

## ASPECTOS FÍSICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE: ANÁLISE A PARTIR DE UMA ABORDAGEM GEOSISTÊMICA

Geophysical aspects of the salitre river hydrographic basin: analysis based on a geosystemic approach

Aspectos físicos de la cuenca hidrográfica del río salitre: análisis a partir de un enfoque geosistemico

Kaique Brito Silva  
Universidade Estadual de Campinas  
[kbritofb96@hotmail.com](mailto:kbritofb96@hotmail.com)

Raul Reis Amorim  
Universidade Estadual de Campinas  
[raul-reis@gmail.com](mailto:raul-reis@gmail.com)

Jonatas Batista Mattos  
Universidade Federal da Bahia  
[jon-mattos@hotmail.com](mailto:jon-mattos@hotmail.com)

### Resumo

Estudos do meio físico demandam de uma leitura da paisagem que conceba os atributos naturais e antrópicos como forças motrizes de sistemas, as quais alternam o fluxo de energia e de matéria ao longo do tempo e espaço. É nesse sentido que trabalha a Teoria Geral dos Sistemas, definindo os geossistemas como categoria de análise dos estudos de alternância da paisagem. Tendo em vista essa metodologia, o objetivo central desse trabalho foi identificar os geossistemas da bacia hidrográfica do rio Salitre- BA, como subsídio a compreensão dos ambientes hidrográficos da área pesquisada. Foram definidos 4 geossistemas de interações que concernem ao meio físico. A representação dos geossistemas contribui para uma compreensão dos cenários hidrológicos da produção de água numa bacia de importância socioeconômica regional. **Palavras-chave:** Rio Salitre, sistemas naturais, estudo aplicado.

### Abstract

Researches of the physical environment require a landscape reading that conceives the natural and anthropic features as driving forces of systems that change the flow of energy and bulk, in time line and space. It is in this sense that he works in the General Theory of Systems, defining geosystems as a category of analysis of landscape alternation studies. Considering this methodology, the main objective of this work is to identify the geosystems of the BH of the Salitre river, State of Bahia- Brazil, as a basis for understanding the hydrographic environments of the study area. Four (4) geosystems of interactions that are concerned with the physical environment were defined. The representation of mapping geosystems contribute to the understanding of the hydrological scenarios of the water production in the biodiversity of regional socioeconomic importance.

**Key Words:** Salitre River, naturals systems, applied research.

### Resumén

Los estudios del ambiente físico demandan de una lectura del paisaje que concibe los atributos naturales y antrópicos como fuerzas motrices de sistemas que alteran flujo de energía y materia, a lo largo del tiempo y espacio. Es en ese sentido que trabaja la Teoría General de los Sistemas, definiendo los geossistemas como

categoría de análisis de los estudios de alternancia del paisaje. En este sentido, el objetivo central de este trabajo fue identificar los geosistemas de la BH del río Salitre - Brazil, como subsidio a la comprensión de los ambientes hidrográficos del área en estudio. Se definieron 4 geosistemas de interacciones que se refieren al medio físico. Las localidades de estos geosistemas contribuyen a una comprensión de los escenarios hidrológicos de la producción de agua en una cuenca de importância socioeconómica regional.

**Palabras clave:** rio Salitre, sistemas naturales, estudios aplicados

## INTRODUÇÃO

Aspectos inerentes ao meio físico do território brasileiro têm despontado como questão central em diversos trabalhos acadêmicos ao qual questionam, discutem e analisam onde, como e quando os processos que formam tais atributos influenciam na dinâmica do espaço geográfico. É conceitual que estes processos desencadeiam fenômenos de cunho socioambientais ao longo do tempo e espaço, fazendo com que essa interatividade entre componentes da paisagem brasileira sugira abordagens cada vez mais específicas (BANDEIRA e OLIVEIRA, 2016; GUEDES e DINIZ, 2016).

É nesse sentido, considerando que há uma necessidade de entender paulatinamente a magnitude e gênese dos processos naturais, que surge a concepção de que a Litosfera, Biosfera, Atmosfera e Antroposfera compõem diversos sistemas, variando conforme a escala, mas compartilhando em todos os níveis a concepção de alternância de fluxos de matéria e energia: essa é uma definição categórica da abordagem geossistêmica, trabalhada por autores da Geografia Física e Ecologia como Bertrand (1971), Sochava (1977), Cavalcanti (2013) e Amorim (2013; 2017). Pode-se afirmar que, mesmos com estudos de caso internacionais mencionados, os mesmos trazem proposições que subsidiam as relações morfo-pedo-bio-climáticas do território brasileiro.

A definição mais holística que (des)agrega o fixos “geo” e “sistema” e traz uma definição mais ampla é exposta por Amorim (2013), derivada de Sochava (1977), com o mesmo afirmando que: [1] um geossistema é sinônimo de formações naturais subordinados a dinâmica dos fluxos de matéria e energia, buscando equilíbrio no que tange a eventuais alterações em seus elementos do sistema natural; [2] As ações antrópicas interferem na funcionalidade, estrutura e organização desses sistemas, que são abertos, que desencadeia numa mudança de entropia dos mesmos.

Considerando que a paisagem é o plano de fundo para identificar esses sistemas naturais e antrópicos, os resultados da leitura geossistêmica de ambientes sempre perpassarão na construção de representações espaciais, que é o produto tangível dessa metodologia: Além de obter habilidades para estruturar as unidades da paisagem (geologia, geomorfologia, pedologia, solos, fauna e flora), o observador deve-se atentar as escalas de estudo. Nesse sentido, Vinogradov (1962) compartimenta quatro (4) escalas de estudos geossistêmicos, atribuídos aos elementos do geossistema: [1] fácies e [2] tratos, nuances retratados em trabalhos de escala de detalhe até seus conjuntos em escala 1:100.000; [3] complexo de tratos ou localidades, representados em escala 1:1.000.000; [4] Paisagens, que são grandes sistemas expostos acima da escala de complexo de tratos.

