



## O RELEVO COMO PONTO DE PARTIDA AO ESTUDO GEOSISTÊMICO DA NATUREZA: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO MIGUEL, ALAGOAS<sup>1</sup>.

RELIEF AS A STARTING POINT TO STUDY GEOSISTÊMICO OF NATURE: THE CASE OF RIVER BASIN SAN MIGUEL, ALAGOAS

RELIEVE COMO UN PUNTO DE PARTIDA AL ESTUDIO GEOSISTEMICO DE LA NATURALEZA: EL CASO DE LA CUENCA DEL RÍO SÃO MIGUEL, ALAGOAS

Júlio César Oliveira de Souza<sup>2</sup>  
[jcsouzas@yahoo.com.br](mailto:jcsouzas@yahoo.com.br).

Antonio Carlos de Barros Corrêa<sup>3</sup>  
[dbiase2003@terra.com.br](mailto:dbiase2003@terra.com.br)

*Para Ana Paula, sempre...*

### RESUMO

O relevo pode ser visto como o substrato no qual o homem mantém um contato mais íntimo com a Terra, pois com este, interage diretamente altera-o de modo contundente e por isto, merece atenção quando ao seu estudo, logo, pode ser considerado como o ponto de partida para a análise da natureza em uma bacia hidrográfica e, de modo particular, a bacia do rio São Miguel, no estado Alagoas. A ocupação da citada bacia foi acompanhada por alterações substanciais em suas morfoestruturas e desta forma, este artigo objetiva apresentar os efeitos que as mudanças ocorridas no uso e ocupação do solo promoveram na bacia hidrográfica, sob a perspectiva dos geossistemas. O método adotado foi a identificação das unidades morfoestruturais, a criação de SIG com cartas temáticas acerca do estado de degradação da bacia e a proposição de um zoneamento geográfico para área usando como parâmetro, as características de cada forma de relevo. Os resultados preliminares apontaram que todas as unidades morfoestruturais e suas respectivas subunidades locais encontram-se em estágios variados de degradação, e que seria preciso identificar formas de uso menos nocivas nas mesmas de modo a tornar mais racional, ao final, o uso esperado e o permitido na bacia.

**Palavras-Chave:** Relevo. Geossistemas e Natureza.

<sup>1</sup> Este artigo foi baseado na dissertação de mestrado intitulada “*Identificação de Geossistemas e sua Aplicação no Estudo Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Miguel – Alagoas*”, orientada pelo Prof. Dr. Antônio Carlos de Barros Corrêa (PPGeo/CFCH/UFPE) e Co-orientada pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Quintella Cavalcanti Calheiros (IGDEMA/UFAL).

<sup>2</sup> Mestre em Geografia (CFHC/PPGeo/UFPE). Bacharel e Licenciado em Geografia (IGDEMA/UFAL). Docente da Rede Municipal de Ensino e Tutor do Curso de Graduação em Geografia (UAB/CIED/IGDEMA/UFAL).

<sup>3</sup>Doutor em Geografia. Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGeo/CFCH/UFPE).

**ABSTRACT**

The relief can be seen as the substrate on which the man keeps a closer contact with earth, because with this , interacts directly alters it in a forceful manner and therefore, deserves attention when your study thus can be considered as the starting point for the analysis of nature in a watershed and, in private, the basin of San Miguel, Alagoas state. The occupation of the said basin was accompanied by substantial changes in their morphostructures and thus, this article presents the effects that changes in the use and occupation of land in the watershed promoted, from the perspective of geosystems. The method adopted was to identify the morphostructural units, the creation of thematic maps with GIS on the state of degradation of the basin and the proposition of a geographic area using zoning as a parameter, the characteristics of each form of relief. Preliminary results showed that all morphostructural units and their local subunits are in varying stages of decay, and that would need to identify ways to use less harmful in the same order to make more rational, in the end, the expected usage and allowed in the basin .

**Key-words:** Relief. Geosystems and Nature.

**RESUMEN**

El relieve debe verse como el sustrato en cuál el hombre mantiene un contacto ligeramente íntimo con la Tierra, pues él interactúan casi directamente y cambia del mismo modo más concluyente y por esto, alcanza atención cuanto al su tesis y sutilmente, logra ser calificado puesto que el punto de partida para el análisis de la naturaleza en una cuenca hidrográfica y, de carácter particular, la cuenca del rio São Miguel, en el estado de Alagoas. La ocupación de la nombrada cuenca estuvo acompañada por mudanzas esenciales en suyas morfoestructuras y de esta condición el artículo objetiva lucir los efectos que los cambios ocurridos en el uso y función del suelo promoverán en la cuenca hidrográfica, sobre la perspectiva de los geosistemas. El procedimiento adoptado fue la identificación de las unidades morfoestructurales, a instauración de SIG con escritos temáticos acerca del estado de degradación de la cuenca y la proposición de una zonificación geográfica para espacio empleando como parámetro, las características de repetición de la forma de relieve. Las consecuencias preliminares puntearan que cualesquiera unidades morfoestructurales y sus respectivas subunidades locales encuéntrase en estigios variados de degradación, y que sería interesante asemejar las formas de uso menos perniciosas en las mismas condiciones a ser un poco más racional, al terminable, el uso ambicionado y el reconocido en la cuenca.

**Palabras-clave:** Relieve. Geosistemas y Naturaleza.

**INTRODUÇÃO**

A relação sociedade-natureza é intrínseca à análise da Geografia e os frutos desta, podem ampliar a produção do conhecimento científico e reverter-se em melhorias à humanidade. Ross (2006, p. 13) ressalta que “não existe Geografia sem sociedade, pois é com base nesta que se elaboram as análises geográficas e se podem executar aplicações fundamentadas nos conhecimentos obtidos”.

A Geografia, na medida em que também estuda as organizações espaciais, desde a sua origem se propôs a ser uma ciência integradora. Mas para chegar a tal objetivo, era necessário delinear em que perspectiva este modelo catalisador de disciplina poderá se focar, pois o estudo ambiental, sob a lógica da modernidade, apresenta inúmeras possibilidades analíticas e metodológicas.

