



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **ABORDAGEM SISTÊMICA APLICADA A SEDIMENTOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA**

Edivaldo Geffer<sup>(a)</sup>, Tatiane Wouk<sup>(b)</sup>

(a) Professor EBTT no IFMS-Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, campos Ponta Porã email: [edivaldo.geffer@ifms.edu.br](mailto:edivaldo.geffer@ifms.edu.br)

(b) Universidade Estadual do Centro-Oeste UNICENTRO- email: [tatianewouk@hotmail.com](mailto:tatianewouk@hotmail.com)

### **Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas**

#### **Resumo**

O presente trabalho tem por objetivo fazer algumas discussões teóricas sobre a abordagem sistêmica aplicada a sedimentologia, em uma perspectiva geográfica. A pesquisa é de cunho bibliográfico onde foram feitas análises dos referencias teóricos, com o intuito de discutir sobre a abordagem sistêmica aplicada a sedimentologia, bem como os principais processos e fenômenos que ocorrem dentro da temática, e suas inter-relações. Dentre os resultados obtidos destaca-se que a abordagem sistêmica pode ser perfeitamente aplicada a sedimentologia, há medida que os fenômenos físicos não podem ser estudados de maneira única e isolada, sem levar em conta aspectos sociais, políticos, econômicos, e ambientais, bem como sua relações e inter-relações.

**Palavras chave:** Sedimentos, Métodos e técnicas, geografia física.

#### **1. Introdução**

A compreensão das dinâmicas da superfície terrestre, através da relações sociedade/natureza, tendo como base uma perspectiva sistêmica, possibilita perceber o significado e as propriedades dos fenômenos de uma maneira ampla englobando vários aspectos que antes eram analisados de maneira isolada, e que podem ser compreendidos em sua totalidade levando em consideração as relações com outros processos.

Desta forma o presente trabalho procura apresentar os principais conceitos, características e estrutura destas abordagens, bem como sua aplicação a sedimentologia sobre um véis geográfico.

Haja visto que a erosão dos solos, sedimentação e o aporte de sedimentos, são resultantes de vários processos e fenômenos, que se inter-relacionam, e são influenciados pela ação antrópica, que em maior ou menor grau de atuação, pode ser um fator decisivo na modificação de processos, acarretando mudança na dinâmica sedimentar e alterando o sistema como um todo.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A ação antrópica interferindo na dinâmica de tais processos pode ocasionar, o crescimento de forma desordenada das cidades, o desmatamento de sistemas florestais, a ocupação irracional de bacias hidrográficas, o assoreamento de rios e a diminuição da vida útil de lagos e reservatórios utilizados para produção de energia hidroelétrica e abastecimento populacional. Desta forma este trabalho visa fazer algumas discussões teóricas sobre a abordagem sistêmica aplicada a sedimentologia, em uma perspectiva geográfica.

## **2. Desenvolvimento**

### *2.1 A Ciência e o Surgimento da Abordagem Sistêmica*

Durante o período conhecido como a antiguidade muitos pensadores que em geral eram físicos, filósofos, matemáticos, astrônomos, dentre outras denominações buscavam através de teorias, explicar os acontecimentos o comportamento humano e principalmente os fenômenos da natureza, dentre inúmeros pensadores dessa época estão Aristóteles, Platão e Sócrates.

Ao analisarmos o conhecimento científico produzido pela sociedade, destaca-se que passando por outro contexto histórico no período conhecido como Idade Média, a ciência de modo geral assume novos rumos, onde pensadores como, Santo Agostinho, São Tomás de Aquino e Ambrósio, buscaram adaptar o conhecimento produzido e adquirido pelos pensadores da ciência clássica aos pressupostos da igreja, caracterizado por um caráter dogmático e metafísico. (VICENTE e PEREZ FILHO, 2003).

Esse período é marcado pelo apogeu do Igreja católica a qual se consolidou como uma instituição de enormes poderes, influenciando na ciência, política e na economia marcada pelo modo de produção feudal.

Essa realidade começa a mudar com o Iluminismo, atribuindo novos significados e razões, no campo da ciência cresce a valorização da razão, do questionamento, defesa da liberdade política e ideológica, crença nas leis naturais, e principalmente a crítica ao dogmatismo religioso e outras instituições vigentes na época.

De acordo com Andry et al (1988), foi com o movimento iluminista, ocorrido logo após a idade média por volta de século XVIII, que marca o início para o mundo ocidental, caracterizado principalmente por uma maior preocupação com a sistematização e organização da busca pelo conhecimento científico. Gerando como resultado novos olhares e perspectivas, com conceitos



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

inovadores em várias áreas principalmente na física e matemática, e de forma concomitante também na filosofia e na própria ciência.

Isto foi sem dúvida uma nova etapa da ciência propriamente dita, marcada com a sistematização dos conceitos de importantes pesquisadores e pensadores, tais como, Copérnico, Galileu, Bacon, Kepler e Descartes, através da síntese físico matemática de Newton, ocorre de uma maneira geral uma certa sedimentação do universo mecânico nas ciências como um todo, seja as ciências de bases físicas, a matemática sejam também nas ciências biológicas e humanas, influenciando de maneira significativa no processo de busca de conhecimento até os dias atuais. (Vicente e Perez Filho 2003).

No entanto um ponto importante é que esse pensamento cartesiano não obteve êxito em relação a explicação da realidade como um todo. Morim (1997), destaca que este pensamento Cartesiano “não tinha singularidade na sua obediência às regras gerais”, se voltando para os mesmos problemas e as mesmas soluções fragmentadas, fazendo parte de um determinismo inflexível, (MORIN, 1997, p.83).

Partindo dessa premissa pode-se apontar que a abordagem sistêmica constitui-se como complemento ou mesmo uma alternativa ao pensamento cartesiano, uma vez que tal abordagem não veio com o intuito de discutir e substituir tudo o que existia a respeito de métodos e investigação da ciência, e sim agrupa-los e buscar com isso uma maior compreensão da realidade que está sendo pesquisada.

## ***2.2 A Abordagem Sistêmica e a Geografia***

Segundo Capra (1996), os trabalhos de Bogdanov e Leduc são os pioneiros em relação abordagem sistêmica, no entanto os mais expressivos e lembrados na literaturas são os trabalhos de Bertalanffy e Defay nos anos 1930 considerados por muitos como os pais da teoria dos sistema.

Bertalanffy (1973), descreve que em vários períodos diferentes da evolução do pensamento científico e de maneira distinta, muitos pensadores buscaram trabalhar esporadicamente com a noção de sistemas, influenciados principalmente quando deparavam-se com questões não resolvidas pelo pensamento científico da ordem cartesiana.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Esses trabalhos serviram de bases para várias teorias e conceitos, que foram se originando anos depois, tendo como base o comportamento não-linear, evolutivo, probabilístico e por vezes caótico, de modo sistêmico. Bertalanffy (1973), propôs uma proposta que buscava envolver todos os campos do conhecimento em uma única linguagem científica, colocando como suporte ou ferramenta para isso os sistemas.

Essa teoria dos sistemas ganha destaque na década de 1950 quando Bertalanffy lança *General System Theory*, (Teoria Geral dos Sistemas), influenciando vários pesquisadores que empregam esse novo modo de pensar a ciência, nas mais diversas áreas, incluindo aí a Física, Química, Biologia e também a geografia.

Quando se busca uma definição de sistema se evidencia que não é consenso entre os pesquisadores uma definição unânime, mais sim várias definições de vários autores. Dentre essas várias definições Christofolletti (1979), descreve a de Hall e Fragen que define sistema como sendo “um conjunto dos elementos e das relações entre eles e seus atributos”, enquanto que para Bertalanffy (1973), sistemas é “um conjunto de elementos em interação”.

De fato existe inúmeras definições de sistemas mais todas de um modo geral busca exemplificar as características principais de um sistema, como o caráter global, o aspecto relacional, a hierarquização e organização. Em outras palavras não se pode entender um fenômeno sem entender antes os processos e os fatores que podem ocasioná-lo, ou influenciá-lo durante sua trajetória.

Christofolletti (1979), descreve em seus estudos que dentre essas definições destaca-se que um número considerável de autores, descrevem que para se caracterizar um sistema é necessário que exista qualquer conjunto de objetos que venham a se relacionar em determinado tempo e espaço. Por outro lado muitos autores defendem a premissa que além das relações é necessário haver uma finalidade, podendo ser a execução de uma função por parte desse conjunto.

Os trabalhos de Prigogine e seus colaboradores são contribuições relevantes dentro dos estudos dos sistemas, estes a partir da década de 1950, aplicam as leis da Termodinâmica ao estudo do comportamento de sistemas complexos, aprimorando conceitos como: evolução não linear, estrutura dissipativas complexidades dentre outros. (GONDOLO, 1999, p.72).

Nesta perspectiva sistêmica torna-se necessário uma proposta de cunho multidisciplinar que transcende o ambiente físico-químico ou sociocultural, devendo buscar a complexidade do ambiente



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

percebido pelo homem como o verdadeiro espaço para a interação entre aplicação/compreensão. (VICENTE E PEREZ FILHO 2003, p. 9).

Partindo desta proposta a Geografia possui uma boa dianteira em relação as demais ciências, uma vez que esta ciência sempre tratou em suas análises os fenômenos em sua complexidade, como exemplo os complexos territoriais defendidos por Sotchava, (1977), que compreendia territórios como todo o envoltório físico-geográfico, por excelência, um sistema complexo, talvez o mais prescritível e importante de todos.

Christofolletti (1979), argumenta que em âmbito geográfico a abordagem sistêmica, contribuiu significativamente ao passo que favoreceu e de certa forma dinamizou o desenvolvimento da chamada geografia nova. Desta forma ofereceu bases no sentido de delimitação com maior exatidão de seus campos de estudos seja nas áreas da geografia humana ou física.

Essa teoria geral dos sistemas foi utilizada pela geografia humana e econômica, de maneira difusa, ainda destacam-se os trabalhos de Berry em 1964, que tratava das cidades como sistemas dentro de sistemas de cidades (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Na geografia Física essa abordagem foi muito aceita, e serviu na revitalização de vários campos de estudos, com destaque para a Geomorfologia, tendo os estudos de Strahler, em 1950, que amparavam-se no trabalho com sistemas de drenagem, considerado como um sistema aberto. Nesta área após os estudos desse autor fizeram-se relevante estudos de Culling (1957), Hack (1960), Chorley (1962), Howard (1965), Chorley e Kennedy (1971), trabalhos estes voltados para a geomorfologia, exceto o ultimo que contribuía de maneira mais significativa para a geografia física (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Na geografia física os estudo pautados sobre a abordagem sistêmica, tinham em destaque a perspectiva dos geossistemas. Sobre os geossistemas Bertalanffy (1973), os define como uma classe diferenciada de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados.

Já Sotchava (1977), argumenta que os geossistemas, se caracterizam por ser “formações naturais, experimentando, sob certa forma o impacto dos ambientes sociais, econômicos e tecnogênico”. Deste modo os estudos de geografia física de maneira alguma, pode estar separado ou dissociado, dos aspectos antrópicos do ambiente em virtude da inter-relação que tais fenômenos e processos possuem.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Deste modo os geossistemas podem ser entendidos, como funções naturais que são influenciados e se desenvolve tanto por fenômenos naturais quanto por fenômenos econômicos e sociais, que podem de uma maneira ou de outra alterar sua estrutura, em determinado momento e espaço.

Nesta perspectiva os geossistemas, dentro da abordagem sistêmica podem ser empregados de maneira oportuna nos estudos de sedimentologia, uma vez, que os processos neste campo estão relacionados e quando se tem a interferência seja de origem natural ou antrópica em uma parte ou fração, certamente a outra sentirá e apresentará mudanças em seu comportamento considerado normal.

### ***2.3 A Abordagem Sistêmica Aplicada a Sedimentologia***

Ao relacionar os estudos de sedimentologia, com a abordagem sistêmica, observa-se que está assume perfeitamente seu papel enquanto método de abordagem. No entanto é necessário lembrar que as outras abordagens como a geografia crítica, até mesmo a fenomenologia também podem ser aplicadas a estudos relacionados a sedimentologia, sendo necessário basicamente saber qual é a finalidade e o que se pretende pesquisar para então aplicar a melhor abordagem dentro da pesquisa.

No caso da abordagem sistêmica aplicada a sedimentologia, destaca-se que na sedimentologia tem-se a ocorrência de processos que se inter-relacionam e podem ser influenciados de diversas formas, portanto é necessário compreender vários processos que por via de regra fazem parte de um sistema que é mutável, em maior ou menor grau dependendo das modificações feitas dentro do sistema.

Morin (1997), destaca que um sistema pode ao mesmo tempo ser “um e múltiplo”, em outras palavras pode ser único, ou ter múltiplas facetas, sendo composto por vários outros subsistemas. Este mesmo autor ainda argumenta que parte desse sistema possui identidade própria e participa da identidade de um todo, nestes termos o todo não é apenas a soma das partes, mais sim depende da intensidade das interações e inter-relações que ocorrem entre partes.

Neste sentido afim de especificar melhor as partes essenciais da sedimentologia que se inter-relacionam entre si para formar um sistema que tende a ser um tanto como complexo foi elaborado um



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

organograma. A (figura 1) representa o organograma elaborado para melhor exemplificação das relações entre os processos e fenômenos.

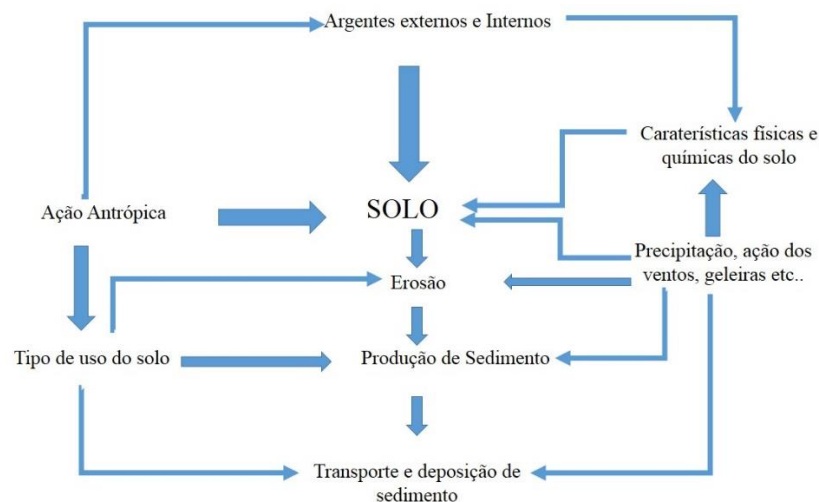


Figura: 1 Organograma sobre as principais relações entre os processos e fenômenos.

Neste organograma está exposto de forma resumida e genérica, os principais processos e fenômenos que ocorrem dentro da sedimentologia, bem como suas inter-relações, com isso a ação antrópica conforme seu grau de atuação e intensidade pode ser um fator decisivo na modificação de processos, acarretando mudança na dinâmica sedimentar e alterando o sistema como um todo.

Desta forma para se compreender as características dos elementos e das partes constitutivas de um sistema é necessário que se conheça não somente as partes mais sim sua relação, como salienta (BERTALANFF 1973 p. 83).

Como parte da sedimentologia tem-se a água que trata-se de um dos recursos naturais mais importantes que o homem dispõe, sendo que este recurso tem sido fundamental ao longo da história da humanidade, e por muitas vezes é palco de vários conflitos, assim como sua localização influenciou na fixação de povoações, localização de indústrias, geração de energia, irrigação entre outras atividades vitais para o homem (DREW, 1994). Porém o processo de ocupação e utilização do solo acaba impactando na dinâmica do ciclo hidrológico.

Em relação à produção de sedimentos, é visto que este processo relaciona-se diretamente à ação das águas e do vento mas também ao modo de uso, ocupação e tipo de cobertura dos solos. Estes



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

influenciam na quantidade e na forma de perda de solos originando assim a erosão que pode ocorrer de diversas formas (FIGUEIREDO, 1989).

A erosão é um dos fatores que mais influenciam na produção de sedimentos em uma bacia e esta pode ser definida como a retirada da camada superficial do solo pela ação das águas da chuva, da gravidade, dos ventos e da neve e sua consequente deposição nas partes mais baixas do relevo (LEPSCH, 1976; FERNANDES e LIMA, 2007; SILVA et. al, 2003.).

Neste sentido a produção de sedimentos pode ser definida como a quantidade de solo erodido que é removido de uma determinada área de drenagem. Essa produção representa apenas uma parcela do total de sedimentos mobilizados em uma bacia em decorrência dos processos erosivos atuantes (CUNHA FILHO et. al, 2010).

Com isso, é quase indissociável o fator de influência da erosão dos solos nos processos, primeiramente de produção dos sedimentos e em sequência de transporte das partículas da vertente para os canais fluviais.

Os processos erosivos em solos abrangem diversas áreas da superfície terrestre, como cultivos, áreas urbanas, montanhas, estradas, sendo causados principalmente pelo escoamento superficial, sub-superficial e pelo vento. Estes agentes de erosão fornecem energia para que ocorra a desagregação das partículas e seu transporte, sendo dependentes do clima e da topografia para sua ocorrência (FERNANDES e LIMA, 2007).

A erosão ocorre de maneira mais acentuada e constante nas áreas tropicais devido a maior possibilidade de ocorrência e elevado volume das precipitações. Além disto, ocorre sua concentração em certas áreas em determinados períodos do ano, o que pode agravar e acelerar os processos de erosão (GUERRA, 2011).

Lins et. al, (2001), comentam que a erosão é um processo que abrange tanto as áreas urbanas quanto as áreas rurais e cada uma destas terá fatores de influência específicos que tornam mais acelerado ou mais impactante o processo erosivo nestas áreas.

De uma forma geral, a erosão e o transporte de sedimentos superficiais nas regiões urbanizadas diferem-se dos processos que ocorrem nas áreas de uso do solo predominantemente rural, porém em ambas, a interferência antrópica é um fator fundamental para a potencialização dos efeitos erosivos.

Guerra (2011), aponta que o processo erosivo torna-se acelerado quando as áreas são “desmatadas para a exploração da madeira ou para a produção agrícola, uma vez que os solos ficam





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

desprotegidos da cobertura vegetal e as chuvas incidem direto sobre a superfície do terreno” (GUERRA, 2011, p.32).

De acordo com o referido autor nas áreas urbanas os solos também encontram-se desprotegidos e com um agravante: a ocupação humana. Está implica em maneiras inapropriadas de construções e por vezes, com os efeitos da ação erosiva ocorrem perdas materiais e de vidas humanas.

Portanto não se pode estudar os fenômenos físicos de maneira única e isolada, sem levar em conta aspectos sociais, políticos, econômicos, e ambientais. Essa premissa ressoa com mais intensidade nos estudos geográficos que utilizam a abordagem sistêmica, ou geossistêmica, onde percebe-se a preocupação que muitos geógrafos estão desenvolvendo sobre essas várias facetas.

Sotchava (1977), argumenta que nos estudos dos geossistemas os componentes da natureza não deve ser destacado, mais sim a conexão entre eles, a exemplo nos estudos das paisagens com essa abordagem, merece destaque, a dinâmica, estrutura funcional, conexões, interferências humanas, e não somente analisar a morfologia e subdivisões.

Ao observarmos a abordagem sistêmica aplicada a sedimentologia, destaca-se que Christofolletti (1979), argumenta que um sistema é composto por matéria, energia e estrutura. A matéria se caracteriza pelo material que será mobilizado através do sistema, no caso o sedimento oriundo do desgaste da rocha matriz, a energia se caracteriza pelas forças que fazem funcionar o sistema, no caso, o intemperismo, físico, químico, ação dos agentes modeladores do relevo interno e externo. E a estrutura diz respeito aos elementos e suas relações expressando-se através do arranjo de seus componentes, no caso da sedimentologia, seria os processos e as transformações que ocorrer dependendo da interferência que se tem, entrando também a ação antrópica.

### **3. CONCLUSÕES**

Este trabalho não teve como propósito, fazer uma profunda discussão sobre o assunto apresentado, mais foi desenvolvido objetivando-se um levantamento teórico e bibliográfico, para iniciar uma compreensão maior sobre o mesmo.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Ao se tratar da abordagem sistêmica percebe-se que está surgiu efetivamente por volta de 1950, com Bertalanffy que lança *General System Theory*, (Teoria Geral dos Sistemas), influenciando vários pesquisadores que empregam esse novo modo de pensar a ciência, nas mais diversas áreas, incluindo ai a Física, Química, Biologia e também geografia.

Essa abordagem tende a contribuir a medida que constitui-se uma ferramenta na junção do conhecimentos, dentro de uma realidade complexa, onde tudo está, de certa forma, inter-relacionado, interligado, necessitando em muitos casos dependendo do que se pretende pesquisar de uma visão sistêmica para solucionar problemas.

Desta forma a teoria geral dos sistemas busca o entendimento da complexidade do todo. Com isso quando a complexidade da natureza é entendida sobre uma perspectiva ambiental, da qual o homem é parte integrante tornando uma realidade bastante complexa.

No caso da geografia, está ciência, desde seu surgimento buscou em seus estudos tratar da complexidade dos fenômenos. Buscando entender a organização do espaço, para isso torna-se necessário entender vários aspectos seja dos geossistemas, como também do sistemas socioeconômicos, e a emergência de suas relações.

Na abordagem sistêmica aplicada a sedimentologia, destaca-se que está é muita oportuna ao se aplicar a tal temática, uma vez que, os processos e fenômenos que ocorrem dentro da sedimentologia, via de regra se inter-relacionam. De forma concomitante nesses estudos cresce cada vez mais a necessidade de levar em considerações fenômenos sociais, ou seja, a ação antrópica que conforme seu grau de atuação e intensidade pode ser um fator decisivo na modificação de processos, acarretando mudança na dinâmica sedimentar e alterando o sistema como um todo.

Por fim mesmo que se apresente de forma complexa a teoria geral dos sistemas, esta abordagem tende e muito a contribuir no progresso da ciência de modo geral e principalmente para a geografia.

#### 4. REFERÊNCIAS

- ANDERY, M. A. et al. **Para aprender a ciência**. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1988. 446p.  
BERTALANFFY, L. V. Teoria Geral dos Sistemas. **Tradução de Francisco M. Guimarães**. Petrópolis: Vozes, 1973.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

CAPRA, F. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

DREW, D. **Processos Interativos Homem-Meio-Ambiente** (tradução João Alves dos Santos). 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

FILHO, M.C, CANTALICE, J. R. B, STOSIC, B, ARAÚJO, A. M, PISCOYA, V. C, ALVES, P.S. **Produção de sedimentos em suspensão da bacia hidrográfica do riacho exu no semi-árido pernambucano**. In: IX Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos, 2010, Brasília, IX Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos, 2010, Brasília, ABRH, 2010. 16p.

FERNANDES, A.R; LIMA, H.V. **Manejo e conservação do Solo e da água**. Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2007. 15 p

FIGUEREDO, A. G. **Análise da produção e transporte de sedimento nas bacias do rio Peixe e rio Aguapei**. Anais do Simpósio Recursos Hídricos. São Paulo ABRH, 2v, 1989.

GONDOLO, Graciela C. F. **Desafios de um sistema complexo à gestão ambiental: bacia do Guarapiranga, região metropolitana de São Paulo**. São Paulo: Annablume, 1999. 162p.

GUERRA, A. J. T. et. al. **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo, Oficina de Textos, 2002

\_\_\_\_\_. **Solos: formação e conservação**. 2. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1976.

LINS, M.; BRAMORSKI, J.; PINHEIRO, A.; et. al,ii. **Influência da cobertura do solo e do comprimento da vertente no transporte de sedimentos**. In: CARACTERIZAÇÃO QUALIQUANTITATIVA DA PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS. Santa Maria: ABRH/UFSM, 2001. Tema 1, p. 11-22.

MORIN, E. **O Método: A Natureza da Natureza**. Tradução de Maria Gabriela de Bragança. Mira-Sintra/Europa-América Ltda., 1997.

SILVA, A. M. DA. SCHULZ, H. E. & CAMARGO, P. B. DE. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Carlos: RiMa, 2003, 140 p.

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de Geossistemas**. Métodos em Questão. São Paulo: USP/ IG, 1977, n. 16.

VICENTE, L.E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem Sistêmica e Geografia. **Geografia**. Rio Claro: v. 28, n. 3, p. 345-362, set./dez., 2003.