



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

FELIPE DA SILVA CASTRO

**GEOMORFOLOGIA E PLANEJAMENTO: APLICAÇÕES NO
DISTRITO DE IGARA - SENHOR DO BONFIM – BA**

SENHOR DO BONFIM

2023

FELIPE DA SILVA CASTRO

**GEOMORFOLOGIA E PLANEJAMENTO: APLICAÇÕES NO
DISTRITO DE IGARA - SENHOR DO BONFIM – BA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do
São Francisco – UNIVASF, Campus Senhor do Bonfim,
como requisito para a formação no curso de Licenciatura
em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza

SENHOR DO BONFIM

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

FELIPE DA SILVA CASTRO

**GEOMORFOLOGIA E PLANEJAMENTO: APLICAÇÕES NO
DISTRITO DE IGARA - SENHOR DO BONFIM – BA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Senhor do Bonfim, como requisito para a formação no curso de Licenciatura em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza

Aprovado em: 29 de agosto de 2023.

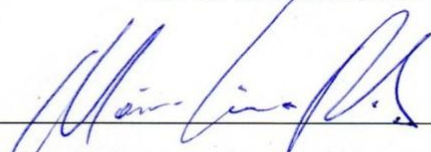
Banca examinadora



Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza, Universidade Federal do Vale do São Francisco.



Profa. Dra. Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva Mendes, Universidade Federal do Vale do São Francisco.



Prof. Dr. Marcio Lima Rios, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Vale do São Francisco campus Senhor do Bonfim – BA pelo apoio institucional.

Ao professor Dr. Sirius Oliveira Souza pela instrução e compromisso dedicados desde o início da pesquisa.

Minha esposa Thatiane Barbosa Silva pela parceria e todo suporte no dia a dia.

Meus pais Ana Cátia F. da S. Castro e Frede A. de Castro que sempre estão me apoiando em todos momentos.

Aos meus amigos Airton Cruz, Antônio Felipe e Marcio Venicius, por serem importantes durante o curso através da nossa equipe formada para construir os trabalhos propostos nas disciplinas.

Ao Sr. Luiz Antônio A. Araújo proprietário da loja Casa do Marceneiro, empresa na qual eu trabalho, pela assistência.

A todos aqueles que colaboraram de maneira direta ou indireta durante todo percurso.

Geomorfologia e Planejamento: Aplicações no Distrito de Igara - Senhor do Bonfim – BA

Geomorphology and Planning: Applications in the District of Igara - Senhor do Bonfim - BA

Felipe da Silva Castro ^A

Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza ^B

^A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Senhor do Bonfim, BA, Brasil.

^B Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Senhor do Bonfim, BA, Brasil.

Resumo

O mapeamento geomorfológico é um dos mais importantes da cartografia temática por representar os componentes da natureza como, declividade, recursos hídricos e geologia. Assim, pensando no crescimento das áreas urbanas e seu planejamento, esses mapas são fundamentais para evitar eventuais riscos, tais como as enchentes. Neste sentido, as enchentes urbanas são causadas principalmente pelas obstruções dos canais de escoamento, impermeabilização do solo e pela falta ou má eficiência dos sistemas de drenagem. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo propor uma compartimentação geomorfológica no distrito de Igara, enquanto subsídio ao planejamento do uso e ocupação da terra. Para isso, a metodologia do trabalho consistiu na junção dos planos de informação e análise das imagens orbitais e pelo georeferenciamento, vetorização, integração dos dados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) com uso do software QGIS. No que tange aos resultados, o modelado de aplainamento ocupa a maior dimensão com 86,27% da área, em seguida, o modelado de acumulação abrange 12,96%, e o modelado de dissecação com 0,77%, sendo, o de menor dimensão. Esta pesquisa, ressalta a importância do mapeamento geomorfológico para o planejamento urbano e bem social.

Palavras-chave: Mapeamento; Geomorfologia, Planejamento.

Abstract

Geomorphological mapping is one of the most important of thematic cartography for representing the components of nature such as slope, water resources and geology. Thus, thinking about the growth of urban areas and their planning, these maps are essential to avoid possible risks, such as floods (CUNHA and GUERRA, 1996). In this sense, urban floods are mainly caused by obstructions of drainage channels, soil sealing and the lack or poor efficiency of drainage systems (TUCCI, 2008). Thus, the present work aims to propose a conscious organization in the construction of new developments in the district of Igara, using geomorphological mapping to identify areas of risk to floods and inundations. For this, the methodology of the work consisted of joining the information plans and analysis of orbital images and georeferencing, vectorization, data integration in a Geographic Information System (GIS) environment using the QGIS software. With regard to the results, the modeled planing occupies the largest dimension with 86.27% of the area, then the modeled accumulation covers 12.96%, and the modeled dissection with 0.77%, being that of smaller dimension. This research highlights the importance of geomorphological mapping for urban planning and social welfare.

Keywords: Mapping; Geomorphology, Planning.

INTRODUÇÃO

A especulação imobiliária é um dos fatores causadores da segregação urbana, na qual, os elevados custos de imóveis em localizações privilegiadas dividem a sociedade, separando a classe alta da média e pobre, então, para a classe de menor poder aquisitivo resta apenas os locais susceptíveis aos riscos ambientais tais como as inundações e deslizamentos (CORRÊA, 1989). Deste modo, o uso e ocupação do solo em alguns casos são divididos em um lado organizadamente planejado, mas, com alto custo e outro de custo baixo, porém, em locais vulneráveis, sendo assim, pouco planejado como acontece nas cidades do semiárido brasileiro, principalmente, nos municípios de pequeno porte, onde, o investimento e valorização estão direcionados para os pequenos centros (ALMEIDA, 2010).

No Brasil os estudos geomorfológicos iniciaram no século XIX, mas, de maneira superficial, ganhando protagonismo apenas no século XX com o uso de técnicas melhor elaboradas, principalmente com as contribuições de Aziz A'Saber (CHRISTOFOLETTI, 1980). Deste modo, as pesquisas em diferentes escalas da geomorfologia no território nacional enriquecem consideravelmente o conhecimento na área.

Em vista disso, o mapeamento geomorfológico é um dos mais importantes da cartografia temática por representar os componentes da natureza como, declividade, orientação das vertentes, recursos hídricos e geologia. Assim, adaptado a escala dos fenômenos, possibilita a compreensão e propostas de intervenções (CUNHA e GUERRA, 1996). Assim, pensando no crescimento das áreas urbanas e seu planejamento, esses mapas são fundamentais para evitar eventuais riscos, exemplo disso no semiárido brasileiro, é a construção de casas próximo aos canais secos de rios e terrenos propícios para deslizamentos.

