seu exterior de dois modos: 1) com o meio “inerte” (pode ser com o mundo físico de solos, água etc.) ou 2) com outros componentes “vivos” do mesmo órgão numa relação “dialógica” (muitas vezes entre próximos).

São esses inter-relacionamentos dinâmicos e recursivos que definem a “unidade autopoietica”; é um conjunto operando ajustes constantes e recorrentes entre unidade e meio. Assim funcionando, o conjunto ganha mais “plasticidade”, uma constante diferenciação do sistema e maior complexidade interna, o que permite adaptação ao meio (Berdague, 2004). Entretanto, apesar de resultar em uma plasticidade maior, a autopoiese não é uma relação em prol de algum “produto”. Não há uma seleção natural por competição, por exemplo, operando entre unidades concorrentes. O chamado “acoplamento estrutural” nada mais é que a composição de unidade e meio, constituindo a manutenção do organismo. A autopoiese é um processo contínuo e básico de “ser” e “fazer”.

Maturana e Varela (2001) utilizaram bastante diagramas para ilustrar seus conceitos. A confecção de diagramas é considerada como uma das melhores técnicas para explicar também o raciocínio da semiótica (Gurr, 2000). Na Figura 1, adaptamos o diagrama básico (Figura 1A) da autopoiese de Maturana e Varela (2001) para enfatizar a abordagem sistêmica (Figura 1B). A Figura 1A consiste da unidade autopoietica, do meio e do inter-relacionamento entre esses dois. A principal adaptação na Figura 1B é o enfoque sobre a ligação estrutural entre a organização interna da unidade e o controle da fronteira do sistema.

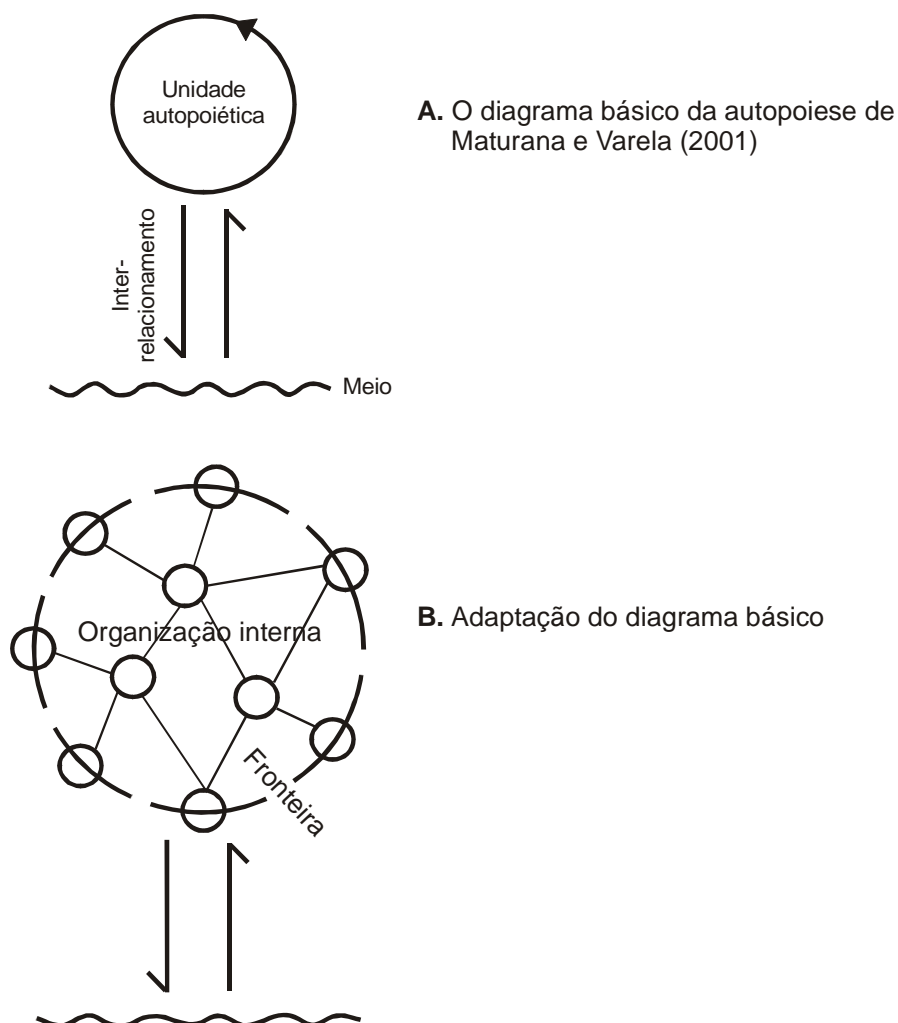


Figura 1 - Adaptação do diagrama básico da autopoiese de Maturana e Varela (2001) para enfatizar a ligação estrutural entre a organização interna da unidade autopoietica e o controle da fronteira do sistema.

Não é possível detalhar aqui toda a riqueza do modelo conceitual da Teoria de Santiago. Esta breve introdução apenas serve para caracterizar a autopoiese como um conceito biológico muito promissor quanto à sua aplicação, junto com o da semiose, descrito a seguir.

### A SEMIOSE

Maturana e Varela (2001) reconhecem que a autopoiese é mais complexa no caso dos organismos que possuem sistema nervoso. Em se tratando do ser humano, a habilidade é ainda mais avançada: somos capazes de substituir instintos e outras reações espontâneas geradas no sistema nervoso por respostas mais deliberadas. Isso é feito por meio da articulação de símbolos, o que cria, na organização interna do organismo, relações lingüísticas próprias (auto-referência) e

entre outras unidades autopoieticas. Resulta num processo de desencadeamento mútuo de comportamentos coordenados, o que se chama “comunicação” (Maturana e Varela, 2001). Há conseqüências ainda mais complexas em razão disso. A comunicação permite a construção de uma consciência coletiva, que une os integrantes de um grupo. Por meio do compartilhamento de símbolos, eles participam da coletividade mesmo quando estão espacialmente separados (Berdague, 2004).

A semiologia é o estudo dos “signos” através da lingüística e de outros sistemas de símbolos, tais como gestos, códigos de vestimenta e regras de conduta (Cobley e Jansz, 1999). A difusão dos signos é tão penetrante que podemos dizer que além da atmosfera, da hidrosfera, da litosfera, e da biosfera existe a semiosfera, o universo dos símbolos, cuja propagação é o processo da semiose (Hoffmeyer, 1996). De importância fundamental para o funcionamento da semiose, é a triangulação entre o referente (o objeto em si), o símbolo para esse referente (estabelecido por convenção social) e o usuário do símbolo. A relação estabelecida pelo usuário entre o símbolo e o referente é o seu significado (Weinstein, 1967).

A semiose estabelece o grau máximo de plasticidade ao qual pode chegar o acoplamento estrutural. É por meio do uso da linguagem que o ser humano consegue a sua capacidade inédita de co-evolução com o meio, seja físico ou social. Essas transformações e co-adaptações no decorrer do tempo constituem uma história, um desencadeamento contínuo de mudanças, o qual chamamos de ontogenia.

Cabe explicar, agora, as ligações entre autopoiese, semiose e urbanização. Entende-se que o potencial da cidade é, na sua essência, revelado por sua ontogenia.

## **A ONTOGENIA URBANA INTERPRETADA COMO PROCESSO AUTOPOIÉTICO**

No sentido geral do conceito, a ontogenia dos seres vivos é fruto da co-constituição desses seres e de seus fazeres no transcorrer do tempo. As unidades orgânicas, dotadas de organização interna e uma fronteira, têm o potencial para responder positivamente às perturbações eventuais. Mas esse potencial é realizado somente se houver uma relação salutar na interface da fronteira com seu entorno. Assim, co-evolui uma história interessante e prolongada, mas, como veremos, dependente da capacidade do sistema vivo de lidar adequadamente com distúrbios.