Anteriormente colocada em um viés separatista, a Geografia buscou ao longo de sua consolidação acadêmico-científica uma perspectiva de análise conjunta e, portanto, era necessária a compreensão integral do meio natural e de seus elementos animadores e neste sentido, a teoria dos geossistemas mostra-se interessante a esta investida para uma análise total da natureza.

Cada geossistema é resultante de uma interação de elementos que lhe determinam uma feição e uma função sendo então, também, uma manifestação das formas complexas resultantes do movimento da matéria que existe disponível na natureza e até na sociedade. Assim, os sistemas naturais, como as bacias fluviais, podem ser avaliados dentro da lógica trazida pelo geossistema.

O estudo da natureza, dentro da perspectiva do geossistema prescinde de uma base que seja capaz de concretizar o seu funcionamento e estrutura bem como as formas do relevo, na qual são elementos que possibilitam tal estudo, já que a sua própria morfoestrutura e morfoescultura associam-se a diversos fatores de caráter natural e agora também, antrópico.

Cada forma de relevo é reveladora de um processo endógeno e exógeno específico, pois, ao observarem-se grandes arqueamentos de montanhas ou planícies litorâneas ou fluviais, logo, percebe-se que processos distintos de maior ou menor energia foram empregados na constituição de tais formas e em várias escalas de tempo diferentes, mas também não podem ser vistos como produtos acabados, mas em permanente modificação, dado que há uma constante troca de matéria e energia entre os modelados que formam um sistema dinâmico aberto e que interagem com os diferentes sistemas naturais.

Enquanto um dos componentes dos sistemas naturais, a bacia hidrográfica é um meio natural capaz de reunir, um grande e variado conjunto ambiental que interage de maneira intensa e imediata em toda a sua extensão com os demais elementos do meio natural, provocando transformações nas estruturas mórficas, climáticas, vegetais, pedológicas e geológicas circunscritas em seu interior.

Este artigo, portanto, visa trazer uma reflexão acerca da importância das formas do relevo como referencial de estudo na abordagem geossistêmica, tendo por recorte teórico de análise, a bacia hidrográfica do rio São Miguel, no estado de Alagoas. Na primeira parte será feita uma breve revisão de literatura na qual abordaremos a relevância do relevo como ponto de partida a estudos de caráter ambiental. Na segunda parte, será feita a caracterização da área de estudo, bem como a exposição da metodologia aplicada ao trabalho. Por fim na terceira e última sessão, serão discutidos os resultados alcançados com o referido estudo.

## **O ESTUDO DO RELEVO EM UMA PERSPECTIVA GEOSISTÊMICA**

Praticamente todas as localidades da epiderme terrestre estão preenchidas pela ação humana, e concordamos com Mendonça (2011), que o grande mosaico de paisagens que

constituem o espaço geográfico são os sinais claros que atestam uma situação jamais observada na história da natureza e das sociedades humanas. Progressivamente, a Geografia Física passa a ser convidada a sair de sua zona de conforto teórico e se abrir à novas perspectivas que à coloque em consonância com a nova realidade em que os sistemas naturais e sociais são partes inseparáveis. Será então a paisagem, o elemento externo síntese deste novo momento.

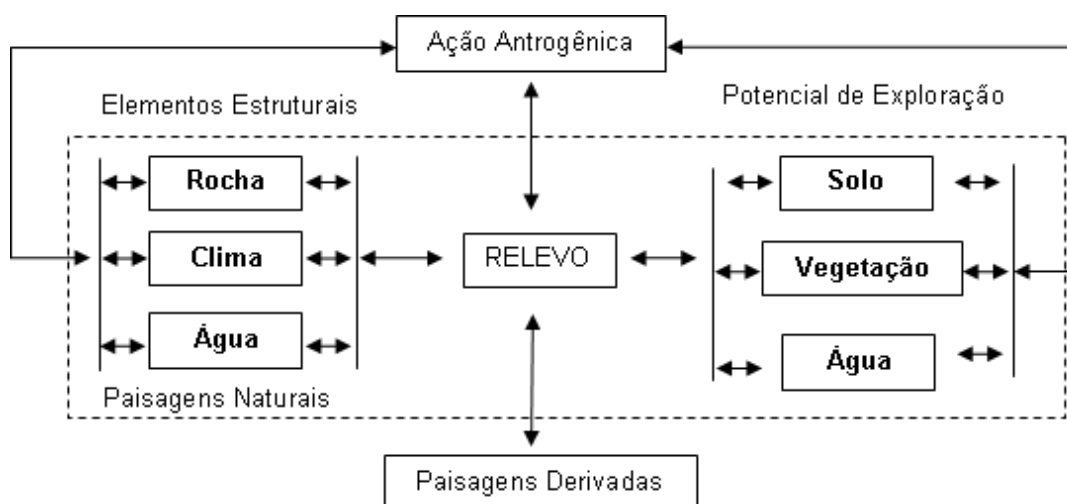
A paisagem se mostra como um dos elos mais factíveis do homem com o meio natural, pois esta concretiza, externamente, este universo de relações. Acompanha as diferentes configurações que são dadas ao espaço socioambiental humano ao longo do processo histórico. Ao estudo da paisagem, também são incorporadas ideias presentes na Teoria Geral dos Sistemas de Ludwing Von Bertalanfy (1968), que são manifestadas pelo conceito de geossistema e com este, a Geografia Física tem a oportunidade de (re) encontrar uma nova situação analítica da paisagem a partir de uma unidade sistêmica, mas que também possui um sistema multiescalar e hierárquico (FIGUEIRÓ, 2011). O meio natural tem as suas estruturas organizacionais manifestadas nas diferentes configurações que o relevo assume na epiderme terrestre. O “estrato geográfico” de Grigoriev (1968) sob o raciocínio de ROSS (2006) é fruto dos processos físicos e químicos e também das morfologias que os diversos materiais que o compõem, assumem na paisagem a que também se somam os componentes antrópicos e que, no relevo se externalizam. Neste estrato geográfico, compreende-se que o homem tem uma função essencial em sua feitura, pois é neste, que se vão evidenciar os efeitos mais imediatos da ação humana sobre os recursos naturais e como irão se re-configurar de acordo com o uso que lhe são dados e também, a própria dinâmica ambiental será mais efetivamente percebida. O relevo, então, mostrar-se-á revelador do próprio estrato geográfico. Além da vegetação, a identificação do geossistema pode estar também diretamente ligada ao relevo, pois este configura a gênese de diferentes processos internos e externos e por isto, manifestam fisionomias distinguíveis e compartimentáveis de acordo com os elementos que a modelam como o clima, o solo, o substrato geológico e o biogeográfico. Assim, são passíveis de familiarização pelo conjunto de “aparências” que adquirem nas paisagens.