Nesse sentido, a gama conceitual abordada apresenta-se como ideal para estudos em recorte geográficos de quaisquer dimensões espaciais no sentido de entender o estado natural de fluxos de energia e matéria, a exemplo de grandes, médias e pequenas bacias hidrográficas. De forma icônica, entender os caminhos que o curso dos rios fazem sobrepostos a diversos substratos geológicos, adjacentes a domínios de fauna e flora e condicionados a variáveis climáticas, pode se classificado como chave nos estudos aplicados aos Geossistemas (SOARES e AQUINO 2012; SILVA *et al*, 2015).

Como exemplo prático, em localidades em que a disponibilidade de água é definida pelas características do meio físico das bacias hidrográficas (bh), estudos geossistêmicos elucidam cenários que determinam aspectos como qualidade de água, quantidade da mesma no ambiente superficial e subsuperficial, além de apontar zonas de alta produção ou prioritárias a conservação. Os caminhos que a água assume detêm de relação direta com os tipos de rocha, suas fraturas, nível de infiltração e armazenamento nos solos, feição do relevo, e regime de precipitação. Essa integralidade permitida em análises geossistêmicas é notadamente uma abordagem teórica que favorece zoneamentos no que tange a gestão de recursos hídricos de determinada BH, a desponta como fundamental onde o fluxo de água muita das vezes é nulo.

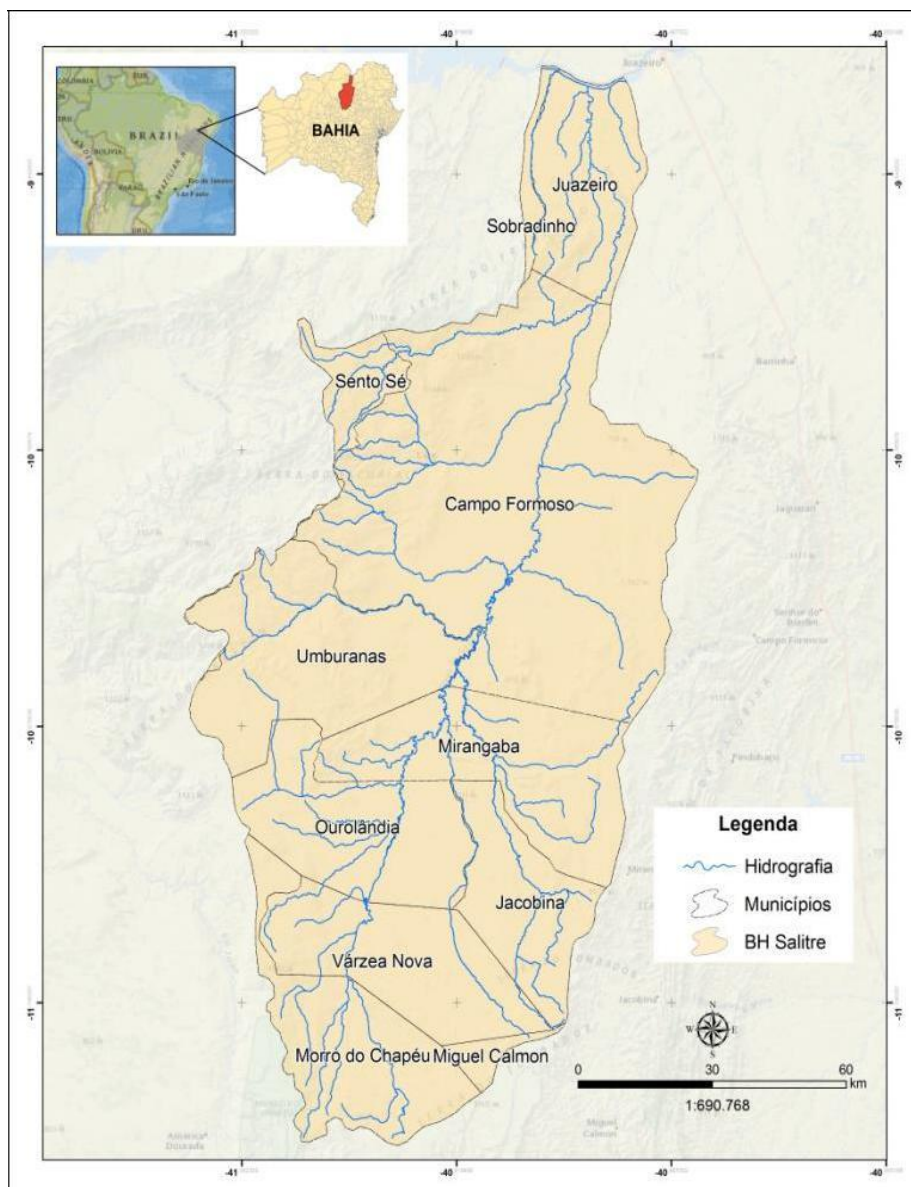
Nessa perspectiva, a questão central dessa pesquisa foi trabalhar, através da abordagem geossistêmica, as relações das unidades de paisagem do meio físico (geologia, geomorfologia, clima, solos e biomas) que predominam no limites da bacia hidrográfica do rio Salitre, no norte do estado da Bahia. Por ser um importante afluente do rio São Francisco que abastece uma zona econômica pautada em produção frutífera de perímetro irrigado, diversas ações governamentais que envolvem a gestão dos recursos hídricos podem obter, através desse ensaio, informações que garatem uma melhor leitura de ambientes hidrológicos por onde perpassam o rio Salitre e seus afluentes. Segundo Silva *et al*. (2016) e Mattos *et. al* (2017), toda entendimento das relações das águas com os aspectos ambientais é fundamental para abordagens geográficas que tenha como plano de fundo discussões sistêmicas.