### **A extensão do conceito da autopoiese**

Apesar de alguns acharem que o conceito da autopoiese não deve ser estendido além dos seres vivos *stricto sensu*<sup>4</sup>, a idéia é – mesmo se for apenas metaforicamente usada – muito útil para entender a dinâmica urbana. Em vários

---

<sup>4</sup>Para melhor entendimento do conceito da autopoiese para entidades não-“vivas” (no sentido convencional), vide Berdague (2004). O argumento principal é fundamentado no ponto de vista da semiótica de Luhmann (1990), segundo a qual não se deve considerar os organismos como as unidades elementares do sistema social, mas sim as comunicações entre esses organismos.

momentos, Hoffmeyer (1996) descreve no seu livro *Signs of Meaning in the Universe* (“Signos de Significância no Universo”) a semelhança entre a cidade e a estrutura complexa da célula. Neste sentido, postulamos que a ontogenia de uma cidade é desencadeada por eventos ou perturbações, que fazem com que o complexo urbano funcione de maneira semelhante à autopoiese orgânica.

### A centelha dos eventos

Griffith e Toy (2005) mostraram como os sistemas físico e social respondem às causas perturbadoras naturais ou humanas até chegar a um novo estado de equilíbrio. Os sistemas retornam à estabilidade mais cedo ou mais tarde, por meio de mecanismos sistêmicos de retroalimentação. O tempo entre o distúrbio inicial e esse retorno depende da capacidade de recuperação natural do próprio sistema.

Através de uma seqüência de diagramas explicamos, daqui em diante, como os eventos incidem sobre cidades como centelhas. Tudo inicia com conflitos com potencial de se agravarem e se tornarem eventos simbolicamente significativos. As figuras 2 e 3 representam as origens de tais conflitos. Como já discutido na parte sobre autopoiese, algumas perturbações têm suas raízes na maneira com que as unidades autopoieticas se inter-relacionam com o meio (Figura 2A) e outras no inter-relacionamento dialógico entre duas ou mais unidades autopoieticas (Figura 2B).

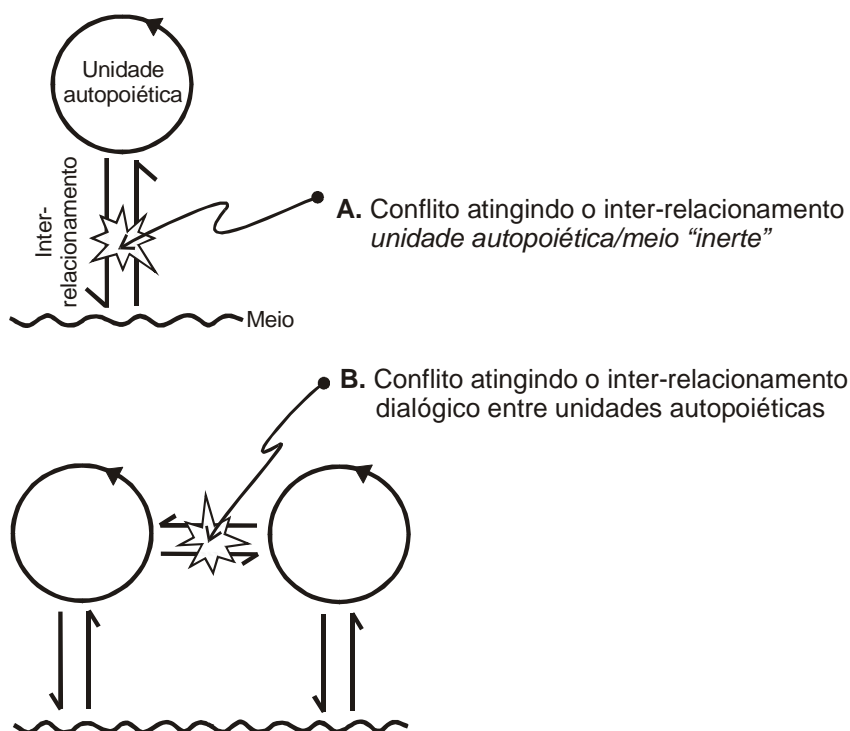
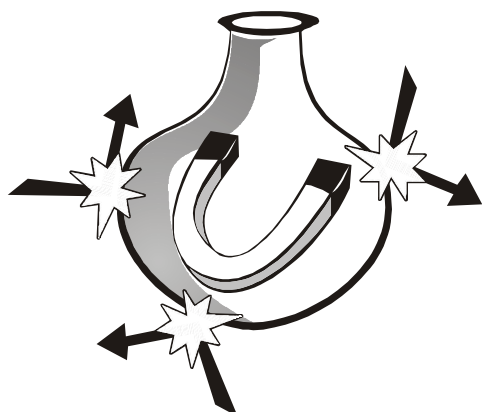


Figura 2 - Duas possíveis situações de conflito afetando unidades autopoieticas em geral. Fonte: Adaptado de Maturana e Varela (2001).



A. Conflito fronteiro atingindo a função "ímã" da cidade



B. Conflito interno atingindo a função "recipiente" da cidade

Figura 3 - Duas possíveis situações de conflito afetando especificamente cidades.

Além desses conflitos mais generalizados, há outros que são especificamente urbanos (Figura 3). Para Henri Lefebvre (1999), um dos principais urbanistas da atualidade, encontramos hoje num momento de explosão-implosão envolvendo concentração urbana, êxodo rural, extensão do tecido urbano e subordinação completa do agrário ao urbano. Tudo isso tem gerado uma problemática de proporções mundiais e ameaça às funções básicas da cidade.

Para Lewis Mumford (1998), outro importante urbanista contemporâneo, o fenômeno da urbanização surgiu porque a cidade atua, primeiramente, como um "ímã" de atração. Analisando este ímã sob a ótica da autopoiese, podemos dizer que a cidade agrega talentos, recursos e informação, formando uma massa crítica de conhecer e fazer. Em segundo lugar, Mumford (1998) argumenta que a cidade também funciona como um "recipiente" – retém e protege a massa crítica reunida pelo núcleo "ímã" contra vazamentos internos. Segundo Berdague (2004, p. 111), no sentido dessas duas funções, "assim se formaram as cidades, que surgiram como uma nova forma de comunicar física e simbolicamente a posse de um território".

Cronon (1991) descreve como algumas cidades modernas têm interagido historicamente com vastos territórios rurais do seu entorno. Em muitos casos, tem sido uma relação não harmoniosa devido à falta de compreensão pela cidade ou pelo campo da importância da interdependência. Vale dizer, segundo esse autor, que a cidade deve ser considerada “a metrópole da natureza” e, ao mesmo tempo, toda a paisagem do campo precisa ser enxergada como o exterior rural da cidade. Cada um é um reflexo do outro.

Pode haver conflitos em qualquer desses inter-relacionamentos urbanos que pioram gradativamente até alcançar um limiar, além do qual não se consegue mais equilibrar as forças que incidem sobre ele (Griffith e Toy, 2005). Na Figura 3, a situação “A” representa conflito fronteiriço, que atinge a função “ímã” da cidade. A situação “B” é o conflito interno, que atinge a função “recipiente”.

Felizmente, todos esses conflitos podem se transformar em distúrbios capazes de movimentar beneficentemente a semiose urbana. A Figura 4 mostra essa transformação por meio de um diagrama de influências, numa aplicação do pensamento sistêmico, discutida a seguir.

