

O USO DOS SISTEMAS NA GEOGRAFIA – ESBOÇO METODOLÓGICO

Luiz Gustavo Meira Barros
Universidade de São Paulo
luizgmb@uol.com.br

EIXO TEMÁTICO: EPISTEMOLOGIA EM GEOGRAFIA FÍSICA

RESUMO

A noção de sistema é altamente complexa e pode ser encontrada desde os tempos mais antigos na história da filosofia e da ciência, mas além de ser um conceito de utilização cotidiana ele é altamente eficiente para a organização teórica da geografia, principalmente em relação aos fenômenos naturais. Dessa maneira tivemos como objetivo fazer uma análise sobre o que representa esse conceito e qual sua fundamentação teórica, e também retomar de maneira mais detida sua utilização na Geografia, principalmente ao longo do século XX, e também em relação ao Brasil. Basicamente a metodologia se resume a leitura de textos consagrados que balizam uma fundamentação teórica necessária ao trabalho científico, com debates que culminam em reflexões sobre o material analisado. Como resultado temos um texto que busca dar um suporte teórico a essa discussão em torno das bases de atuação da Geografia Física.

Palavras chave: Sistemas, Teoria dos sistemas, Epistemologia, Geografia Física.

ABSTRACT

The notion of System is highly complex and can be found since the ancient years of the philosophy and Science history, but beyond a concept with daily utilization, it is very effective for the theoretical organization of the Geography, mainly related with the natural phenomenon. Thus we aimed to analyze what is this concept and what is its theoretical foundation, and also held back the way its use in geography, especially during the twentieth century, and also in relation to Brazil. Basically the methodology boils down to reading texts that guide an established theoretical foundation necessary for scientific work, with debates that culminate in reflections on the material. As a result we have a text that seeks to give a theoretical support to this discussion around the bases of action of physical geography.

Key words: System, System Theory, Epistemology, Physical Geography.

Objetivos

Uma das mais difundidas bases teóricas nos trabalhos de Geografia Física atualmente é a chamada teoria sistêmica, que de maneiras muitas vezes diversas busca inserir o sistema como base de organização do pensamento dos fenômenos naturais na geografia física. Além da enorme importância dessa temática para a ciência (visto que o referencial teórico dos sistemas é utilizado atualmente em diversas ciências sociais também), os sistemas merecem uma discussão mais direcionada, sendo então o objetivo geral desse trabalho a busca de sistematizar os pressupostos básicos que norteiam essa proposta teórica, verificando também a utilização dos sistemas dentro da Geografia mundial e brasileira ao longo do século XX.

Metodologia utilizada

Num trabalho voltado principalmente para o debate teórico a metodologia possível é muito restrita e pode ser resumida nos procedimentos de leitura, fichamento e debate; com uma predominância da leitura nesse processo. Dessa maneira foi desenvolvido um trabalho em busca de fontes importantes de autores consagrados em relação a esse assunto, que é tratado de maneira muito parcial dentro da tradição da geografia física. Com as leituras sendo confrontadas buscou-se elaborar uma linha de produção de texto que pudesse dar vazão a essa discussão desses diversos enfoques teóricos.

Referencial teórico e conceitual

O Sistema é o conceito chave para entender muito do que é produzido na Geografia atualmente (principalmente na Geografia física). O início da temática dos sistemas na ciência moderna apresenta uma grande contribuição na década de 50, quando temos o surgimento da Teoria Geral dos Sistemas proposta por Ludwig Von Bertalanffy. Podemos dizer que a ideia geral dessa teoria é de que os fenômenos naturais devem ser organizados como sistemas abertos (diferente da física clássica que busca transformar os fenômenos em sistemas fechados) que se baseiam na troca de matéria e energia, buscando assim entender a natureza através da inter-relação entre seus elementos. Essa teoria busca acabar com a particularização dos estudos científicos e propor uma abordagem holística dos fenômenos naturais, além disso, outro ponto fundamental dessa teoria é a de que esses sistemas funcionam através de um equilíbrio dinâmico, sendo esse equilíbrio quebrado com novo aporte de matéria e energia no sistema (num feedback constante), que busca uma nova situação de equilíbrio nessa nova situação (CHRISTOFOLETTI, 1990).