### *Área de estudo*

A Bacia Hidrográfica do rio Salitre é uma sub-bacia do Rio São Francisco, localizada no centro-norte da Bahia. Detém uma área de 13.477 km<sup>2</sup>, contemplando os municípios de Campo Formoso, Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Orolândia, Umburanas e Várzea Nova. A importância dessa bacia hidrográfica é evidente no sentido de que todos os municípios inseridos em seus limites pautam sua economia na agricultura irrigada (PLANGIS, 2003).

Apesar de apresentar uma rede de drenagem de dimensões regionais, a disponibilidade hídrica é relativamente baixa devido ao clima semiárido, apresentando índices pluviométricos que não ultrapassam os 600 mm médios anuais. Esse regime hidrológico faz com que alguns canais de drenagem assumam características efêmeras. O rio principal possui extensão de 333,2 km, nascendo na Serra do Tombador (Chapada Diamantina, município de Morro do Chapéu) seguindo até seu exutório no Rio São Francisco, no

município de Juazeiro (Figura 1). Essa bh está adjacente a represa do Sobradinho, e seu baixo curso está na região de planejamento conhecida como Vale do São Francisco.



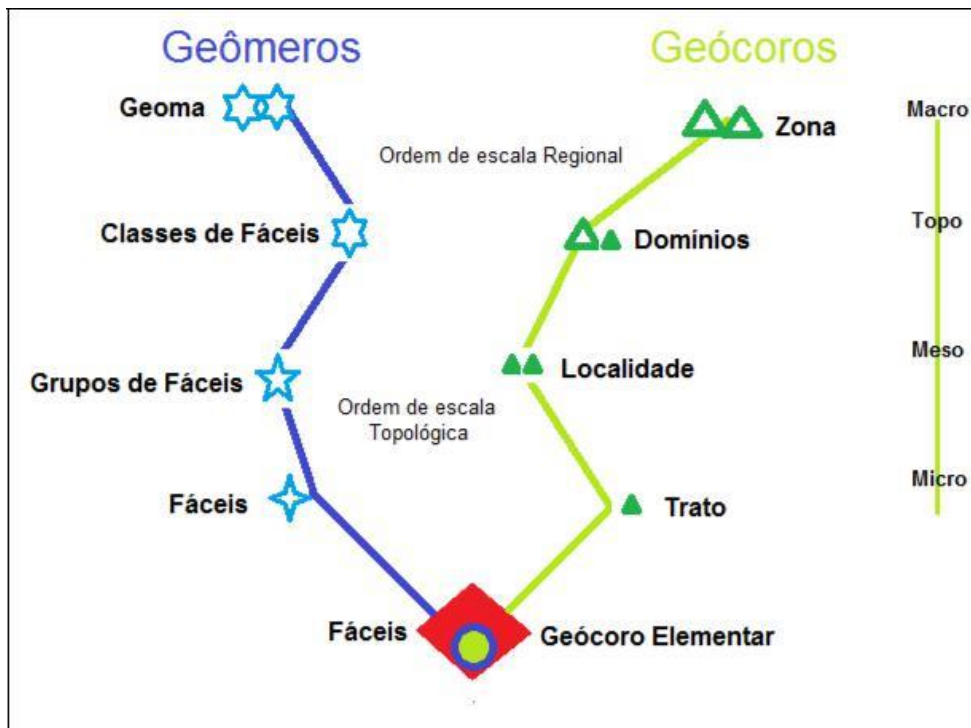
**Figura 1** – Bacia Hidrográfica do rio Salitre

## **METODOLOGIA**

### *Definição das unidades de paisagem*

Para a construção dos geossistemas na paisagem da bh do rio Salitre, alguns padrões de representação (trazidos por Amorim *et al.* (2013;2017)) foram levados em conta para a escala regional de trabalho. Nesse momento, dispensa-se a extensão territorial de representação, pois a mesma por si não é sinônimo de agrupamento das feições naturais (ou táxons); adota-se uma leitura da paisagem considerando a homogeneidade e/ou heterogeneidade dos táxons, que de forma simplificada são as unidades da paisagem, a exemplo da geologia e solos, dentre outros.

Dessa forma, os geossistemas de uma paisagem em estudo podem ser definidos a partir dos geômeros (onde as fácies caracterizam cenários homogêneos) ou a partir dos geócoros (cenários de heterogeneidade de formas “trato” que diferem desde seu desenho até apenas sua dimensão), conforme o nível de detalhe arbitrado pelo pesquisador (SOCHAVA,1971; 1975; 1977). A Figura 2 categoriza os geômeros como Geossistemas de estrutura homogênea, enquanto os geócoros são Geossistemas com estrutura heterogênea.



**Figura 2** - Esquema metodológico das ordens dos geossistemas. Adaptado: Amorim *et al.*, (2017).

Após o entedimento das posições dos geômeros e geócoros, delineia-se uma compartimentação, dos elementos do meio físico dessas duas ordens de Geossistemas, em outras duas subdivisões : [1] Sítios - que são os contornos das relações entre relevo-substrato; [2] Estados - os lineamentos das relações solo-vegetação. Esse passo a passo metodológico é observado também nos trabalhos de Amorim (2013), sendo a Costa do Descobrimento da Bahia a área de estudo de caso e na proposta metodológica organizada por Cavalcanti (2013).