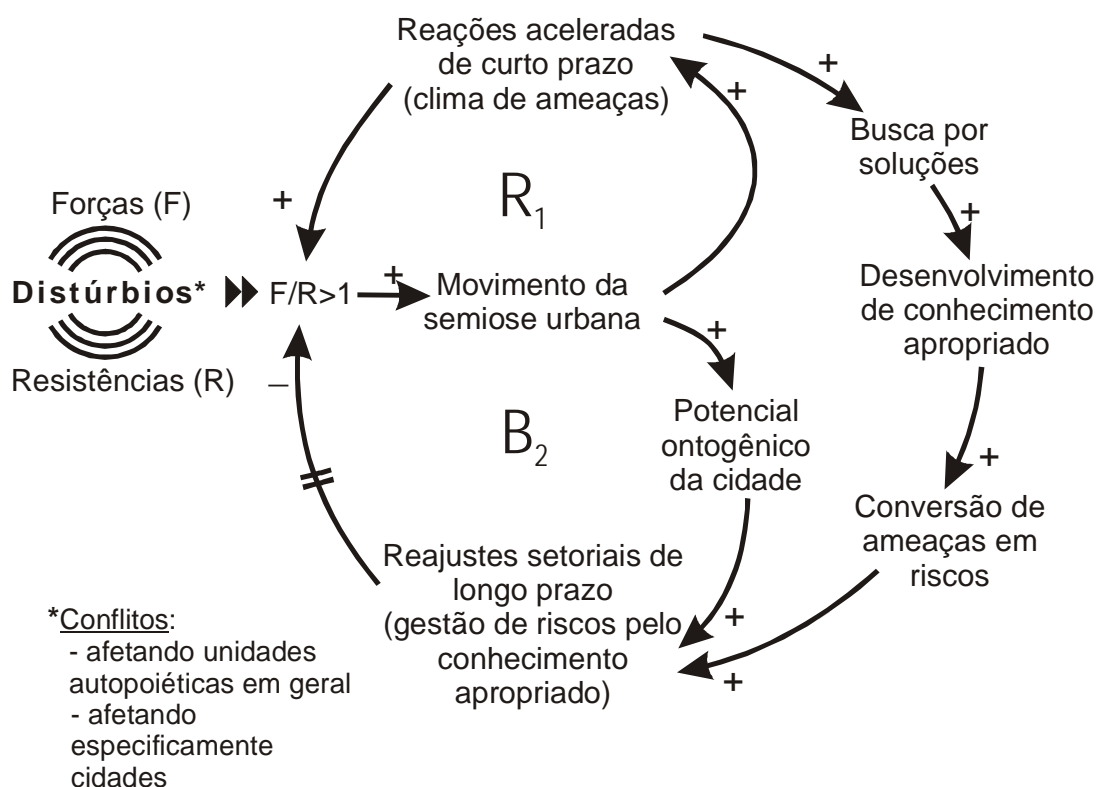


Figura 4 - Unidade Básica de Síntese do movimento sistêmico da semiose urbana.

## A aplicação do pensamento sistêmico

Considerando que todo o movimento de desencadeamento é sistêmico, podemos usar círculos de causalidade para modelar as respostas da cidade às perturbações. Os círculos de causalidade constituem a ferramenta principal do pensamento sistêmico. Mostram a relação de causalidade e retroalimentação entre variáveis por meio de uma seqüência cíclica. Um conjunto desses círculos de causalidade pode ser chamado de “diagrama de influências”.

Diante disto, infere-se que o mundo opera em volteios de retroalimentação de reforço (“R”) e balanceamento (“B”). As setas indicam relações entre variáveis. Os sinais de + ou – indicam se a variação se dá no mesmo sentido ou em sentidos opostos, respectivamente (Anderson e Johnson, 1997).

Historicamente, o pensamento sistêmico tem sido usado para estudar cidades. O “pai” dos círculos de causalidade, o ciberneticista Magoroh Maruyama, aplicou-os pela primeira vez na década de 1960, para modelar crescimento urbano (Richardson, 1991). Forrester (1969) também usou círculos de causalidade para modelar a dinâmica urbana e acrescentou a simulação matemática para esse fim.

Na Figura 4, observa-se como distúrbios podem desencadear o movimento no sistema da semiose urbana. Havendo forças mais potentes que as resistências prevaletentes ( $F/R > 1$ ), o evento superará a resiliência natural do sistema e o fluxo liberado de energia ou causalidade (pode ser físico ou psíquico) começará a percorrer os circuitos internos. Daí em diante, o fluxo segue de variável a variável, agindo no sentido de restabelecer sua estabilidade (Berdague, 2004; Griffith e Toy, 2005).

O movimento da semiose urbana mostrado na Figura 4 abrange diversos horizontes de tempo. Em curto prazo, as reações, sejam físicas ou sociais, tendem a ser caóticas e podem piorar ainda mais a situação do conflito original. Entretanto, em médio prazo, esse clima de ameaças leva a sociedade a buscar soluções mais deliberadas. Nesse momento de necessidade, começam a despontar as respostas desenvolvidas pelo complexo científico-tecnológico urbano. A competência da cidade para reunir talentos, recursos e conhecimentos no desenvolvimento de soluções é impressionante. E esses conhecimentos apropriados não são limitados às tecnologias mecânicas; podem incluir a elaboração de novas linguagens, teorias e até obras de arte (Guarrasi, 1999). Considera-se que este movimento é, principalmente, semiótico, porque as respostas geradas são inter-relações de percepções, emoções e comportamentos (Berdague, 2004).

Os dispositivos desenvolvidos em médio prazo no círculo serão discutidos mais adiante. Por enquanto, é suficiente dizer que a ameaça inicial é convertida em risco gerenciável. A longo prazo, os setores da sociedade mais afetados se auto-reajustam para retornar à nova estabilidade. É importante entender que os resultados obtidos para compor esta nova estabilidade podem ser bem diferentes das paisagens físicas e culturais que existiam antes do distúrbio inicial. Isso faz parte da chamada Teoria da Complexidade, que postula que é possível uma coexistência, mesmo sendo aparentemente um paradoxo, entre mudança e estabilidade (Waldrop, 1992).



Em resumo, é essa dinâmica desencadeada pelas centelhas de perturbação que constitui a ontogenia ou “história” da cidade (Figura 5). É uma seqüência temporal (tem passado, presente e futuro) de aplicação de conhecimentos gerados pelo próprio sistema para resolver problemas. Mas, além de soluções, a sua dinâmica faz nascer novos desajustes que acabam gerando novos conflitos. Assim, esta dinâmica do acoplamento estrutural caminha pelo tempo e pelo espaço.

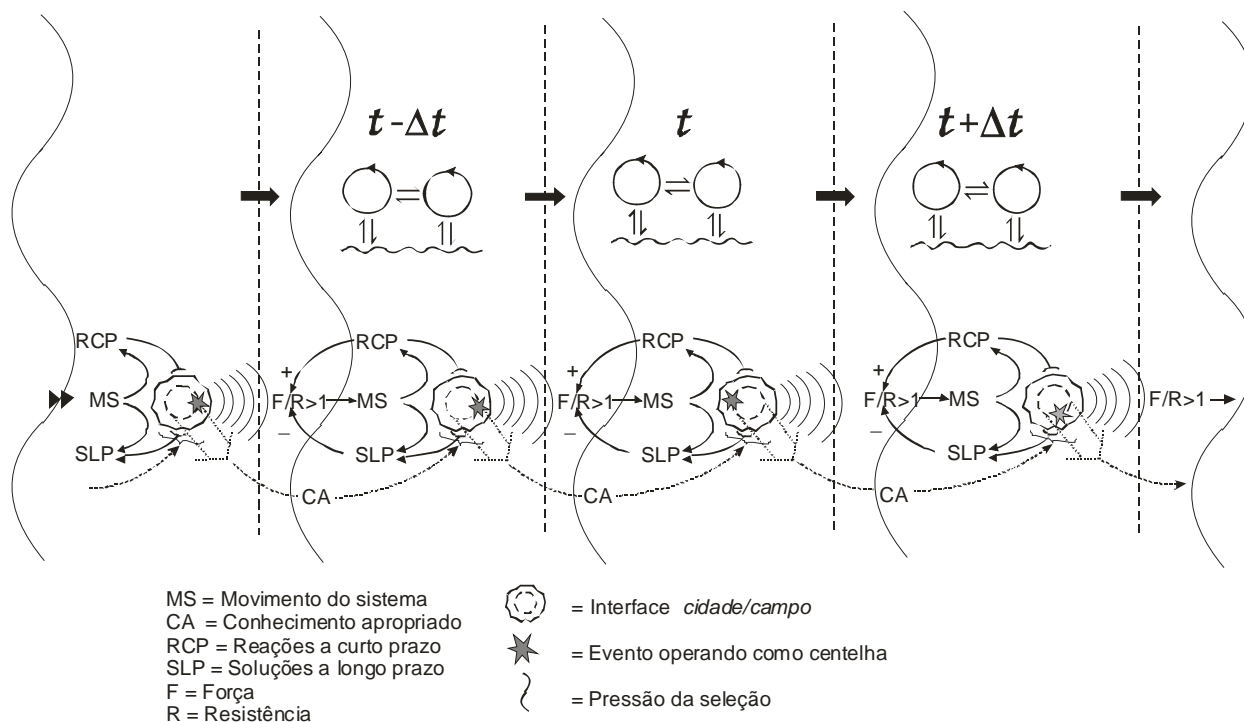


Figura 5 - Seqüência de respostas da cidade aos distúrbios passados, presentes e futuros, constituindo a ontogenia urbana (Os conflitos ilustrados são entre cidade e campo).