Portanto, as formas do relevo: “interagem com a rocha, com o clima, com o solo, com a vegetação e os recursos hídricos. Tal abrangência resulta na constituição da paisagem natural ou até mesmo com cultural quando este se associa às atividades humanas” (FALCÃO SOBRINHO, 2007, p. 84). O entendimento do relevo, não enfoca somente a sua estrutura de origem e forma, mas, quando o interpreta sob a luz da ação humana, a tomada de decisões sobre o planejamento do uso do solo e também de determinados ambientes, os modelados tornam-se elementos essenciais ao próprio modo de como se organizará a ocupação destes espaços.

De maneira clara as últimas mudanças que o homem imprimiu sobre a epiderme da Terra, concebida desde a revolução vista no neolítico motivado pela produção de seus meios de sobrevivência, impulsionou o surgimento da agricultura e a domesticação de animais; o

entendimento da organização territorial, o fizeram um agente geológico dos mais eficientes e diferenciados.

Mesmo sofrendo com a ação poderosa da natureza sobre si, o homem também a reverte motivado por sua necessidade, tirando-lhe vantagens necessárias para si, suprimindo eventuais obstáculos que a mesma possa lhe produzir, enfim, adequando-a às suas convenções e finalidades, tornando-a cada vez mais humana (PELOGGIA, 1998). Sobrinho Falcão (2007) propõe o seguinte modelo (figura 01) como uma maneira de situar o relevo como foco de uma análise integrada, considerando dois enfoques centrais, a saber: a) elementos estruturais e b) potencial de exploração.



**Figura 01.** O relevo é principal elemento integrante da paisagem.  
**Fonte:** SOBRINHO FALCÃO, 2007 (adaptado pelo autor)

Ainda para Falcão Sobrinho (2007) a ação humana tem uma relação direta com a dimensão que ele estabelece com o lugar em que se vive, com o seu modo de vida e o gênero que lhe é congênere, pois este determina o tipo de uso que é dado a Terra. Considerando a importância que o relevo assume nos estudos geomorfológicos, o professor Aziz Ab'Sáber (1969) propôs três níveis de tratamento que deveriam ser concedidos às informações referentes aos modelados terrestres: a compartimentação geomorfológica ou topográfica, a estruturação superficial da paisagem e por fim, a fisiologia da paisagem.

A proposta de Ab'Sáber, embora muito útil na identificação evolutiva dos modelados do relevo e, por consequência, na própria compreensão da paisagem derivada desta, só considera os fatores naturais e os seus elementos na cronologia das mesmas, mesmo que no momento da publicação do estudo (1969), a integração humana às paisagens ainda não encontrava trabalhos mais concretos.

Ao buscar também compreender os estudos relacionados ao relevo Ross propôs em 1992, uma classificação taxonômica do relevo em seis táxons. Para esta classificação, o mesmo se

SOUZA J.C.O. de & CORRÊA A.C.de B. O Relevo como ponto de partida ao estudo geossistêmico da natureza: o caso da bacia hidrográfica do rio São Miguel, Alagoas. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v.2, nº3, p.81-97, jul./dez. 2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>

baseou nos estudos de Penck (1958), que compreendeu a origem dos modelados terrestre como o resultado de forças motoras antagônicas endógenas e exógenas que são vistas nas formas de relevo pequenas, médias e também nas grandes da epiderme terrena.

O autor lembra que esta proposição, não possui a rigidez da escala espaço-temporal vista nas classificações de Tricart e Cailleux (1956) e também a de Mescerjakov (1968), mas amplia a proposta taxonômica de Demek (1967) concernente à análise e à classificação cartográfica dos eventos geomorfológicos em diversas e variadas escalas. Ross (1992) lembra que os conceitos de morfoescultura e morfoestrutura, que são utilizados na classificação dos táxons, foram elaborados por Guerasimov (1964) e Mescerjakov (op. cit).

Assim, esta classificação visa reportar ao relevo, a sua importância no contexto dos estudos geomorfológicos, pois são “os pisos sobre os quais se fixam as populações humanas e são desenvolvidas suas atividades, derivando daí valores econômicos e sociais que lhe são atribuídos” (MARQUES, 2011, p. 25) e, portanto, são elementos integrantes da própria dinâmica socioeconômica e cultural humana.

Ab’Sáber (1997) menciona que cada paisagem e também os espaços ecológicos, são complicadas heranças, um legado que acumula interferências gestadas ao longo de tempos imensos e são de difícil acompanhamento. São segundo o autor (op. cit. p. 01) “herança de processos geológicos e fisiográficos. Herança de uma longa história vegetacional, traduzida em biodiversidades regionais”. Desde modo, as formas assumidas pelo relevo são de grande relevância aos estudos que relacionam a intervenções pontuais ou intensivas sobre a paisagem.

Portanto, na Geografia Física o relevo passa a assumir na visão de Casseti (1991), uma dimensão de globalidade correspondente ao temário ambiental, pois é um receptor direto no estrato geográfico de todas as questões que envolvem a relação do homem com o meio natural e por isso, pressupõe que se faça uma análise em uma perspectiva integrada e sistêmica.

As primeiras referências teóricas sobre uma análise integrada da natureza são observadas nos já clássicos textos de pesquisadores externos como Sotchava (1977), Tricart (1977) e Bertrand (1982). No Brasil, destacam-se os escritos de geógrafos que também buscam essa perspectiva de interpretação analítica, como por exemplo: Christofletti (1979) e Monteiro (2000) (SUETERGARAY, 2004).