Dessa forma, a partir de escala de estudo regional, como também observados em Isachenko (1973) Gagarinova e Kovalchuk (2010), a representação dos geossistemas da área em estudo abarcou informações inerentes as:

- (1) Formas de Relevo – Define a compartimentação das formas de relevo derivadas de topossequência, tendo como auxílio à construção de unidades gerais de dissecação e deposição.
- (2) Substrato – São as características gerais das formações superficiais, sejam sedimentos, pedimentos, mantos de alteração e perfis pedológicos. No presente estudo, as cartas são pedológicas.
- (3) Domínio morfoestrutural – Conjunto de rochas que deu origem ao substrato. Considerando que o mapeamento geológico a ser utilizado é de média e pequena escala, identificar com exatidão os limites da rocha matriz que deu origem ao substrato não se aplica, mais a formação, grupo, província ou complexo 37

geológico, sim, uma vez que, os processos atuantes nesta gênese desse conjunto de rochas, apontam muito sobre seu comportamento nos processos intempéricos na paisagem (SOARES e AQUINO, 2012).

### *Geoprocessamento*

A composição dos Geossistemas da bh do rio Salitre proposta por este trabalho foi desenvolvida através do somatório de representações georreferenciadas em um banco de dados cartográfico com informações inerente as unidades de paisagem [1] domínios morfoestruturais, [2] relevo, [3] solo, [4] zonas climáticas (segundo Thornthwaite, (1948)), [5] biomas. Inicialmente, considerou-se uma escala regional de análise, de métrica 1:500.000, levando em conta a escala em que foram geradas as cinco variáveis cartográficas utilizadas, integrando camadas dos componentes físico-naturais da paisagem. Além disso, foi adotada a escala gráfica 1:200.000 para a representação do mapa de geossistemas gerado. Todos esses dados são obtidos em arquivos digitais no formato *Shapefile* (.shp), disponíveis através do sistema cartointerativa da SEI, (2004), IBGE, (2015) e Processamento Digital (2017).

Em seguida, foi realizado o levantamento das cartas que abrangem os municípios em estudo, cujo foram selecionadas sete (7) cartas topográficas na escala 1:100.000 produzidas pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, SUDENE (1977): Petrolina, Campo dos Cavalos, Campo Formoso, Jeremoabo, Morro do Chapéu, Umburanas e Varzea Nova. O intuito do uso dessas cartas foi um refinamento dos limites dos geossistemas bem como os limites da bacia hidrográfica, levando em conta principalmente os contornos das curvas de nível nos arquivos de hipsometria. A hidrografia da área em estudo foi extraída também da base de dados vetorizada oriunda das cartas topográficas mencionadas.

Toda a conjura de dados apontada foi realizada através de processamentos no Sistema de Informação Geográfica *ArcGIS* 10.3: inicialmente, foram importados os dados para composição das camadas (*layers*) e organização das sobreposições. Em seguida, realizou-se uma mesclagem dos arquivos em suas tabelas de atributos, definindo manualmente as siglas dos geossistemas a serem gerados e suas posições. Na tabela de coordenadas de cada unidade geossistêmica identificada (comando *merge*), realizou-se uma adequação para os limites da bh. Após a mesclagem, gerou-se um único arquivo *shapefile*, contendo as posições geográficas e as informações de legenda das unidades mencionadas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através dos dados utilizados na escala proposta, os geossistemas da bh do rio Salitre são constituídos das seguintes unidades de paisagem: [1] dois domínios morfoestruturais, que são os Crátons Neoproterozóicos e Depósitos Sedimentares Quaternários; [2] substrato único, da classe de solos, o Cambissolo; [3] formas de relevo com Depressões, Serras e Planícies; [4] Bioma Caatinga; [5] duas zonas climáticas, a Tropical do Brasil Central e Tropical de Zona Equatorial. Essas características são também observadas nos trabalhos de Evans *et al.* 2010) e Guadagnin *et al.* (2015), que caracterizam a litosfera da região norte do estado da Bahia.

Para cada unidade mapeada atribuiu-se um respectivo código, necessário para o cruzamento das camadas e eventualmente comporem o quadro de geossistemas da área. As informações da Tabela 1 discretizam as características levantadas. Cabe frisar que, devido a escala de mapeamento, a classe única de solos (Cambissolo) está subentendida na leitura de relações das unidades de paisagem dos Geossistemas produzidos. Segundo Soares e Aquino (2012), na perspectiva sistêmica desse trabalho, além dos aspectos ecológicos e biogeográficos, a unidade pedológica constitui-se como um indicador natural das relações de troca de energia e nutrientes, cujo seus constituintes são formados por ações multilaterais (sistemas naturais e antrópicos) do ponto de vista de processos naturais do terra.

**Tabela 1-** Unidades da paisagem da BH rio Salitre e seus respectivos códigos

DOMÍNIO MORFOESTRUTURAL	Código	CAMBISSOLOS	BIOMA	Código
Cratons Neoproterozóicos	I		Caatinga	D
Depositos Sedimentares Quartenários	IV			
ZONA CLIMÁTICA	Código		RELEVO	Código
Tropical do Brasil Central	iii		Depressões	B
Tropical de Zona Equatorial	v		Serras	F
			Planície	D

O Bioma Caatinga, assim como o Cambissolo, apresentou-se como intregante único. Entretanto, a sua inclusão na legenda de códigos (D) foi arbitrada em função de diferentes fitofisionomias (Figura 3) que a mesma apresenta ao longo dos compartimentos da bh; cabe frisar que segundo Amorim (2017), os estudos geossistêmicos devem sobretudo visualizar inicialmente as feições diversas da vegetação *in lócus*. Cruzando os dados que compõem as camadas do meio físico da área de estudo, que é a ideia da observação da interação dos perfis da paisagem, identificaram-se a quatro (4) agrupamentos, os Geossistemas (Quadro 1).

