

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTANA – ILHÉUS/BA

Emilson Batista da Silva¹
Nilton de Oliveira²
Carolina Rodrigues da Silva³

RESUMO

Caracterizar uma bacia hidrográfica propicia o conhecimento de sua gênese e comportamento ao longo do tempo, possibilitando visualizar possíveis transformações oriundas das intervenções inerentes à apropriação social do espaço e aos processos naturais. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar as características morfométricas da Bacia Hidrográfica do rio Santana, no intuito de contribuir para a gestão da bacia. O Rio Santana nasce na Serra de Guaitaracas, localizada no município de São José da Vitória, e desagua na Baía do Pontal, Ilhéus. A bacia hidrográfica do rio Santana (BHRS) possui grande relevância regional, pois abriga fragmentos conservados importantes de Mata Atlântica, o que lhe insere em uma das áreas do Corredor Central da Mata Atlântica. A bacia também é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 100 mil habitantes, nos municípios de Ilhéus e Buerarema, mediante a construção da Barragem do Rio Santana, em 1997. Quanto ao aspecto metodológico, as análises se deram, além de pesquisa bibliográfica, a partir de imagem *raster* SRTM, *Alaska Facility*, bem como de dados no formato *shapefile*, disponibilizados pelo IBGE e ANA, sendo que o tratamento dos dados foi realizado no Quantum GIS 3.28. Os resultados demonstraram que a bacia está em ambiente cristalino, apresentando uma área plana e baixas altitudes, além de uma forma geométrica alongada. Esses elementos contibuem para caracterizar a bacia como baixa tendência para cheias e baixa densidade de drenagem. O embasamento também contribui para a baixa densidade hidrográfica e para o processo de infiltração, interferindo negativamente na recarga do aquífero.

Palavras-chave: Morfometria. Bacia Hidrográfica. QGIS.

INTRODUÇÃO

A água é o bem natural mais importante para a vida no planeta. Não é por acaso que as primeiras civilizações humanas buscaram ambientes próximos aos rios para se fixarem e

¹Doutorando em Geografia pela Universidade Federal da Bahia, Instituto Federal Baiano – IF Baiano / UFBA, emilson13@yahoo.com.br.

²Doutor em Geografia, UFBA, niltonde@uol.com.br.

³Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal da Bahia, UFBA, carolina.posgeo@gmail.com

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

produzirem sua sobrevivência. Assim, no decorrer da história, dominar áreas possuidoras de mananciais era fundamental para que um determinado povo não desaparecesse.

Na atualidade, a distribuição irregular da água em nosso planeta impõe maiores privações para as populações que possuem relativamente menor quantidade de água disponível em seu território, o que pode influenciar diretamente em seu processo de desenvolvimento. Dessa forma, torna-se necessário potencializar a água disponível, tanto na quantidade quanto na qualidade.

Nessa ótica, é importante conhecer as reservas de água existentes nos territórios, sobretudo mediante a realização de estudos em torno das bacias hidrográficas, tendo em vista que esses ambientes se consubstanciam como unidades de planejamento fundamentais para a tomada de decisões. As bacias hidrográficas “envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes” (Pires; santos; Del Prete, 2002, p. 17). Esses ambientes são sistemas que apresentam características biogeofísicas, onde impera a coesão entre subsistemas hidrológicos e ecológicos.

No Sudeste da Bahia, se faz presente um desses sistemas, denominado de Bacia Hidrográfica do rio Santana (BHRS). Fazendo parte da Região Hidrográfica da Bacia do Leste, a BHRS possui área de 506,3 km² e está localiza-se nas coordenadas UTM de 458663 / 8335510 e 496438 / 8362511, drenando o território dos municípios de São José da Vitória, Buerarema, Itabuna e Ilhéus. Sua nascente ocorre na Serra dos Guaitaracas, no município de São José da Vitória, à 262 m de altitude, sendo que, depois de percorrer 62,4 km, deságua na Baía do Pontal, município de Ilhéus. Segundo IBGE (2024), a BHRS abrange uma população absoluta de 385.530 habitantes (Figura 1).