Para Sotchava (1978 apud ROSS, 2006) os geossistemas são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados e que se manifestam no espaço físico-territorial. Permitem que se crie uma unidade dinâmica em que participem todos os componentes do mesmo. Por isso que o conceito de geossistema, apesar de possuir uma mesma base teórica com a do ecossistema, difere-se deste na medida em que no último, os complexos são monocêntricos e partem de um ponto de vista biológico (op. cit).



Bertrand (2007, p. 93) entende o geossistema como um “conceito territorial, uma unidade espacial bem delimitada e analisada a uma dada escala; o geossistema é muito mais amplo que o ecossistema, ao qual cabe, desse modo, uma parte do sistema geográfico natural”. Este geógrafo francês amplia ainda mais o horizonte analítico iniciado em Sothava (1977), pois entende que a sucessão de tempos e a diversidade de paisagens são também determinantes ao próprio estudo da natureza nos geossistemas.

Em outra proposição, Cavalcanti et al. (2010, p. 542) entendem o geossistema como:

Um complexo natural que apresentam um padrão espacial (territorial) resultante de sua história, sua autonomia funcional e da função que desempenha no contexto em que está inserido. Geossistemas mudam com o tempo (são sistemas dinâmicos), pois tem uma história.

Bólos i Capdevila (1981), ao analisar a concepção dos geossistema e como este se aplica aos estudos integrativos da paisagem, menciona que o mesmo pode ser entendido como um processo e relata que:

[...] en el geosistema encontramos como en cualquier sistema unos elementos, los subsistemas, en interconexión que evolucionan en bloque hacia una dirección concreta. El mecanismo de esta evolución responde a la entrada de una determinada energía, cuyas características intrínsecas por un lado y sus efectos sobre el complicado mecanismo que ponen en marcha, por el otro, contribuyen a caracterizar al geosistema ya que permite definir aspectos muy importantes del mismo. Gracias a esta transformación constante del conjunto del sistema es que se puede definir también el geosistema como un proceso (BÓLOS I CAPDEVILA, 1981, p. 51).

Ao convergir com Corrêa (2006), parece-nos evidente que, integrar os estudos que enfoquem tal situação se faz necessário e o alerta já anunciado, traz novamente à tona na Geografia, o imperativo da perspectiva geossistêmica, principalmente em sua corrente física, na medida em que o interesse sobre as possíveis interações que podem ser feitas sobre as esferas físicas do mundo físico é resgatado além de também o protagonismo humano no meio natural passa a ser visto como um fator de grande relevância.

Monteiro (1996) menciona que a ideia dos geossistemas ainda continua em progressão e que muito menos se pode entender que muitos geógrafos já compartilham a ideia, em consenso. Contudo, ainda são vistas dificuldades neste conceito, que vão desde a transição de fundamentação teórica para se chegar a estudos e respostas mais práticas, mas que merecem serem perseguidas, principalmente num momento em que a preocupação para com qualidade ambiental cresce entre os grandes centros de decisão mundial e já toma contornos de política pública.

Monteiro (2000) ainda reforça a ideia que o geossistema assume uma proposição de veículo integrador da abordagem geográfica, uma vez que o pesquisador reafirma, pessoalmente, o papel do homem como um “derivador” da natureza, tanto positiva quanto negativa.





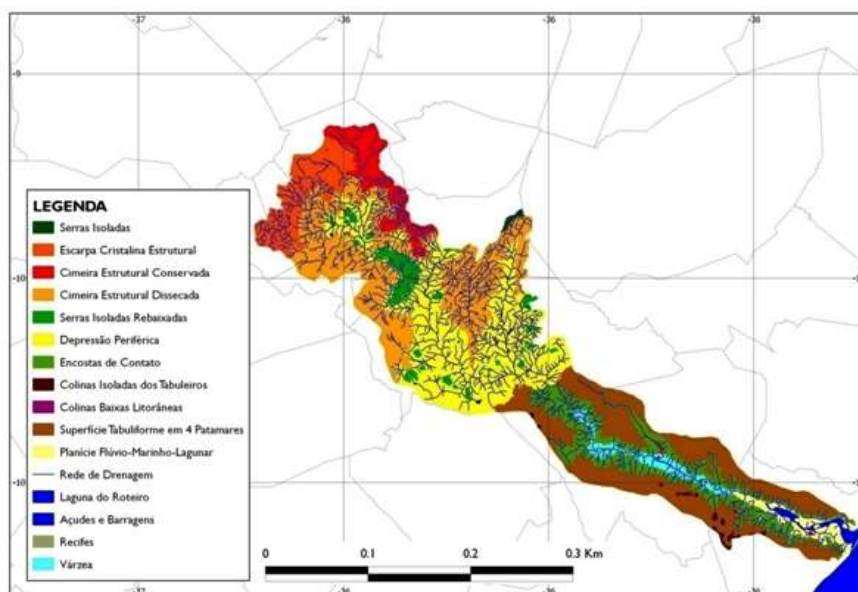
interagem entre si e que geram alterações na configuração final que a paisagem pode assumir (CORRÊA, 2005). Ao trabalhar dentro da perspectiva dos geossistemas a adoção de material cartográfico é um dos instrumentos de grande importância para a visualização de maneira mais factível daqueles componentes e, os próprios trabalhos que emergem de uma análise geográfica tem, na cartografia, um lastro metodológico dos mais usuais.

### Identificação dos Geossistemas da Bacia Hidrográfica do Rio São Miguel

Na identificação dos geossistemas da já referida bacia, optou-se por considerar as unidades de relevo como o parâmetro e o ponto de partida, devido à disponibilidade maior de informações acerca destes elementos. Para o reconhecimento destas unidades, foi utilizada a compartimentação geomorfológica proposta por Ross (2006) para as unidades geomorfológicas do Brasil, bem como o estudo feito pelo Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira de Alagoas (ZEEC-AL, 2003) e a proposta de Lima (1979) para a regionalização de Alagoas.

A área de estudo, segundo Lima (1979), encontra-se limitada entre uma base escarpada cristalina, atravessando partes de depressão periférica e inserindo-se nos baixos planaltos sedimentares dos tabuleiros costeiros e finalizando na planície sedimentar litorânea (figura 03). A primeira unidade é representada pelas Encostas Orientais do Planalto da Borborema, na parte oriental do Nordeste. São arqueamentos cristalinos antigos e com posições isoladas, assemelham-se à estruturas dômicas e que estão intensamente erodidas.