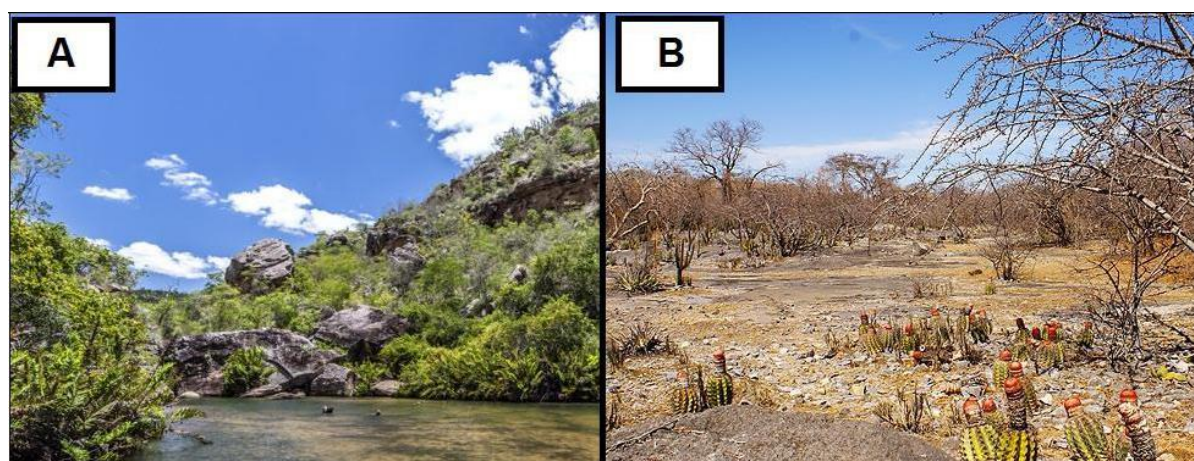
**Quadro 1** – Geossistemas representados com os códigos de cruzamento.

Geossistemas
<b>IfiiiD</b>
<b>IbiiiD</b>
<b>IbvD</b>
<b>IVdvD</b>

Os Geossistemas “**IfiiiD**” basicamente posicionam-se nos altos cursos das sub-bacias que drenam até o rio Salitre, sendo o relevo classificado como Serras, com destaque pra Serra do Tombador, que predomina o lineamento na direção leste > sul da bh. A morfoestrutura dessas áreas são Crátons Neoproterozóicos,

caracterizados por apresentar materiais rochosos estáveis, com formação citada em aproximadamente 2,3 bilhões de anos A.P. Especificamente na porção sul da BH do rio Salitre, alguns polígonos desses crátons podem eventualmente serem observados em outras escalas como plataforma (devido ao recobrimento de material sedimentar oriundo do contanto com a parte norte da Chapada Diamantina (PEDREIRA e WAELE, 2008; MAGALHAES *et al.* 2015). O Clima Tropical Central do Brasil, que inclui desde zonas semi-áridas, subúmidas e úmidas, define a vegetação predominante de espécies do Bioma Caatinga. Nessas áreas, a topografia pouco favorece o desenvolvimento de atividades econômicas pautadas no uso da terra. Entretanto, observam-se unidades de conservação como o Parque Estadual de Morro do Chapéu, e zonas de vegetação especial determinadas pela Lei da Mata Atlântica 2007.

O Geossistemas “**IbiiiD**” também são caracterizados pela constituição de crátons Neoproterozóicos. Entretanto, seu relevo predominante na porção central da bh do rio Salitre foi identificado como uma zona de Depressão, ou seja, de relevo rebaixado. Estas áreas estão subordinadas aos mesmos tipos clima e bioma, entretanto, sua feição fitofisionômica de áreas rebaixadas se difere do Geossistema “**IfiiiD**”. A feição B da Figura 3 também é inerente aos Geossistemas “**IbvD**” e “**IVdvD**”.



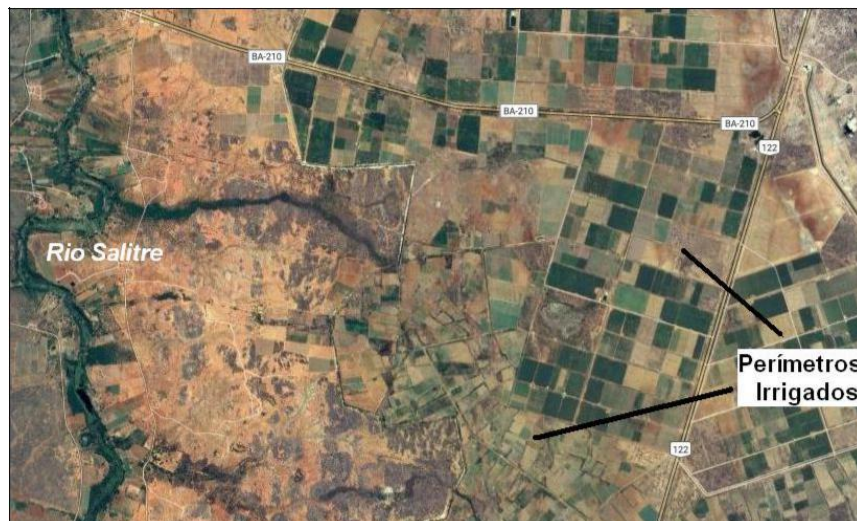
**Figura 3** – A) Geossistema “**IfiiiD**”; B) O Geossistema “**IbiiiD**”

O geossistema “**IbvD**”, inserido no baixo curso do rio Salitre, também é caracterizado pela constituição de crátons Neoproterozóicos, forma de relevo de Depressão e Bioma Caatinga. Aqui difere-se apenas o predomínio do climático, que segundo os dados, já se insere no Clima de Zona Equatorial (PEDREIRA, 1997).