Desse modo, as enchentes urbanas são causadas principalmente pelas obstruções dos canais de escoamento, impermeabilização do solo e também pela falta ou má eficiência dos sistemas de drenagem. Neste viés as inundações estão relacionadas a vazão dos rios (TUCCI, 2008).

No cenário internacional, Granados e Monger (1999), investigaram na fronteira entre os EUA e México o desenvolvimento habitacional, deste modo, com o objetivo de evitar que o crescimento urbano alcance as áreas de inundação utilizaram o mapeamento geomorfológico e hidrológico para delimitar as áreas de riscos como inundação e erosão, e além disso, identificaram a zona ideal para o crescimento urbano.

Nesse contexto, Mahid (2018), utilizou o mapeamento geomorfológico em Birjand, situada na Província de Khorasan do Sul - Irã para investigar as restrições hidrogeomorfológicas. Para isso, classificou diferentes graus de riscos, resultando em 59% da área com risco moderado estando localizado nas regiões centrais e extremo sudoeste da cidade, e, identificou edificações em áreas de escoamento que ultrapassam os limites de desenvolvimento urbano.

Também no cenário internacional, Anusha et al. (2022), com os softwares Arc GIS e ERDAS Imagine desenvolveram o mapeamento geomorfológico no distrito de Anantapur, na Índia, que está situado no interior do Planalto Deccan com os dados do satélite Landsat 8 e mapas geomorfológicos National Remote Sensing Centre Bhuvan, identificaram e monitoraram o trajeto dos recursos hídricos, classificando como terras com vegetação, solos úmidos e corpos d'água.

Além disso, no cenário nacional, Lima et al. (2016) estudaram a relação entre o relevo e uso da terra no município de Quixadá localizado no estado do Ceará, utilizando a

compartimentação geomorfológica e taxonomia para o mapeamento geomorfológico. Silva et al. (2018) utilizaram o mapeamento geomorfológico para identificar os riscos de erosão e deslizamento nas áreas de ocupações nas encostas dos Distrito de Caldas, Barbalha – CE, resultando na identificação de um setor de risco e um ponto de risco com graus de risco baixo e médio, respectivamente. Assim também, Araújo e Vital (2019), através do mapeamento geomorfológica desenvolveram dois mapas, um para identificar as unidades diversificadas de cobertura de terra e outro do uso e ocupação do solo no perímetro urbano do município de Caíco - RN para análise de riscos geomorfológicos.

A partir da discussão sobre a importância do mapeamento geomorfológico, o presente trabalho tem como objetivo propor uma compartimentação geomorfológica no distrito de Igara, enquanto subsídio ao planejamento do uso e ocupação da terra.

Nesse viés, o presente trabalho justifica-se, pelo crescimento da área urbana do distrito principalmente nas proximidades do canal do Rio Itapicuru, localizado próximo a residências e construções, desta maneira, apresentando riscos de alagamentos (ALMEIDA, 2010).

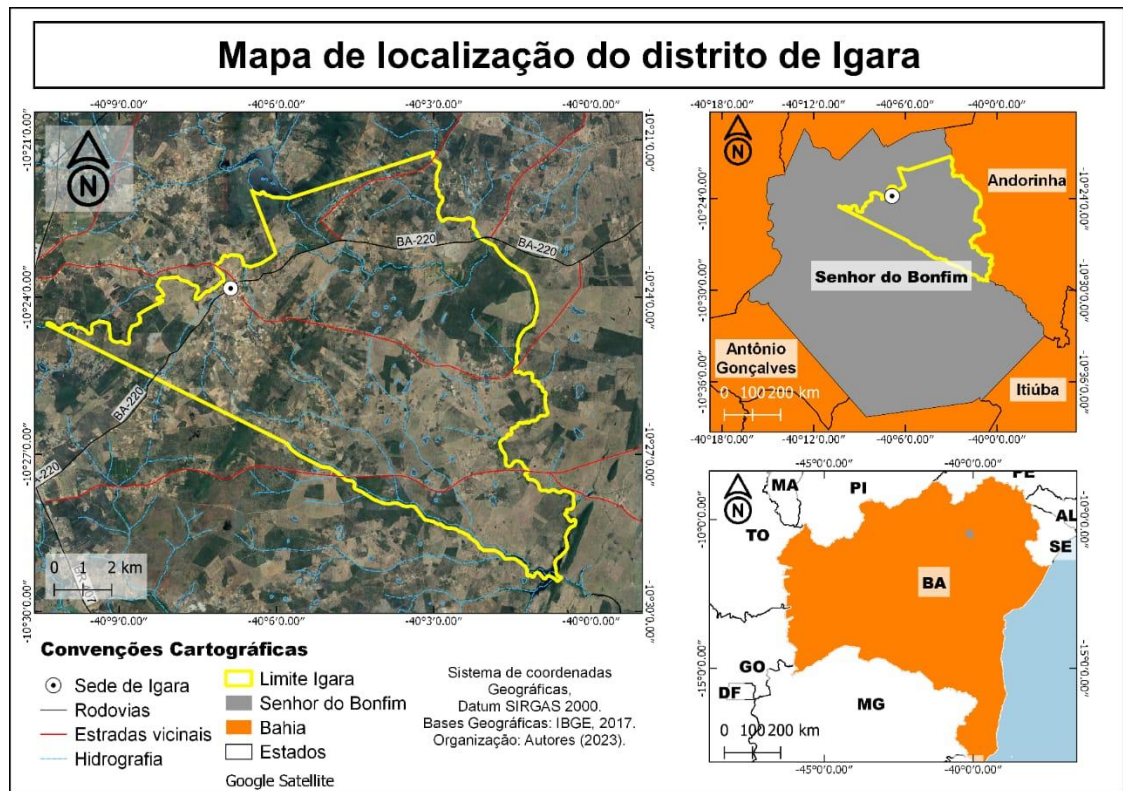
Além disso, o planejamento das cidades é importante para o bem social e para isso o mapeamento geomorfológico contribui na tomada de decisões, quanto na arquitetura e organização habitacional (GIRÃO e CORREIA, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

Dentro da problemática do crescimento urbano, o presente estudo, está direcionado para o distrito de Igara (Figura 01), o qual, localiza-se no município de Senhor do Bonfim - BA. Este, com área territorial de 789,361 km², e, limita-se com os municípios de Andorinha, Antônio Gonçalves, Campo Formoso, Filadélfia, Itiúba e Jaguarari (IBGE, 2021). Dessa forma, o distrito fica a 11 km da sede do município de Senhor do Bonfim, e faz divisa com o município de Andorinha, no qual, sua sede fica a 32 km de distância da sede do distrito de Igara.