No médio curso, o relevo tabuliforme é predominante. Possuem topos extensos, formando uma superfície aplainada com declividades que variam de 0° a 3°. Mostram-se também vales de fundos chatos e amplos, encaixados na superfície aplainada cujos topos são ocupados por cana-de-açúcar. O quadro 01 sintetiza a compartimentação geomorfológica da bacia.



**Figura 03:**  
Compartimentação geomorfológica da bacia do rio São Miguel.  
**Fonte:** SOUZA, 2013.

**Quadro 01:** Compartimentação geomorfológica da Bacia do Rio São Miguel

	Unidades Morfoestruturais	Famílias de formas	Padrões de relevo		
			Domínio interfluvial	Domínio fluvial	
Morfoestrutura	Encostas Orientais do Planalto da Borborema	Cimeira estrutural dissecada	Colinas com amplitude média entre 30 e 50m e dissecção diferencial	Planície aluvial, Terraços fluviais, Canais não-confinados.	
		Cimeira estrutural conservada	Colinas com amplitude média a partir de 25m	Canais não-confinados, Planície aluvial, Terraços fluviais.	
		Escarpa cristalina estrutural	Formações serranas com amplitude entre 30 e 50m e dissecção diferencial	Canais semi-confinados, Planície aluvial estreita, Terraços fluviais.	
		Serras isoladas	Formações serranas semelhantes a domos com amplitude entre 100 e 300 metros e de alta dissecção	Planície aluvial estreita, Terraços fluviais, Canais não-confinados.	
	Tabuleiros Costeiros	Depressão Periférica	Depressão do Médio São Miguel	Superfície aplainada com amplitude média entre 40 e 29 metros e de alta dissecção.	Canais não-confinados, Drenagem profunda, Planície aluvial ampla.
			Formações Colinosas	Colinas com amplitude média entre 26 a 45m e dissecção diferencial	Drenagem profunda, Planície aluvial estreita
		Baixo Planalto Sedimentar dos Tabuleiros	Superfície tabuliforme em 4 patamares	Glacis sedimentar com amplitude média entre 80 a 120m e de alta dissecção	Canais não-confinados, Drenagem profunda, Planície aluvial ampla
			Colinas Isoladas dos Tabuleiros	Colinas com amplitude média entre 20 a 30m e dissecção alta	Canais não-confinados, Drenagem profunda Planície aluvial ampla
			Colinas baixas litorâneas	Colinas com amplitude média entre 10 a 20m e dissecção alta	Canais não-confinados, Drenagem profunda Planície aluvial ampla
	Encosta de contato	Feição de vertente com amplitude média entre 50 e 20 metros e de alta dissecção	-----		
Planície Costeira	Planície Costeira de Alagoas	Planícies Flúvio-Marinho-Lagunar	Ondulações suaves com média amplitude em dois planos: 8 a 10m e 3 a 5m, Laguna, Apicuns, Praias	Planície aluvial amplas, Canais de Maré	

Fonte: Organizado por Souza (2012)

A ascensão do modelo capitalista acresceu às formas do relevo, um valor econômico, na medida em que se multiplicaram as maneiras de uso que foram dadas a elas e, a grande evolução proporcionada pelo incremento técnico nos modos de produção e notadamente, na agricultura, deu um novo sentido de uso ao relevo, onde o mesmo é também visto como elemento de organização e planejamento do território.

Ross (2006) já enfatizou que as formas que são esculpidas pelos processos morfoclimáticos podem ser facilitadores ou dificultadores da ocupação humana em uma determinada porção de território e de seus respectivos arranjos espaciais. Na mesma medida, o traçado de rodovias e ferrovias; o estabelecimento de empreendimentos imobiliários ou industriais e, até mesmo a definição de atividades agrícolas, passa diretamente pelo uso e a consequente intervenção nos modelados do relevo para atender a um determinado fim e até na elaboração de propostas conservacionistas para bens de interesse ambiental.

Ao longo da bacia do rio São Miguel, são apresentadas formas de uso marcadas pelas feições que o relevo assumiu em cada compartimento geomorfológico. Nas áreas que correspondem ao Baixo Planalto Sedimentar, principalmente no médio curso, a atividade agrícola ligada ao cultivo da cana-de-açúcar aproveita a pouca declividade para inserir uma dinâmica produtiva baseada na colheita mecânica do vegetal; nos trechos mais acidentados como no alto curso entre a escarpa cristalina e a cimeira, a criação de gado de corte é bastante difundida. As encostas e a planície sedimentar flúvio-marinho-lagunar voltam-se ao turismo e a conservação ecológica.

A importância que o relevo assume na definição de geossistemas pode ser vista em diversos trabalhos (ROSS, 2006; VEADO e TROPMAIR, 2001; MARQUES, 2011; RODRIGUEZ et al, 2007; ) onde também nos mesmos e outros, a exemplo de Schutzer (2012); Ab' Sáber (2007) e Guerra (2011) que demonstraram a importância do relevo no estudo, no ordenamento e no planejamento territorial.

Veado e Tropmair (2001) chamam atenção que os geossistemas são animados por variados fatores ambientais, que influenciam diretamente a sua estrutura operacional e o funcionamento, mas que, o uso que se dá a terra se sobressai, pois, este é um dos elementos que influencia mais diretamente a organização espacial de um dado território inserido em geossistema. Assim, entende-se que a compreensão destas maneiras de utilizar o território abrangido por um geossistema é importante na proposição de uma análise geossistêmica.