O geossistema “**IVdvD**”, menor recorte observado, encontra-se no extremo baixo curso do rio Salitre, com sua linha contornando o exutório hidrográfico. Aqui se caracteriza como um domínio morfoestrutural de processos de acumulação, sendo depósitos de sedimentos associados ao período do Quaternário, com estrutura geomorfológica ligada as atividades de deposição do curso do São Francisco e também do Salitre, com relevo de Planície. Classificada como zona de Clima Equatorial, a vegetação de Caatinga nessas áreas mesclam-se com atividades de perímetros irrigados, atividade inerentes a presença do rio São Francisco e maior vazão do rio Salitre. Em termos de recursos hídricos, essa conformidade de

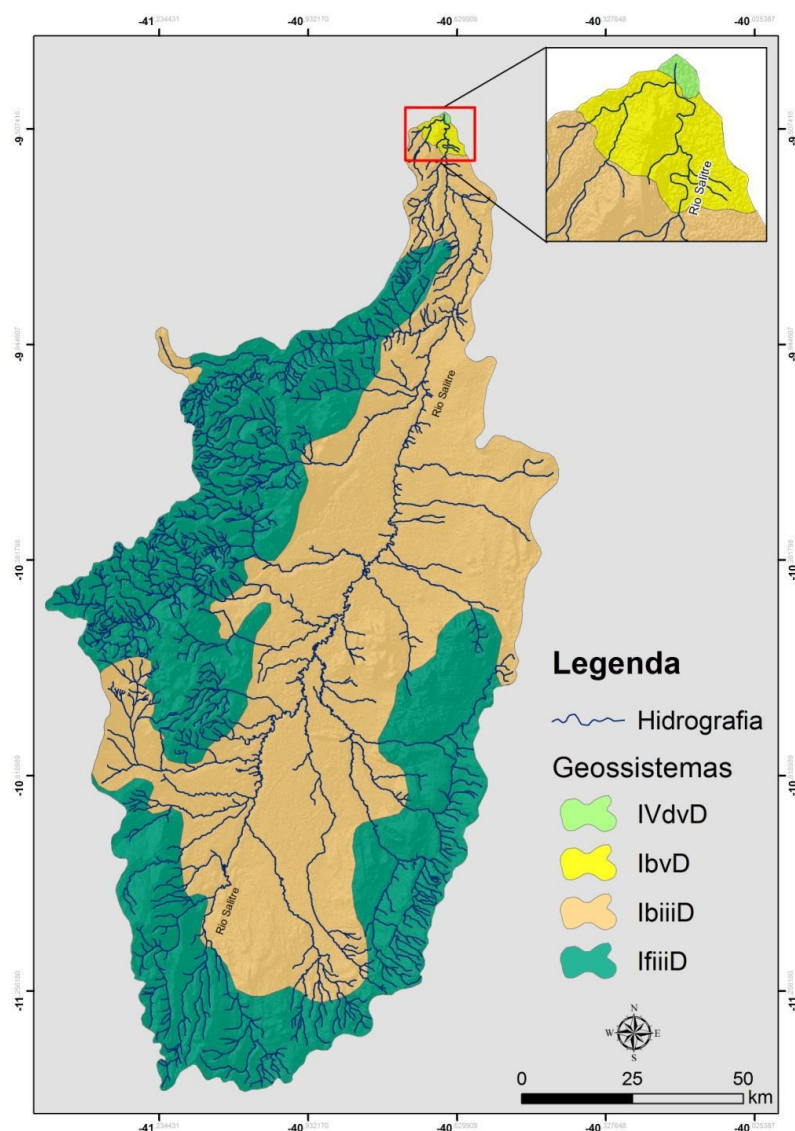


atributos faz com que, além das águas servidas pelos rios Salitre e São Francisco, os usuários também disponham de sistemas de captação subterrânea (Figura 4).



**Figura 4** – Paisagem do geossistema “IVdvD”. Fonte: *Esry Imagery*

Todos os quatro geossistemas identificados na área de estudo podem ser observados através da Figura 5:



**Figura 5** – Mapa dos Geossistemas da bacia hidrográfica do rio Salitre

Conforme os resultados de pesquisa trazidos por Amorim *et al.* (2013, 2017), é satisfatória também a representação das alocações dos geossistemas na forma de matriz, no intuito de visualizar que os mesmos, muita das vezes, compartilham unidades da paisagem em comum e ao mesmo tempo podem diferir completamente de sistemas de troca de energia e matéria. A seguir, na Tabela 2, observa-se a matriz para os Geossistemas da BH do rio Salitre.

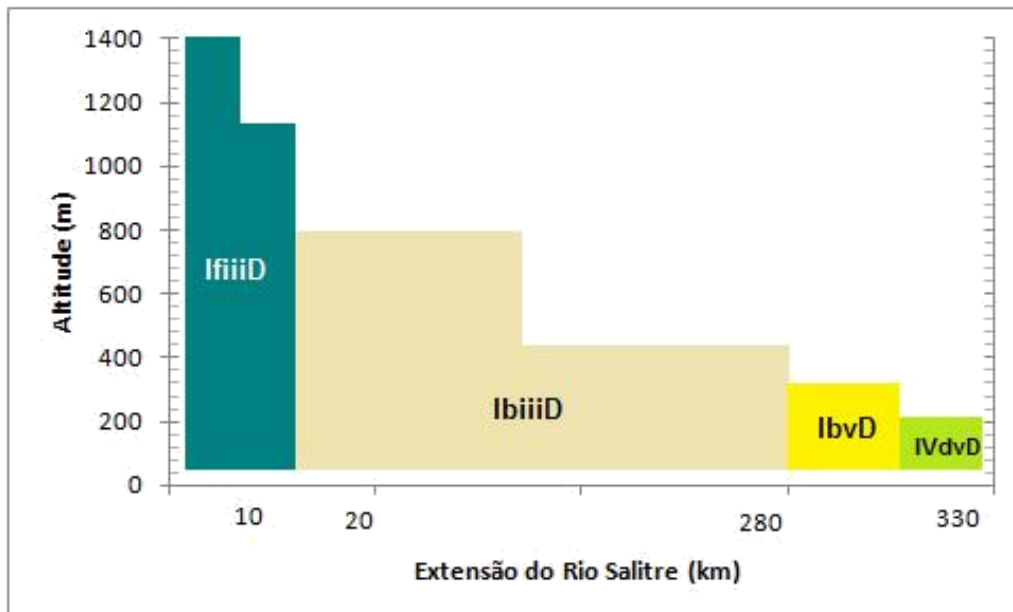
**Tabela 2** - Matriz das Geossistemas da BH do rio Salitre

	Domínios Morfoestruturais	Bioma Caatinga		
		Cambissolos		
		Formas de Relevo		
		Serras	Depressões	Planície
CLIMA TROPICAL	Crátons Neoproterozóicos	<b>IfiiiD</b>		
	Crátons Neoproterozóicos		<b>IbiiiD</b>	
CLIMA EQUATORIAL	Crátons Neoproterozóicos		<b>IbvD</b>	
	Depósitos Sedimentares Quaternários			<b>IVdvD</b>

Considerando que a área de estudo é uma bacia hidrográfica de dimensões regionais, é possível, através da interpretação dos dados dos Geossistemas, identificar os cenários em que atuam de forma acentuada e reduzida os canais de drenagem da BH. No que concerne aos sistemas naturais da área de estudo, predominantemente as áreas mais baixas (Depressão e Planície), estas compreendem cerca de 60% da dimensão total e são drenadas pelo rio e seus afluentes. Entretanto, no restante da área englobada pelo Geossistema “**IfiiiD**”, observa-se através da Figura 3 que a densidade de drenagem é maior. Mesmo o rio Salitre drenando majoritariamente as zonas de depressão e planície, é possível inferir que há um grande fluxo de matéria e energia, traduzido no entalhe do atual relevo do alto curso, contribuindo para uma heterogeneidade de características da água que chega até o rio São Francisco.

Conforme a Figura 6, que traça um perfil longitudinal do rio principal (Salitre), a forma alongada da bh atrelada às estruturas rebaixadas na paisagem conformam para uma drenagem de maior extensão no Geossistema “**IbiiiD**”, com aproximadamente 260 km. O rio Salitre em seu alto curso não drena mais do que 15 km do geossistema caracterizado pelas serras. É a zona da bacia que menos apresenta atividades econômicas no meio rural, muito em conta à sua topografia.

No baixo curso da bh, a mudança de substrato e do tipo climático faz com que próximo ao seu exutório o rio drene cenários ligeiramente diferentes dos montantes: entender os Geossistemas “**IbvD**” e “**IVdvD**” ganha importância no sentido de que o uso da terra nessas áreas está ligado intimamente com a produção de água, e caracterizar a água que chega e interage nessa porção da paisagem, permite categorizar ações futuras no âmbito da gestão de recursos hídricos.



**Figura 6** – Perfil do Rio Salitre ao longo dos Geossistemas da BH.

## CONCLUSÕES

Este ensaio trouxe uma breve contribuição no sentido de que os Geossistemas, derivado da Teoria Geral dos Sistemas, podem elucidar cenários de interação do meio físico de uma bacia hidrográfica. Em alusão aos trabalhos de zoneamento que são comuns na ciência ambiental moderna, delimitar fáceis de dinâmica entre os sistemas naturais e antrópicos, visualizando principalmente as heterogeneidades, se apresentam como uma forma mais holística de planejamento. Para a BH do rio Salitre, as quatro unidades geossistêmicas implicam na leitura dos caminhos que a água percorre, sofrendo diversas influências das características físico-químicas oriundas das paisagens. Na ressalva de um eventual trabalho de maior escala a ser realizado, é necessário trazer informações não detectadas nesse nível de trabalho para guarnecer um planejamento da bh do Rio Salitre, pois de bojo sistêmico é fundamental para a manutenção da disponibilidade de água.

No que concerne aos métodos de mapeamento da paisagem, representação e análise dos dados, observa-se que o uso dos Sistemas de Informações Geográficas é imprescindível nesse tipo de trabalho, pois possibilita gerar matrizes e legendas adequadas para os Geossistemas. Dessa forma, os *layouts* desse método se diferenciam das representações espaciais geradas em outras abordagens, pois a complexidade de visualizar os Geócoros e Geômeros, em geral, necessita de discretização de informações.

## Agradecimentos

A infraestrutura do Laboratório de Estudos Climáticos da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP e apoio de dados do Instituto de Geociências – IGEO da Universidade Federal da Bahia. Auxílio FAPESP nº 18/09401-1.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, R. R. REIS, C.H. FERREIRA, C. Mapeamento dos geossistemas e dos sistemas antrópicos como subsídio ao estudo de áreas com riscos a inundações no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Muriaé (Rio de Janeiro – Brasil) . *Territorium*. 24, 89-114. 2017
- AMORIM, R. R. OLIVEIRA, R. C. Zoneamento ambiental, subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da costa do descobrimento. *Mercator*. Fortaleza, v. 12, n. 29, p. 211 - 231, set./dez. 2013.
- BANDEIRA, T.V. OLIVEIRA, I.P. The transformation in the landscape caused by mining activity in Sierra Monguba/CE. *REGNE*. Vol. 2, Nº Especial. 2016
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Global. Esboço metodológico. São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia. *Cadernos de Ciências da Terra*. (13) p. 1-27. 1971.
- CAVALCANTI, L. C. S. Cartografia das paisagens: fundamentos. São Paulo: Oficina de Textos. 2013
- EVANS, D.A.D. HEAMAN, L.M. TRINDADE, R.I.F. Baddeleyite ages from Neoproterozoic mafic dykes in Bahia, Brazil, and their paleomagnetic/paleogeographic implications Meeting of the Americas. *Eos Transactions*, 91 p. 26-40. 2010
- GAGARINOVA, O. V. KOVALCHUK, O. A. Assessment of anthropogenic impacts on landscape-hydrological complexes. *Geographical and Natural Resources*, n.31,pp. 291–295, 2010
- GUADAGNIN, F. CHEMALE, F.J. MAGALHÃES, A.J.C. Age constraints on crystal-tuff from the Espinhaço Supergroup — Insight into the Paleoproterozoic to Mesoproterozoic intracratonic basin cycles of the Congo-São Francisco Craton. *Gondwana Research*, n. 27, pp. 363-376, 2015.
- GUEDES, D. R. C. DINIZ, M.T. M. Geoenvironmental Zoning and Units of Landscape: the cases of the states of Ceará and Rio Grande do Norte. *REGNE*. Vol 2, Nº Especial. 2016
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015). Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 12/06/2017.
- LEI DA MATA ATLÂNTICA. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007. 1. Caderno nº 33. Conselho. 2007
- MAGALHAES, A.J.C. SCHERER, C.M.S. RAJAGABAGLIA, G. P. Mesoproterozoic delta systems of the Açuruá Formation, Chapada Diamantina. *Precambrian Research*, n. 257, p. 1–21. 2015
- MATTOS, J.B. FALCÃO FILHO, C.A.T. SANTOS, D.A. DE PAULA, F.C.F. Geoenvironmental diagnostic of microwatershed Una river, South of Bahia: morphometry, vegetation and land use. *Ambiência*, v. 13, n. 1, p. 13-29, 2017.
- PEDREIRA, A. J. WAELE, B. Contemporaneous evolution of the Palaeoproterozoic– Mesoproterozoic sedimentary basins of the São Francisco–Congo Craton. *Geological Society Special Publications*, n. 294, p. 33–48. 2008
- PEDREIRA, A. J. Sistemas Depositionais da Chapada Diamantina Centro-Oriental, Bahia. *Revista Brasileira de Geociências*. São Paulo-SP, v. 27(3), pp. 229-240, 1997
- PLANGIS. Plano de Gerenciamento Integrado da sub-bacia do Rio Salitre. Resumo Executivo. 2003
- PROCESSAMENTO DIGITAL. Brasil em dados. Shapefiles diversos. Disponível em: <http://processamentodigital.com.br>. Acesso em Junho de 2017.
- SOARES, J.P.R. AQUINO C.M.S. Systemic analysis: theoretical contribution methodology and applications in the state of Piauí, Brazil. *ACTA Geográfica*. Boa Vista, v.6, n.1. p. 239 – 255. 2012

SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Mapas digitalizados do Estado da Bahia: base de dados. Salvador: SEI. (CD-ROM). 2004

Silva, K.B. Gomes, R.L. Rego, N.A.C. Social and environmental hydrographics implications of the land use in the plain and coastal boards between Ilhéus and Olivença–BA. *Journal of Hyperspectral Remote Sensing*, v.5, n 1, p. 013-026, 2015.

SILVA, K.B. REGO, N.A.C. SANTOS, J.W.B. COSTA, P.A.D. Identification of urban heat islands as a subsidy for creation of green areas. *Gaia Scientia*, v. 10, n. 4, 2016.

SOCHAVA, V.B. Geography and Ecology. *Soviet Geography*, v.12, n.:5, p. 277-293, 1971.

SOCHAVA, V.B. Theoretical requisites for the mapping of the human habitat. *Soviet Geography*, v.16, n 2, p. 86-98, 1975

SOCHAVA, V. B. O Estudo de Geossistemas. Métodos em questão. Tradução USP. São Paulo, 1977

SUDENE. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Folhas n... (SD-24-ZC- IV). Bahia, SUDENE. Escala 1:100.000. 1977

THORNTHWAITE, C.W. An approach towards a rational classification of climate. *Geographical Review*, London, v.38, p.55-94, 1948

VINOGRADOV, B.V. K.I. GERENCHUK, K.I. ISACHENKO, A.G. Basic Principles of Landscape Mapping, *Soviet Geography*, London, v. 3, n. 6, p. 15-20, 1962