## O PROCESSAMENTO DE PERTURBAÇÕES PELO SISTEMA CIDADE

Já vimos que os distúrbios são capazes de, por meio de símbolos, provocarem efeitos na ontogenia das cidades. Os signos são percebidos e compartilhados pela sociedade moderna, que é cada vez mais urbanizada. Normalmente, os eventos são assimilados positivamente, na maneira já discutida. Entretanto, podem ocorrer conflitos que a autopoiese urbana não é capaz, pelo menos a curto prazo, de processar adequadamente.

Examinaremos dois exemplos concretos disso, ambas situações de conflito ligadas às funções “ímã” e “recipiente” da cidade.

### Dois tipos de conflitos inerentes à dinâmica da cidade

No pensamento sistêmico, a análise de conflitos pode ser facilitada pelo uso dos oito arquétipos descritos originalmente por Senge (1990). Arquétipos retratam “histórias” comuns de comportamento problemático e sistêmico. Servem como um ponto de partida de interpretação para elaborar diagnósticos ainda mais avançados.

Aplicamos, a seguir, os arquétipos do pensamento sistêmico “escalada” e “limites ao crescimento” para interpretar dois tipos de conflito que consideramos especialmente nocivos à vitalidade urbana:

1. **Conflito entre cidade e campo** – O conflito tem início quando as ações dos habitantes do meio rural são cada vez mais percebidas como ameaçadoras por parte dos habitantes do meio urbano e vice-versa (Figura 6).

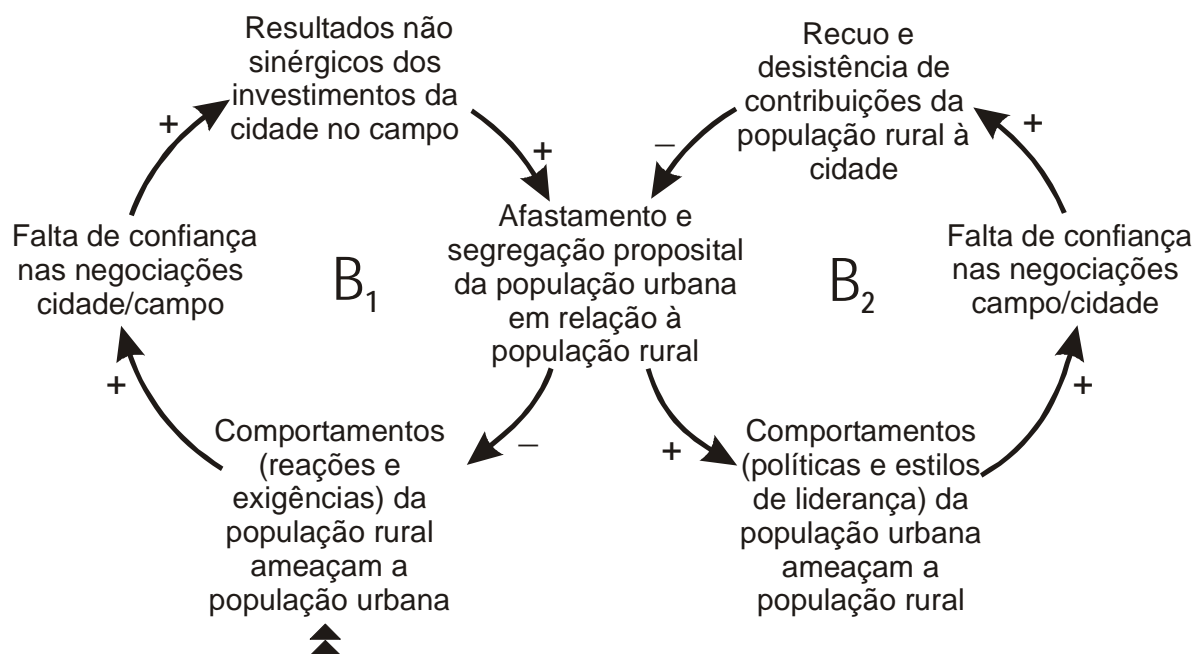


Figura 6 - As ações da população rural sendo percebidas como ameaçadoras por parte da população urbana e vice-versa (O diagrama é fundamentado no arquétipo do pensamento sistêmico “Escalada”).

Berdague (2004, p. 77) descreve a seguinte situação:

“[...] O carreamento de agrotóxicos aplicados por fazendeiros à montante da cidade, aumenta o custo para o tratamento da água potável; por sua vez, a cidade polui, com seus dejetos, águas que, devolvidas ao campo, inviabilizam a atividade pesqueira. Para ambos eventos pode haver reações das duas partes e, se não houver resiliência, o sistema começa a se movimentar, normalmente dependendo de um processo de interpretação dos atores envolvidos”.

Na Figura 6, aplicou-se o arquétipo “escalada” para interpretar esse tipo de conflito entre cidade e campo. Essa dinâmica é fundamentada em dois círculos de balanceamento (“B<sub>1</sub>” para a cidade e “B<sub>2</sub>” para o campo) alimentados por atitudes de represálias. Esses dois volteios de balanceamento criam um efeito reforçador na forma de um “8” e, em razão do clima de ameaças crescentes, a dinâmica é

chamada “escalada”. Como conseqüência, além das agressões interpessoais específicas, a falta de confiança geral prejudica a todos. Os prejuízos são vários, pelos investimentos não feitos pela cidade ou pela não contribuição física ou social do entorno.

2. **Conflito no núcleo urbano** – Neste segundo caso, a origem do conflito é a concentração territorial de opções e oportunidades (a força matriz da cidade) *versus* a falta de espaço físico (Figura 7).