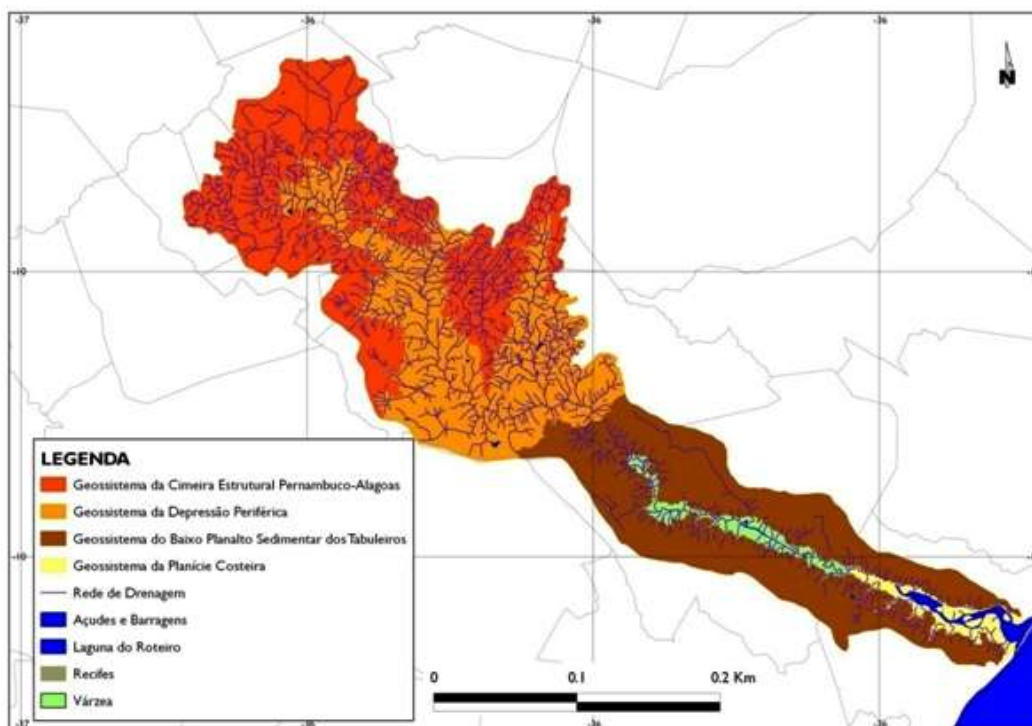
Na bacia do rio São Miguel foram identificados quatro geossistemas que apresentam características marcadas pela ação dos agentes de modelação do relevo e forma fixados os seguintes geossistemas:

- Geossistema da Cimeira Estrutural Pernambuco-Alagoas. Abrange o alto curso do rio São Miguel, é caracterizado pela existência de áreas escarpas de alta declividade e tem sua dinâmica associada à erosão fluvial e pluvial; exumação associada ao intemperismo físico-químico;
- Geossistema da Depressão Periférica. Engloba o médio curso do já citado rio, apresenta superfície aplainada e relativamente baixa e tem a sua dinâmica associada à dissecação pela ação erosiva fluvial e transporte sedimentar;
- Geossistema do Baixo Planalto Sedimentar dos Tabuleiros. Compreende todo o médio e início do baixo curso do rio São Miguel. Possui Superfície aplainada, de média

SOUZA J.C.O. de & CORRÊA A.C.de B. O Relevo como ponto de partida ao estudo geossistêmico da natureza: o caso da bacia hidrográfica do rio São Miguel, Alagoas. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v.2, nº3, p.81-97, jul./dez. 2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>

declividade e dinâmica ligada a dissecação pela erosão do solo (fluvial e pluvial) e transporte de sedimentos;

- Geossistema da Planície Costeira. Perfaz todo o baixo curso do rio estudado e possui planície com influência lagunar e marinha, com áreas de inundação e de baixa declividade e processos geomórficos associados à sedimentação, fluxo hídrico, acumulação de matéria orgânica e abrasão marinha.



**Figura 04:** Geossistemas da bacia do rio São Miguel.

**Fonte:** SOUZA, 2013

A degradação de geossistemas em áreas tropicais - que são locais com alta produção de biomassa e grande entrada e reciclagem de energia – são potencializadas pela alta e concentrada pluviosidade, a instabilidade de sua cobertura vegetal e geológica. Pode ser mencionado também que a forma de uso do solo que a população das baixas latitudes submete as feições do relevo, permite que aumente a alteração do quadro natural das condições dos geossistemas.

As bacias hidrográficas são ambientes naturais que recebem segundo Chorley (1962) citado por Cunha e Guerra (2010), a energia que provém do clima e da tectônica local eliminando também, fluxos energéticos através da saída da água, dos sedimentos e solúveis. Portanto, estão expostas a todo tipo de interferência que a ação natural e humana, ou ambas combinadas podem provocar.

Andrade (2010) menciona que o rio São Miguel é dos grandes rios açucareiros do nordeste oriental brasileiro. Em suas margens, a atividade pecuarista e canavieira encontraram as condições edafológicas necessárias ao seu desenvolvimento. Estes tipos de uso que foram dados ao solo da

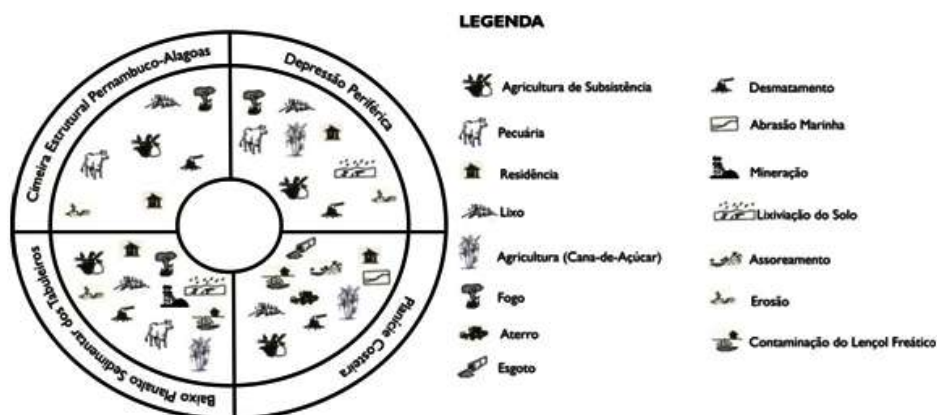
bacia, deixaram marcas prementes que a dinâmica econômica do local assumira. Este quadro que não se alterou significativamente após mais de 300 anos de inserção da cultura da cana-de-açúcar na bacia.