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

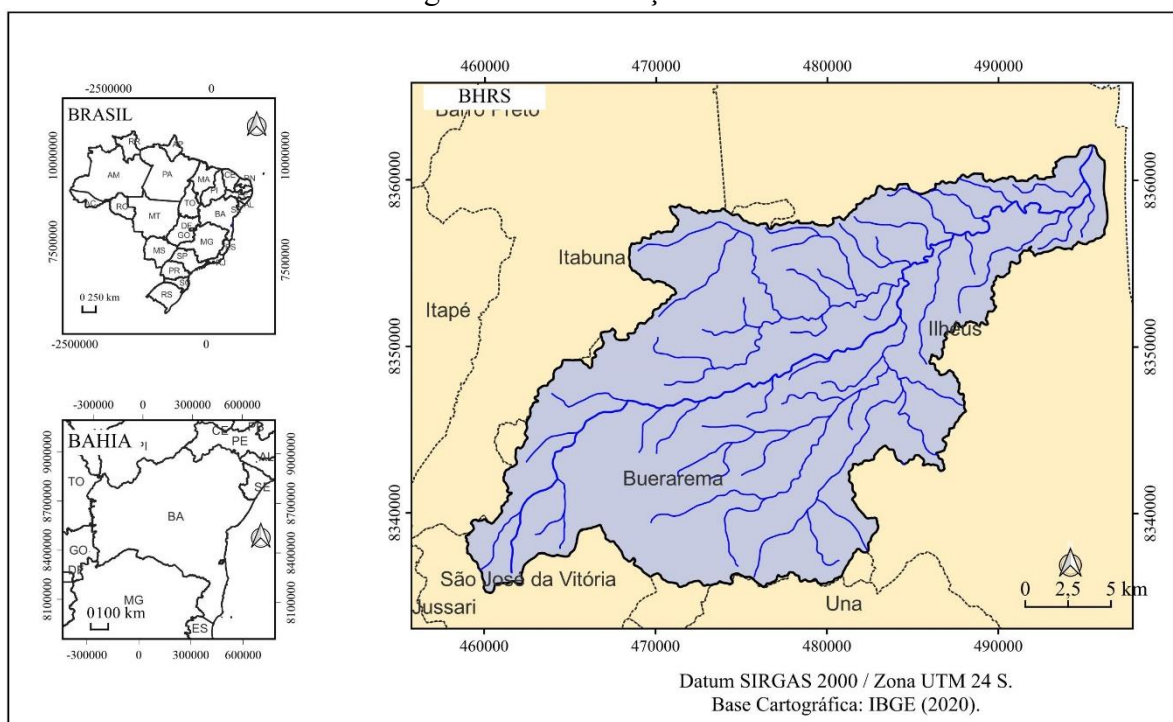
Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Figura 1 – Localização da BHRS.



Fonte: IBGE (2021, 2020); Produção dos autores.

A BHRS está localizada no bioma de Mata Atlântica, em uma área de clima quente e úmido, com a temperatura média mensal variando de 21° C nos meses de julho e agosto a 25° C, nos meses de fevereiro e março. Os meses mais chuvosos são novembro e dezembro, quando a pluviosidade mensal chega a 137 mm. Por outro lado, os meses menos chuvosos são agosto e setembro, em que a pluviosidade mensal chega a 64 mm.

Verifica-se que o acervo científico a respeito da BHRS se mostra bastante carente e incompleto, se reduzindo a trabalhos nas áreas químicas e biológicas e, dessa forma, fazendo-se necessário investigações, principalmente de cunho geomorfológico e hidrológico. A inexistência de estações de monitoramento na bacia dificulta sobremaneira os estudos hidrológicos. Isso indica que um possível caminho são as análises morfométricas.

Nessa conjuntura, o presente trabalho objetivou analisar as características morfométricas da Bacia Hidrográfica do rio Santana, no intuito de contribuir para a sua gestão. O estudo

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

justifica-se devido a esta bacia possuir grande relevância regional, pois abriga fragmentos conservados importantes de Mata Atlântica, o que lhe inseriu em uma das áreas do Corredor Central da Mata Atlântica. Além disso, a bacia também é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 100 mil habitantes, nos municípios de Ilhéus e Buerarema, mediante a construção da Barragem do Rio Santana, em 1997.