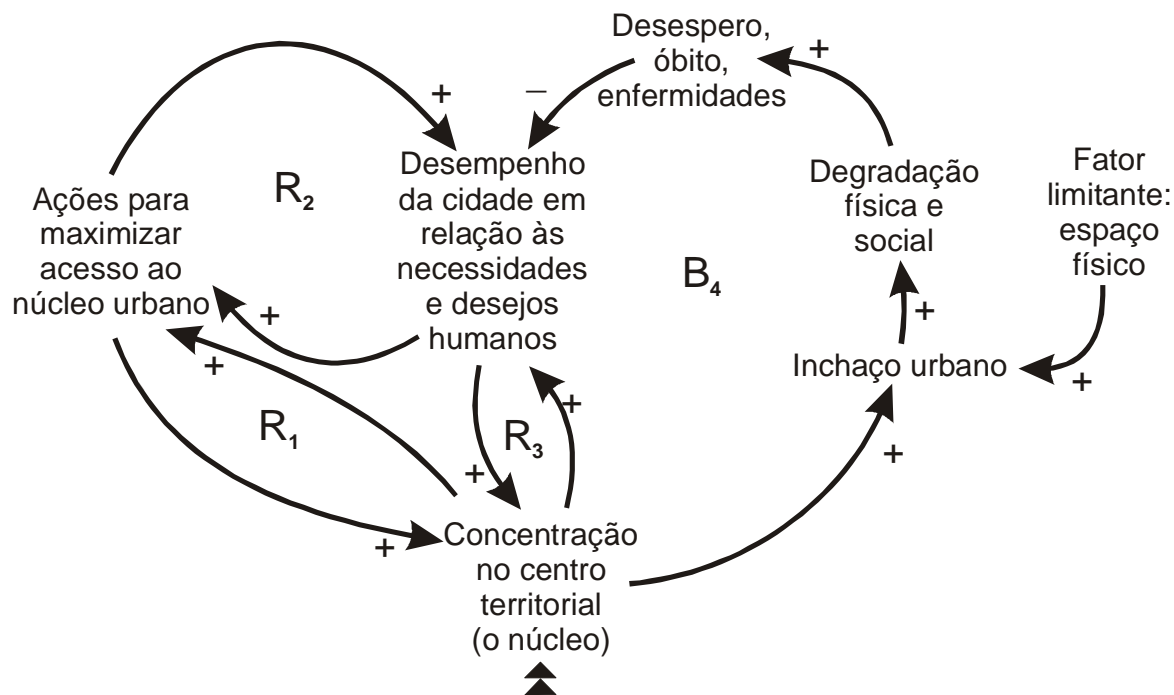


Figura 7 - A concentração de opções e oportunidades no núcleo urbano versus a falta de espaço físico (O diagrama é fundamentado no arquétipo do pensamento sistêmico “Limites ao Crescimento”).

Segundo Whyte (1970, p. 378, tradução nossa),

“a concentração fornece eficiência; pela mesma razão que fornece o máximo de acesso àquilo que as pessoas desejam. Isto é o cerne da cidade. As pessoas se congregam na cidade porque assim é a melhor maneira de tirar o maior proveito das oportunidades. E, quanto mais acessível o núcleo, maior a escolha de oportunidades e o acesso às habilidades diversificadas, aos serviços especializados, aos bens e aos empregos”.

Entretanto, nem todos que o procuram têm como chegar ao núcleo. Mesmo que consigam chegar, momentaneamente, ao centro, não há espaço e oportunidades suficientes para nele permanecer. Conforme a busca pelo centro gere um inchaço urbano crescente, surge o dilema da dinâmica do arquétipo, “limites ao crescimento”. Vale dizer que os processos reforçadores da aglomeração urbana (os ciclos “R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> e

R<sub>3</sub>” da Figura 7) encontrarão, ao aproximar-se um limiar, um processo de balanceamento (“B<sub>4</sub>” na Figura 7), que diminuirá cada vez mais os resultados. Neste caso, o resultado flagrante de passar do limiar é “gente demais em terreno de menos”. É bem sabido que o chamado “inchaço das cidades” tem provocado aflições no mundo inteiro, especialmente no Brasil.

### **Os estilos de liderança na gestão urbana**

Fica evidente que a qualidade dos inter-relacionamentos entre indivíduos e grupos afeta muito a manutenção da autopoiese urbana. Griffith (1992) destacou a importância dos estilos de liderança para se criar culturas organizacionais sadias de inter-relacionamento no setor agrícola. Observou que, além da necessidade de saber como desenvolver sua equipe interna, o gestor deve relacionar-se com grupos de fora do seu empreendimento. Estes grupos incluem governos locais, organizações ambientalistas e agências fiscalizadoras do Governo.

Sobre a liderança urbana, Berdague (2004) relatou como os estilos de controle exercidos pelos líderes municipais tiveram, historicamente, um papel importante na dinâmica “ímã” da cidade. No caso, era comum a população se aglutinar ao redor de um líder-protetor. Segundo Mumford (1998, p.62), além de suportar ataques externos, a cidade chegou a ser um cenário de lutas interiores em que “[...] mil pequenas guerras eram travadas no mercado, nos tribunais, no certame de danças ou na arena”. Dentro desse contexto, segundo o mesmo autor (p.62), “[...] a cidade encontrou uma vintena de maneiras de expressar a luta, a agressividade, o domínio, a conquista – e a servidão”.

A seguir, veremos como os estilos de liderança se traduzem em diversas práticas urbanas sadias ou nocivas. Em termos coloquiais, o estilo representa “o jeito de fazer as coisas”, sendo, nesse caso, como a cidade lida com o campo e vice-versa.

### **Três estilos não apropriados de gestão**

Seja propositalmente ou por omissão, aplicar conhecimentos não apropriados normalmente provoca conseqüências sistêmicas não desejadas, especialmente na relação *sistema cidade/ambiente externo*. Desde que a sua clausura operacional continue funcionando bem, a ontogenia urbana de uma determinada cidade pode continuar se mantendo e atualizando por muito tempo. Entretanto, há complexos urbanos onde ocorre a degradação, definida por Berdague (2004, p. 92) como “[...] a desestabilização causada por interações que se mostram destrutivas à autopoiese urbana e que podem levá-la à desintegração como unidade”.

Identificamos, entre as varias situações de conflito apresentadas, três sistemas de estilos de inter-relacionamento entre cidade e campo que consideramos especialmente não apropriados. Vale dizer que as seguintes manifestações de cultura e clima organizacional são nocivas para a autopoiese urbana (Figura 8):