A bacia do rio São Miguel enquadra-se no que Rodriguez et al (2007) consideram como paisagem antropogênica, que “[...] concebe-se o sistema natural produtivo composto por segmentos de natureza levemente e fortemente modificados bem como os sistemas tecnogênicos (paisagens antrópicas)” (p. 159). Toda paisagem antropogênica constitui-se, grosso modo, um fenômeno histórico, na qual se arquiteta evoluindo, o meio natural e as etapas de absorção dos fatores econômicos e sociais trazidos pelo homem e impressos nesta.

Com uma urbanização intensa que fora lastrada pelas atividades agropastoris, a bacia estudada é fortemente influenciada pela ação combinada (mecânica, física, química e biológica) que as atividades humanas ocasionaram fato que é demonstrado pela grande descaracterização que os geossistemas e as geofácies componentes da bacia sofrem de maneira direta.

Os geossistemas na bacia do rio São Miguel foram sendo transformados principalmente quando novas lógicas de uso iam sendo ajustadas ao solo da área como da adoção de vertentes econômicas pelo governo estadual a partir da década de 1980, voltadas ao desenvolvimento local e também pelas forças dos capitais endógenos que atuaram na área e assim, pode-se encontrar usos diferenciados nos geossistemas da área. Observações in situ foram realizadas para constatar os tipos recorrentes de impactos ambientais que acometem a área da bacia e se percebe que ainda é muito tênue equilibrar a conservação dos geossistemas às dinâmicas de uso historicamente inseridas nos mesmos.

Sinteticamente, a figura 05, aponta os principais impactos dos geossistemas na bacia do rio São Miguel, tendo por base as categorias apontadas por Vicente da Silva (1998, apud RODRIGUEZ et al, 2007) para a avaliação dos impactos ambientais em ecossistemas do litoral de Icapuí, estado do Ceará.



**Figura 05:** Principais Impactos Ambientais nos Geossistemas da Bacia do Rio São Miguel  
**Fonte:** Adaptado de Vicente da Silva (1998, apud RODRIGUEZ et al, 2007), por Souza, 2012.



Na bacia hidrográfica estudada, os impactos oriundos das atividades humanas se alastram por todos os geossistemas da bacia e alteram, em graus variados, a dinâmica ambiental que é inerente a cada geofície da área estudada. Ao mencionar Giddens (1991) Souza e Zanella (2010) inferem que o risco que os ambientes naturais enfrentam pode ser considerado como “fabricado” pelo fator humano e que aqueles, dependem menos das contingências naturais e cada vez mais de situações culturais e sociais da história antrópica sob a paisagem para que possam ser desencadeados desastres “naturais”. No quadro 02, são apresentadas, resumidamente, as principais características dos geossistemas e os impactos ambientais de cada.

**Quadro 02:** Dinâmica natural e impactos ambientais recorrentes.

	GEOSSISTEMA		DINÂMICA NATURAL	USO E OCUPAÇÃO	DEGRADAÇÃO ANTRÓPICA	ESTADO AMBIENTAL
01	Cimeira Estrutural Pernambuco -Alagoas	Área escarpada com alta declividade (20-45%)	Erosão fluvial e pluvial; exumação pelo intemperismo físico e químico.	Culturas temporárias (abacaxi, milho, feijão) e pecuária.	Erosão, queimadas, poluição do solo e desmatamento.	Medianamente estável
02	Depressão Periférica	Superfície aplainada e relativamente baixa (3-8%).	Dissecada pela ação erosiva fluvial e transporte sedimentar	Culturas temporárias (milho, feijão e cana-de-açúcar) e pecuária	Erosão, queimadas, poluição do solo e desmatamento.	Medianamente estável
03	Baixo Planalto Sedimentar dos Tabuleiros	Superfície aplainada, de média declividade (8-13%).	Dissecada pela erosão do solo (fluvial e pluvial) e transporte de sedimentos	Culturas temporárias (cana-de-açúcar), mineração e pecuária	Erosão, voçorocas, alteração de ecossistemas, compactação do solo, poluição do solo e contaminação hídrica.	Instável
04	Planície Costeira	Planície com influência lagunar e marinha, com áreas de inundação e de baixa declividade (0-3%).	Sedimentação, fluxo hídrico, acumulação de matéria orgânica e abrasão marinha.	Turismo intenso, recreação e lazer, culturas temporárias, extrativismo vegetal e animal.	Desmatamento, alteração de ecossistemas assoreamento, contaminação hídrica, poluição do solo e declínio da pesca.	Crítico

**Fonte:** Adaptado de Cavalcanti (1996, *apud* RODRIGUEZ *et al*, 2007), por Souza, 2012.

Veado e Troppmair (2001) chamam atenção que os geossistemas são animados por variados fatores ambientais, que influenciam diretamente a sua estrutura operacional e o funcionamento, mas que, o uso que se dá à terra se sobressai, pois, este é um dos elementos que influencia mais diretamente a organização espacial de um dado território. Assim, entende-se que a compreensão destas maneiras de utilizar o território de um geossistema é importante na proposição de uma análise geossistêmica.



## CONCLUSÃO

Este estudo buscou realizar, a partir da abordagem geossistêmica, a análise da bacia hidrográfica do rio São Miguel, sistema hídrico localizado na porção oeste-noroeste de Alagoas e com foz no litoral médio do referido estado, na perspectiva de contribuir para o reconhecimento da natureza tendo o relevo como o ponto de partida e referenciar medidas de ocupação daquele território.

Teve-se como eixo integrador central neste estudo, a compartimentação geomorfológica que é encontrada na bacia, pois as formas de relevo que se organizaram são os indicativos de processos morfológicos que tiveram na interação dos elementos naturais, sua principal causa de esculturação. Também vale justificar que o relevo é palco primário onde acontece de modo evidente, a interações do homem com a natureza e aonde são concretizadas as transformações advindas desta relação e logo, são elementos aplicáveis à análise geossistêmica.

Os geossistemas apresentaram-se como uma interessante possibilidade teórica para o estudo da natureza e de seus sistemas componentes no âmbito da Geografia, devido ao seu grande ativismo e logo, a natureza e seus sistemas podem ser apresentados como elementos interatuantes, mutáveis e não estáticos sendo oscilados pelas forças internas e externas. O relevo surge, portanto, como a concretização das feições que os geossistemas assumem diante do espaço geográfico, sendo um conjunto indissociável de eventos naturais e humanos sucessíveis e variáveis.