Figura 01 – Mapa de localização do distrito de Igara, Senhor do Bonfim – BA



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O clima do distrito de Igara é o BSh, indicado na classificação Köppen, por ser quente e com longo período de estiagem, dessa forma, a temperatura média anual é de 23° C e varia no verão a média de 24° C e no inverno 20° C. E, com relação a pluviometria sua média anual é de 800 mm e o menor índice ocorre na primavera com média de 25 mm, sendo distribuída da seguinte forma: anual 800mm, verão 75mm, outono 100mm, inverno 50mm e primavera 25mm (RADAMBRASIL, 1983).

Com relação a sua geologia, o distrito está localizado no domínio morfoestrutural do Cráton do São Francisco e estruturado sobre o Complexo Saúde, assim, a característica rochosa são dos tipos paragneisse e xistos aluminosos. Já o relevo possui graus de declividades fracos e moderados, desse modo, podendo variar de 2 a 10 graus de declividade, com densidade de drenagem muito grosseira até a fina (RADAMBRASIL, 1983).

No que se refere a vegetação, Igara tem bastante plantas como as cactáceas e umbuzeiros, sendo assim, o distrito faz parte do bioma da Caatinga, dessa forma, é comum encontrar plantas cobertas por espinhos nessa região, além disso, a área antrópica predominante é de pastagens (RADAMBRASIL, 1983). Nesse contexto, os tipos de solo distribuídos pelo distrito são Latossolo Vermelho-amarelo distrófico (LVAd), Argissolo Vermelho-amarelo Eutrófico (PVAe), Latossolo Amarelo Distrófico (LAd), Neossolo Regolítico (IBGE, 2022). Desse modo, favorece na plantação da mandioca, feijão e milho, nos quais, são comumente encontrados nas plantações.

Acerca da hidrografia, o distrito de Igara está localizado na bacia do Rio Itapicuru, esta apresenta grande diversidade no cenário geoeconômico, agroclimático e fisiográfico, além disso, sofre com impactos causados pelo uso da terra e crescimento das cidades, principalmente, as que faltam infraestrutura correta de saneamento básico (PACHECO

MESTRINHO et al., 2006). Desse modo, um dos canais do Rio Itapicuru faz grande parte da delimitação do distrito e atualmente está em situação intermitente, desse modo apresenta formas do tipo anastomosado como Christofolletti descreve nas características e formas dos rios no livro Geomorfologia (CHRISTOFOLLETTI, 1980).

Com relação a população do distrito de Igara, não é encontrado um número atualizado, detalhado e público em plataformas como do IBGE, porque, essas informações são conjuntas com as do município de Senhor do Bonfim – BA, no qual, a população total é de 74.490 pessoas, segundo o IBGE (2022). No cenário econômico, também, seus dados são representados juntos ao de Senhor do Bonfim, mas, vale salientar que no distrito de Igara destacam-se as atividades agrícolas, pecuária, prestação de serviços e comércio, neste último, o dia da semana com mais intensidade é o de domingo por conta da feira livre. No que se refere a estrutura do distrito são encontradas cinco escolas municipais, uma escola estadual, três escolas privadas, dois postos de saúde, uma subprefeitura, um sindicato dos trabalhadores rurais, uma associação dos moradores, dois campos de futebol e uma quadra poliesportiva.

Procedimentos metodológicos

Quanto aos procedimentos metodológicos, este trabalho foi dividido em quatro principais etapas: a primeira composta de revisão bibliográfica acerca da cartografia geomorfológica em ambientes semiáridos tropicais. A segunda etapa composta pela junção dos planos de informação e análise das imagens orbitais. A terceira etapa caracterizada pelo georreferenciamento, vetorização, integração dos dados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) com uso do software QGIS (versão 3.4.15). E por último, a quarta etapa, representada pela realização de trabalhos de campo para confirmação dos dados mapeados e pela redação final da pesquisa. Apresenta-se, a seguir, o detalhamento dos principais procedimentos respectivos à segunda, terceira e quarta etapa.






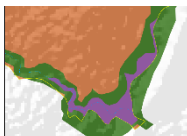

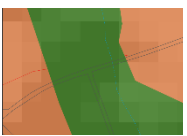

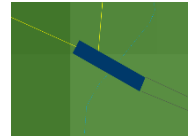





Desta forma, a segunda etapa compreendeu a organização dos planos de informação necessários para a realização da pesquisa. Nesse sentido, com o uso do software QGIS na sua versão 3.4.15, inseriu-se os shapefiles dos limites do Brasil, estados, municípios e distritos, este último, encontra-se disponível no site da Agência Nacional de Água (2011). Posteriormente, foi inserido o Modelo Digital de Elevação (MDE) em uma resolução de 30 metros, utilizando o plugin SRTM Download, desse modo, o *Shuttle Radar Topography Mission* - SRTM foi uma missão da *National Imagery and Mapping Agency* - NIMA, juntamente, com a *National Aeronautics and Space Administration* - NASA, para a construção de uma base de dados eletrônica de toda a Terra, importantes na produção de MDE (EMBRAPA, 2020). Diante disso, por meio do menu Vetor - Análise - Sombreamento foi aberto uma janela para escolher a camada de entrada (modelo digital de elevação), definido o fator Z e salvo o arquivo, dessa forma cria-se o relevo sombreado, em seguida, usado para causar o efeito de elevação, em seguida, nas propriedades da camada reduzir a opacidade do relevo sombreado. A partir disso, inseriu-se também o shapefile de hidrografia e curvas de nível disponibilizados gratuitamente pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, no formato CD-ROM e em escala 1:100.000 (SEI, 2015).

Tendo como base o relevo sombreado da área, as curvas de nível com cotas altimétricas, as imagens de satélite atualizadas do plugin *quick map service* e a hidrografia da área em estudo, seguiu-se a etapa da vetorização manual do modelado de dissecação, presente na área na forma de inselbergues. Posteriormente, vetorizou-se manualmente a delimitação das planícies aluviais e inseriu-se os pontos de alteração antrópica, tais como a ocorrência de pontes e pontos de extração mineral. Após estes procedimentos, com o uso do comando

Diferença foi possível delimitar a ocorrência do modelado de aplainamento. Desse modo, no próximo passo atualizou-se os logradouros, devido a existência de moradias em novos loteamentos e inserção das rodovias BA-220 e estradas vicinais.

Em seguida, cabe-se ressaltar que, para elaboração da compartimentação geomorfológica, a interpretação visual da compartimentação da área estudada seguiu a chave interpretativa elaborada com base nos parâmetros das categorias geomorfológicas trazidas pelo IBGE (2009), conforme ilustrada no Quadro 1.

Quadro 01 – Classes amostrais das formas mapeadas do distrito de Igara Senhor do Bonfim – BA

	Barragem	Pediaplano	Planície aluvial	Inselbergue	Ponte
Imagem de satélite					
Imagem mapeada					
Imagem em campo					

Finalizado o mapa prévio, foram realizados trabalhos de campo com intuito de averiguação das informações adquiridas, assim como comparar e esclarecer algumas dúvidas sobre as informações obtidas nas etapas de gabinete. Desta forma, durante os trabalhos de campo foram realizadas atividades, tais como o reconhecimento geral do campo, demarcação de pontos amostrais com base na ficha de campo proposta pelo Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), descrição dos ambientes, identificação dos compartimentos geomorfológicos, dentre outras. Dentre os materiais utilizados, ressalta-se a utilização de uma câmera Canon T7 e um drone DJI SE, pertencente ao Laboratório de Cartografia e Geoprocessamento da UNIVASF.

Tendo em vista o exposto, é imprescindível salientar, que a elaboração do mapeamento geomorfológico seguiu o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009), e também, na definição do sistema taxonômico do relevo, usado para apontar as estruturas geomorfológicas apresentadas no Quadro 02.

Quadro 02 – Classes geomorfológicas

Nível taxonômico	Definição	Exemplos de representações na área de estudo
------------------	-----------	--

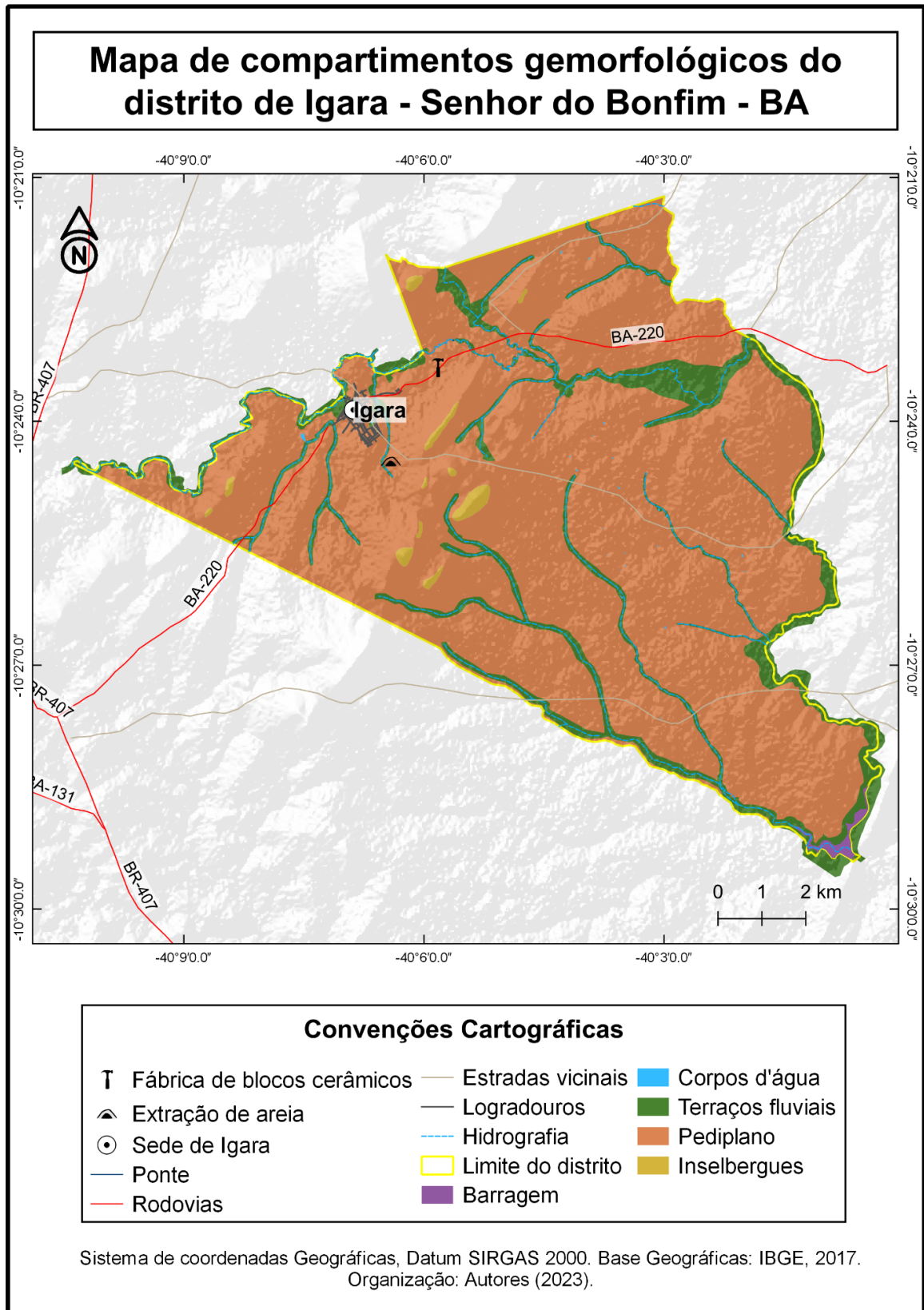
Domínios Morfoestrutural	Corresponde a fatores geomorfológicos marcados pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Sendo assim, os maiores táxons na compartimentação do relevo.	A área de estudo está localizada no Cráton do São Francisco.
Regiões Geomorfológicas	Representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos pretéritos e atuais, lhes conferem características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias.	A área de estudo está inserida na região geomorfológica do Piemonte Norte do Rio Itapicuru.
Unidades Geomorfológicas	Arranjo de formas altimétricas e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados.	Terraços fluviais e pedimentos recortados por drenagens incipientes.
Modelados	Um polígono de modelado abrange um padrão de formas de relevo que apresentam definição geométrica similar em função de uma gênese comum e dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais.	Os modelados geomorfológicos da área foram agrupados em dois tipos: modelados de acumulação, dissecação e aplainamento.
Formas	Por sua dimensão espacial, somente podem ser representadas por símbolos lineares ou pontuais.	As formas identificadas na área são: planícies aluviais, inselbergues e pedimentos.

Fonte: Adaptado do IBGE (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O mapeamento geomorfológico é uma importante técnica para estudar o planejamento urbano e uso/ ocupação da terra, pois, revela as áreas de riscos no espaço, além disso, contribui na gestão ambiental por fornecer dados qualitativos do relevo como sua forma, e também, quantitativo, por exemplo, altitude e declividade a (CUNHA, 2011). Com isso, a Figura 02 apresenta o mapa de compartimentos geomorfológicos do distrito de Igara.

Figura 02 – Mapa de compartimentos geomorfológicos do distrito de Igara, Senhor do Bonfim – BA.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nesse contexto, o mapeamento geomorfológico do distrito de Igara cumpriu os procedimentos expostos na metodologia deste trabalho com apoio dos métodos de mapeamento do RADAMBRASIL (1983) e IBGE (2009). Desse modo, o mapa revela três tipos de modelados no limite do distrito. Dessa forma, como apresentado na Tabela 02, existe grande proporção do modelado de aplainamento, além disso, modelado de acumulação e dissecação.

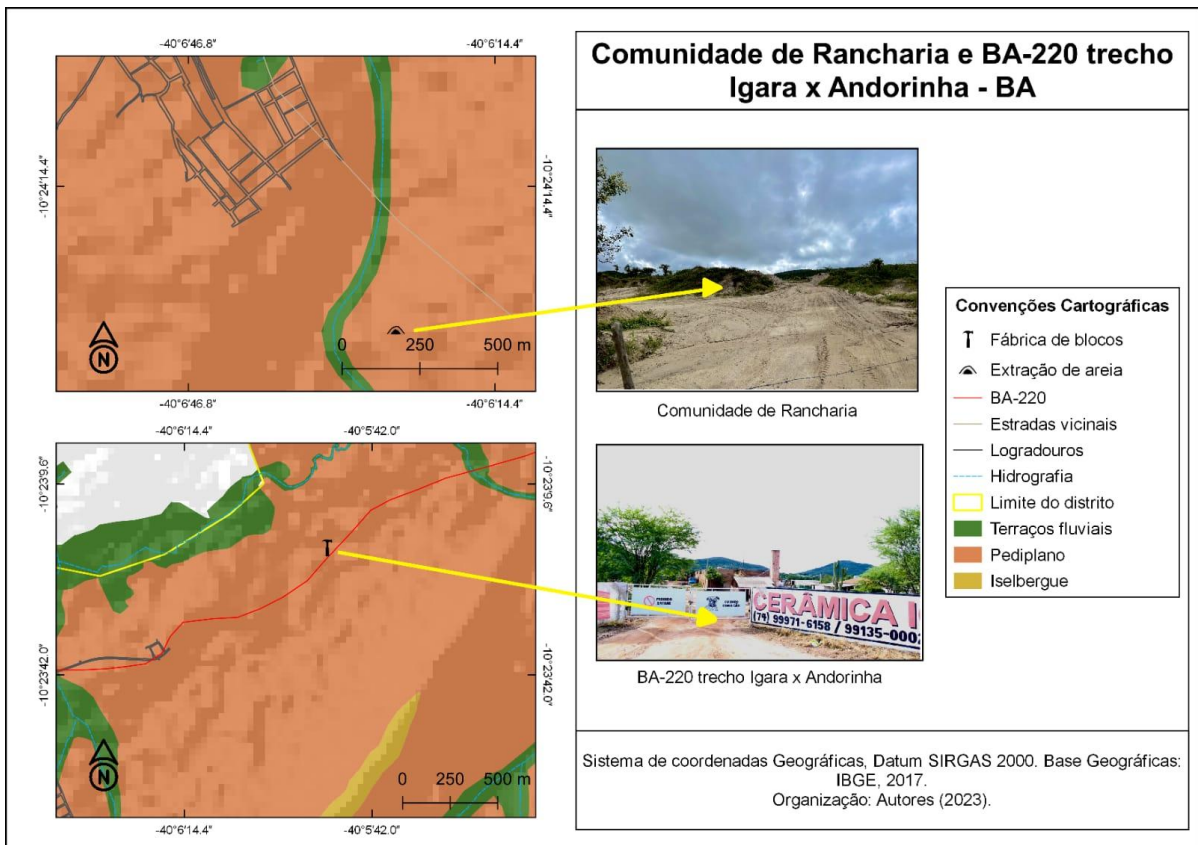
Tabela 02 – Formas geomorfológicas mapeadas no distrito de Igara

Modelado	Formas	Área (Km ²)	Área (%)
Aplainamento	Pediaplano	120,86	86,27%
Dissecação	Inselbergues	1,08	0,77%
Acumulação	Planícies aluviais	18,14	12,96%
Total		140,08	100 %

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Dessa forma, o modelado de aplainamento representa grande proporção da área de estudo com 120,86 km², nos quais, equivalem, 86,27% do limite do distrito. O pediplano é resultado das condições climáticas, neste caso, semiáridas, em que a erosão sucessiva, ocasiona transformações geoquímicas (IBGE 2009). Deste modo, o modelado de aplainamento é ocupado por casas, loteamento, cultivo de mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) criação de animais como boi (*Bos taurus*) e bode (*Capra aegagrus hircus*), extração de areia e fábrica de blocos, tijolos e telhas de cerâmica para construção como apresentado na Figura 03.

Figura 03 - Extração de areia e Fábrica de blocos para construção.

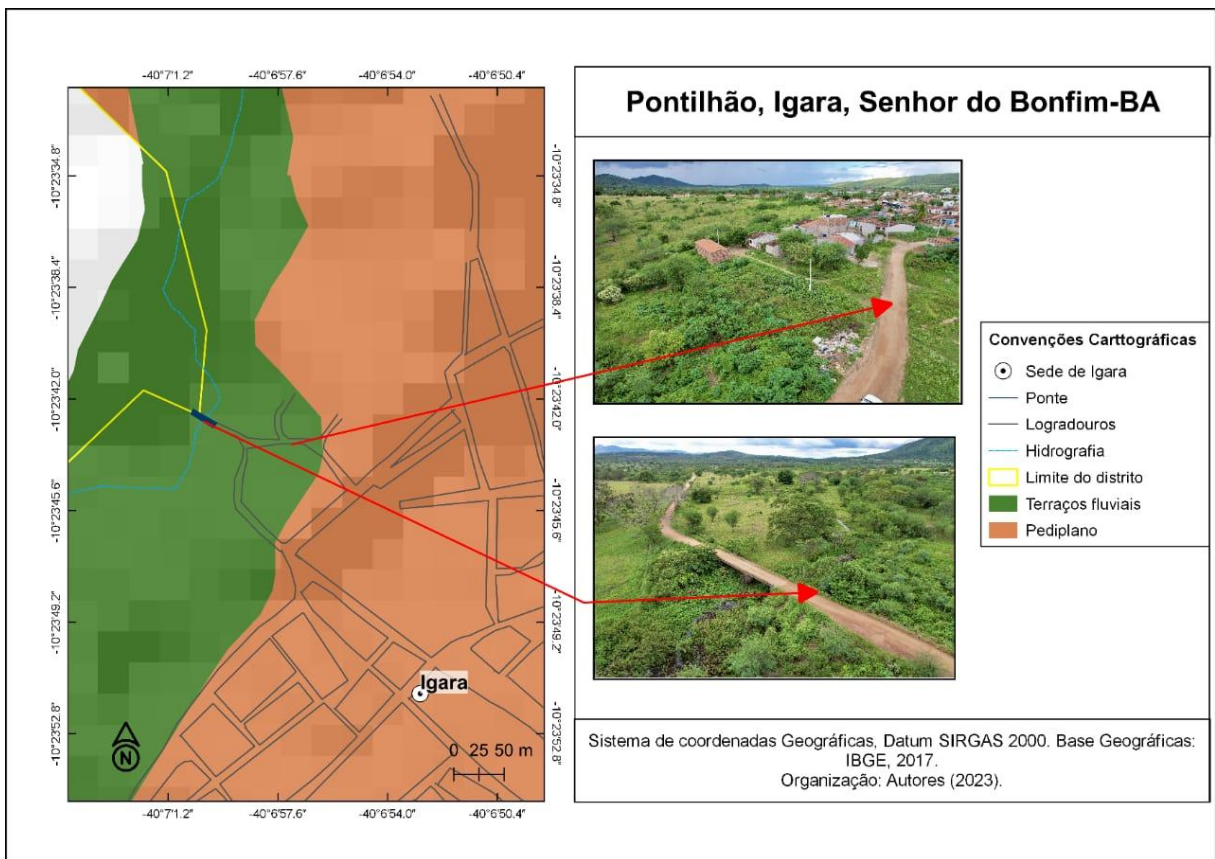


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Desse modo, a atividade mineradora extrai minerais da natureza, de suma importância para o desenvolvimento da sociedade, porém, causa impactos ambientais negativos no meio ambiente, pois, a modificação e alteração da paisagem, impacta na diminuição do habitat dos animais e plantas, principalmente, com a remoção da vegetação nativa e diminuição da água infiltrada no solo por conta da compactação do solo causada pelas máquinas pesadas (TOBIAS et al., 2010).

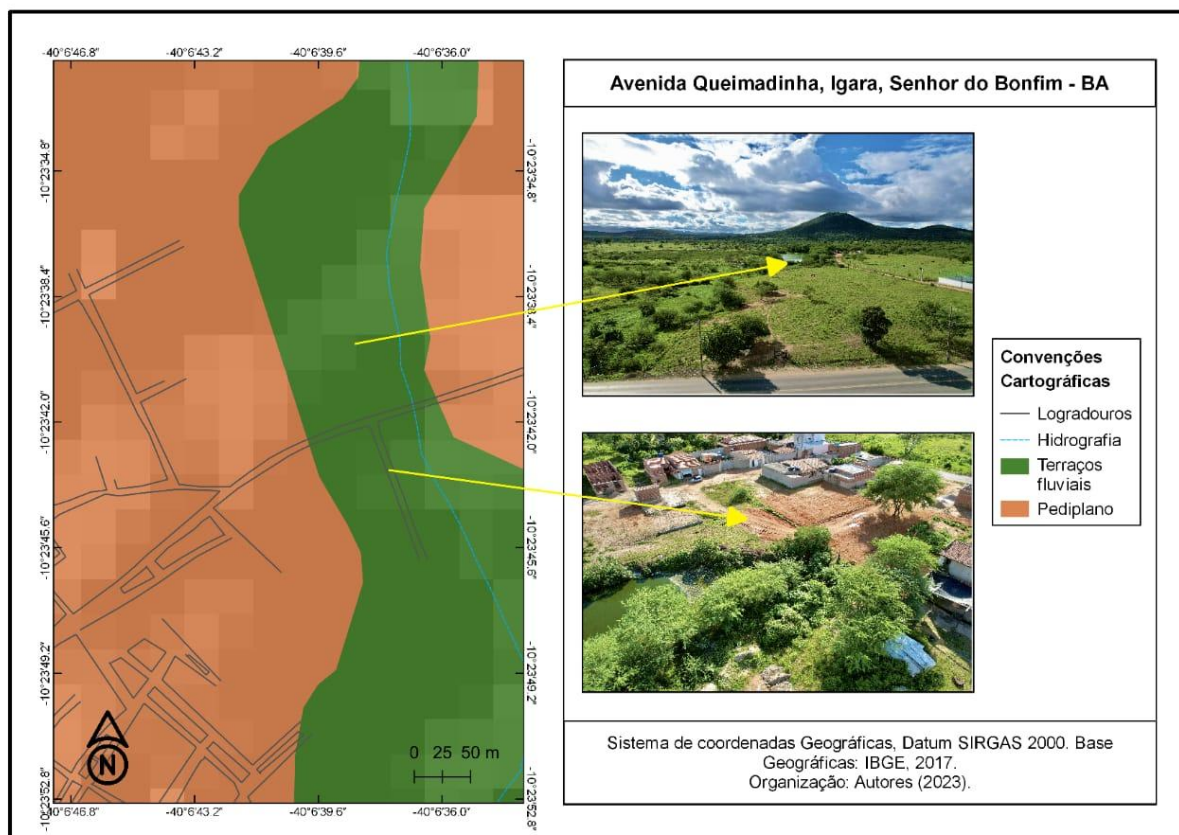
No que se refere as planícies aluviais, apesar de representarem 12,96% que equivalem a 18,14 km² do limite de Igara, essas superfícies são planas e formadas pela acumulação fluvial, desse modo, podendo causar inundações periódicas (IBGE 2009). Nesse contexto, no modelado de acumulação chama atenção em dois pontos do distrito, um mostra o crescimento das ruas aproximando-se do canal do Rio Itapicuru, como mostra na Figura 04, e o outro ponto é um loteamento em cima de uma planície aluvial, como exposto na Figura 05, na qual, mostra casas construídas, desse modo, representando grande potencial para enchente e inundação (TUCCI, 2008).

Figura 04 – Casas próximas ao canal do Rio Itapicuru.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Figura 05 – Loteamento cobrindo as planícies aluviais.



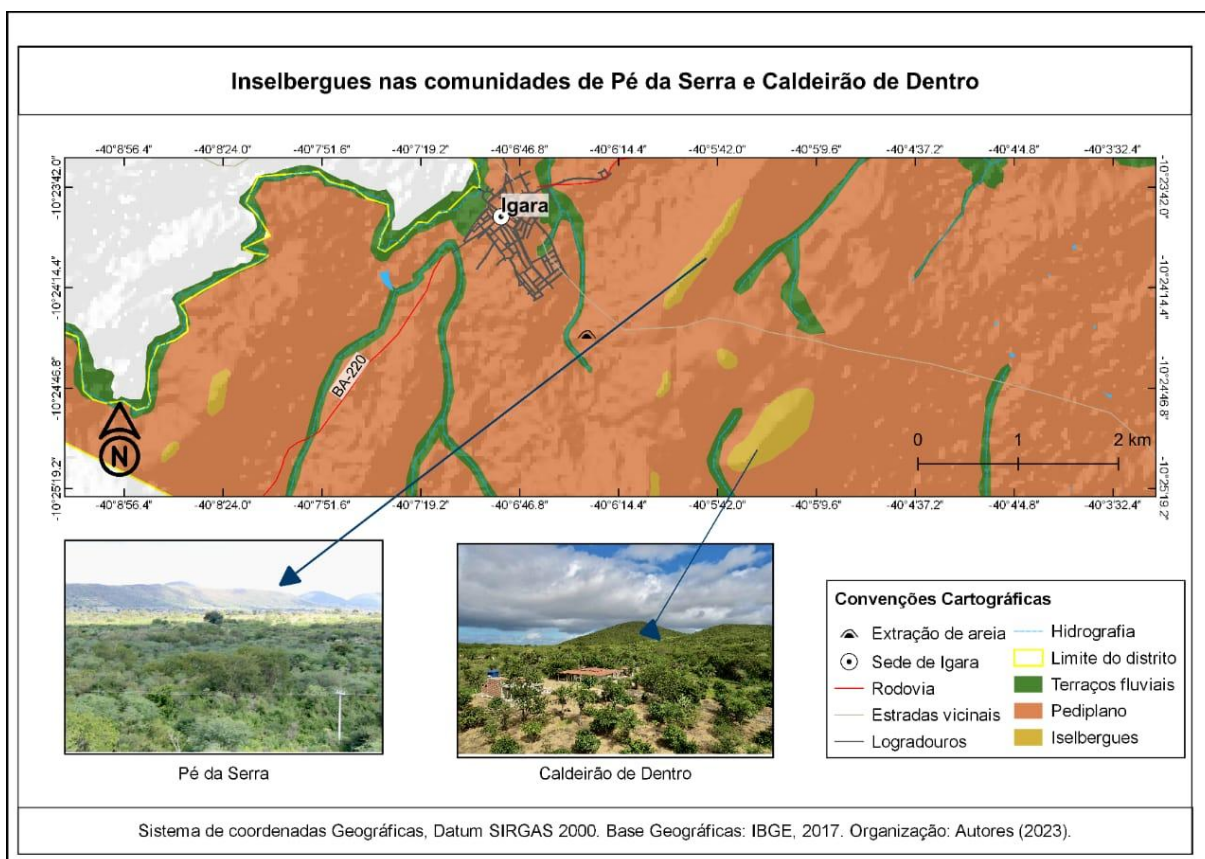
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Deste modo, devido aos riscos de enchentes e inundações causados pelos escoamentos superficiais e mudanças climáticas (TUCCI, 2008), nesse sentido, as mudanças climáticas estão relacionadas a fatores como a elevação da temperatura e quantidade de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, dessa forma, um exemplo de impacto causado pelo aquecimento global é o degelo nos Andes Meridionais (CONTI, 2011), nesse contexto, recomenda-se não construir moradias em planícies aluviais, pois, entende-se que as possibilidades de prejuízos materiais e humano são reais e catastróficas (TUCCI, 2008).

Neste sentido, recomenda-se a utilização do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) para o planejamento urbano junto com uma equipe formada pelo administrador do distrito, dois guardas municipais do quadro de funcionários da prefeitura e um vereador do município para fiscalizar as áreas das planícies aluviais.

Com relação ao modelado de dissecação (Figura 06), existem poucos Inselbergues, que representam apenas 0,77% do território do distrito de Igara. Desse modo, as características dos Inselbergues são com topo convexo, geralmente, formados em rochas ígneas e metamórficas (IBGE 2009).

Figura 06 – Representações do modelado de dissecação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Os Inselbergues também chamados de ilhas montanhosas e relevos residuais são formas do relevo encontrados isolados ou agrupados. Dessa maneira, os lineamentos estruturais dos Inselbergues são resultantes das erosões remanescentes, assim, são comumente encontrados em regiões tropicais, áridas e semiáridas (MAIA et al., 2015). Nesse sentido, é importante salientar que a preservação dos Inselbergues acarretará o desenvolvimento das espécies endêmicas que ali habitam, e com isso, amenizar o processo erosivo (LUCENA, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, pautou-se, essencialmente na importância em contribuir para o fortalecimento de pesquisas geomorfológicas no semiárido baiano. Visto que, o semiárido baiano necessita de variadas escalas de compartimentações geomorfológicas. Dessa forma, os objetivos deste trabalho foram alcançados demonstrando eficácia na metodologia proposta, na qual, foi norteadada pelo IBGE, RADAMBRASIL e o software QGIS versão 3.4.15, assim, foi possível desenvolver o tema do trabalho de maneira eficaz.

Quanto aos resultados obtidos, essa pesquisa ressalta a necessidade da conscientização para que os loteamentos urbanos não ocupem as áreas das planícies aluviais, visando, o risco

de inundações e que seja obedecido a lei federal nº 10.257/01 (BRASIL, 2001). Além disso, recomenda-se a criação de propostas para conservação das áreas de planícies aluviais.

De maneira geral, deseja-se que este trabalho ofereça subsídios para futuras pesquisas e seja pontapé inicial para trabalhos que visem compreender a cartografia geomorfológica e planejamento no distrito de Igara e semiárido baiano.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA. Distritos. Disponível em:

<<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/06972d88-a7d0-472a-92e7-ec7971908f4d>>. Acesso em 28 de Abr. 2023.

ALMEIDA, L. Q. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Região metropolitana de Fortaleza, Ceará.** 2010. 278 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104309>>. Acesso em 16 Nov. 2022.

ARAÚJO, J. Z.; VITAL, S. R. O. **Análise do uso e ocupação do solo como suporte ao mapeamento dos riscos geomorfológicos do município de caicó (rn).** Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/240664/34696>> Acesso em: 16 de Abr. 23.

ANUSHA, B. N., BABU, K. R., KUMAR, B. P., KUMAR, P. R., & RAJASEKHAR, M. (2022). Geospatial approaches for monitoring and mapping of water resources in semi-arid regions of Southern India. **Environmental Challenges**, 8(100569), 100569. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100569>>. Acesso em: 27 de Mar. 2023.

BRASIL. **Lei 10.257 de 20 de julho de 2001.** Brasília – DF. 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia** - São Paulo: Blucher, 1980.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço Urbano.** São Paulo: Ática, 1989.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia, [S. l.]**, v. 16, p. 70-75, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2005.0016.0007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47286>. Acesso em: 5 set. 2023.

CUNHA, C.M.L. **A Cartografia Geomorfológica em Áreas Litorâneas.** 2011. Tese de Livre-Docente em Geomorfologia. Universidade Estadual Paulista Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

CUNHA, S. B. (org.); GUERRA, J. T. (org.). **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

EMBRAPA. SRTM - Shuttle Radar Topography Mission. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/satelites-de-monitoramento/missoes/srtm>>. Acesso em: 31 de Jul. 2023.

GIRÃO, O.; CORREA, AC de B. **A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas.** Revista de Geografia, v. 21, n. 2, p. 36-58, 2004.

GRANADOS-OLIVAS, A. HC, Monger. **Tecnologia de sensoriamento remoto para planejamento de desenvolvimento ao longo da fronteira EUA-México: hidrogeologia e geomorfologia.** New Mexico Journal of Science , novembro de 1999, p. 123. Gale Academic OneFile. Disponível em:

<<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA67205090&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=02703017&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Edce0b32b>>. Acesso em: 29 de Ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manuais técnicos em geociências.** Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. 2ª Ed. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades e Estados.** Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/senhor-do-bonfim.html>>. Acesso em: 20 Nov. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geociências.**

Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em 20 Nov. 2022.

LIMA, K. C.; LUPINACCI, C. M. Geomorfologia do Semiárido: Proposta metodológica de representação cartográfica e interpretação do relevo em escala de detalhe. Revista Brasileira de Geomorfologia, [S. l.], v. 22, n. 2, 2021. DOI: 10.20502/rbg.v22i2.1527. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1527>. Acesso em: 3 Abr. 2023

LIMA, R. J. R.; CRISPIM, A. B.; SOUZA, M. J. N. de. Relação entre o Relevo e o Uso da Terra do Município de Quixadá – Ceará. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/7645>>. Acesso em: 15 de Abr. 2023.

MAHID, S. Evaluating and classifying restrictions and hydrogeomorphic hazards for sustainable urban development planning in dry areas (case study: Birjand, South Khorasan Province, Iran). **Springer Link**, 219–236 (2018). Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11069-018-3296-x>> Acesso em: 28 de Mar. 2023.

LUCENA, D. da S.; LUCENA, M. de F. de A.; DE SOUSA, J. M.; SILVA, R. F. L.; DE SOUZA, P. F. Flora vascular de um inselbergue na mesorregião do sertão paraibano, nordeste do Brasil. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 11, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/2223>. Acesso em: 23 jul. 2023.

MARQUES NETO, R. **Cartografia Geomorfológica: revisões, aplicações e proposições.** Curitiba: CRV, 2020. 174 p.

MIGUEZ, M. G. **Gestão de riscos e desastres hidrológicos.** 1. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2018.

REBOUÇAS, T. de M.; MANZI, M.; MOURAD, L. N.. **Experiências de planos de bairro no Nordeste brasileiro: articulando planejamento insurgente e direito à cidade.** Cadernos MetrÓpole [online]. 2019, v. 21, n. 46

SILVA, F. M. de A.; BANDEIRA, A. P. N.; RIBEIRO, S. C.; BRITO, D. da S. Risco Geomorfológico em encostas úmidas no Semiárido: Caso do núcleo urbano do Distrito do Caldas - Barbalha - CE. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, [S. l.], v. 20, n.

2, p. 94–105, 2018. Disponível em: [//rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/322](http://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/322). Acesso em: 18 abr. 2023

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA Perfil dos Territórios de Identidade. (Série territórios de identidade da Bahia, v. 1). Salvador: SEI, 2015

PACHECO MESTRINHO, S. S.; DA LUZ, J. A. G.; DA PORCIÚNCULA, D. C. L. Análise da vulnerabilidade intrínseca das águas subterrâneas na Bacia do Rio Itapicuru, Bahia. **Águas Subterrâneas**, [S. l.], 2006. Disponível em:

<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22144>. Acesso em: 23 jul. 2023.

TOBIAS, A. C. .; ROCHA, A. C. .; FERREIRA, F. .; SOUSA, M. . Avaliação dos impactos ambientais causados pela extração de areia no leito do Rio Piracanjuba - Município de Silvania - GO. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, [S. l.], v. 6, n. 11, 2010. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4314>. Acesso em: 23 jul. 2023.

TORRES, F. T. P. **Introdução a geomorfologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TORRES, F. T. P. **Introdução à hidrogeografia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas . **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10295> . Acesso em: 7 abr. 2023.