MATERIAIS E MÉTODO

O estudo centrou-se nos aspectos hidrológicos da bacia, lançando mão da abordagem quantitativa (Gil, 2008), partindo, inicialmente, da realização de pesquisa bibliográfica sobre a temática, buscando levantar referencial teórico sobre a produção científica em torno da hidrologia e da BHRS. Também foi realizada pesquisa junto às páginas de órgãos que disponibilizam dados de forma gratuita, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Alaska Satellite Facility. MapReady (ASF), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), entre outros.

A produção cartográfica foi realizada a partir de imagens CIBERS, disponibilizadas pelo INPE, bem como de dados no formato *shapefile*, disponibilizados pelo IBGE e ANA. O tratamento dos dados foi realizado no Quantum GIS 3.28 e o Sistema de Referência de Coordenadas foi o SIRGAS 200 / Zona 24 S.

- Mapa de localização

Foram adquiridos os *shapefiles* da malha municipal do Brasil (IBGE, 2020), Bacias Hidrográficas do Brasil (IBGE, 2021) e Base Hidrográfica Ottocodificada do Brasil (ANA, 2017), na escala 1:250.000. Assim, foi identificada a BHRS, selecionados os vetores que a compõem e exportados, se constituindo, dessa forma, a delimitação da área de estudo. Esse polígono serviu como camada máscara para os demais recortes necessários.

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

- Mapa hipsométrico

Foi adquirido o *raster* SRTM, a partir do *Copernicus Browser*. Então foi realizada uma Reclassificação por Tabela, classificando as altitudes de 100 m em 100 m, para posteriormente gerar uma classificação de simbologia de banda simples falsa cor. O próximo passo foi o recorte da área de estudo e gerar o layout.

- Mapa de declividade

Foi adquirido o *raster* SRTM, a partir do *Copernicus Browser*. Então foi realizada a correção das depressões, utilizando a ferramenta *r.fill.direct*. Posteriormente, foi realizada a Reclassificação por Tabela, classificando as faixas de declividade, conforme a Embrapa (1979). A partir daí, gerou-se uma classificação de simbologia de banda simples falsa cor. O próximo passo foi o recorte da área de estudo e gerar o layout.

- Mapa de hidrogeologia

O *shapefile* para este mapa foram adquiridos no banco de informações ambientais do Brasil do IBGE (2023). Este *shapefile* foi recortado por cama máscara, utilizando o *shapefile* de delimitação da área de estudo. Então, foi realizada a classificação por categorização, gerando o mapa de hidrogeologia da bacia.

- Parâmetros para as análises morfométricas

Coefficiente de compacidade (Kc)

É um número adimensional que varia com a forma da bacia, independentemente de seu tamanho. A depender de outros fatores, existe tendência para maiores enchentes quanto mais próximo da unidade for o valor desse índice (Júnior *et al* 2012; Villela e Mattos, 1975).

Fórmula: $Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Onde:

P = perímetro da bacia (km)

A = área da bacia (km²).

Valores de referência:

1,00 a 1,25 = alta probabilidade de enchentes;

1,26 a 1,50 = tendência mediana a enchentes;

> 1,50 = não sujeito a enchentes.

Fator de forma (Kf)

É o índice que relaciona a forma da bacia com um retângulo e indica a maior ou menor suscetibilidade da bacia para cheias (Júnior *et al* 2012; Villela e Mattos, 1975).

Fórmula: $K_f = \frac{A}{L^2}$

Onde:

A = área da bacia (Km²)

L = extensão do curso d'água mais longo (Km²).

\bar{L} = largura média (Km²).

Valores de referência:

< 0,50 = não sujeito a enchentes;

0,50 a 0,75 = tendência mediana a enchentes;

1,00 a 1,75 = sujeita a enchentes.

Índice de circularidade (IC)

O índice que à medida que se aproxima da unidade indica a circularidade da bacia e à medida que se distancia indica a forma alongada da bacia (Cardoso *et al*, 2006).

Fórmula: $I_c = 12,57 (A/P^2)$

Onde:

A = área da bacia (Km²)

P = perímetro da bacia (km).