Portanto, o estudo da bacia hidrográfica visou sistematizar os conhecimentos sobre a natureza e sua estrutura, os elementos que a compõe, a maneira pela qual uns influenciam os demais, o papel de cada um deles na dinâmica geral da unidade ambiental e como o homem os modifica, criando novas estruturas morfo-ambientais na organização espacial do território. Assim, essa proposta considera também a importância ecológica, as fragilidades e as limitações no tocante ao uso socioeconômico e a compatibilidade das atividades com as características geoecológicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SÁBER, Aziz Nacib. *Um conceito de geomorfologia à serviço das pesquisas sobre o quaternário*. **Revista Geomorfologia**. São Paulo: IGEO-USP, nº 18, 1969.

AB'SABER, Aziz Nacib. *Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação*. **Revista de Geomorfologia**. Vol. 52. São Paulo: USP, Instituto de Geografia, 1997.

ANDRADE, Manoel Correia de. **Os rios-do-açúcar do Nordeste Oriental – IV Os Rios Coruripe, Jiquiá e São Miguel**. Recife: Imprensa Oficial/ Publicações do Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 2010.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria geral dos sistemas**. 2º ed. Petrópolis. Vozes, 1975 (Trad. Francisco M. Guimarães).

SOUZA J.C.O. de & CORRÊA A.C.de B. O Relevo como ponto de partida ao estudo geossistêmico da natureza: o caso da bacia hidrográfica do rio São Miguel, Alagoas. *Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v.2, nº3, p.81-97, jul./dez. 2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>*

CALHEIROS, Silvana Quintella Cavalcante; GUIMARÃES JUNIOR, Sinval Autran Mendes. *Vales alagoanos*. **Revista Graciliano**. Ano I – nº 3 – Fevereiro 2009. Cepal, Maceió – Alagoas.

CASSETI, Walter. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.

CAVALCANTI, Lucas Costa de Souza; CORRÊA, Antonio Carlos de Barros, ARAÚJO FILHO, José Coelho de. *Fundamentos para o mapeamento de geossistemas: uma atualização conceitual*. **Revista de Geografia**, Rio Claro, v. 35, n. 3, p. 539-551, set./dez. 2010.

CORRÊA, Antônio Carlos de Barros. *O geossistema como modelo para a compreensão das mudanças ambientais pretéritas: uma proposta de geografia física como ciência histórica*. In: \_\_\_\_\_; SÁ, Alcino José de (orgs.). **Regionalização e análise regional: perspectivas e abordagens contemporâneas**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2006.

\_\_\_\_\_. *A geografia física: uma pequena revisão de seus enfoques*. **Rios**. Revista de Geografia. Paulo Afonso, BA, ano 1, nº 1, Nov, 2005.

CUNHA, Sandra Baptista da. *Geomorfologia fluvial*. In: \_\_\_\_\_; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 10º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

\_\_\_\_\_; GUERRA, Antônio José Teixeira. *Degradação ambiental*. In: \_\_\_\_\_; GUERRA, Antônio José Teixeira (orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente**. 9º Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

FALCÃO SOBRINHO, José. **Relevo e paisagem: proposta metodológica**. Sobral: Sobral Gráfica, 2007.

FIGUEIRÓ, Adriano Severo. **Tradição e mudança em geografia física: apontamentos para um diálogo interno**. In: \_\_\_\_\_; FOLETO, Eliane (org.). **Diálogos em geografia física**. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 2011.

LIMA, Ivan Fernandes. **Fundamentos do meio físico do estado de Alagoas. Notas para a regionalização de Alagoas**. Maceió: Convênio SEPLAN/SUDENE, 1977.

MARQUES, Jorge Soares. *Ciência geomorfológica*. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 10º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MENDONÇA, Francisco. *A geografia (física) brasileira e a cidade no início do século XXI: algumas contingências e desafios*. In: FIGUEIRÓ, Adriano Severo; FOLETO, Eliane (org.). **Diálogos em geografia física**. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 2011.

MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo de. *Os geossistemas como elemento de integração na síntese geográfica e fator de promoção interdisciplinar na compreensão do ambiente*. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, v. 14, nº 19, 1996, p. 67-101.

MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo de. **Geossistema: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000.

PELOGGIA, Alex. **O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo**. São Paulo: Xamã, 1998.

RODRIGUEZ, José M. Mateo *et al* (org.). **Geocologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2º Ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

\_\_\_\_\_. *O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo*. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: USP/FFLCH, 1992, p. 17-29.

SOUZA J.C.O. de & CORRÊA A.C.de B. O Relevo como ponto de partida ao estudo geossistêmico da natureza: o caso da bacia hidrográfica do rio São Miguel, Alagoas. *Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE*, v.2, nº3, p.81-97, jul./dez. 2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>

\_\_\_\_\_. *O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo*. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: USP/FFLCH, 1992, p. 17-29.

SCHUTZER, José Guilherme. **Cidade e meio ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SOUZA, Júlio César Oliveira de. **Identificação de geossistemas e sua aplicação no estudo ambiental da bacia hidrográfica do rio São Miguel – Alagoas**. 2013. 224 f. **Dissertação**. (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

SOUZA, Lucas Barbosa e; ZANELLA, Maria Elisa. **Percepções de riscos ambientais: teoria e aplicações**. 2º ed. Fortaleza: Edições UFC, 2010.

SOTCHAVA, Viktor Borisovich. *O estudo de geossistemas*. **Revista Métodos em Questão**, IG/USP, n.16, São Paulo, 1977.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. *Geografia física (?) geografia ambiental (?) ou geografia e ambiente (?)*. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (orgs.) **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004.

TRICART, Jean. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro, IBGE-SUPREM, 1977.

VEADO, Ricardo Wagner ad-Vincula & TROPPEMAIR, Helmut. *Geossistemas do Estado de Santa Catarina*. In: **Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: temas de Geografia contemporânea**. GERARDI, L. H. O. & MENDES, I. A. (org). Rio Claro: UNESP-AGETEO, 2001.

#### **Agradecimento.**

A CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado