



EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA SOBRE OS TIPOS DE FORMAS DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE TORRES - RS

Carlo Johannes Lipp Nissinens ¹

Nina Simone Vilaverde Moura ²

RESUMO

Os núcleos urbanos constituem formações sociais estabelecidas em locais específicos, caracterizadas por distintas condições geográficas e ambientais. Essas especificidades de cada sítio condicionam as dinâmicas de ocupação e expansão urbana observadas. Este estudo analisa a expansão urbana do município de Torres, no Rio Grande do Sul, caracterizando sua evolução entre 1985, 2000 e 2023 nos diferentes compartimentos de relevo. O objetivo principal desta pesquisa é identificar e caracterizar o processo de ocupação do espaço urbano no município de Torres, considerando a expansão urbana sobre os diferentes Tipos de Formas de Relevo. Para atingir o objetivo principal, foram definidos objetivos específicos, que são: caracterizar as unidades de relevo do município de Torres; mapear a expansão urbana em diferentes anos; relacionar a expansão urbana com os padrões de relevo; e identificar tendências de crescimento da urbanização em Torres. Como metodologia, foram utilizados dados primários e secundários, incluindo materiais cartográficos, textos sobre a origem histórica de Torres e a elaboração de mapeamentos essenciais para a análise espacial da expansão urbana durante o período analisado. O mapeamento da ocupação urbana sobre os diferentes tipos de formas de relevo foi realizado utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com ênfase na classificação supervisionada que permitiu identificar a ocupação urbana ao longo dos anos. Os tipos de formas de relevo presentes no município de Torres, conforme o Mapeamento Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Estado do Rio Grande do Sul (Moura, *et al.*, 2021), incluem: Planície Marinha, Planície Flúvio-lagunar, Planície Lagunar, Terraços Marinheiros e Lagunares e Rampas Colúvio-aluvional. A expansão urbana ocorreu, em um primeiro momento, principalmente nas unidades de relevo classificadas como Planície Marinha e Planície Flúvio-lagunar, consolidando-se progressivamente nessas áreas ao longo do tempo. Em fases posteriores, o processo expandiu-se também para os Terraços Marinheiros e Lagunares, ainda que em escala menos significativa. A expansão urbana na Planície Marinha, que passou de 2,35 km² em 1985 para 5,52 km² em 2023, tem resultado em alterações na dinâmica geomorfológica local. Esse processo acarreta a interrupção parcial do fluxo de sedimentos que abastecem os campos de dunas da área costeira do município.

¹ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS, carlojln12@gmail.com;

² Professora orientadora: Doutora em Geografia, Faculdade de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - RS, nina.moura@ufrgs.br.



INTRODUÇÃO

O processo de ocupação urbana da superfície terrestre foi um marco para a evolução humana, permitindo a transição do nomadismo para o sedentarismo, o aprimoramento da agricultura e o desenvolvimento de novas técnicas produtivas. A relação entre as características físicas do território e os agrupamentos humanos resultou em diferentes culturas, modos de vida e dinâmicas sociais. No Brasil, a urbanização se concentrou no litoral e ocorreu de forma rápida e desordenada, priorizando o potencial econômico das cidades e a circulação de capital, em detrimento das questões ambientais e sociais. Esse processo gerou importantes centros urbanos, mas também desigualdades socioespaciais e problemas como a macrocefalia urbana descrita por Santos (1978), marcada pela concentração de atividades econômicas em poucas metrópoles e pela ocupação desordenada de áreas urbanas.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a dinâmica de expansão urbana do município de Torres (Figura 1), localizado no litoral norte do Rio Grande do Sul, estabelecendo sua relação com as distintas formas de relevo presentes na região ao longo do tempo. Torres tem se destacado pelo crescimento populacional nas últimas décadas, passando de 30.877 habitantes em 2000 para 41.751 em 2022 — um aumento de aproximadamente 35%. O estudo propõe uma análise temporal para compreender os momentos e as dinâmicas da expansão urbana em relação aos compartimentos geomorfológicos, contribuindo para explicar as transformações do espaço geográfico e suas implicações ambientais.

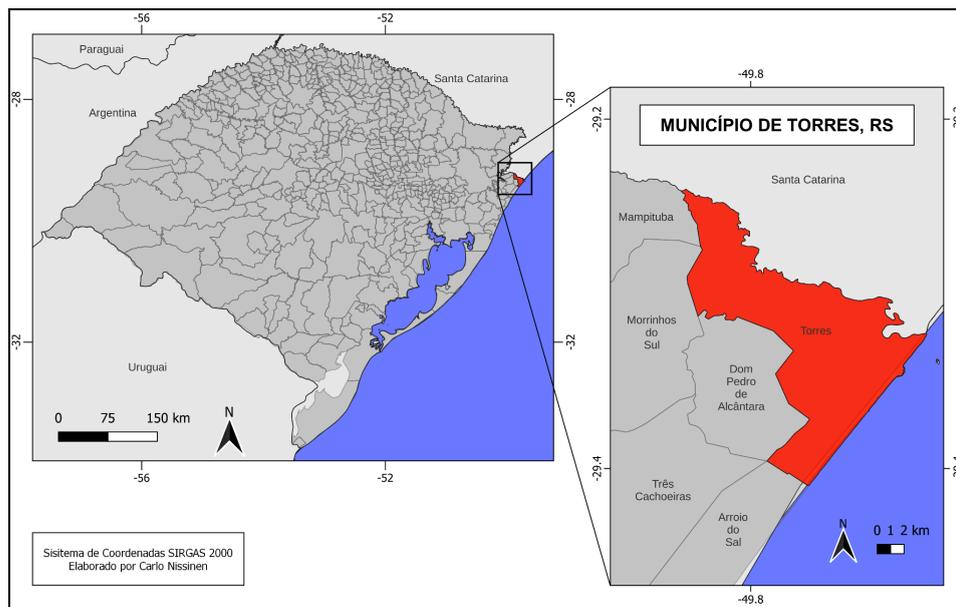


Figura 1 - Localização do município de Torres - RS
Elaborado pelo autor

O município de Torres apresenta uma geomorfologia única entre os municípios litorâneos do estado, com falésias que se sobressaem à beira-mar, a única ilha marítima do Rio Grande do Sul — a Ilha dos Lobos — e paisagens que lhe conferem potencial turístico e valor geológico e geomorfológico. Essa singularidade levou à inclusão do município ao Geoparque Mundial da UNESCO Caminhos dos Cânions do Sul, que busca promover a conservação ambiental, o desenvolvimento econômico por meio do turismo e a valorização do patrimônio cultural e natural. Nesse contexto, a investigação da urbanização de Torres é relevante para compreender como a sociedade se apropriou de um espaço tão distinto dos demais do litoral gaúcho, revelando as marcas de ocupações passadas e contribuindo para a gestão e valorização do território. Além do seu valor científico, o estudo proporciona à comunidade local uma compreensão mais aprofundada acerca da formação e das transformações ocorridas no município, contribuindo para o fortalecimento da relação dos cidadãos com seu local de residência.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em três etapas principais: levantamento de dados bibliográficos, cartográficos e históricos; elaboração de produtos cartográficos e interpretação dos resultados.



O levantamento de dados abrangeu informações primárias e secundárias sobre a urbanização do Litoral Norte do Rio Grande do Sul e a geomorfologia do Estado do Rio Grande do Sul e do município de Torres. Foram analisados e interpretados livros, planos diretores, mapas históricos e atuais, fotografias aéreas e imagens de satélite. Dentre as principais referências bibliográficas utilizadas estão: *Caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios do Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul* (Strohaecker & Moura, 2006) e *Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul: indicadores socioeconômicos e principais problemas ambientais* (Moura et al., 2006). Para a geomorfologia foi utilizado o *Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do RS* (Moura et al., 2021), com recorte para Torres, complementado com dados socioeconômicos do IBGE e informações históricas do *site* da Prefeitura de Torres, e fotografias antigas. Os materiais cartográficos produzidos levaram em consideração o processo de ocupação urbana em relação à geomorfologia local. A base foi o *Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do RS* (Moura et al., 2021), em formato *shapefile*, que segue a compartimentação e hierarquização das formas de relevo propostas por Ab'Saber (1969) e Ross (1992). Este mapa, na escala 1:250.000, identifica seis padrões de formas de relevo: Colinas, Rampas Colúvio-aluvionares, Planície Lagunar, Planície Marinha, Planície Fluvial e Formas em Processos Atuais Antropogênicos.

Foram utilizadas imagens de satélite *Landsat 5*, *7* e *9* dos anos de 1985, 2000 e 2023, processadas nos *softwares* ArcGIS Pro 2.3.3 e QGIS 3.22.13, ambos no sistema de coordenadas SIRGAS 2000. As fotografias aéreas foram digitalizadas e georreferenciadas para viabilizar sua análise espacial. Os mapas de uso e ocupação do solo foram comparados ao mapa geomorfológico para analisar a evolução da ocupação urbana em diferentes tipos de relevo.

Para análise do uso e ocupação do solo, foi aplicada a técnica de Classificação Supervisionada de imagens de satélite. Essa técnica associa os valores dos pixels das imagens a classes definidas previamente, com base no conhecimento empírico do analista e em composições coloridas das bandas *Landsat*. Áreas representativas de cada classe foram selecionadas como amostras de treinamento para a classificação, visando identificar a expansão urbana e os padrões de ocupação ao longo do tempo (IBGE, 2001). Os dados obtidos foram organizados e apresentados em mapas, tabelas e gráficos, permitindo analisar a relação entre as formas de relevo e a evolução da



ocupação urbana de Torres, bem como identificar limitações e fatores que influenciaram esse processo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A geomorfologia urbana considera a interação entre os processos naturais — exógenos (chuva, vento, água, vegetação) e endógenos (tectonismo, vulcanismo, sismos) — e as ações humanas, que se tornam fatores ativos na modelagem do relevo em áreas urbanas. Este ramo da geomorfologia investiga como a urbanização transforma a paisagem, seja por ocupação e expansão desordenada, seja por processos de erosão e deposição induzidos pelas atividades antrópicas (GUERRA e GUERRA, 2005). O trabalho pioneiro de Ab'Saber (1957) sobre a geomorfologia urbana de São Paulo demonstrou como o crescimento urbano pressiona e modifica o meio físico, destacando a importância de planejar a ocupação para mitigar os impactos ambientais (JORGE, 2011).

Este estudo adota as abordagens metodológicas de Ab'Saber (1969), que organiza a análise do relevo em três etapas: (i) compartimentação do relevo, descrevendo as formas segundo a escala de observação; (ii) estrutura superficial da paisagem, integrando geologia, geomorfologia e cronogeomorfologia; e (iii) fisiologia da paisagem, considerando processos morfoclimáticos, pedogenéticos e antrópicos.

Ross (1992), por sua vez, desenvolve uma classificação taxonômica para o relevo terrestre, baseada em Ab'Saber, que hierarquiza as formas segundo sua escala, gênese e dinâmica. Esta ordem vai das grandes unidades morfoestruturais (1º táxon), passando por morfoesculturas, padrões de formas de relevo e formas individuais (como planícies e colinas), até chegar às menores feições, como vertentes e formas antrópicas (aterros, cortes), englobando seis níveis de análise.

As geotecnologias — incluindo geoprocessamento, Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e sensoriamento remoto — são fundamentais para a coleta, tratamento, análise e representação de informações espaciais (ZAIDAN, 2017). No contexto desta pesquisa, essas tecnologias foram essenciais para produzir mapas, tabelas e gráficos, permitindo analisar a urbanização de Torres em relação à geomorfologia local. O geoprocessamento integra dados de diferentes fontes para sintetizar informações morfométricas, morfológicas, morfogenéticas e morfocronológicas em produtos digitais, como mapas temáticos. O SIG, enquanto ferramenta computacional

composta por *hardware* e *software*, viabiliza análises multiescalares, desde o local ao global, e tem ampla aplicação em monitoramento ambiental, planejamento territorial e análise de dinâmicas socioespaciais (MATIAS, 2002). Sua capacidade de integrar dados e disponibilizar resultados em formatos acessíveis torna-o indispensável para estudos de geomorfologia urbana e mapeamento ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados possibilitou observar a relação entre a expansão urbana e os tipos de formas de relevo no município de Torres, considerando a ocupação de diferentes unidades de relevo, a evolução da área ocupada em cada uma delas e as tendências atuais da urbanização. Para isso, foram elaborados mapas da ocupação urbana sobre as formas de relevo para os anos de 1985, 2000 e 2023, complementados por tabelas com as áreas correspondentes.

Em 1985, a área urbana total identificada foi de 3,32 km² (Figura 2), correspondendo a 2,06% da área do município. A ocupação urbana concentrou-se principalmente na planície marinha (71% ou 2,35 km²), favorecida por relevo plano, solo resistente e proximidade da orla. A planície flúvio-lagunar e os terraços marinhos ocuparam áreas menores (0,81 km² e 0,16 km²), mas já indicavam potencial de expansão.

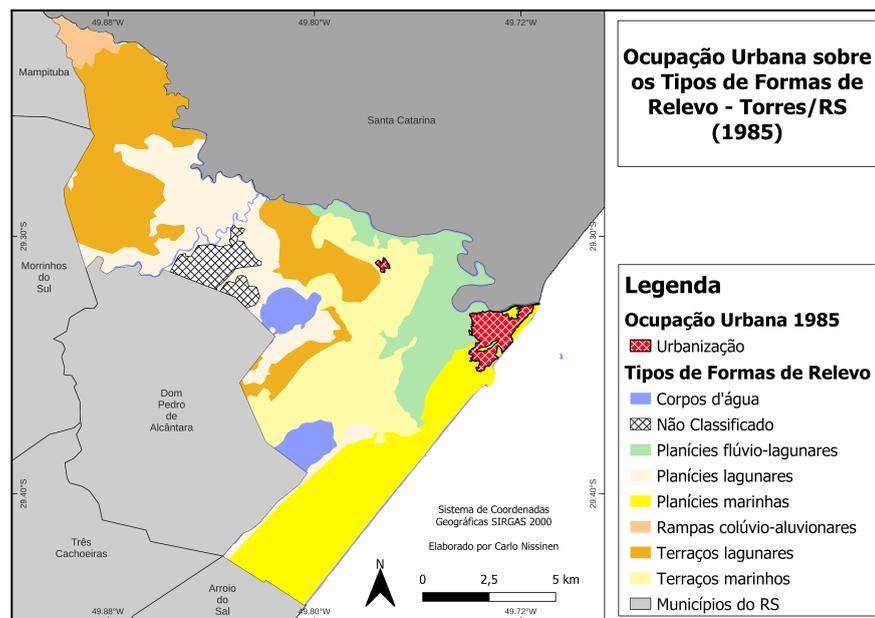


Figura 2 - Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 1985.

Elaborado pelo autor

Em 2000, a área urbana (Figura 3) mais que dobrou em relação a 1985, chegando a 5,6 km². A expansão manteve-se nas mesmas formas de relevo, mas uma nova unidade — terraço lagunar — passou a apresentar ocupação, ainda que rarefeita (0,015 km²). A planície marinha permaneceu como principal unidade ocupada (3,15 km²), seguida pela planície flúvio-lagunar (1,53 km²) e pelos terraços marinhos, que cresceram mais de 500% (0,90 km²) em relação a 1985, impulsionados pelo desenvolvimento da Vila São João. Destacam-se ainda a expansão para sudeste, em direção ao Parque Estadual da Guarita, e ao longo da Avenida Castelo Branco até à Estrada do Mar.

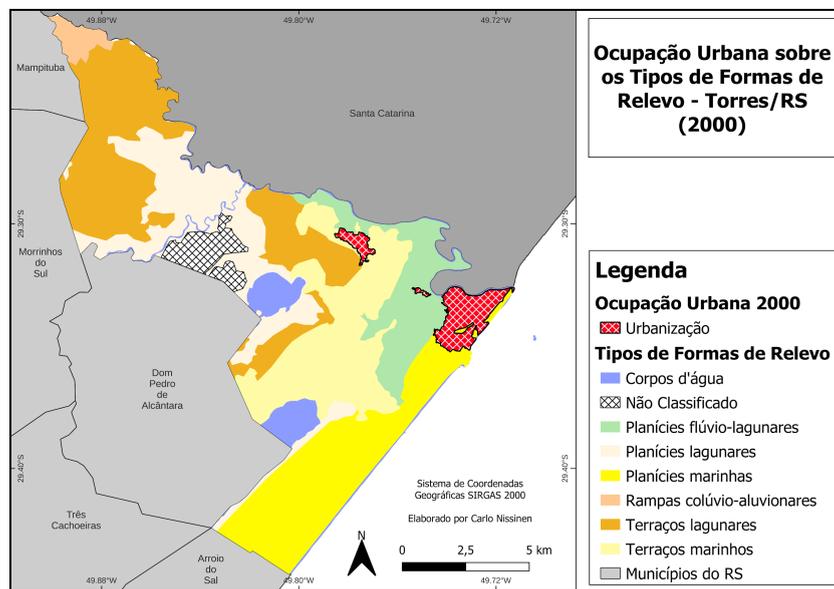


Figura 3 - Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 2000.

Elaborado pelo autor

Em 2023, a área urbana total (Figura 4) atingiu 11,48 km², representando 7,10% do município — mais de três vezes o valor registrado em 1985. A planície marinha permaneceu como a unidade mais ocupada (5,53 km²), com a expansão para sudeste em direção ao Parque da Guarita. Esse processo resultou em alterações ambientais, incluindo a diminuição dos campos de dunas de Itapeva devido à interrupção do transporte sedimentar. Também se observou a ocupação de áreas mais afastadas da cidade, como os balneários próximos ao limite com Arroio do Sal (Praia Real e Arroio Seco), impulsionados pelo turismo e pelo mercado imobiliário.

A planície flúvio-lagunar apresentou um aumento de 3,60 km², mais que o dobro de 2000, enquanto os terraços marinhos registraram crescimento de 2,17 km². Esses números refletem o aumento populacional e das limitações geográficas para expansão, já que o oceano está a leste, o campo de dunas ao sul e o Rio Mampituba ao norte, tornando o noroeste a principal direção de crescimento, facilitada pela presença de eixos rodoviários. A urbanização na unidade de terraço lagunar também cresceu para 0,175 km², associada à expansão nos arredores da Vila São João.

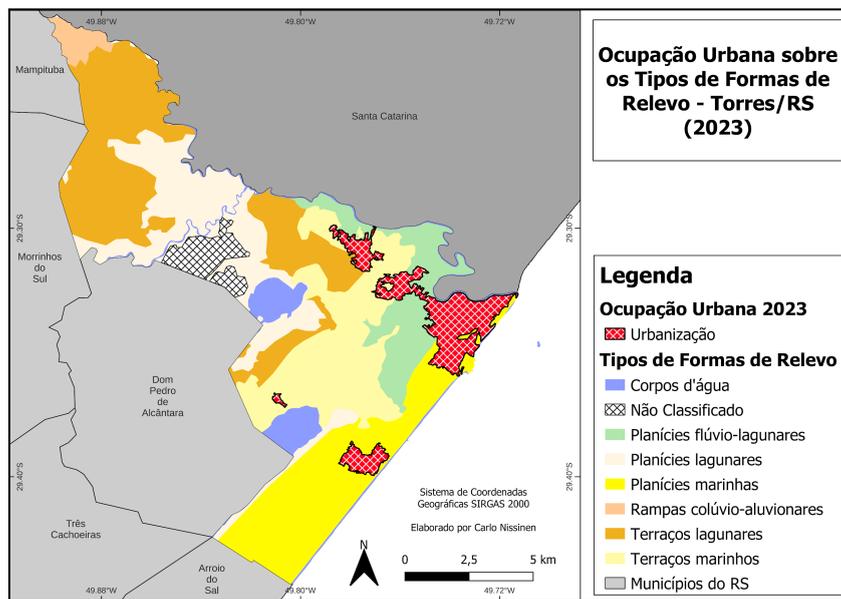


Figura 4 - Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 2023.

Elaborado pelo autor

No geral, os resultados evidenciam que a urbanização de Torres apresentou preferência pela planície marinha devido às suas condições de proximidade com a área praial, valorização do turismo e especulação imobiliária, mas expandiu progressivamente para outras unidades de relevo ao longo dos anos, moldada por barreiras naturais, infraestrutura rodoviária e pressão imobiliária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ocupação urbana do município de Torres (RS) teve início de forma significativa no final do século XIX e início do século XX. Inicialmente, a expansão concentrou-se nas planícies flúvio-lagunares, com ênfase na planície marinha



localizada ao nordeste do município, influenciada pela presença do Rio Mampituba e das falésias que compõem a paisagem característica da região. Com o tempo, a urbanização expandiu-se sobre as planícies e avançou também sobre os terraços marinhos e lagunares.

Este estudo evidenciou, a partir do *Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras* (Moura et al., 2021), que o município se insere integralmente na Bacia Sedimentar de Pelotas e, por sua vez, em uma única unidade morfoescultural: a Planície e Terras Baixas Costeiras. Dentro dessa morfoescultura, foram identificados seis tipos de formas de relevo: planícies lagunares, planícies flúvio-lagunares, planícies marinhas, terraços lagunares, terraços marinhos e rampas colúvio-aluvionares.

A expansão urbana foi analisada para os anos de 1985, 2000 e 2023, revelando um crescimento expressivo da área ocupada — de aproximadamente 2% do território municipal em 1985 para 7,1% em 2023 — acompanhado por processos de verticalização, com substituição de casas por edifícios de até dez andares. Observou-se um padrão claro na direção da expansão: para sudoeste sobre a planície marinha e para noroeste sobre a planície flúvio-lagunar, em direção ao interior continental.

Contudo, a ocupação urbana sem planejamento adequado gerou impactos negativos. Entre eles, destacam-se os alagamentos recorrentes, causados pela impermeabilização do solo e pela sobrecarga da infraestrutura sanitária em períodos de chuvas intensas. Outro impacto relevante foi a redução do campo de dunas de Itapeva, decorrente da urbanização próxima, que altera o aporte de sedimentos e compromete a dinâmica natural desse ambiente.

Compreender a expansão urbana em relação ao relevo é fundamental para gestores, planejadores territoriais, urbanistas e pesquisadores ambientais, pois as transformações induzidas pela urbanização podem trazer benefícios, mas também danos significativos à sociedade e ao meio ambiente. O conhecimento geomorfológico associado ao planejamento urbano pode orientar políticas mais sustentáveis e minimizar os impactos adversos das atividades humanas sobre a paisagem.

Palavras-chave: Expansão Urbana, Mapeamento Geomorfológico, Planície Costeira, Município de Torres



REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Um conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas do Quaternário**. Revista do Instituto de Geografia 4, São Paulo, 1969, 1-23p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Dados Agregados: SIDRA**. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo>>.

IBGE. **Introdução ao processamento digital de imagens**. Classificação. Primeira Divisão de Geociências do Nordeste - Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 75-81p.

JORGE, M. C. O. **Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias**. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 117 – 145.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2005.

MATIAS, L. F. **Sistema de Informações Geográficas (SIG): teoria e método para representação do espaço geográfico**. São. Paulo: FFLCH/USP, 2001, 313p. (Tese de Doutorado)

MOURA, N. S.; BUSCHER, N.; DE OLIVEIRA, A. O.; RIBEIRO, J. G. **Mapa geomorfológico da planície e terras baixas costeiras do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2021. 1 mapa color., 841 x 1189 mm. Escala 1:500.000. ISBN 978-85-63843-27-2 (Digital). Disponível em: www.ufrgs.br/labgeo.

MOURA, N. S. **Mapeamento Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Espaço Aberto, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 229-246, 9 dez. 2022. Revista Espaço Aberto.

MOURA, N. S. STROHAECKER, T. M.; GRUBER, N. L. S.; KUNST, A. V.; FERREIRA, A. H.; **Litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: indicadores socioeconômicos e principais problemas ambientais**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, [S.L.], v. 13, p. 99-124, 30 jun. 2006. Universidade Federal do Paraná.

ROSS, J. L. S. **O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo**. Revista da Pós-Graduação de USP, n.6. São Paulo; 1992, 17-29p.

SANTOS, Milton. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1978.

STROHAECKER, T. M.; MOURA, N. S. V.; FERREIRA, A. H. KUNST, A. V. **Caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, [s. l.], n. 13, p.57 75-98, 2006.

Z Aidan, R. T. **Geoprocessamento Conceitos e Definições**. Revista de Geografia: PPGeo, Juiz de Fora, v. 7, p. 195-201, maio 2017.