Além dessa teoria, uma série de abordagens nesse mesmo período buscava essa nova linha de estudo dos fenômenos naturais. Além disso, podemos afirmar que a ideia de sistema não surge no século XX, no mundo moderno os sistemas são na verdade um tema filosófico bem comum. O paradigma dominante no século XVIII e XIX período ainda era o da Física com a mecânica clássica, onde se busca a divisão da natureza em partes e o entendimento individualizado de cada um. A lógica de Descartes e a Física de Newton bastam para explicar o mundo. Porém, é no século XIX que começam vastas pesquisas em outros campos, e seria difícil falar que não havia discussões que buscavam um entendimento menos fragmentado do mundo. Essa visão é bem representada por intelectuais como Goethe, Alexander Von Humboldt e Darwin, que dentro da abordagem chamada de naturalismo, conduziram estudos extremamente complexos e integradores dos sistemas naturais. Um passo importante nesse sentido é o posicionamento teórico da biologia, que assume não poder explicar com esse modelo teórico da física clássica, nesse ponto Darwin e Wallace com a teoria da evolução dão as bases da biologia moderna, que embora seja considerada nos dias atuais um dos melhores

exemplos de uma ciência particularizada, tem com essa teoria a construção de uma base teórica comum ligada a uma visão holística de mundo (GREGORY, 1992).

Pode-se afirmar que parte da base teórica da teoria dos sistemas utilizada por Bertalanffy se pauta num importante conceito que surge nos anos 30 do século XX, o ecossistema, proposto por Tansley. Essa proposta de organização teórica dos conhecimentos biológicos influencia de maneira geral as ciências que se preocupam com os aspectos físicos da terra. E na geografia não é diferente, sendo esse conceito de grande importância para as propostas metodológicas principalmente na área da biogeografia. Os ecossistemas surgem para buscar um melhor entendimento das relações biológicas dos vários grupos que compõe os ambientes naturais. Em vez da preocupação excessiva da biologia com a Taxonomia, agora verificamos que uma busca maior das relações alimentares e das trocas de matéria e energia entre os vários níveis tróficos (CHRISTOFOLETI, 1990).

Desenvolvimento do debate

Existe uma grande dificuldade de definir conceitos científicos que tem grande utilização cotidiana, dentre eles podemos citar o caso de “sistema”, que tem grande importância na Geografia, na ciência como um todo e na Filosofia. Analisando sua utilização na Geografia pode-se verificar a sua forte aplicação no entendimento mais amplo e profundo da lógica dos processos naturais, sem esse conceito acabamos generalizando tudo que é estudado (principalmente na Geografia Física) como natureza, um conceito muito mais complexo e de ampla discussão na história do pensamento filosófico.

O contexto da utilização do sistema na Geografia está diretamente ligado a uma questão fundamental da pesquisa científica, a grande divisão metodológica em torno da “parte” e do “todo”. Em certos períodos e escolas de pensamento predominou uma dessas formas como centro da pesquisa, e desde o final do século XIX até os dias atuais uma visão mais analítica da parte se tornou preponderante. Até o século XIX podíamos observar a existência de uma visão de ciência com maior ênfase no entendimento do todo, uma visão holística que tentava abarcar a maior quantidade de fenômenos para se desvendar a realidade. Porém essa visão perdeu força com o desenvolvimento da forte pesquisa baseada em um entendimento extremamente particularizado da realidade, que predomina hoje nas pesquisas de várias ciências.

A Geografia nasceu como uma ciência preocupada em um entendimento do todo, composta de uma série de conhecimentos das áreas das humanidades, biologia e ciências da terra. Porém desde muito cedo a Geografia não soube como realizar esse projeto, e buscou uma solução mais fácil que é verificada nas volumosas monografias regionais, principal metodologia de pesquisa até pelo menos meados do século XX. Nessas pesquisas existe uma tentativa falha de busca do todo, por meio de uma sobreposição de pesquisas individualizadas, ou seja, cada pesquisador cuidava de um determinado campo de estudo, e depois havia uma junção dessas partes numa mesma edição, dando a impressão de

uma pesquisa coletiva. Porém eles não conseguiram entrar na questão principal de uma pesquisa que busca um entendimento do todo: a maneira como as partes que podemos identificar na realidade se correlacionam (MORAES, 2005).