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Valores de referência:

< 0,51 = Forma alongada

0,51 a 0,75 = Forma intermediária

0,76 a 1,00 = Forma circular.

Razão de Relevo (Rr)

É o índice que considera o relacionamento entre a amplitude altimétrica máxima e a maior extensão da bacia hidrográfica medida paralelamente à principal linha de drenagem (Piedade, 1980 Apud Maciel, Silva e França, 2021; Romero, Formiga e Marcuzzo, 2017; Strahler, 1957).

Fórmula: $Rr = \Delta H / L'$

Onde:

ΔH = Diferença altimétrica (m)

L' = Comprimento do canal axial (m).

Valores de referência

0,0 a 0,10 – Baixa declividade;

0,11 a 0,30 – Média declividade;

0,31 a 0,60 – Alta declividade.

Densidade de Drenagem (Dd)

É o índice responsável pelo grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem. Correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia (Carvalho e Silva, 2006; Christofolletti, 1980; Horton, 1945; Villela e Mattos, 1975).

Fórmula: $D_d = L_t / A$

Onde:

L_t = Comprimento total da drenagem (km)

A = Área (km²)

Valores de referência:

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

agb

Associação dos
Geógrafos
Brasileiros

Seção Local Santa Inês - BA

<0,5=Drenagem pobre;

0,5 a 1,5=Drenagem regular;

1,5 a 2,5=Drenagem boa;

2,5 a 3,5=Drenagem muito boa;

>3,5= Bacia excepcionalmente bem drenada.

Densidade Hidrográfica (Dh)

É o índice que tem a finalidade de comparar a frequência ou a quantidade de cursos de água existentes em uma área de tamanho padrão, como por exemplo o km². Indica a capacidade de geração de novos cursos d'água (Christofolletti, 1980; Horton, 1945; Strahler, 1952).

Fórmula: $Dh = Nt/A$

Onde:

$Nt = N^{\circ}$ de segmentos de rios

$A = \text{Área (km}^2\text{)}$

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados permitiram observar que a BHRS apresentou $Kc=1,90$, $Kf=0,16$ e $IC=0,27$. Isso indica que a bacia possui uma forma geométrica mais alongada e não circular, demonstrando sua não suscetibilidade a eventos de cheias hidrológicas. Essa tendência é confirmada pelo padrão de drenagem paralelo, aliado à drenagem regular, baixa densidade hidrográfica e baixa sinuosidade (Quadro 1).

Quadro 1 – Características geométricas da BHRS.

Características Geométricas		
Parâmetro	Valores	Característica
Área	506,3 km	
Perímetro	152,5 km	
Coefficiente de compacidade (Kc)	1,90	Não sujeito a enchentes.
Fator de forma (Kf)	0,16	Não sujeito a enchentes.