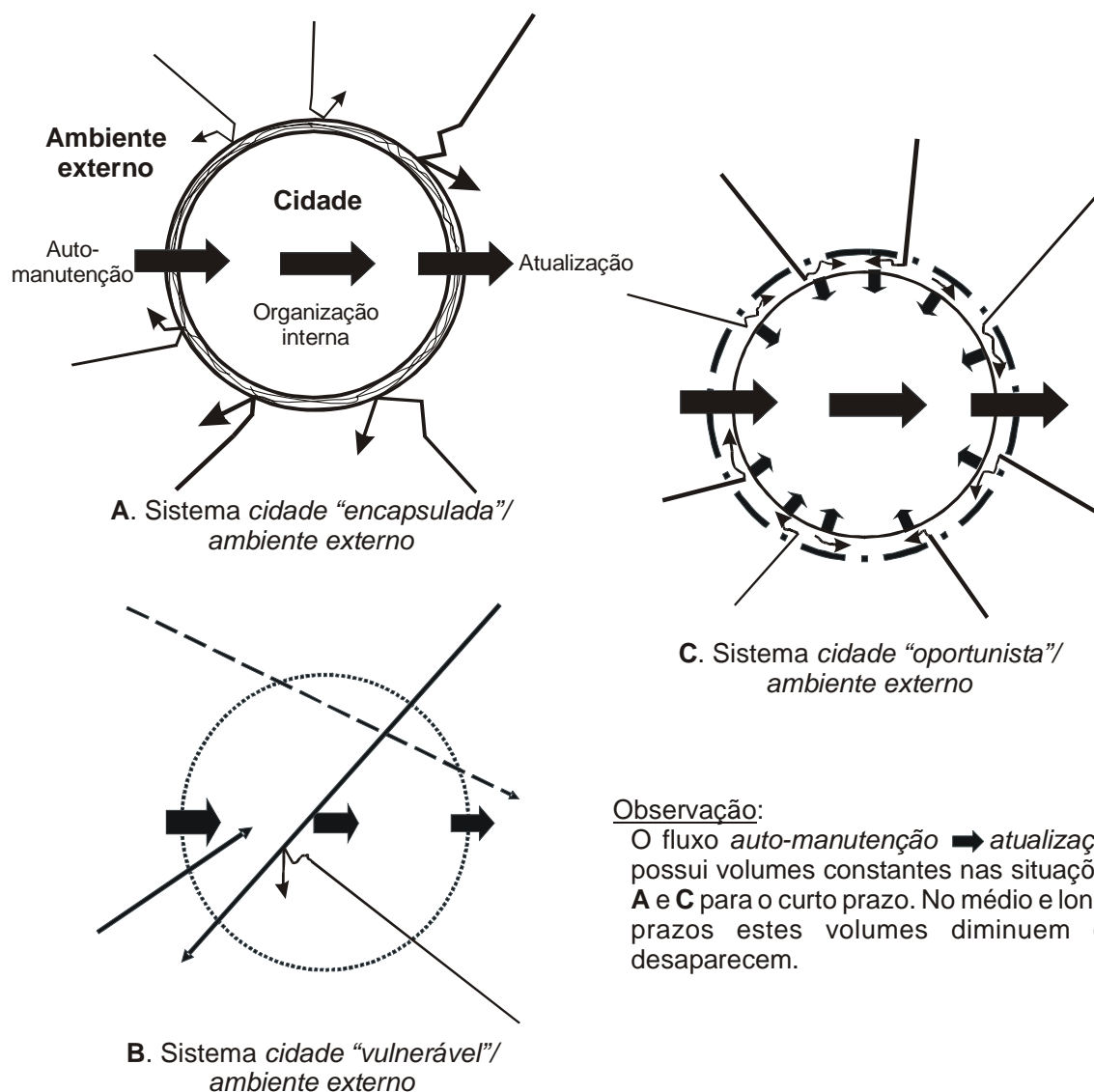


Figura 8 - Três estilos não apropriados de inter-relacionamento entre cidade e campo, nocivos para a autopoiese urbana.

1. **O sistema cidade "encapsulada"/ambiente externo** – caracterizado pela atitude "quem tem razão somos nós", este sistema leva os dirigentes e a população urbana a tratararem o seu entorno de uma maneira conflituosa e exploradora. Contudo, atrás da agressividade, existe sempre uma postura defensiva. Costuma ser um temor a "invasão" da cidade por grupos agredidos ou explorados sistematicamente por ela.

Conseqüência: A dinâmica das represálias (Figura 6) vem eventualmente à tona; o conflito entre cidade e campo literalmente pode se tornar guerra aberta. Contudo, pelo grande desperdício de esforço e pela perda do potencial de sinergia, ninguém sai vitorioso. Há um eventual enfraquecimento do sistema.

2. **O sistema cidade “vulnerável”/ambiente externo** – caracterizado por uma atitude administrativa de ser “impossibilitado” pela falta de recursos, vontade política ou base moral. Os responsáveis não tomam decisões e se afastam de qualquer envolvimento. Não arriscam a executar nada, mesmo existindo a possibilidade de criar sinergia entre cidade e campo.

Conseqüência: Querendo se livrar dos conflitos, os dirigentes desse estilo tentam se manter neutros. Entretanto, esta fuga agrava ainda mais a situação e os conflitos não resolvidos se tornam ainda mais flagrantes. A população fica a mercê do cruzamento de fogo de origem externa, que facilmente penetra a fronteira débil da cidade, causando ainda mais confusão interna.

3. **O sistema cidade “oportunista”/ambiente externo** – caracterizado por um estilo administrativo de esperteza e engano. Os seus dirigentes praticam o que se chama no Brasil de “Lei de Gerson”. Procuram levar vantagem em tudo, e, para fazer isto, alteram, convenientemente, seu comportamento de acordo com o estilo praticado pelos outros.

Conseqüência: À primeira vista, este sistema parece convidativo para intercâmbios sinérgicos entre centro e entorno. Mas, na verdade, é fundamentado em intrigas – atrai suas vítimas como se fosse uma planta carnívora emitindo substâncias agradáveis. O sistema não tem garantia de longevidade porque, mais cedo ou mais tarde, fica sujeito à revolta e represálias no momento em que as vítimas descobrem o engano.

### **PROCESSAMENTO PELO SISTEMA “CIDADE AUTOPOIÉTICA”/AMBIENTE EXTERNO**

Entende-se por vitalidade urbana um estágio de estabilidade dinâmica, contudo, afastado do equilíbrio original que existia anteriormente, antes do evento de perturbação. Este estágio é mantido graças aos dispositivos de auto-regulação, que absorvem as perturbações, transformando-as em operações próprias do sistema (Berdague, 2004).

A Figura 9 (na verdade, uma ampliação da Figura 4) mostra como o sistema urbano, permitido a explorar todo seu potencial, pode alcançar esse novo equilíbrio. Este sistema também sofre, inicialmente, com a ocorrência de distúrbios. Sob a pressão do tumulto causado por esses distúrbios a curto prazo, o fluxo principal do sistema é levado à “busca por soluções”. Mas, devido à grande inércia do movimento da busca, as forças físicas e psíquicas não param em nenhum ponto do grande ciclo. Entram logo em uma série de ciclos de reforço positivo. São esses ciclos os chamados “dispositivos da revitalização urbana”.

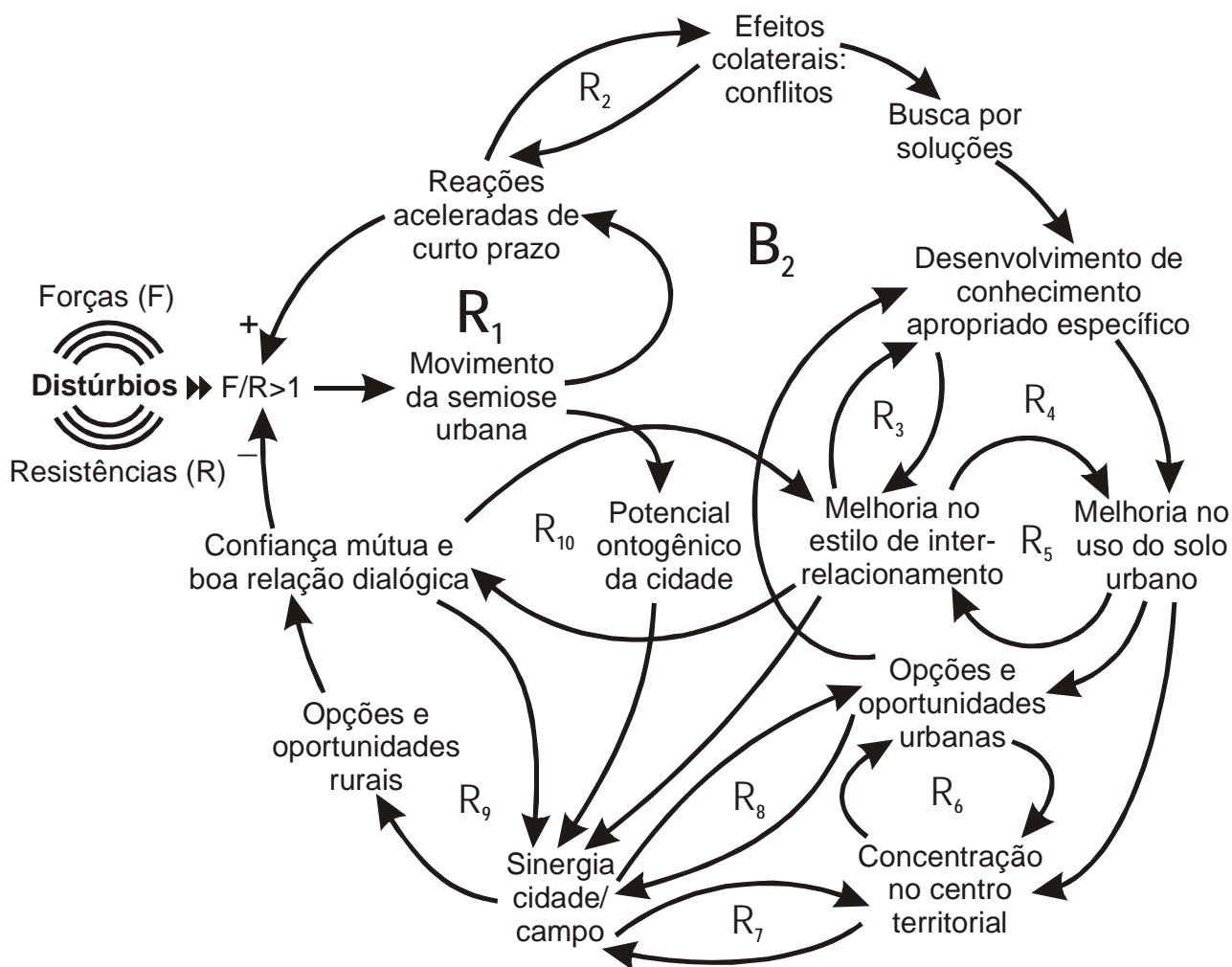


Figura 9 - Interpretação ampliada do movimento da semiose urbana, detalhando dispositivos capazes de transformar distúrbios em operações de revitalização.

É interessante observar que, tanto na Figura 4 como na Figura 9, os ciclos são ligados de uma maneira ou outra ao “desenvolvimento de conhecimento apropriado”. Os ciclos específicos da Figura 9 são descritos a seguir:

- $R_3$  e  $R_4$  – A “melhoria no estilo de inter-relacionamento” e a “melhoria no uso do solo urbano” estão entre as primeiras práticas urbanas beneficiadas pelo desenvolvimento de conhecimento apropriado.
- $R_5$  – A variável “melhoria no estilo de inter-relacionamento” possui uma relação de dupla causalidade (sempre de reforço) com a “melhoria no uso do solo urbano”.

- $R_6$  – As “melhorias no uso do solo urbano” aplicadas aos problemas da “concentração no centro territorial” permitem, diretamente, o desenvolvimento de mais “opções e oportunidades urbanas”. Sendo assim, é possível que essa principal força-matriz da cidade continue realimentando o sistema.
- $R_7$  – Admite-se que a “concentração no centro territorial” somente funciona se reconhecer, devidamente, a sua interdependência em relação ao seu entorno. Há, portanto, um reforço natural entre a “concentração no centro territorial” e a “sinergia cidade/campo”.
- $R_8$  e  $R_9$  – Existem outros ciclos de reforço que aumentam ainda mais a “sinergia cidade/campo”. Um exemplo do funcionamento do ciclo  $R_8$  é a capacitação dos jovens do meio rural nas universidades urbanas, visando sua futura contribuição ao campo. Outro dispositivo importante para o funcionamento da “sinergia cidade/campo” é a “confiança mútua e boa relação dialógica”. Por sua vez, a “confiança mútua”, de acordo com o modelo, vem sendo incentivada diretamente (ciclo  $R_9$ ) por outra variável já discutida, a “melhoria no estilo de inter-relacionamento”.
- $R_{10}$  – A “confiança mútua e a boa relação dialógica” faz um retorno bem ao coração do processo, melhorando ainda mais o “estilo de inter-relacionamento”. Os estilos já foram identificados como ponto-chave na ontogenia urbana. Por meio do reforço, estes estilos afetam diretamente a cultura organizacional no sistema *cidade/ambiente externo*.

Pode-se considerar que todos esses ciclos detalhados na Figura 9 fazem parte de um grande processo de balanceamento (“ $B_2$ ”) que levará, eventualmente, a cidade a retornar à estabilidade na relação entre forças e resistências ( $F/R < 1$ ). Nesse sentido, reconhecemos a necessidade de reforçar esses dispositivos encontrados na organização interna. Existem opções específicas de gestão, e, num trabalho futuro, serão avaliadas várias ações específicas de recuperação ambiental urbana.

## **A CIDADE REVITALIZADA OPERANDO NO SISTEMA MUNDO**

Para completar a lista de tipos de cidades, consideramos mais uma opção de complexo urbano. Mas, ao contrário dos três já discutidos, este sistema de relacionamento entre cidade e entorno é qualitativamente melhor no seu modo de interação. Ele é capaz de reunir as lideranças e inter-relacionamentos e efetuar a revitalização urbana porque aperfeiçoa o uso de todos os dispositivos já discutidos e mostrados na Figura 9.

### **O sistema “cidade autopoietica”/ambiente externo**

Na Figura 10, observa-se que o sistema “cidade autopoietica”/ambiente externo possui uma fronteira semi-perméavel que permite intercâmbios entre a organização interna e seu entorno. A cidade tem a capacidade de monitorar seu próprio funcionamento e fazer os ajustes necessários na fronteira para controlar a entrada e a saída dos fluxos. Por meio dessa clausura operacional, a cidade possui autonomia



suficiente para se “auto-organizar”, contudo, contribuindo com retornos sinérgicos em seu exterior.

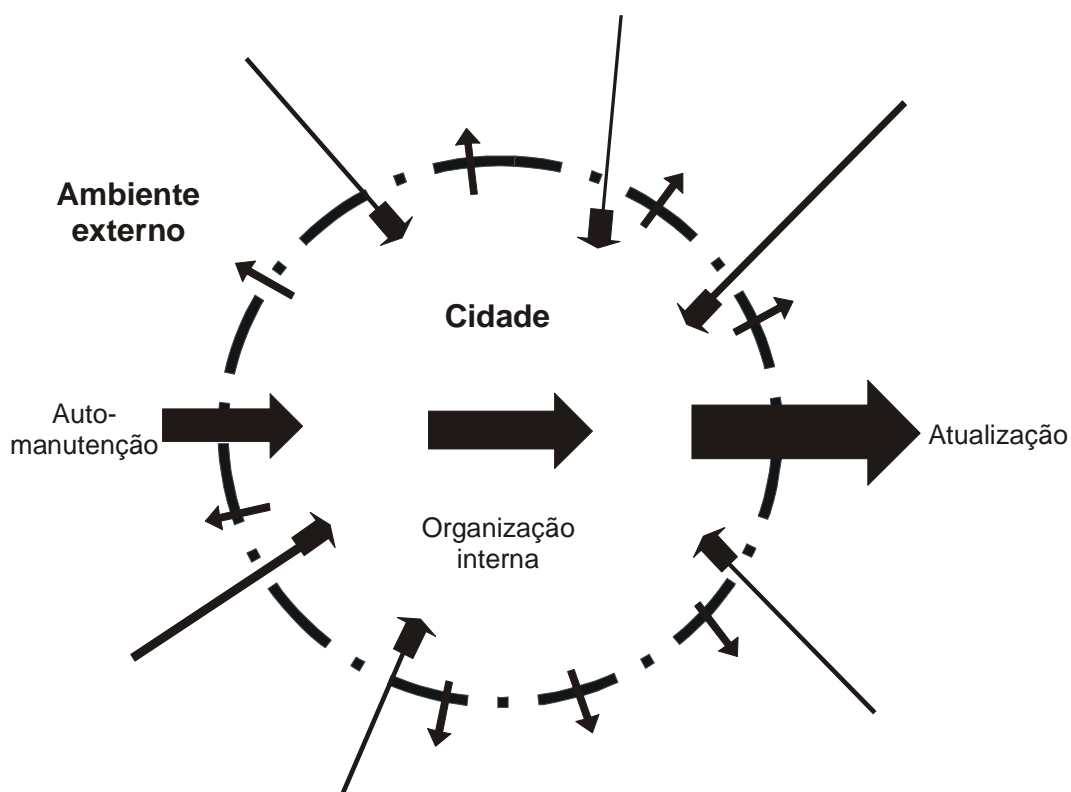


Figura 10 - Sistema “cidade autopoietica”/ambiente externo.

É importante entender como este intercâmbio de benefício mútuo difere do sistema “oportunista”. À primeira vista, são muito parecidos quanto à atratividade superficial. A principal diferença é a fundamentação do sistema “cidade autopoietica”/ambiente externo na troca justa, na transparência e na sinergia; não existem neste sistema táticas de engano disfarçadas como oportunidades tentadoras de atração.

Como consequência, a cidade opera como um salutar sistema autopoietico que interage em harmonia com o campo e vice-versa. Todos os tipos de conflito assinalados no início deste trabalho são resolvidos ou positivamente processados em prol da co-constituição autopoietica. O clima de confiança criado permite o desenvolvimento daquilo que Liedtka (1999) chama de “a comunidade de prática”. Vale dizer que todos que se encontram por dentro da situação autopoietica são beneficiados por sua sustentabilidade.

## O potencial da semiose urbana

Todos nós admiramos a maior obra-prima do ser humano, o que chamamos de cidade. A contemplação da cidade autopoietica em pleno funcionamento, especialmente, gera sentimentos de fascinação, estética, esperança e, em alguns casos, temor de que seu equilíbrio seja muito frágil.

Toda cidade possui seu lado “de luz” e seu lado escuro (Cronon, 1991). Apesar de tantos aspectos negativos da urbanização moderna, ainda existem cidades que podem ser chamadas “autopoieticas” duradouras. Às vezes, a dinâmica dos seus mecanismos compensatórios de retroalimentação pode parecer caótica porque ficamos sem entender toda a sua complexidade.

Inserida no sistema mundo (Figura 11), a tendência atual é a cidade, por meio da semiose, tornar urbana toda a semiosfera (Berdague, 2004). Acreditamos que a propagação da semiosfera é implacável, não que isto seja ruim. De fato, um fenômeno parecido em alguns aspectos, a globalização, tem manifestado um lado perverso na sociedade atual. Entretanto, aspectos negativos da globalização que resultam em desigualdades e impactos ambientais nocivos não devem ser confundidos com o potencial sadio da semiose urbana.

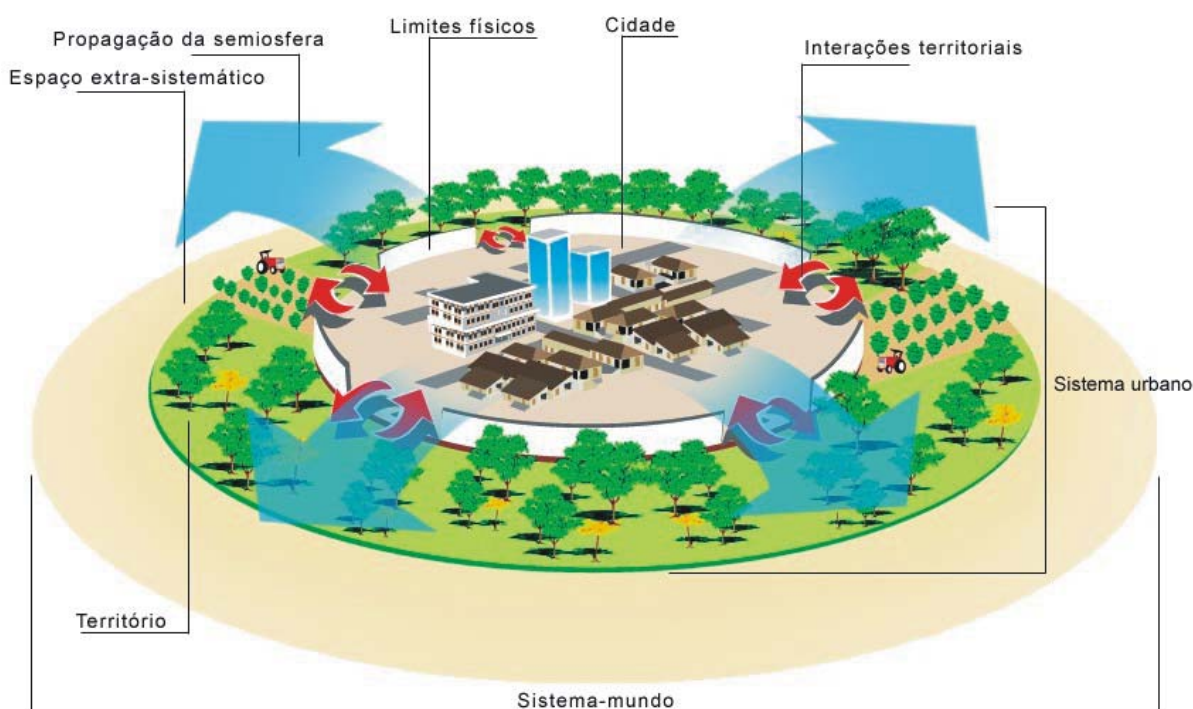


Figura 11 - Sistema mundo e semiosfera humana: o potencial de atuação da semiose urbana. Fonte: Berdague (2004).

Somos otimistas, mas não acreditamos que o aperfeiçoamento urbano – vem à mente a *shalom* (“paz”) no sentido hebraico e a Cidade de Deus no sentido cristão – seja possível no sistema-mundo. O nosso objetivo é mais modesto que isso, porém desafiador: afirmamos que a semiosfera pode funcionar mais próxima ao seu potencial de criatividade ontogênica se nós procurarmos contribuir positivamente para a propagação da revitalização urbana.

Esperamos que este ensaio tenha contribuído com essa conceituação. É nossa convicção que as idéias têm conseqüências, e, nesse sentido, queremos oferecer a idéia do sistema “*cidade autopoietica*”/ambiente externo como a melhor opção para manter e renovar a vitalidade urbana.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores Elias Silva e Carlos Pedro Boechat Soares e à acadêmica Fernanda Fonseca Pessoa, da Universidade Federal de Viçosa, pelas valiosas sugestões e correções do trabalho, e, ainda, ao Luciano Lima, da Studium, pela confecção das figuras 3 e 11.

### REFERÊNCIAS CITADAS

ANDERSON, V.; JOHNSON, L. **Systems thinking basics**: from concepts to causal loops. Cambridge, MA: Pegasus Communications, 1997.

BERDAGUE, C. S. **A autopoiese urbana**: degradação e revitalização da cidade. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. (Dissertação de mestrado).

COBLEY, P.; JANSZ, L. **Introducing semiotics**. Cambridge, UK: Icon, 1999.

CRONON, W. **Nature’s metropolis**: Chicago and the Great West. New York: W.W. Norton, 1991.

FORRESTER, J. W. **Urban dynamics**. Cambridge, MA: M.I.T. Press, 1969.

GRIFFITH, J.J. Gerenciamento da produção agrícola e seu impacto ambiental. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, 1992, Viçosa. Anais...Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992. p. 75-92.

GRIFFITH, J. J.; TOY, T.J. O modelo físico-social da recuperação ambiental. **Revista Brasil Mineral**, v.22, n. 242, p. 166-174. 2005.

GUARRASI, V. Les dispositifs de la complexité: métalangage et traduction dans la construction de la ville. **Cybergeogeo**, n.110, out.1999. Disponível em: <<http://www.cybergeogeo.presse.fr/culture/guarrasi/guarrasi.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2002.

GURR, C. Diagrammatic reasoning and visual languages – Tutorial T1. Seattle, WA: IEEE Symposium on Visual Languages, 2000. Disponível em: <<http://web.engr.oregonstate.edu/~burnett/vl2000/schedule/gurr.html>>. Acesso em 07 de agosto de 2003.

HOFFMEYER, J. **Signs of meaning in the universe**. Bloomington, IN: University of Indiana Press, 1996.

LEFEBVRE, H. **A revolução urbana**. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 1999. (Humanitas)

LIEDTKA, J. Linking competitive advantage with communities of practice. **Journal of Management Inquiry**, Thousand Oaks, CA, v.8, n.1. p.5-16. 1999.

LUHMANN, N. **Essays on self-reference**. New York: Columbia University Press, 1990.

MATURANA, H.R.; VARELA, F.J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MUMFORD, L. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. (Ensino Superior)

RICHARDSON, G.P. **Feedback thought in social science and systems theory**. Waltham, MA: Pegasus Communications, 1991.

SENGE, P.M. **A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: Best Seller. 1990.

WALDROP, M. M. **Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos**. New York, NY: Touchstone, 1992.

WEINSTEIN, E. **Sociology 260**, Department of Sociology, Nashville, TN: Vanderbilt University, Fall 1967. (Class notes)

WHYTE, W.H. **The last landscape**. Garden City, NY: Anchor Books, 1970.