

# Geografia

## UTILIZAÇÃO DE DADOS SRTM PARA ANÁLISE DA GEOMORFOLÓGICA: PRODUÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS DO MUNICÍPIO DE LAJEDO-PE

USE OF SRTM DATA FOR GEOMORPHOLOGICAL UNDERSTANDING:  
 PRODUCTION OF THEMATIC MAPS OF THE MUNICIPALITY OF  
 LAJEDO-PE

UTILIZACIÓN DE DATOS SRTM PARA COMPRESIÓN  
 GEOMORFOLÓGICA: PRODUCCIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS DEL  
 MUNICIPIO DE LAJEDO-PE

Deyvid Luam da Silva PANTA<sup>1</sup>

[luam.panta@gmail.com](mailto:luam.panta@gmail.com)

Gabriel Alan de Sousa SOARES<sup>1</sup>

[gabriel\\_alan98@hotmail.com](mailto:gabriel_alan98@hotmail.com)

Isabela Maria da CONCEIÇÃO<sup>1</sup>

[misabela472@gmail.com](mailto:misabela472@gmail.com)

José de Barros SILVA NETO<sup>1</sup>

[netojose498@gmail.com](mailto:netojose498@gmail.com)

Gabriella Falcão de OLIVEIRA<sup>1</sup>

[gabriellaf495@gmail.com](mailto:gabriellaf495@gmail.com)

Lyvia Ramos SOUZA<sup>1</sup>

[rsouza.lyvi@gmail.com](mailto:rsouza.lyvi@gmail.com)

Mariza Rodrigues da SILVA<sup>1</sup>

[mariza69.mr@gmail.com](mailto:mariza69.mr@gmail.com)

Iaponan Cardins de Sousa ALMEIDA<sup>2</sup>

[iaponancardinsdoc@gmail.com](mailto:iaponancardinsdoc@gmail.com)

Daniel Dantas Moreira GOMES<sup>2</sup>

[daniel.gomes@upe.br](mailto:daniel.gomes@upe.br)

### RESUMO

A partir dos estudos da superfície do planeta, é possível diagnosticar e intervir nas degradações a fim de prevenir eventuais problemáticas, pois o relevo tem papel integrador na paisagem sendo responsável por diversas interações entre a natureza e o homem. Os dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) contribuem para a compreensão da superfície terrestre captando informações topográficas, tornando-se uma importante ferramenta no campo da geomorfologia. Além disso, seus dados podem ser utilizados para produção de modelos digitais de elevação (MDE). A análise do relevo é fundamental para o planejamento, e a partir de dados de altimetria é possível produzir mapas temáticos servindo de subsídio à análise ambiental. A metodologia utilizada no presente trabalho

<sup>1</sup> Alunos de Graduação do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns.

<sup>2</sup> Professor do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Garanhuns

foi a obtenção de dados SRTM para produção de mapas de hipsometria, declividade e curvas de nível com o intuito de analisar e caracterizar o relevo.

**Palavras-Chave:** SRTM, Geomorfologia, Mapas Temáticos.

## ABSTRACT

From the studies of the surface of the planet, it is possible to diagnose and intervene in the degradations in order to help the problems, since the relief has the role of integrator in the landscape being responsible for several interactions between nature and man. SRTM data (Topping Radar Topography Misson) contributed to the understanding of the terrestrial surface, capturing topographic information, becoming an important tool in the field of geomorphology. In addition, your data can be used for the production of several digital versions (MDE). Analysis is fundamental for planning, and from altimetry data it is possible to generate subsidy servicing maps for environmental analysis. The methodology used did not present an SRTM data score for the production of hypsometric, slope and slope maps in order to analyze and characterize the relief.

**Keywords:** SRTM, Geomorphology, Thematic Maps

## RESUMEN

A partir de los estudios de la superficie del planeta, es posible diagnosticar e intervenir en las degradaciones para ayudar a los problemas, pues el relieve tiene el papel de integrador en el paisaje siendo responsable de diversas interacciones entre la naturaleza y el hombre. Los datos SRTM (Topping Radar Topography Misson) contribuyeron a la comprensión de la superficie terrestre, captando informaciones topográficas, convirtiéndose en una importante herramienta en el campo de la geomorfología. Además, sus datos se pueden utilizar para la producción de varias versiones digitales (MDE). El análisis es fundamental para la planificación, ya partir de datos de altimetría es posible generar mapas de servicing de subsidio al análisis ambiental. La metodología utilizada no presentó una puntuación de datos SRTM para la producción de mapas de hipsometría, declividad y curva de nivel con el propósito de analizar y caracterizar el relieve.

**Palabras clave:** SRTM, Geomorfología, Mapas Temáticos

## 1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que o estudo da superfície do planeta é de suma importância, pois a partir da compreensão do mesmo é possível diagnosticar e intervir nas degradações e prevenir possíveis problemáticas. Vale ressaltar que o relevo tem papel integrador na paisagem sendo responsável por diversas interações entre natureza e sociedade. A peculiaridade da geomorfologia está relacionada à sua capacidade de interação com os diversos elementos bióticos e abióticos. Em concordância com Cunha; Guerra (2004), a geomorfologia apresenta-se integrando os elementos do meio ambiente, pois os estudos referentes ao relevo levam em consideração a evolução espaço-temporal das feições terrestres analisando o aceleração de processos que demorariam séculos para ocorrer.

Sendo relevante o entendimento do relevo para que a partir disso seja possível caracterizar as feições da terra e mitigar as degradações.

Além disso, os dados Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) contribuem para compreensão da superfície terrestre, sendo dados que possuem além das coordenadas geográficas  $x$  e  $y$ , o SRTM possui o dado  $z$  que é referente a altimetria. Esses dados foram produzidos com objetivo de captar informações topográficas da superfície do planeta a partir de radares. Na atualidade temos o desenvolvimento de técnicas e tecnologias que possibilita gerir os dados para múltiplas finalidades, assim como ocorre com SRTM sendo que seus dados podem ser utilizados para produção de modelos digitais de elevação (MDE). Sobretudo, os modelos digitais de elevação representam as características do relevo, e possibilitam a produção de mapas temáticos que contribuem para a representação dos aspectos do relevo, proporcionando o diagnóstico do ambiente (DIAS, 2016).

A compreensão e análise do relevo é fundamental para o planejamento, e a partir de dados de altimetria é possível produzir mapas temáticos servindo de subsídio à análise ambiental. Segundo Vital *et al.*, 2010 *apud* Novo (1988) “no âmbito da Geografia, a Geomorfologia é campo que mais se tem beneficiado da tecnologia de Sensoriamento Remoto”. Haja vista que há uma gama de dados disponíveis de forma gratuita sendo essencial a difusão desses dados para que os mesmos possam ser útil para análise geomorfológica. Assim como, os dados SRTM trabalhados com técnicas de geoprocessamento podem gerar produtos de grande valia para caracterização e análise do relevo. No presente estudo foram obtidas imagens SRTM, e a partir de técnicas de geoprocessamento foram produzidos mapas de hipsometria, declividade e curva de nível, esses materiais cartográficos são referentes ao município de Lajedo-PE, sendo essencial compreender o relevo para que se possa ter uma visão holística do ambiente.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) foi responsável pela obtenção de dados da superfície terrestre a partir do mapeamento do relevo utilizando um sistema de radares. Em fevereiro de 2000, a agência NASA (National Aeronautics and Space Administration) localizada nos Estados Unidos, foi responsável pelo mapeamento da parte continental do planeta Terra, tendo como principal objetivo a produção de um

modelo topográfico para os estudos das elevações na superfície terrestre (PAMBOUKIAN, [2013?] *apud* NASA, 2013).

O território brasileiro apresenta uma ampla diversidade de compartimentos e formas de relevo, o que torna o mapeamento geomorfológico uma tarefa complexa. Mapas geomorfológicos classificam o relevo de acordo com critérios morfológicos, estruturais, genéticos e cronológicos (BISHOP et al, 2012, *apud* GERENTE, 2018). Os compartimentos desses mapas gerados, sobretudo, a partir da definição de unidades homogêneas em determinado aspecto (DENT; YOUNG, 1891, *apud* GERENTE, 2018).

A utilização de dados SRTM para a análise e mapeamento geomorfológico apresenta um grande valor para o reconhecimento e distinção das unidades de relevo. A captação de novas informações a partir dos dados de radares é de suma importância para os estudos do relevo brasileiro (GROHMANN; RICCOMINI; STEINER, 2008).

Abordagens digitais podem proporcionar maior velocidade, padronização e reprodutibilidade no mapeamento do relevo. Em particular, modelos digitais de elevação (MDEs) são fontes de dados de grande potencial para a interpretação do relevo, possibilitando a extração de informações geométricas, numéricas e visuais (PIKE, 2000, *apud* GERENTE, 2018).

Assim, (LIMA *et al.*, 2014) propôs um estudo do município de Malhador-SE no panorama da utilização do SRTM como ferramenta para compor os estudos de geomorfologia, tendo em foco a produção de mapas de hipsometria, declividade e modelo em 3D do terreno, esse material teve como objetivo a análise da rede hidrográfica e delimitação de áreas de preservação permanente, assim evidenciando a importância da produção de mapas para o planejamento territorial do município de Malhador-SE.

Além disso, estudos voltados para a produção cartográfica com o objetivo de aperfeiçoar o planejamento territorial de Lucena-PB, são possíveis a partir de dados geográficos disponíveis e softwares que tratam os dados, tendo os produtos resultantes, informações que podem subsidiar o desenvolvimento dos municípios. Tendo em vista que o uso da terra tem gerado uma gama de discursos decorrentes da forma sustentável de ocupar que engloba os aspectos sociais, econômicos e ambientais, o SRTM torna-se uma grande contribuição para o planejamento do uso e ocupação do solo no território (DIAS, 2016).

Dessa forma, podem-se evidenciar pesquisas envolvidas a partir da utilização de dados SRTM, buscando o reconhecimento das características físicas do relevo, contribuindo com o planejamento e gestão territorial, sendo uma importante ferramenta de análise ambiental.

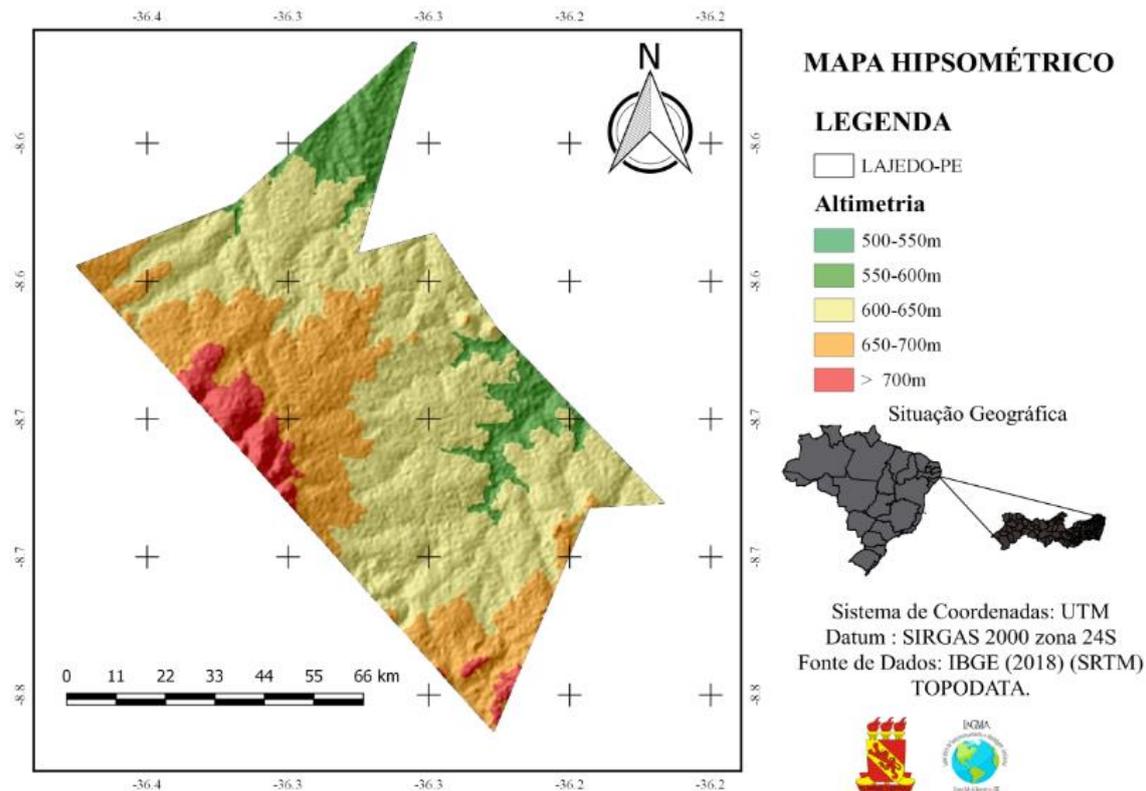
### 3. METODOLOGIA

Foram realizadas pesquisas bibliográficas e artigos sobre assuntos relacionados ao presente trabalho. Posteriormente se deu a obtenção de dados SRTM realizados de forma gratuita no mapa índice no TOPODATA (INPE, 2019), as imagens ofertadas pelo site já possuem as devidas correções. O processamento de imagem foi executada pelo *software* livre Qgis, versão 2.18. Os procedimentos técnicos constitui a obtenção de dados, reprojeção da imagem SRTM (os dados SRTM foram reprojatados para o datum SIRGAS 2000 zona 24S) e após essa etapa foi realizado o recorte do SRTM para o limite do município de Lajedo-PE. O produto recortado foi classificado e desenhado o *layout*, sendo o produto final o mapa de hipsometria, declividade e curva de nível. A declividade seguiu os parâmetros de classificação propostos pela EMBRAPA (1979), as classes são: plano (0-3%), suave ondulado (3-8%), ondulado (8-20%), fortemente ondulado (20-45%), forte montanhoso (45-70%) e escarpado (> 75%). E por fim foi analisado os mapas temáticos gerados.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados SRTM foram trabalhados com técnicas de geoprocessamento tendo como resultado documentos cartográficos que possibilitam analisar e caracterizar as feições do relevo do município de Lajedo-PE, os mapas temáticos gerados podem evidenciar as características do relevo. Os mapas foram elaborados com as seguintes temáticas: hipsometia ( Figura.1), curva de nível (Figura.2) e declividade (Figura.3).

De acordo com Ross (1994), a partir da análise do ambiente é possível conservar os recursos naturais fundamentais para melhor qualidade de vida e ao mesmo tempo compreender as práticas de deterioração do ambiental e propor diagnósticos e medidas de recuperação às áreas degradadas.



**Figura 1** - Mapa hipsométrico. Fonte: LaGMA (2019).

Tornou-se notórias as feições do relevo a partir da elaboração dos mapas do município de Lajedo-PE, que apresenta altitudes entre 500m e pouco acima de 700m, portanto o município não apresenta áreas de grandes elevações, mesmo assim sendo importante essas informações para que as áreas mais elevadas possam ser cuidadosamente analisadas. O mapa de declividade (Figura 3) apresentou inclinações entre 0-3% (plano), 3-8% (suave ondulado) e 8-20% (ondulado), dessa forma as vertentes que possuem maior grau de inclinação estão mais susceptíveis a erosão, assoreamento de corpos hídricos próximos e se apresentando com pouco solo, implicando maior dificuldade para vegetação se fixar. O mapa de curva de nível do município tem características altimetrias entre 550-780m suas linhas possibilitam compreender as formas da superfície a partir da interpretação do contorno, que em consonância como os outros mapas pode subsidiar a análise do ambiente.

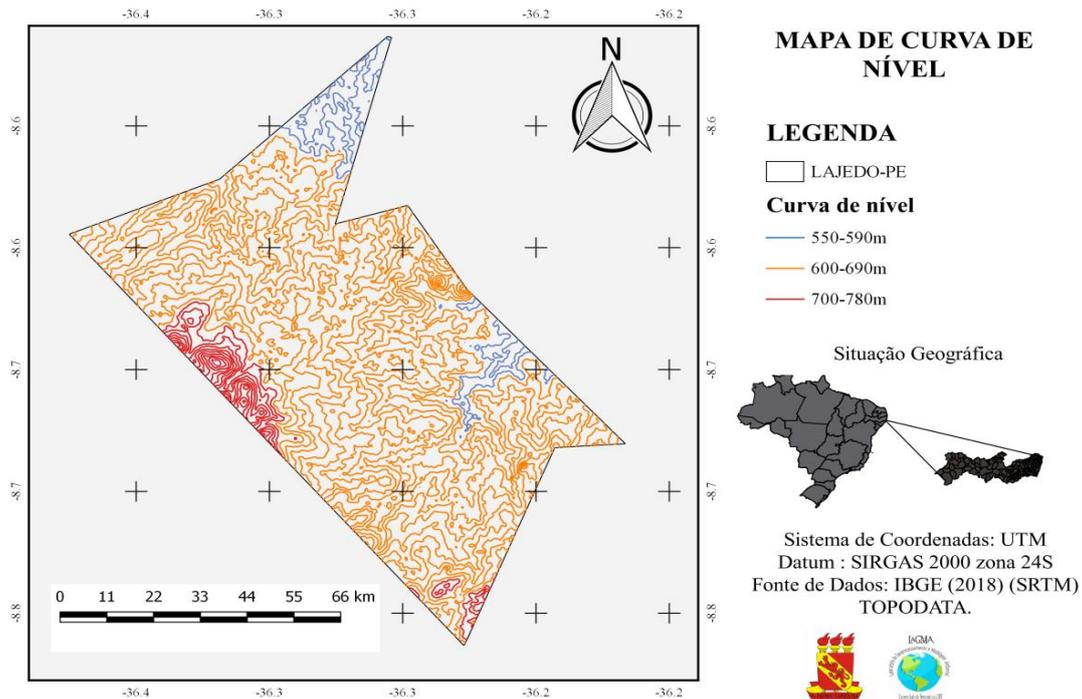


Figura 2 - Curva de Nível. Fonte: LaGMA(2019).

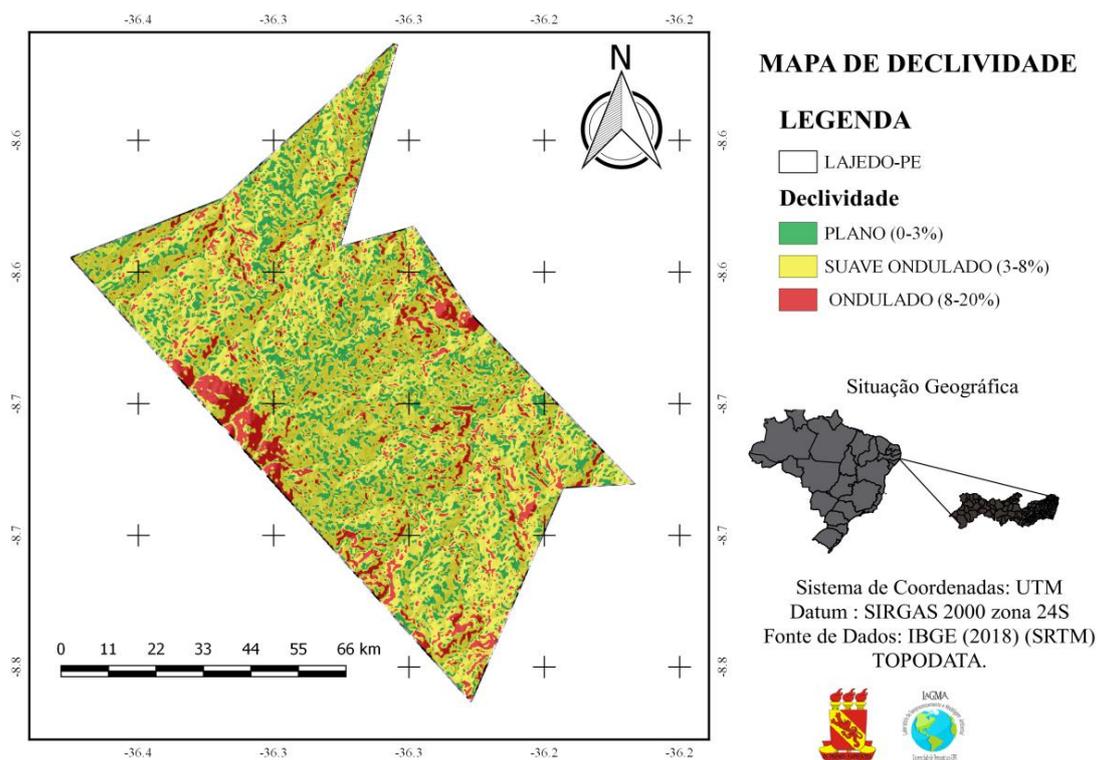


Figura 3. Mapa declividade. Fonte: LaGMA (2019).

Portanto, a pesquisa buscou evidenciar as questões que envolvem o ambiente em sua morfologia (forma), partindo da premissa da possibilidade de interpretar o relevo. Contudo, os dados SRTM é passivo para compreensão do relevo corroborando de forma

ferrenha em estudos da superfície terrestre, pois seus dados auxiliam a produção de mapas temáticos e em consequência disto a caracterização e análise do relevo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de SRTM se mostrou eficaz nos objetivos propostos, pois os dados permitem a compreensão e análise das feições da superfície terrestre a partir de dados de fácil acesso e gratuitos. Vale ressaltar que as feições do relevo compreendem as interações entre clima, vegetação, hidrografia, solo e o antrópico, dessa forma a modelagem do relevo é relevante para diagnosticar as condições ambientais e a partir disso intervir na perspectiva de organizar de maneira equilibrada sociedade e natureza. Sendo que os mapas produzidos levam a percepção das características do relevo, assim possibilitando a compreensão das formas da superfície terrestre.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES) pela bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), a Universidade de Pernambuco (UPE) pelo financiamento dos recursos da pesquisa “Utilização de dados SRTM para compreensão geomorfológica: produção de mapas temáticos do município de Lajedo-PE”, junto ao Programa de Fortalecimento Acadêmico (PFA/IC) e ao Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Ambiental (LaGMA) pelo apoio em todo o decorrer da pesquisa.

## 6. REFERÊNCIAS

DIAS, Erika Rodrigues. Geração de Modelo Digital de Elevação utilizando dados do SRTM como subsídio ao planejamento e gestão territorial do município de Lucena/PB. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Caderno de Geografia**, v.26, n.45, p. 151, 2016. ISSN 2318-2962. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/P.23182962.2016v26n45p151>>. Acesso em: 18.maio.2019.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro. Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10. Súmula. Rio de Janeiro, SNLCS, 1979. 83 p. Must. (SNLCS. Série Miscelânea, 1). CDD - 631.47. Disponível em: <[http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu\\_i00006739\\_001.pdf](http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i00006739_001.pdf)> Acesso em: 28.maio.2019.

GERENTE, Jéssica. **Aplicação de variáveis geomorfométricas ao mapeamento de padrões de relevo na bacia do Rio Itajaí-Açu/SC**. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – São José dos Campos: INPE, 2018.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Organizadores). **Geomorfologia e meio ambiente- 5ªed.-** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 372p.

---

PANTA, D.L.S.; SOARES, G.A.S.; CONCEIÇÃO, I.M.da; SILVA NETO, J.B.; OLIVEIRA, G.F. de; SOUZA, LR.; SILVA, M.R. da; ALMEIDA, I.C.S.; GOMES, D.D.M. Utilização de dados SRTM para análise da geomorfológica: produção de mapas temáticos do município de Lajedo-Pe. Revista CEC&T do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 45-53, jul./dez. 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CEC&T>

GROHMANN, Carlos Henrique; RICCOMINI, Claudio; STEINER, Samar dos Santos. Aplicações dos modelos de elevação SRTM em geomorfologia. *Revista Geográfica Acadêmica*, S.l., v. 2, n. 2, p. 73-83, 2008. DOI: 10.31223/osf.io/amn2t. Disponível em: < <https://doi.org/10.31223/osf.io/amn2t> >. Acesso em: 13. junho.2019.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>. Acesso em: 18.maio.2019.

PAMBOUKIAN, Sergio Vicente D. Imagens SRTM. Laboratório de Geotecnologias da UPM. [2013?]. Disponível em: <[https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/62/ARQUIVOS/PUBLIC/user\\_upload/\\_imported/fileadmin/LABGEO/Curso/10.\\_Aula\\_10/1001.\\_Imagens\\_SRTM.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/62/ARQUIVOS/PUBLIC/user_upload/_imported/fileadmin/LABGEO/Curso/10._Aula_10/1001._Imagens_SRTM.pdf)>. Acesso em: 18.maio. 2019.

VITAL, SAULO ROBERTO DE OLIVEIRA *et al.* USO DE IMAGEM SRTM (SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION) PARA O MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO NA MICROBACIA DO AÇUDE TAPEROÁ II, PARAÍBA, BRASIL. III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO Recife - PE, 27-30 de Julho de 2010 p. 001 – 005. Disponível em: <[http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2016060166352133916417fd08620f659/A\\_37.pdf](http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2016060166352133916417fd08620f659/A_37.pdf)>. Acesso em: 11.junho.2019.