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

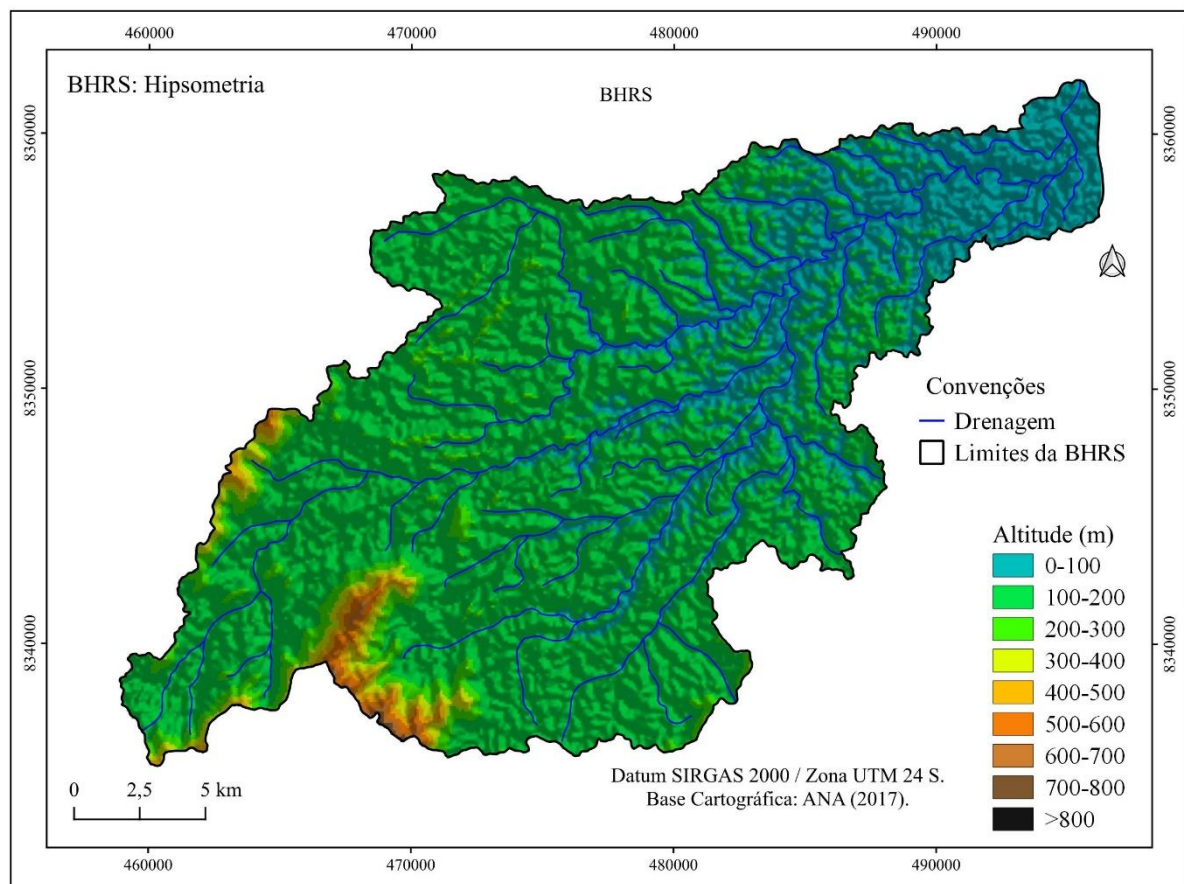
Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Índice de circularidade (IC)	0,27	Forma Alongada.
Padrão de drenagem	Paralela	

Fonte: IBGE (2020); ANA (2017). Produção dos autores.

O relevo da BHRS apresenta-se, em sua maioria de baixa altitude, pois drena uma área com altitudes máximas de 200 m, com exceção de duas áreas nos extremos Sudoeste e Noroeste, onde as altitudes chegam a 800 m. este relevo plano em sua grande maioria, associado à forma geométrica da bacia corroboram a não tendência para cheias (Figura 0).

Figura 2 – Hipsometria da BHRS.



Fonte: ANA (2017). Produção dos autores.

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

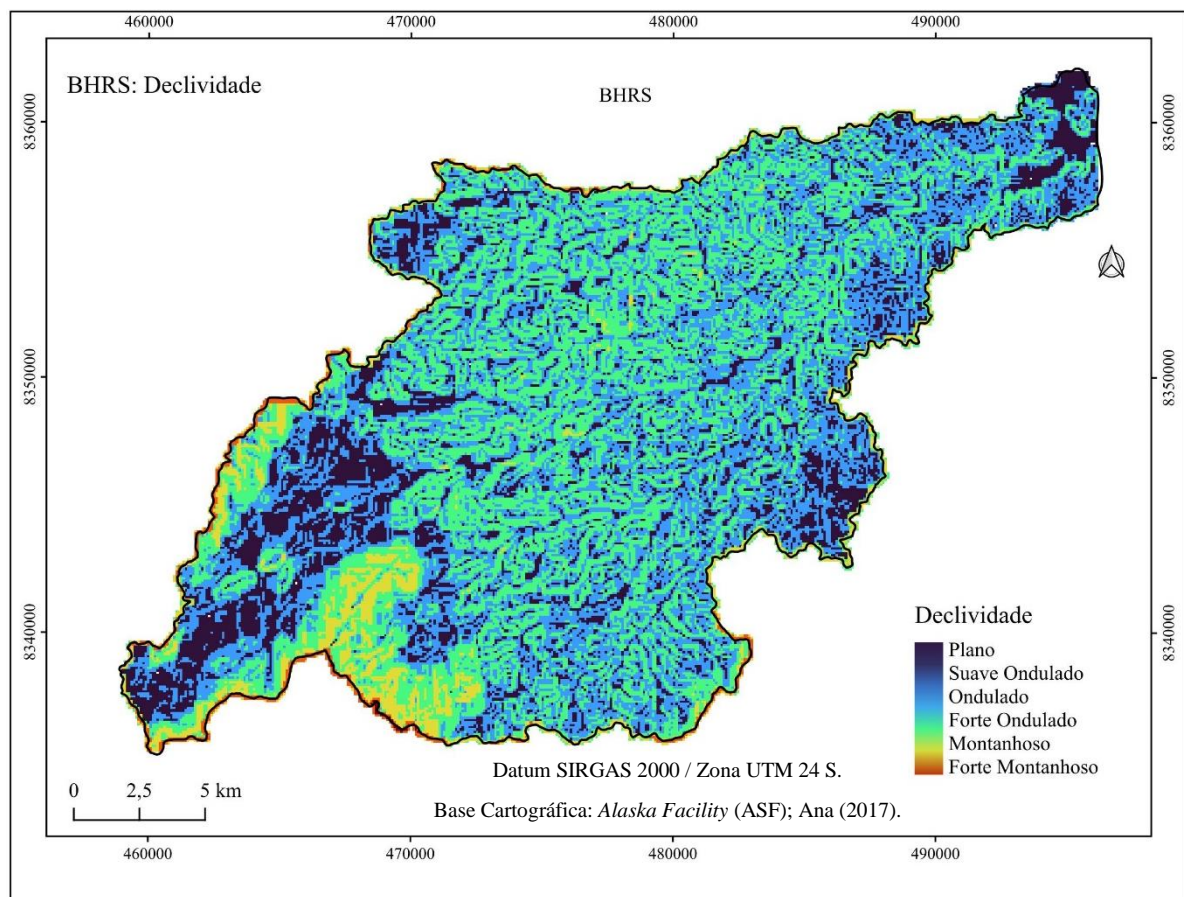
A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Com relação aos gradientes de variação da declividade, também se verifica que a maioria da área da bacia encontra-se em baixa declividade. Isoladamente, essa questão favorece a infiltração e dificulta a ampliação da drenagem (Figura 3).

Figura 3 – Classes de declividade na BHRS.



Fonte: ANA (2017). Produção dos autores.

A bacia apresentou $\Delta H=263,5$, $Rr=0,006$ e $Ir=0,409$. Esses valores demonstram que os rios possuem fluxos de baixa velocidade, devido à baixa declividade, ou seja, a sequência de desníveis do relevo dos rios não favorece o escoamento superficial (Quadro 2).

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Quadro 2 – Características do relevo na BHRS.

Características do Relevo		
Parâmetro	Valores	Característica
Altitude mínima	0,5 m	
Altitude máxima (nascente)	264 m	
Diferença altimétrica (ΔH) (m)	263,5 m	
Razão de Relevo (Rr)	0,006	Baixa declividade
Índice de Rugosidade (Ir)	0,409	Relevo plano com declividade média até 3%.

Fonte: ANA (2017). Produção dos autores.

As características da drenagem apontam a baixa capacidade de surgirem novos canais na bacia, prevalecendo canais retilíneos e uma drenagem considerada regular, favorecido pela baixa declividade do relevo (Quadro 3)

Quadro 3 – Características da drenagem na BHRS.

Características da Drenagem		
Parâmetro	Valores	Característica
Extensão do curso d'água mais longo (L)	57 km	
Comprimento do canal axial (L')	42,24	
Comprimento total da drenagem (Lt)	325,87 km	
Número de segmentos de rios (Nt)	103 um	
Densidade de Drenagem (Dd)	0,64 km/km ²	Drenagem regular.
Densidade Hidrográfica (Dh)	0,20 um/km ²	Baixa.
Ordem dos cursos		
Índice de Sinuosidade (Is)	1,35	Os canais tendem a ser retilíneos.
Extensão Média do Escoamento Superficial (Lm)	0,39 km	

Fonte: ANA (2017). Produção dos autores.

Além de possuir um relevo de baixa altimetria e baixa declividade, a bacia está sobre um embasamento predominantemente cristalino. Essa questão contribui para a diminuição da infiltração e, conseqüentemente para a recarga do aquífero. Também contribui para a Dd regular que foi encontrada (Figura 4).

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

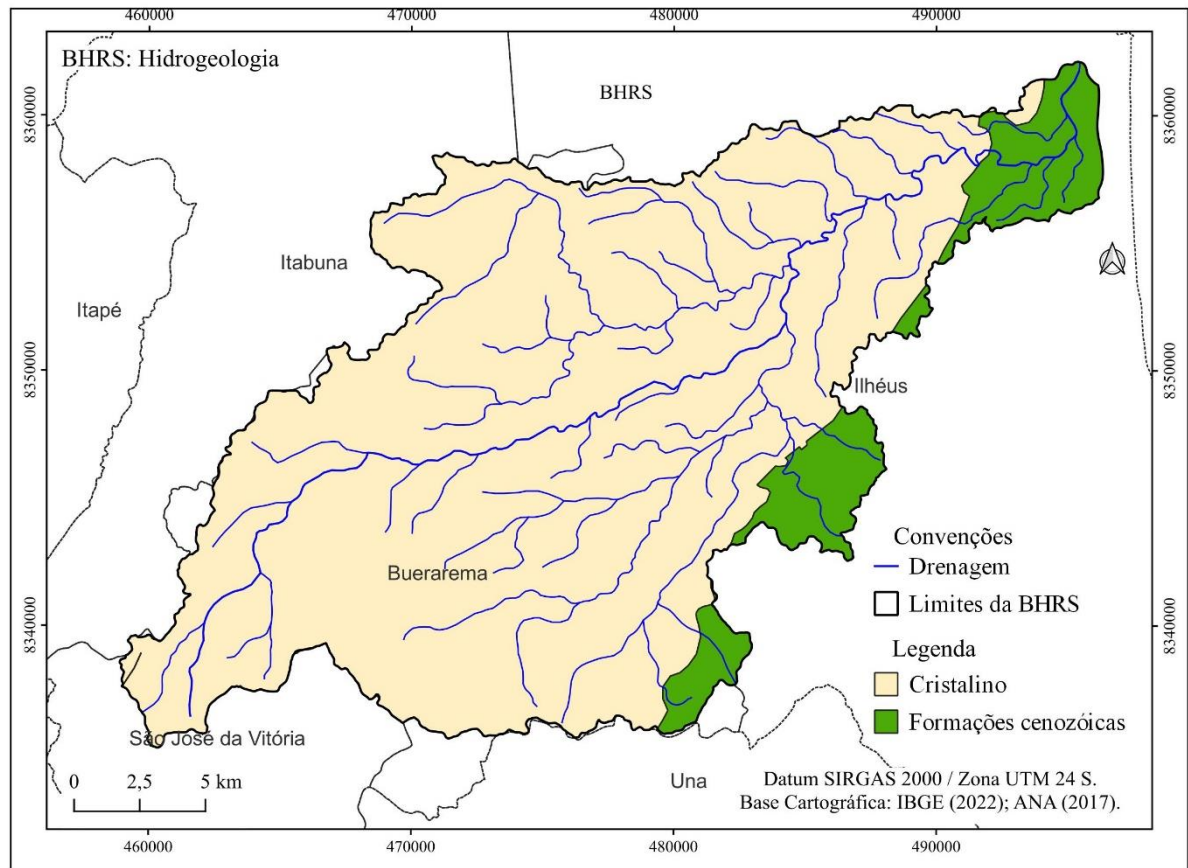
Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

Figura 4 – Hidrogeologia da BHRS.



Fonte: IBGE (2022). Produção dos autores.

Em linhas gerais, a BHRS apresenta um relevo suave, com altitudes predominantemente baixas, sobre embasamento cristalino, contribuindo, dessa maneira, para uma Densidade de Drenagem regular. Apesar da declividade contribuir para a infiltração, o embasamento cristalino a dificulta.

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

CONCLUSÃO

É importante ressaltar que, apesar de a área apresentar baixa densidade populacional, é caracterizada por forte processo de desmatamento em decorrência da substituição do cacau por pastagens (Albuquerque, 2006).

O desmatamento, aliado à construção da barragem e às características hidrológicas, aumenta a pressão sobre o sistema da bacia, pois, segundo Santos e Silva (2009), a barragem é um dos principais fatores de degradação da bacia, pois esta provocou a diminuição da fauna, baixa vazão, modificação do índice de natalidade das espécies aquáticas, entre outros. Essas questões podem ocasionar mudanças no padrão de aporte de água e sedimentos na foz da bacia.

É necessário a instalação de estações de monitoramento na bacia, tendo em vista a necessidade conhecer especificamente as possíveis mudanças no processo de vazão.

REFERÊNCIA

ANA. Agência Nacional de Água e Saneamento Básico. Sistema Nacional de Hidrografia e Recursos Hídricos – SNHRH. **Base Hidrográfica Ottocodificada, 2017**. Disponível em <https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/dc696eb4e24b485a8fd9aea6c0f99eb4>. Acesso em 03 de agosto de 2023.

ASF, Alaska Satellite Facility. MapReady. Disponível em: <https://search.asf.alaska.edu/#/>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

CARDOSO, Christiany Araujo; DIAS, Herly Carlos Teixeira; SOARES, Carlos Pedro Boechat; MARTINS, Sebastião Venâncio. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. **Revista árvore**, v. 30, p. 241-248, 2006.

CARVALHO, Daniel Fonseca de; SILVA, Leonardo Duarte Batista da. Hidrologia – Cap. 3: Bacia Hidrográfica, 2006. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap3-BH.pdf>. Acesso em: 03 de agosto de 2023.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro:1979. 83p.

Gil, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HORTON, Robert Elmer. Erosional development of streams and their drainage basins, hydrophysical approach to quantitative morphology. **Geological Society of America Bulletin**, v. 56, p. 275-370, 1945.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=39499&t=resultados>. Acesso em 01 de abril de 2024.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados de informações ambientais**, 2022. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia>. Acesso em: 27 de agosto de 2023.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal 2020**. Disponível em: https://forest-gis.com/2022/10/ibge-atualiza-malha-municipal-e-intermediariabrasileira.html/#google_vignette. Acesso em 03 de março de 2022.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bacias e divisão hidrográfica do Brasil**, 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/31653-bacias-e-divisoes-hidrograficas-do-brasil.html>. Acesso em: 19 de setembro de 2023.

JÚNIOR, Juarez Cassiano de Lima; VIEIRA, Wedman de Lavor; MACÊDO, Kleber Gomes de; SOUZA, Samara Alves de; NASCIMENTO, Francisco Airdesson Lima do. Determinação das características morfométricas da sub-bacia do riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

MACIEL, Dayana Serra; SILVA, Quésia Duarte da; FRANÇA, Danyella Vale Barros. Aplicação de parâmetros lineares e areais no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Maranhão. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 12, p. 57 - 67, jan. 2021. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/1046>>. Acesso em: 07 de agosto de 2023.

IX ENCONTRO BAIANO DE GEOGRAFIA

23 a 26

Maio 2024

Barreiras
Universidade Federal do
Oeste da Bahia - UFOB

A Geografia Baiana
em territórios de
conflito, (in)justiças
e (re)existências

Realização

 Associação dos
Geógrafos
Brasileiros
Seção Local Santa Inês - BA

PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos; DEL PRETE, Marcos Estevan. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antonio F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. 2.ed. Ilhéus, Ba: Editus, 2002.

ROMERO, Vanessa; FORMIGA, Klebber Teodomiro Martins; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. **Ciência e Natura**, v.39, n.2, 2017, p. 320 – 340, 2017.

STRAHLER, Arthur Newell. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Transactions American Geophysical Union**, New Haven, v. 38, p. 913-920, 1957.