Observando atualmente o campo de pesquisas científicas pode-se perceber que aconteceu uma grande mudança na hegemonia do padrão altamente particularizado dos estudos, havendo uma abertura para o entendimento do todo, dessa maneira surge um novo paradigma de ciência, inspirado nas noções antigas de trabalhar a natureza como realidade totalizante, que devido a sua complexidade precisa ser separada em partes, mas com a intensa busca do todo, que não pode ser uma mera junção de suas partes. Porém deve ser claro que essa abertura para a noção da totalidade é somente um sinal para um futuro, já que os microestudos particularizados continuam sendo o foco da Ciência.

Um fato muito importante para essa mudança são as preocupações ambientais que verificamos na segunda metade do século XX. A ciência começa a se voltar muito mais para os impactos que as atividades humanas produzem no ambiente e busca soluções para minimizar esses efeitos. Como a complexidade da realidade não pode ser reduzida, na maioria dos casos os estudos começaram a ser feitos de maneira integrada entre várias áreas, porém o que é verificado não é parecido com o modelo geográfico das monografias regionais, onde cada um contribui com seu estudo para aglomerar tudo ao fim. Passou a existir uma intensa busca de trocas de informações, de interdisciplinaridade, e de um entendimento total dos fenômenos. Dessa maneira a Geografia também assume essa visão, abandonando as velhas formas de pesquisa e encontrando novas maneira para essa integração entre os conhecimentos.

Observando a estrutura teórica da Geografia pode-se ver claramente seu espírito de interdisciplinaridade. Temos aspectos das Ciências da Terra (Geomorfologia, climatologia, pedologia, etc.), temos aspectos das Ciências Sociais (Geografia econômica, política, urbana, etc.) e temos aspectos das Ciências biológicas (Biogeografia). A integração dessas partes é um desafio que encontramos até hoje, e que em geral norteia as pesquisas que buscam entender a geografia do mundo. As pesquisas que abandonam esse caráter interdisciplinar assumem uma visão particularizada de ciência, e produzem um projeto de ciência (que pode ser de alta qualidade) que é antiga e datada.

As mudanças buscando metodologias de estudos que integrassem as questões do meio ambiente e da sociedade foram constantes, como exemplo já citado temos o desuso de uma metodologia que era o paradigma até pelo menos a primeira metade do século XX, a monografia regional. A mudança desse paradigma está intimamente ligada ao surgimento de novas visões teóricas e metodológicas de ciência, sendo que a principal ideia que provoca grandes mudanças na geografia nesse período é a de *sistema*, com sua aplicação na Geografia configurando um tema muito vasto, é inclusive muito difícil encontrar com certeza um início propriamente dito dessa abordagem, que além de ser um conceito complexo, gerou uma série de outros conceitos e metodologias.

Na segunda metade do século XX ocorre uma verdadeira renovação dos estudos na Geografia com a entrada efetiva da proposta teórica dos sistemas. É difícil avaliar se existe uma correlação direta

entra essa modificação na Geografia e as análises de Bertalanffy, já que existem poucos trabalhos dessa época que o usam como base teórica, além disso, muitos trabalhos dentro da geografia com propostas teóricas semelhantes a da abordagem sistêmica estavam sendo executados ao mesmo tempo em que a Teoria geral dos sistemas começou a se popularizar no mundo científico (final da década de 60). Nesse momento de mudança paradigmática na Geografia pode-se dizer que existem duas visões diferentes de metodologias de trabalho aplicando a abordagem dos sistemas, as escolas anglófona e francesa.

A geografia americana e inglesa apresentam como grande representantes Richard Chorlley e Brian Berry, que no começo da renovação quantitativa utilizavam os *sistemas* para organizar representações de fenômenos, buscando cálculos das trocas de matéria e energia e quando possível testados em laboratórios, resultando em espacializações cada vez mais precisas. De outro lado podemos encontrar uma metodologia francesa, que apresentou maior influência no Brasil, onde existia a utilização do conceito de Geossistema de Georges Bertrand. Nessa abordagem a paisagem assume importância central, sendo a ideia de fisiologia e fisionomia o pressuposto mais importante da pesquisa (BERTRAND, 2004).

Analisando melhor o caso do Geossistema, podemos dizer que ele apresenta uma série de dificuldades para aplicação, já que se caracteriza por ser uma unidade espacial da paisagem entre alguns quilômetros e algumas centenas de quilômetros quadrados, algo difícil de ser definido em termos cartográficos, podendo assumir uma quantidade muito grande de possibilidades de trabalho. Porém sua utilização como base teórica se popularizou rapidamente na Geografia francesa e brasileira nesse período. Além dessas duas visões ainda temos a influência da escola Soviética, com grande semelhança e trocas intelectuais com a Geografia Francesa. Entre os soviéticos o conceito de Geossistema aparece pela primeira vez com Sotchava, ainda no início da década de 60. De certa maneira, essa visão é mais ligada a aspectos biológicos do espaço, buscando classificações da organização espacial através de análises envolvendo a vegetação e a geoquímica de superfície, diferente da análise francesa mais preocupada com as questões geomorfológicas e do embasamento rochoso. De certa maneira pode-se dizer que todas essas escolas evoluíram para um caminho muito parecido, sendo comum a existência de estações experimentais (principalmente na antiga URSS), onde o laboratório busca assumir a face do meio ambiente, reproduzindo os fenômenos naturais como a erosão, ou o transporte de elementos químicos no solo, buscando reproduzir os sistemas para melhor entendê-los. Assim como também ocorreu com a geografia quantitativa americana, que seguiu numa utilização cada vez maior da noção de sistema através de modelos matemáticos e do geoprocessamento (MONTEIRO, 2001).

Atualmente convivem múltiplas metodologias na Geografia, mas podemos dizer que na Geografia física ainda é predominante a abordagem sistêmica e seus desdobramentos nas metodologias ligadas à modelização, embora a Teoria geral dos Sistemas não seja uma influência completamente explícita em muitos casos, podemos dizer que existe sim certa utilização velada de

seus pressupostos. Nesse caso o campo de atuação tem uma vantagem muito grande, já que com múltiplas influências que são trazidas de diversos aspectos da realidade física do mundo, não existe o tratamos da realidade sob uma única ótica, na Geografia existe uma constante tentativa de agrupar essas várias influências em estudos integrados. No caso, pode-se dizer que a Teoria sistêmica é a “liga” que mantém essas várias “ciências particulares” em um todo coeso e coerente. A aplicabilidade dessa base teórica é bem clara atualmente, sendo quase impensável realizar qualquer tipo de projeto que envolva modificações no meio ambiente sem contar com uma equipe multidisciplinar e análises sistêmicas dos fenômenos físicos.

Porém observa-se que mesmo com essa grande influência teórica ainda há uma dificuldade muito grande em aplicar completamente as ideia de uma pesquisa sistêmica. Primeiramente pelo fato de se tratarem de sistemas abertos, e mesmo com análises de laboratório, é muito difícil com as metodologias mais tradicionais fazer um estudo efetivo. As estações experimentais tentam reproduzir fenômenos naturais de maneira laboratorial, porém elas são muito caras, e pelo menos na geografia brasileira, dificilmente se encontra muitas pesquisas baseada nesse tipo de experimento. Sem esses dados existe uma grande dificuldade em calcular um dos aspectos mais importantes da organização dos sistemas, as entradas de matéria e energia. Sem esses dados existem no máximo sistemas teóricos e abstratos, que dificilmente são aplicáveis ou verificáveis na realidade.

Outra grande dificuldade para a realização dessas pesquisas sistêmicas está no fato de o Brasil ter uma grande tradição de estudos da Geografia física que se baseia na análise francesa da paisagem. Embora possamos entender esses estudos como uma visão de sistema, eles não conseguem desenvolver essa ideia de maneira completa. A visão de sistema que a análise da paisagem busca na geografia é principalmente da classificação e do mapeamento, muito influenciado pela geomorfologia estrutural francesa de Tricart, e disseminado no Brasil pela contribuição de Aziz Ab’Sáber. Dentro dessa tradição, ligada aos geossistemas de Bertrand, a geomorfologia serve como suporte para a análise das paisagens, sendo difícil verificar análises que busquem a quantificação ou a inter-relação entre os fenômenos naturais. (CRUZ, 1985)

Uma das propostas teóricas que buscou de certa maneira começar uma mudança dessa organização estrutural dos sistemas na geografia brasileira foi a de Carlos Augusto Figueiredo de Monteiro. Houve uma busca de um entendimento mais dinâmico dos sistemas naturais, apresentando uma série de trabalhos com intensa documentação cartográfica, porém ainda pecando no que diz respeito aos estudos laboratoriais. Nesse sentido podemos dizer que poucas escolas da Geografia conseguiram resultados positivos na tentativa de aplicação da abordagem sistêmica (sendo com certeza a escola americana e britânica as que melhor fizeram isso), e a Geografia brasileira não foge disso, seja pela falta de financiamento ou pela tradição teórica da paisagem. Os estudos atuais tentam aos poucos fugir dessa condição das pesquisas, porém muitas vezes caem no lado “contrário” da proposta, resultando em estudos detalhados e tecnicamente muito bem realizados, mas que não tem uma proposta sistêmica, e sim uma proposta de particularização da natureza.

No contexto histórico da criação da Teoria Geral dos Sistemas está a tentativa de organizar o pensamento em relação aos fenômenos terrestres fora do campo dos experimentos laboratoriais da física e da química. Cada vez mais a ideia de que a Terra funciona como um sistema unitário (Teoria Gaia) penetrou nas academias e hoje é um pensamento dominante, que inclusive é tema de discussões dentro de diversos círculos sociais como a escola ou a arte. Sendo então a Terra vista como uma realidade unitária, seus fenômenos e elementos devem ser analisados dentro dessa realidade, em suas relações constantes com outros fenômenos e elementos. Um exemplo simples é a ocorrência de um deslizamento em uma encosta em ambiente tropical. Basicamente podemos dizer que um deslizamento é o resultado da relação entre a resistência material pedológica (solo e alterita) e a força que tal declividade condiciona. Porém, para analisar esse fenômeno devemos medir uma série de parâmetros, como: declividade da encosta, espessura do solo, embasamento rochoso, tipo de vegetação, nível de alteração humana, regime de chuvas, entre outros. Com uma série de dados sobre o acontecimento, observa-se o “deslizamento” como resultado de um sistema aberto em movimento, pensando no tipo de material pedológico, que dependendo de sua condição de formação (tipo de rocha mãe, se é autóctone ou alóctone, se apresentava água na composição, o nível de aprofundamento das raízes, etc.) apresentava-se nesse período com maior fragilidade estrutural, se estivesse com grande quantidade de água. Ou então algum ponto da encosta onde se formou uma área em que a vegetação não conseguiu se fixar, ou desapareceu. Todos os fenômenos (como o movimento da água no solo, as chuvas, a penetração de raízes, a maior quantidade de biomassa em determinada área) estão completamente conectados. A formação do solo é ligada ao embasamento rochoso e ao clima local. O embasamento rochoso condiciona as estruturas morfológicas da região, e conseqüentemente suas declividades. O clima condiciona o regime de chuvas e o movimento de água no solo ou em aquíferos.

Observando-se a realidade com o embasamento teórico dos sistemas, não existe como entender o deslizamento como na física clássica onde uma força aplicada sobre determinado corpo gera movimento em uma direção. Embora possamos utilizar as equações da física para calcular as massas e energias no evento, não podemos utilizá-las como embasamento teórico. O que explica um simples deslizamento é o sistema em que ele está inserido, suas trocas de massa e energia, a correlação de forças entre seus vários elementos e fenômenos.

CONCLUSÕES

Qualquer compêndio de História do pensamento geográfico ou livro que trate das questões teóricas e metodológicas da Geografia traz como ponto pacífico o tratamento da Geografia Tradicional como atrelada a modelos fixos de pesquisa ligados às monografias regionais, e aos estudos de gênero de vida, bem desenvolvidos pela Geografia Francesa. E dessa maneira a Geografia caminhou em seus estudos até a metade do século XX, quando começa a modificação dessa visão e percebe-se uma maior força da abordagem que busca um entendimento sistêmico do mundo. A geografia passou nessa

revisão por uma modificação profunda da sua visão de objeto do estudo. Embora seja um tema polêmico, houve uma considerável mudança em relação à abordagem do espaço na geografia, e de certa maneira podemos verificar uma grande importância da contribuição da visão sistêmica, já que antes dessa contribuição ainda existia uma utilização maior nas pesquisas de um espaço absoluto, marcado por noções fixas de objetos pouco móveis. A partir da segunda metade do século XX já temos a predominância de uma noção de espaço que valoriza a dinâmica. (SANTOS, 2004).

Um dos pontos iniciais pra essa mudança de visão sobre o espaço pode ser encontrada em Hartshorne. Até sua contribuição teórica ainda vivia-se a dicotomia determinismo x possibilismo, as visões de espaço vital e gêneros de vida moldavam a concepção de espaço de pouca mobilidade, e propensa para a classificação, algo que foi muito caro à geografia na sua tentativa de se firmar como uma ciência. Hartshorne assume o espaço não em uma posição a priori absoluta, e sim por uma noção de comparação e dinâmica entre suas partes, sendo a geografia para ele a ciência da “diferenciação de áreas”. Assumida a inter-relação entre os elementos e fenômenos do espaço, a formulação teórica determinante passa a ser a fluidez desse espaço. Devemos atentar para o fato que na segunda metade do século XX estamos diante da hegemonia do capitalismo financeiro e de sua mundialização, logo os espaços passam por intensas transformações que já não comportam mais as antigas classificações fixas e definições absolutas do espaço (HARTSHORNE, 1978).

Uma forte influência nas definições teóricas da Geografia nesse período veio da dialética e do materialismo histórico. No Brasil as pesquisas de Milton Santos definiram grande parte da noção de fluidez do espaço e de formação social, econômica e espacial. Segundo Santos, as abordagens atuais na Geografia tem uma obrigação de usar a noção de totalidade em relação ao espaço, não existe espaço para uma visão fragmentada, já que nenhum fato pode ser analisado fora de seu contexto histórico, social ou ambiental (SANTOS, 2004).

Nesse sentido, as pesquisas da Geografia tem certa necessidade de buscar uma visão totalizante, que analisem o espaço fluido em fenômenos e objetos cada vez mais dinâmicos. Essa ciência não pode focar seus estudos em questões extremamente particulares sem fazer uma análise de sua conjuntura, da ligação entre o que estudamos e os fenômenos que o influenciam, que o modificam, tentando dessa maneira verificar essas interações.

Uma das dificuldades da Geografia com certeza é unir as análises do meio ambiente com o espaço humanizado, e não temos uma proposta teórico-metodológica que consiga dar conta desse problema de maneira definitiva. Existem metodologias de pesquisa para as questões dos fenômenos naturais e metodologias diferentes para questões sociais, e mesmo tentar juntar essas duas pesquisas num mesmo trabalho não resultará necessariamente em uma abordagem una dessas categorias de pesquisa.

Porém as questões teóricas da geografia como ciência passaram por essas modificações de visão, seja em relação ao espaço ou ao meio ambiente. A abordagem sistêmica foi testada em pesquisas da sociedade, e até hoje ainda sofre com intensas polemicas em relação à efetividade de seus

resultados. Na geografia brasileira os sistemas tiveram grande influência na área física, porém pouca entrada na área humana, e mesmo na área física, os sistemas não tiveram toda sua potencialidade desenvolvida nas pesquisas. Um passo importante para a melhoria das pesquisas seria a realização efetiva dos projetos teóricos da análise sistêmica, com a busca de uma geografia que se preocupe cada vez mais em entender e medir os fenômenos sem perder de vista seu contexto geral em relação à natureza.

REFERÊNCIAS

BERTRAND, G. Paisagem Física Global. Esboço Metodológico. Trad. Olga Cruz. In: Revista RÁ E GA. Paraná: Curitiba, 2004. P. 141 – 152.

CHRISTOFOLETTI, A. A aplicação da abordagem em sistemas na Geografia Física. Revista Brasileira de Geografia, 52. São Paulo, 1990. P. 21-35

CRUZ, O. A Geografia física, o geossistema, a paisagem e os estudos dos processos geomórficos. In: Boletim de Geografia Teórica, vol. 15. São Paulo, 1985. P. 53 – 62

GREGORY, K. J. A Natureza da Geografia Física. Trad. Eduardo de Almeida Navarro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

HARTSHORNE, R. Propósitos e Natureza da Geografia. Trad. Thomaz Newlands Neto. São Paulo: Hucitec, 1978. 2ª Ed.

MORAES, A. C. R. Geografia. Pequena história crítica. São Paulo: Hucitec, 2005. 20ª Ed.

MONTEIRO, C.A.F. Geossistema: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2001.

SANTOS, M. Natureza do Espaço: Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 4ª edição.

