Tourinho, J. M. Metodologia para localizações geográficas de pontos culminantes municipais e suas aplicações na promoção do Turismo. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v 19, n.4, nov 2026-jan 2027, pp. 453-484.

Metodologia para localizações geográficas de pontos culminantes municipais e suas aplicações na promoção do Turismo

Methodology for geographically locating municipal highest points and its applications in Tourism promotion

João Marcos Tourinho

RESUMO: Os estudos deste trabalho se dedicaram às estimativas das localizações geográficas, direções de suas vertentes e altitudes de pontos culminantes em 39 municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) operadas a partir de metodologia própria fundamentadas em aplicações de técnicas de geoprocessamento submetidas aos dados presentes em Modelos Digitais de Elevações (MDEs) "*Copernicus*" da Agência Espacial Europeia (AEE), folhas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em escalas 1:50.000, e calibrações operadas a partir dos dez pontos mais altos do Estado de São Paulo (ESP) divulgados na tabela ´´Pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação – 2024``, do Anuário Estatístico do Brasil, do ano de 2024. Seus objetivos foram dedicados a novas reproduções cartográficas da metodologia apresentada e seus resultados viabilizados em outros municípios do país a fim de que contribuíssem com planejamentos dedicados às gestões públicas do Turismo e pela iniciativa privada em guiamentos ou desenvolvimentos de roteiros turísticos. Onze municípios da RMVPLN: Cunha, Jacareí, Redenção da Serra, Potim, Natividade da Serra, Tremembé, Guaratinguetá, Igaratá, Pindamonhangaba, Campos do Jordão, Caçapava, Jambeiro, Lorena, Arapeí, São Sebastião, Caraguatatuba, Ubatuba, Silveiras, Cachoeira Paulista, Canas, Roseira, Monteiro Lobato, Bananal, Santa Branca, São José dos Campos, Santo Antônio do Pinhal e Cruzeiro tiveram as localizações e altitudes de seus pontos culminantes municipais estimados segundo os dados das MDEs ''*Copernicus''* e conferidas suas altitudes e toponímias presentes nos conteúdos das folhas topográficas do IBGE correspondentes a suas posições cartográficas. Conferências estas que oferecem a estes municípios oportunidades de denominações toponímicas e, por consequência, possibilidades de aproveitamentos em planejamentos e produtos turísticos. Somados aos reconhecimentos de que as áreas e toponímias em que se encontrem localizações de pontos culminantes municipais se constituem parcelas de patrimônios naturais e culturais materiais e imateriais a serem salvaguardados em Legislações locais que estabeleçam parâmetros às produções científicas e às manutenções das belezas cênicas de paisagens em áreas de altitudes mais expressivas do relevo em todo território nacional.

PALAVRAS-CHAVE: Turismo; Folhas Topográficas; Relevo; Picos.

ABSTRACT: The studies in this work focused on estimating the geographic locations, slope directions, and altitudes of culminating points in 39 municipalities of the Metropolitan Region of Vale do Paraíba and Litoral Norte (RMVPLN). These estimates were based on a proprietary methodology grounded in geoprocessing techniques applied to data from the European Space Agency's (ESA) "Copernicus" Digital Elevation Models (DEMs), topographic maps from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) at a scale of 1:50,000, and calibrations based on the ten highest points in the State of São Paulo (ESP) as published in the table "Highest Points in Brazil, according to the Major Regions and Federal Units – 2024," from the 2024 Statistical Yearbook of Brazil. The objectives were dedicated to the creation of new cartographic reproductions of the presented methodology and its results in other municipalities across the country, aiming to contribute to... Planning dedicated to public tourism management and private sector initiatives in guiding or developing tourist routes. Eleven municipalities in the MRVPVNC (Metropolitan Region of Paraíba Valley and North Coast): Cunha, Jacareí, Redenção da Serra, Potim, Natividade da Serra, Tremembé, Guaratinguetá, Igaratá, Pindamonhangaba, Campos do Jordão, Caçapava, Jambeiro, Lorena, Arapeí, São Sebastião, Caraguatatuba, Ubatuba, Silveiras, Cachoeira Paulista, Canas, Roseira, Monteiro Lobato, Bananal, Santa Branca, São José dos Campos, Santo Antônio do Pinhal, and Cruzeiro had the locations and altitudes of their highest municipal points estimated according to data from the "Copernicus" DEMs (Digital Elevation Models), and their altitudes and toponyms present in the contents of the BIGS (Brazilian Institute of Geography and Statistics) topographic sheets corresponding to their cartographic positions were verified. These conferences offer these municipalities opportunities for toponymic designations and, consequently, possibilities for use in tourism planning and products. Added to this is the recognition that the areas and toponyms where the highest points of the municipality are located constitute parts of the tangible and intangible natural and cultural heritage to be safeguarded in local legislation that establishes parameters for scientific production and the maintenance of the scenic beauty of landscapes in areas of higher altitudes throughout the national territory.

KEYWORDS: Tourism; Topographic Maps; Relief; Peaks.

Introdução

A institucionalização da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) reuniu os centros urbanos e as cadeias econômicas produtivas instaladas entre as porções paulistas das serras do Mar e Mantiqueira (Gomes; Reschilian; Uehara, 2018).

A RMVPLN ocupa importante posição no Estado de São Paulo (ESP) como espaço de deslocamento por vias reservadas a destinos turísticos serranos (Henrique; Souza; Reschilian, 2017). Dentre estes, seu principal destino é a Estância Turística de Campos do Jordão (Mendes; Rejowski; Cavenaghi, 2022). Pesquisas de demandas turísticas têm apontado as contemplações de paisagens naturais e antrópicas nas porções mais elevadas de relevos municipais como motivações relevantes aos deslocamentos turísticos (Mendes; Fedrizzi; Sanches, 2023).

A RMVPLN tem suas porções serranas reconhecidas pelos variados atrativos turísticos de ordem natural. Seja aquela encontrada em sua História Natural e biodiversidade, seja a apresentada à observação na composição de sua geodiversidade (Reverte et al., 2020).

Geodiversidade esta que abarca, ao longo dos limites da RMVPLN, os pontos mais altos do ESP (IBGE, 2023a). Localidades de altitude com paisagens naturais diferenciadas responsáveis por seus fluxos turísticos (ICMBIO, 2018).

No ano de 2021, com o reconhecimento da Trilha Transmantiqueira como parte da Rede Nacional de Trilhas, estima-se que a visitação turística receberá incremento ao longo dos municípios da RMVPLN integrantes de seu percurso em território paulista (ICMBIO, 2021).

Resultados de levantamentos do Ministério do Turismo junto ao segmento do Ecoturismo apontaram que ambientes de montanha se configuraram como o quarto destino preferido para recreação turística no país (ABETA; MMA, 2009; BRASIL, 2010a).

Essa percepção é corroborada pelo fato de que a extensão do percurso da Trilha Transmantiqueira se sobrepõe à região serrana que mantém atributos turísticos, de ordem paisagística, de excepcional valor turístico (Becker; Rodriguez; Zamudio, 2013).

Pesquisas científicas executadas em localidades de expressiva altitude na Serra da Mantiqueira foram capazes de explicar variações em dimensões de espécies de quirópteros encontrados entre os 25 km que separam o Pico dos Marins das elevações da Serra Fina (Ulian; Rossi, 2017). Seções da Serra da Mantiqueira Paulista que abrigam sete dos dez pontos mais altos de todo ESP e compreendem altitudes entre 2 420,7 metros para o Pico dos Marins e 2 798,2 metros registrados à Pedra da Mina. Compreendido que os registros das altimetrias destes dois topônimos foram obtidos através de medições de campo (IBGE, 2022).

Atividades turísticas dedicadas a investigações científicas direcionadas à produção acadêmica das Ciências Naturais são compreendidas como parceiras do conceito de Turismo de Montanha (Debarbieux et al., 2014). As especificidades do conceito de Turismo de Montanha demandam planejamento das gestões públicas de áreas elevadas qualificadas como destinos turísticos a fim de salvaguardar o equilíbrio de seus ecossistemas (Río-Rama et al., 2019).

O Turismo de Montanha, por seus aspectos geológicos e geomorfológicos e a carga estética que mantêm, têm sido incorporados ao contexto do Geoturismo. Segmento cujas coletas de amostras e análises fisiográficas de seus relevos muito têm contribuído ao avanço das Ciências da Terra (Dowling, 2024).

Sob esta perspectiva, o emprego de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) no âmbito da gestão do Turismo tem agregado valor pela capacidade que suas ferramentas apresentam em modelagem de cenários e previsões elaboradas mediante diretrizes estratégicas selecionadas por seus profissionais (Bahaire; Elliott-White, 1999).

Na atualidade, o geoprocessamento aplicado ao Turismo é uma prioridade requerida pelo planejamento turístico para que o respeito aos critérios de sustentabilidade e suporte ambientais sejam quantificados e regulamentados pelo Poder Público (Albuquerque; Martins; Cardoso, 2024).

Considerada a produção científica dedicada às constatações relacionadas à fragilidade dos ecossistemas de montanha brasileiros, o geoprocessamento ocupou destacada função junto a estudos dedicados às análises de impactos ambientais junto a suas topografias acidentadas (Hott et al., 2004; Martinelli, 2007). Aplicação que permitiu o mapeamento das porções mais elevadas da RMVPLN por meio do emprego de Modelos Digitais de Elevações (MDEs) gratuitamente disponíveis na rede mundial de computadores (Tourinho, 2022).

Os estudos deste trabalho se dedicaram às estimativas das localizações geográficas e altitudes de pontos culminantes em 39 municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) operadas a partir de metodologia própria fundamentadas em aplicações de técnicas de geoprocessamento submetidas aos dados presentes em Modelos Digitais de Elevações (MDEs) "*Copernicus*" da Agência Espacial Europeia (AEE) e folhas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em escalas 1:50.000. Tendo-se em perspectivas, como suas contribuições, novas reproduções cartográficas da metodologia apresentada e seus resultados em outros municípios do país como efeitos promotores do Turismo nos âmbitos dos planejamentos das gestões públicas e dos aproveitamentos comerciais de seus espaços pela iniciativa privada sob o formato de guiamentos ou roteiros turísticos. Somadas aos reconhecimentos de que as áreas e toponímias em que se encontrem localizações de pontos culminantes municipais se constituem parcelas de patrimônios naturais e culturais a serem consolidados em dispositivos jurídicos locais que salvaguardam suas explorações sustentáveis, suas contribuições às produções científicas e às manutenções das belezas cênicas de suas paisagens em todo território nacional.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

A área de estudo determinada à composição deste trabalho teve por limites os polígonos político-administrativos dos 39 municípios presentes no artigo 4º da Lei Complementar nº 1.166, de 09 de janeiro de 2012[1], dispositivo jurídico responsável pela criação da RMVPLN (Figura 1).

[1] disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2012/lei.complementar-1166-09.01.2012.html

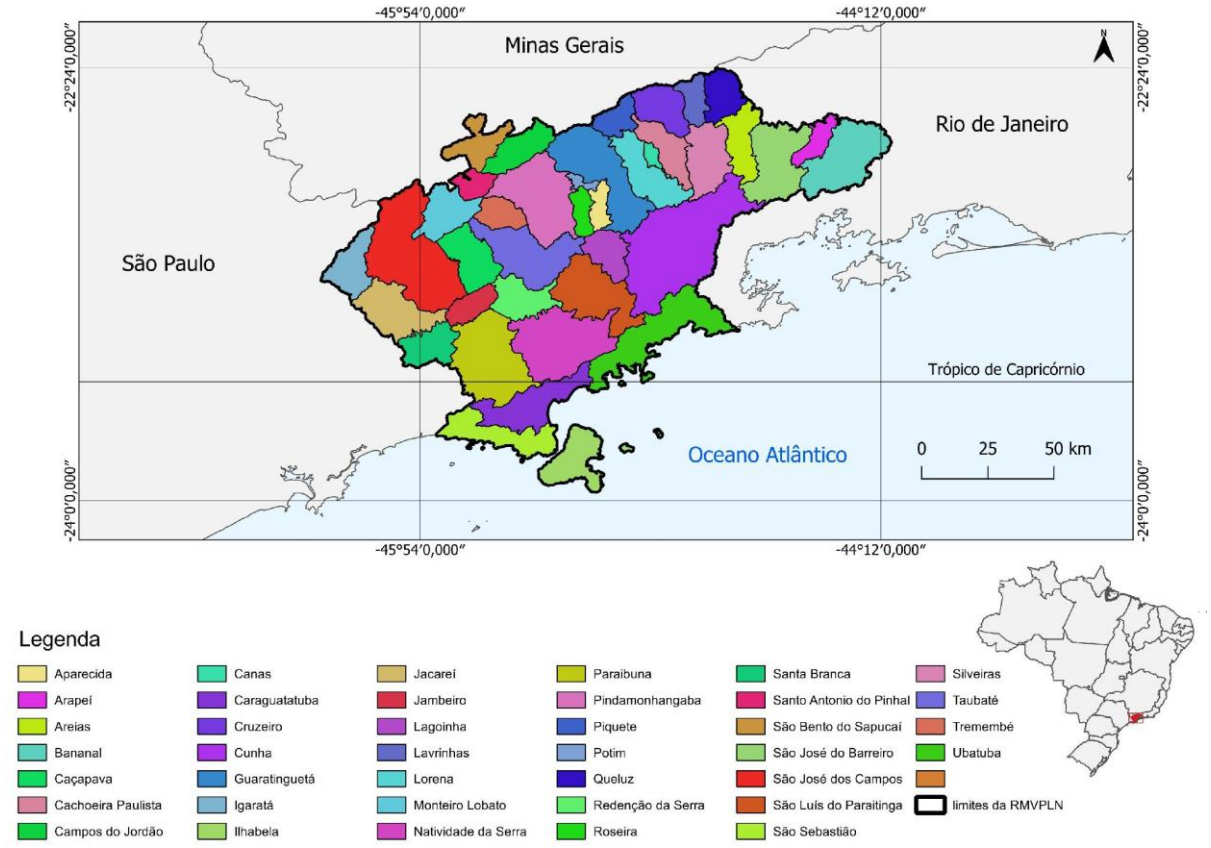


Figura 1: Localização e contexto geográfico da área de estudo.
Figure 1: Location and geographical context of the study area.
Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Os vetores dos polígonos político-administrativos dos 39 municípios da RMVPLN foram baixados do endereço eletrônico da "Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo" (IDEA-SP)[2].

Os arquivos intitulados "Limites Municipais do Estado de São Paulo 2021 (IGC)" dos 39 municípios da RMVPLN foram segregados dos demais vetores correspondentes a outros vetores político-administrativos municipais do ESP presentes no pacote de arquivos vetoriais georreferenciados objeto de *download*. A fim de que a composição da primeira camada fosse preparada para operação no ambiente de manejo digital do SIG *QGIS* ("*long term release*") versão 3.34.15 (denominada "*Prizren*")[3].

Importante destacar que os limites dos 39 vetores municipais da RMVPLN foram originalmente adequados em suas geometrias pelo IDEA-SP a partir da interpretação de diversas Leis estaduais associadas a consultas dos conteúdos de folhas topográficas elaboradas pelo IBGE/IGGSP/IGCSP. Onde, a partir desta concepção e se utilizando de material cartográfico nas escalas 1:50.000 e 1:10.000, fossem estruturados os vetores georreferenciados disponibilizados à comunidade de seus usuários.

[2] disponíveis em: http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/DIV_MUN_IGC_SP_2021.zip
[3] disponível para *download* gratuito em: https://qgis.org/download/

O sistema de referência geoespacial deste material, foi originalmente produzido em Córrego Alegre e distribuído na projeção SIRGAS 2000. Decisão responsável pelas conversões das camadas no SIG QGIS nos termos dos parâmetros oficiais previstos pela "Transformação de Coordenadas entre Sistemas de Referência Oficiais[4], do IBGE. Importante ressaltar que a maior parte dos arquivos se encontra distribuído em referências de escala com menor detalhe (1:50.000), somente incluído em seu detalhamento a escala 1:10.000 nos municípios Sorocaba, Louveira, Franco da Rocha, Mauá, Cubatão, Praia Grande e Santo André de seu pacote.

O conhecimento destas diretrizes demandou o *download* da grade vetorial georreferenciada das Folhas Topográficas Vetoriais em escala 1:50.000. Derivadas do Projeto “Conversão Digital” do IBGE[5] componentes da 5ª edição de seu Mapa Índice Digital (IBGE, 2021). A fim de que fosse possível a identificação dos títulos e articulações das folhas topográficas do IBGE (em escalas 1:50.000) para a constituição de uma camada de mosaico contínuo para as folhas topográficas. De forma que se permitissem averiguações das posições dos pontos culminantes municipais encontrados nas operações de geoprocessamentos aplicados aos dados altimétricos dos MDEs "*Copernicus"* sobrepostos aos seus conteúdos cartografados (IBGE, 2021).

Concluída a etapa de reunião dos arquivos vetoriais e suas disposições em camadas no ambiente do SIG *QGIS* versão 3.34.15, a etapa seguinte foi ocupada pela tarefa dos *downloads* dos arquivos matriciais dos MDEs "*Copernicus*" (AIRBUS DEFENCE AND SPACE, 2022).

Arquivos matriciais baixados nos termos das coordenadas geográficas delimitadoras da área de estudo abrangida pelos 39 municípios da RMVPLN presentes nos quatro vértices de seu retângulo vetorial envolvente em sua projeção nativa (WGS84, *World Geodetic System* 1984 com precisão limitada para máximo de dois metros) encontrada ao seu envio ao ambiente de trabalho do SIG *QGIS* versão 3.34.15: -22° 15' 01.7215" S de latitude e -46° 30' 01.4327" W de longitude para seu vértice superior esquerdo; -22° 15' 01.7215" S de latitude e -44° 00' 01.3616" W de longitude para seu vértice superior direito; - 24° 00' 01.7857" S de latitude e - 44° 00' 01.3616" W de longitude para seu vértice inferior direito e, como último de seus vértices, - 24° 00' 01.7857" S de latitude e 46° 30' 01.4327" W ao ângulo inferior esquerdo.

O complemento ("*plugin*") "*OpenTopography DEM Downloader* 3.0" (disponível em: https://plugins.qgis.org/plugins/OpenTopography-DEM-Downloader/), versão publicada em 27 de setembro de 2024 (*Plugin ID* nº 2593), às 02 horas e 47 minutos pelo horário padrão de Brasília ("*BRT*"); foi instalado e utilizado no SIG *QGIS* versão 3.34.15 para que a operação de *download* dos arquivos matriciais dos MDEs "*Copernicus*" fosse procedida da forma mais precisa possível. Ademais, seu manejo proporcionou a geração

[4] "ProGriD", disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16312-progrid.html?=&t= downloads

[5] disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/folhas-topograficas/31409-mapa-indice-digital.html

dos MDEs segundo as estatísticas para seu arquivo *raster* averiguadas em seus metadados: elevação mínima com 0 metros de referência a sua altimetria, apontamento da elevação máxima dos MDEs (correspondente a 2.655,52 metros de altitude) e organização de sua composição matricial em 9.000 colunas e 6.300 linhas estruturadas em *pixels* na escala de 0.0002777777778 graus por 0.0002777777778 graus. Considerada a amostragem de 32-bit "*Floating Point* ", fotometria de escala cinza reservada ao valor mínimo de altitude aos *pixels* para a cor preta e tamanho de 163.27 MB.

Ao fim destas operações, o MDEs "*Copernicus*" se encontrou dispostos no ambiente de trabalho do SIG *QGIS* versão 3.34.15 como única camada matricial subjacente ao PI vetorial dos 39 municípios da RMVPLN e ao PI vetorial das folhas topográficas do IBGE em escala 1:50.000 provenientes do MID também do IBGE.

Construídos os MDEs "*Copernicus*", e conferidas as utilidades de suas características matriciais aos fins e aproveitamentos deste trabalho, seus *pixels* foram convertidos em polígonos com o emprego da ferramenta “criação de vetor”, comando "*Pixels* de *raster* para polígonos". Medida que converteu todos os seus 56.700.000 *pixels* em polígonos vetoriais de mesmas dimensões e geometrias.

Por conseguinte, seguiu-se a seleção da opção "Vetor" em sua barra de ferramentas e a escolha da ferramenta "geoprocessamento". Alternativa "recortar" à sobreposição de vetor da camada vetorial (parâmetro "camada de entrada") composto pelos 56.700.000 *pixels* em polígonos e PI vetorial (parâmetro "camada de sobreposição') dos 39 municípios da RMVPLN da área de estudo.

Do arquivo de saída após a execução do algoritmo "recortar", a camada vetorial resultante circunscreveu o conjunto de polígonos de *pixels* de cada um dos 39 municípios com suas respectivas altitudes. Sucedidas das segregações dos territórios por recorte das feições de seus limites, procedeu-se com o isolamento das 39 maiores altitudes constatadas no conjunto de polígonos de *pixels* separados por nome de município.

Como medida dedicada à certificação de precisão geográfica foram gerados pontos vetoriais no centro de cada polígono que abrigou maior altitude para cada um dos 39 municípios da RMVPLN da área de estudo pela seleção da opção "Vetor" na barra de ferramentas do SIG *QGIS* versão 3.34.15, opção "Geometrias do vetor", algoritmo "Centróides".

Em sequência, o complemento ("*plugin*") "*Point Sampling Tool*" (disponível em: https://plugins.qgis.org/plugins/pointsamplingtool/), versão publicada em 09 de novembro de 2022 (*Plugin ID* nº 223), às 18 horas e 46 minutos pelo horário padrão de Brasília (*"BRT*"); foi instalado. A fim de que os vetores dos pontos dos centróides de *pixels* em cada município, dispostos em camada particular, que apresentaram a maior altitude de cada polígono municipal recebessem o registro de suas altitudes (presentes nos *pixels* dos MDEs "*Copernicus*") transferidas as suas tabelas de atributos.

A etapa de registro das coordenadas geográficas de cada um dos 39 pontos culminantes com suas altitudes aplicadas foi concluída com a operação do algoritmo "adicionar campos X/Y à camada" por meio de sua requisição na "Caixa de Ferramentas de Processamento" do SIG *QGIS* versão 3.34.15. Acompanhada da transferência dos nomes dos polígonos territoriais dos 39 municípios da RMVPLN aos 39 pontos determinados como culminantes a cada um destes pelas operações de seleção da opção "vetor" da barra de ferramentas do SIG *QGIS*. Seguida da seleção "Gerenciar dados". Cujo algoritmo teve por função associar atributos às localizações dos pontos culminantes expressos na camada vetorial dos centróides que os representavam.

Encerrados os procedimentos responsáveis pela metodologia de determinação das posições geográficas e altimetrias dos 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN, a série de operações reservadas às aferições foram iniciadas com o acréscimo da camada "folhas topográficas editadas IBGE 50k". Segregado apenas este item no momento de inclusão de sua camada no conjunto de item do arquivo disponibilizado à distribuição (em formato vetorial *geopackage*) do MID pelo IBGE.

Esta tarefa teve por finalidade a transferência das informações referentes aos nomes das folhas topográficas e seus índices de nomenclaturas aos atributos da camada dos 39 pontos culminantes municipais. Tarefa empreendida para que as localizações dos arquivos de cada com os nomes de cada uma das folhas topográficas que abarcasse os polígonos político-administrativos dos 39 municípios da RMVPLN fossem identificadas e baixadas do endereço eletrônico do "Banco de Dados Geográficos do Exército Brasileiro" (BDGEx). Disponível à consulta pública em: https://bdgex.eb.mil.br/ bdgexappv).

Como etapa final das soluções de calibragem para a metodologia neste artigo apresentada, procedeu-se com o *download* da "Tabela 1.3.2.2 - Pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação - 2024" (disponível em: https://anuario.ibge.gov.br/images/aeb/2024/s1/1_xls/s1t3202.xls) do IBGE e separados os 10 pontos mais altos do ESP publicados na mais recente edição (do ano de 2024) do Anuário Estatístico Brasileiro (AEB) publicado pelo IBGE.

Para que fossem então importadas as coordenadas geográficas de suas localizações e convertidas em camada vetorial de pontos e comparadas suas altitudes e localidades geográficas às altitudes e localidades geográficas dos pontos culminantes dos 39 municípios da RMVPLN extraídos dos polígonos dos *pixels* dos MDEs "*Copernicus*".

Notificadas as altitudes como atributos aos pontos culminantes em seus formatos vetoriais, operaram-se as extrações dos dados correspondentes às direções (ângulos) das vertentes dos 39 pontos culminantes de municípios da RMVPLN. Após as efetivações das sequências de comandos, presentes na "barra de ferramentas" do SIG *QGIS* por meio de seu algoritmo de operações de análises matriciais "aspecto" junto à camada de dados matriciais que continha os *pixels* altimétricos dos MDEs "*Copernicus*".

Processamento que aplicou aos referidos 39 pontos culminantes municipais, enquanto camadas de pontos vetoriais, orientação derivadas de suas localizações geográficas em graus. Possibilitando as estimativas de suas direções para suas altitudes segundo suas posições junto ao relevo em que se encontravam registradas.

Após a conclusão destas sobreposições de camadas de vetores de pontos houve as exportações de suas tabelas de atributos em formatos de planilhas paras as organizações das tabelas construídas para as interpretações e apresentações dos resultados deste trabalho.

Os fluxos das etapas da metodologia proposta neste trabalho, para as obtenções dos 39 pontos culminantes de municípios da RMVPLN como orientações a replicabilidades posteriores da metodologia apresentada neste trabalho, foram descritos na (Figura 2).

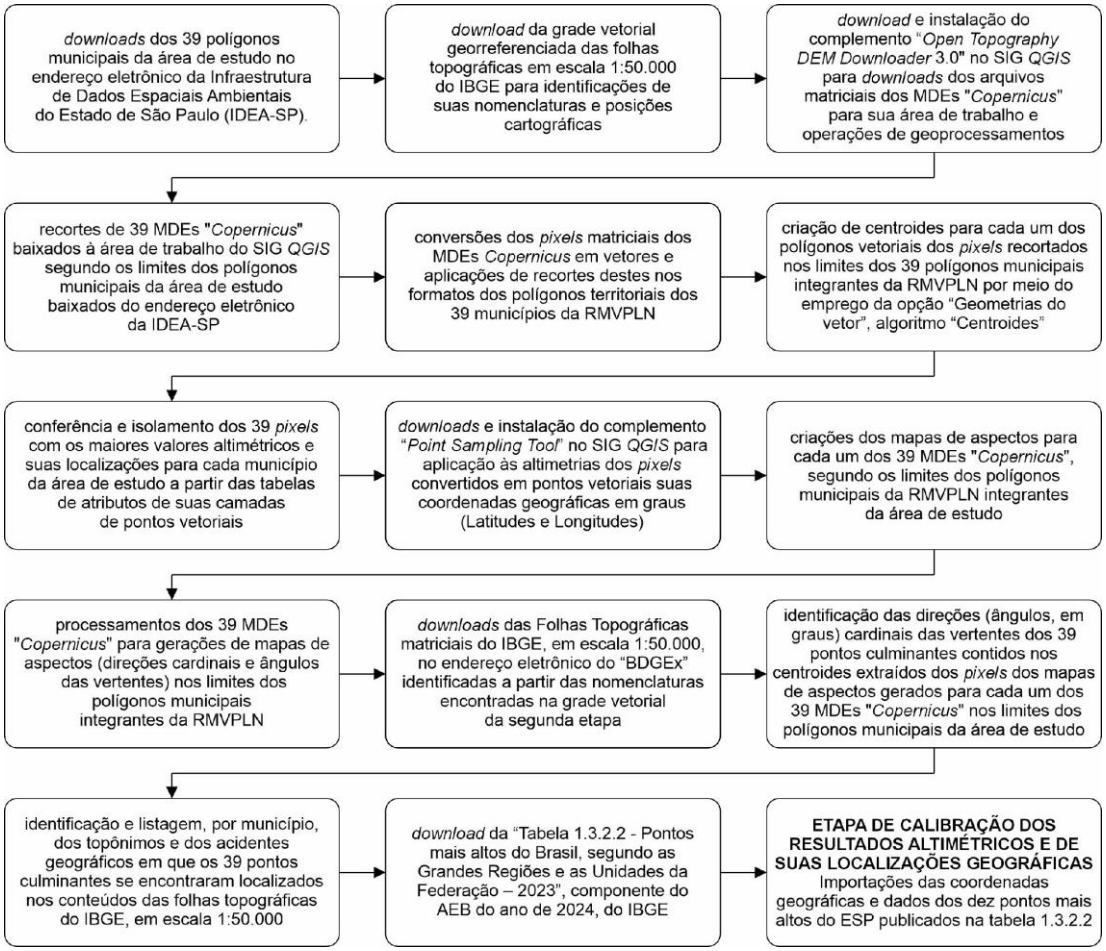


Figura 2: Diagrama das sequências de etapas da metodologia de geoprocessamento dos dados vetoriais e matriciais empregados para a geração e localização geográfica dos 39 pontos culminantes de municípios da área de estudo derivados das altimetrias dos MDEs "*Copernicus*" e a solução adotada para calibração dos resultados.
Figure 2: Diagram of the sequence of steps in the geoprocessing methodology for vector and raster data used to generate and geographically locate the 39 highest points of municipalities in the study area, derived from the altimetry of the "*Copernicus*" DEMs, and the solution adopted for calibrating the results.
Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados apontaram que os 39 pontos culminantes municipais derivados da aplicação da metodologia para suas determinações a partir da altimetria dos MDEs "*Copernicus*" se distribuíram por 24 folhas topográficas (Tabela 1).

Tabela 1: Localização das altitudes e suas coordenadas geográficas enquanto 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN encontrados nos MDEs "*Copernicus*" e disposições geográficas correspondentes por folha topográfica IBGE, em escala 1:50.000.
Table 1: Locations of altitudes and their geographic coordinates as 39 culminating municipal points of the MRPVNC found in the "*Copernicus*" DEMs and corresponding geographic arrangements by BIGS topographic sheet, at a scale of 1:50.000.

Altitudes (em metros) MDEs *Copernicus*	**Longitude Sul**	**Latitude Sul**	**Índice da Folha Topográfica**	**Título da Folha Topográfica**	**Municípios da RMVPLN**
1.523,80	-45° 14' 03.2893" W	-23° 00' 02.8526" S	SF-23-Y-D-III-2	Lagoinha	Aparecida
1.766,42	-44° 31' 57.8625" W	-22° 44' 22.2763" S	SF-23-Z-A-IV-2	São José Do Barreiro	Arapeí
2.064,11	-44° 39' 35.0811" W	-22° 46' 15.0134" S	SF-23-Z-A-IV-4	Rio Mambucaba	Areias
1.913,66	-44° 21' 13.0000" W	-22° 46' 33.0000" S	SF-23-Z-A-V-3	Cunhambebe	Bananal
1.140,60	-45° 43' 27.5994" W	-22° 58' 08.4676" S	SF-23-Y-B-V-4	Tremembé	Caçapava
1.241,89	-44° 55' 18.0735" W	-22° 51' 23.6343" S	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha	Cachoeira Paulista
2.004,25	-45° 24' 48.3290" W	-22° 40' 30.5446" S	SF-23-Y-B-VI-1	Delfim Moreira	Campos do Jordão
1.134,27	-44° 58' 36.7970" W	-22° 48' 28.8311" S	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha	Canas
1.315,14	-45° 42' 14.6437" W	-23° 39' 31.5897" S	SF-23-Y-D-V-2	Pico Do Papagaio	Caraguatatuba
2.364,12	-45° 06' 58.7546" W	-22° 29' 36.3902" S	SF-23-Y-B-III-4	Virgínia	Cruzeiro
1.884,54	-44° 45' 16.9902" W	-22° 47' 19.1790" S	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha	Cunha
2.021,32	-45° 23' 00.9702" W	-22° 38' 50.0280" S	SF-23-Y-B-VI-1	Delfim Moreira	Guaratinguetá
1.495,34	-46° 05' 06.0109" W	-22° 59' 06.1216" S	SF-23-Y-B-IV-4	Camanducaia	Igaratá
1.374,18	-45° 22' 43.0000" W	-23° 52' 32.0000" S	SF-23-Y-D-VI-3	São Sebastião	Ilhabela
832,78	-46° 05' 43.0000" W	-23° 16' 38.0000" S	SF-23-Y-D-I-4	Santa Isabel	Jacareí
1.110,40	-45° 38' 32.3726" W	-23° 17' 12.8090" S	SF-23-Y-D-II-4	Paraibuna	Jambeiro
1.525,52	-45° 14' 02.0000" W	-23° 00' 03.0000" S	SF-23-Y-D-III-2	Lagoinha	Lagoinha
2.793,44	-44° 50' 34.3681" W	-22° 25' 40.5723" S	SF-23-Z-A-I-3	Passa Quatro	Lavrinhas

Continua...

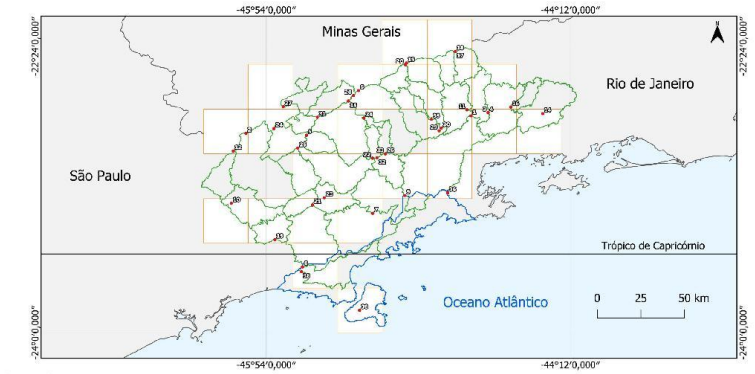
...continuação.

Altitudes (em metros) MDEs *Copernicus*	**Longitude Sul**	**Latitude Sul**	**Índice da Folha Topográfica**	**Título da Folha Topográfica**	**Municípios da RMVPLN**
1.256,85	-44° 56' 00.0000" W	-22° 52' 19.0000" S	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha	Lorena
1.744,75	-45° 51' 25.8908" W	-22° 51' 33.0187" S	SF-23-Y-B-V-3	Monteiro Lobato	Monteiro Lobato
1.384,73	-45° 18' 16.0000" W	-23° 20' 02.0000" S	SF-23-Y-D-III-3	Natividade Da Serra	Natividade da Serra
1.308,05	-45° 41' 51.0000" W	-23° 37' 58.0000" S	SF-23-Y-D-V-2	Pico Do Papagaio	Paraibuna
1.984,30	-45° 26' 25.0000" W	-22° 42' 21.0000" S	SF-23-Y-B-VI-1	Delfim Moreira	Pindamonhangaba
2.350,76	-45° 07' 19.0000" W	-22° 30' 11.0000" S	SF-23-Y-B-VI-2	Lorena	Piquete
616,23	-45° 21' 13.0000" W	-22° 48' 03.0000" S	SF-23-Y-B-VI-3	Pindamonhangaba	Potim
2.793,44	-44° 50' 33.9835" W	-22° 25' 41.0191" S	SF-23-Z-A-I-3	Passa Quatro	Queluz
1.194,87	-45° 34' 33.0000" W	-23° 14' 47.0000" S	SF-23-Y-D-II-2	Taubaté	Redenção da Serra
1.493,40	-45° 16' 49.4163" W	-23° 01' 21.5329" S	SF-23-Y-D-III-1	São Luiz Do Paraitinga	Roseira
1.098,61	-45° 51' 06.4029" W	-23° 28' 48.5532" S	SF-23-Y-D-II-3	Jacareí	Santa Branca
1.837,13	-45° 36' 51.4176" W	-22° 47' 48.4319" S	SF-23-Y-B-V-4	Tremembé	Santo Antônio do Pinhal
1.908,79	-45° 48' 18.8281" W	-22° 44' 15.7155" S	SF-23-Y-B-V-1	Paraisópolis	São Bento do Sapucaí
2.064,16	-44° 39' 34.0000" W	-22° 46' 14.0000" S	SF-23-Z-A-IV-4	Rio Mambucaba	São José do Barreiro
2.034,51	-46° 00' 49.9973" W	-22° 53' 11.0030" S	SF-23-Y-B-IV-4	Camanducaia	São José dos Campos
1.638,57	-45° 07' 30.0000" W	-23° 14' 00.0000" S	SF-23-Y-D-III-2	Lagoinha	São Luís do Paraitinga
1.315,14	-45° 42' 15.0216" W	-23° 39' 32.0248" S	SF-23-Y-D-V-2	Pico Do Papagaio	São Sebastião
1.927,46	-44° 46' 40.0000" W	-22° 45' 17.0000" S	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha	Silveiras
1.480,99	-45° 18' 21.0000" W	-23° 01' 30.0000" S	SF-23-Y-D-III-1	São Luiz Do Paraitinga	Taubaté
1.509,44	-45° 40' 31.0000" W	-22° 53' 49.0000" S	SF-23-Y-B-V-4	Tremembé	Tremembé
1.666,12	-44° 53' 11.3870" W	-23° 13' 11.5606" S	SF-23-Z-C-I-1	Cunha	Ubatuba

Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Das 24 folhas topográficas que apontaram em seus conteúdos os 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN, a folha topográfica *"*Campos de Cunha*"* acomodou a maior quantidade de pontos culminantes para toda a área

de estudo (tabela 01). Totalizados cinco pontos culminantes municipais da RMVPLN no interior de sua cartografia (Figura 3).



Legenda

- área tombada da Serra do Mar e de Paranapiacaba no Estado de São Paulo, com seus Parques, Reservas e Áreas de Proteção Ambiental, além de esporões, morros isolados, ilhas e trechos de planícies litorâneas pela Secretaria de Cultura do Governo do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT)
- localizações e articulação das 24 folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, na qual se encontram os 39 pontos culminantes municipais da área de estudo
- localização espacial dos 39 pontos culminantes municipais a RMVPLN
- municípios da RMVPLN integrantes da área de estudo

1	sem identificação	Cunha	SF-23-Z-A-IV-3	CAMPOS DE CUNHA	RJ/SP
2	sem identificação	São José dos Campos	SF-23-Y-B-IV-4	CAMANDUCAIA	MG/SP
3	sem identificação	Areias	SF-23-Z-A-IV-4	RIO MAMBUCABA	RJ/SP
4	Morro do Tira-Chapéu	São José do Barreiro	SF-23-Z-A-IV-4	RIO MAMBUCABA	RJ/SP
5	sem identificação	Tremembé	SF-23-Y-B-V-4	TREMEMBÉ	MG/SP
6	sem identificação	Guaratinguetá	SF-23-Y-B-VI-1	DELFIM MOREIRA	MG/SP
7	sem identificação	Natividade da Serra	SF-23-Y-D-III-3	NATIVIDADE DA SERRA	SP
8	Pedra Verde	Paraibuna	SF-23-Y-D-V-2	PICO DO PAPAGAIO	SP
9	Morro Alto do Sertão Grande	São Luís do Paraitinga	SF-23-Y-D-III-2	LAGOINHA	SP
10	sem identificação	Jacareí	SF-23-Y-D-I-4	SANTA ISABEL	SP
11	sem identificação	Silveiras	SF-23-Z-A-IV-3	CAMPOS DE CUNHA	RJ/SP
12	sem identificação	Igaratá	SF-23-Y-B-IV-4	CAMANDUCAIA	MG/SP
13	sem identificação	Santa Branca	SF-23-Y-D-II-3	JACAREÍ	SP
14	sem identificação	Bananal	SF-23-Z-A-V-3	CUNHAMBEBE	RJ/SP
15	sem identificação	Pindamonhangaba	SF-23-Y-B-VI-1	DELFIM MOREIRA	MG/SP
16	sem identificação	Arapeí	SF-23-Z-A-IV-2	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	RJ/SP
17	Pedra da Mina	Queluz	SF-23-Z-A-I-3	PASSA QUATRO	MG/RJ/SP
18	Pedra da Mina	Lavrinhas	SF-23-Z-A-I-3	PASSA QUATRO	MG/RJ/SP
19	sem identificação	Cruzeiro	SF-23-Y-B-III-4	VIRGÍNIA	MG/SP
20	Pico dos Marins	Piquete	SF-23-Y-B-VI-2	LORENA	MG/SP
21	sem identificação	Jambeiro	SF-23-Y-D-II-4	PARAIBUNA	SP
22	Morro do Macuco	Taubaté	SF-23-Y-D-III-1	SÃO LUIZ DO PARAITINGA	SP
23	sem identificação	Redenção da Serra	SF-23-Y-D-II-2	TAUBATÉ	SP
24	sem identificação	Monteiro Lobato	SF-23-Y-B-V-3	MONTEIRO LOBATO	MG/SP
25	sem identificação	Caçapava	SF-23-Y-B-V-4	TREMEMBÉ	MG/SP
26	Pico da Embira	Lagoinha	SF-23-Y-D-III-2	LAGOINHA	SP
27	Alto do Campestre	São Bento do Sapucaí	SF-23-Y-B-V-1	PARAISÓPOLIS	MG/SP
28	sem identificação	Campos do Jordão	SF-23-Y-B-VI-1	DELFIM MOREIRA	MG/SP
29	sem identificação	Lorena	SF-23-Z-A-IV-3	CAMPOS DE CUNHA	RJ/SP
30	sem identificação	Cachoeira Paulista	SF-23-Z-A-IV-3	CAMPOS DE CUNHA	RJ/SP
31	sem identificação	Santo Antonio do Pinhal	SF-23-Y-B-V-4	TREMEMBÉ	MG/SP
32	sem identificação	Roseira	SF-23-Y-D-III-1	SÃO LUIZ DO PARAITINGA	SP
33	Pico da Embira	Aparecida	SF-23-Y-D-III-2	LAGOINHA	SP
34	sem identificação	Potim	SF-23-Y-B-VI-3	PINDAMONHANGABA	SP
35	sem identificação	Canas	SF-23-Z-A-IV-3	CAMPOS DE CUNHA	RJ/SP
36	sem identificação	Ubatuba	SF-23-Z-C-I-1	CUNHA	RJ/SP
37	sem identificação	São Sebastião	SF-23-Y-D-V-2	PICO DO PAPAGAIO	SP
38	sem identificação	Caraguatatuba	SF-23-Y-D-V-2	PICO DO PAPAGAIO	SP
39	Pedra de São Sebastião	Ilhabela	SF-23-Y-D-VI-3	SÃO SEBASTIÃO	SP

Figura 3: Localização espacial dos 39 pontos culminantes dos municípios da RMVLPN nas 24 folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, na qual foram identificadas suas posições geográficas.

Figure 3: Spatial location of the 39 highest points in the municipalities of the MRPVNC (Metropolitan Region of Paraíba Valley and North Coast) on the 24 topographic maps of the BIGS, at a scale of 1:50,000, in which their geographic positions were identified.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Os pontos culminantes dos municípios de Cunha, Silveiras, Lorena, Cachoeira Paulista e Canas foram determinados em seu interior (tabela 1, acima). Categorizados pela altimetria dos *pixels* dos MDEs "*Copernicus*", os pontos culminantes dos municípios de Lavrinhas, Queluz, Cruzeiro e Piquete apresentaram as maiores altitudes da RMVPLN. Todos apresentaram mais de 2.300 metros de altitude (Tabela 1, acima).

Os municípios de São José do Barreiro, Areias, São José dos Campos, Guaratinguetá e Campos do Jordão apresentaram, aos seus pontos culminantes, altitudes entre 2.000 a 2.070 metros (Tabela 1, acima). Nove pontos culminantes dos municípios da RMVPLN apresentaram altitudes superiores a 2.000 metros segundo registros de altimetrias contidos nos *pixels* dos MDEs "*Copernicus"*.

Apenas dois dos 39 municípios da área de estudo apresentaram pontos culminantes com altitudes inferiores a 1.000 metros: o município de Potim e o município de Jacareí (Tabela 1, acima).

Três dos 39 pontos culminantes de municípios da RMVPLN foram identificados abaixo do Trópico de Capricórnio: São Sebastião (sem identificação), Caraguatatuba (sem identificação) e Ilhabela (Pico de São Sebastião). Destes quatro pontos culminantes, apenas o topônimo do “Pico de São Sebastião” esteve presente em conteúdo de folha topográfica do IBGE e em situação insular. Os demais 38 pontos culminantes de municípios da RMVPLN se encontram instalados em área continental (Figura 4).

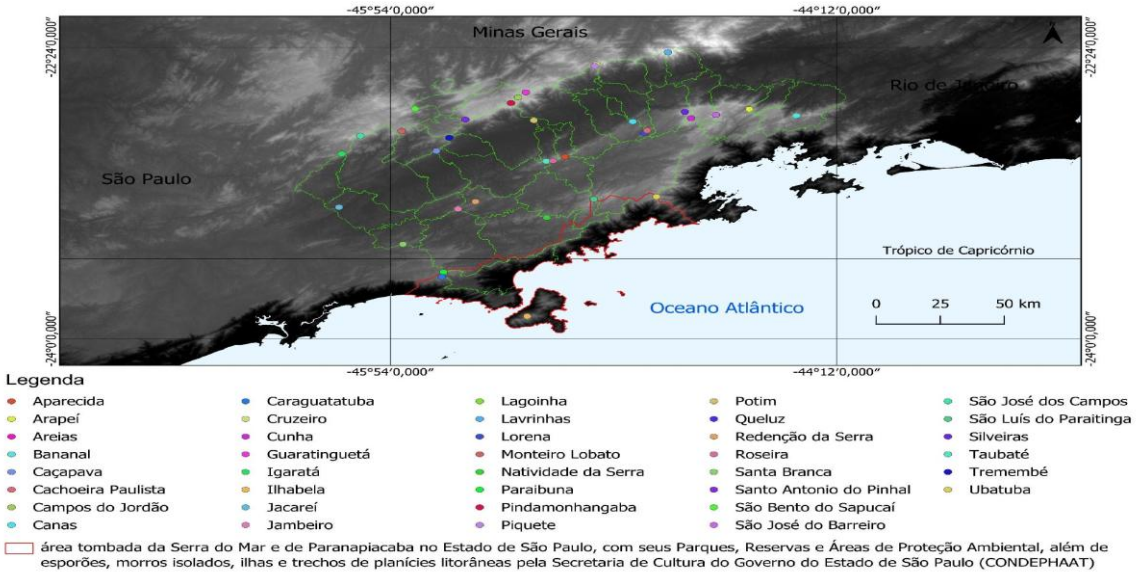


Figura 4: Situação geográfica dos 39 pontos culminantes dos municípios da RMVPLN junto aos MDEs “*Copernicus*”.
Figure 4: Geographic location of the 39 highest points in the municipalities of the RMVPLN (Metropolitan Region of Vale do Paraíba and North Coast) according to the “*Copernicus*“ DEMs.
Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

A solução da calibração dos resultados da Tabela 1 junto ao conteúdo de cada uma das folhas topográficas em escala 1:50.000 do IBGE,

viabilizadas pelo *download* gratuito das folhas topográficas no endereço eletrônico do BDGEx e georreferenciadas pelo mesmo, permitiu a notificação das orientações das direções (ângulos) cardinais das vertentes (Norte, Sul, Leste e Oeste) de cada um dos 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN como prováveis as suas constatações *in loco*.

Estimativas que foram elaboradas segundo as disposições das isópsias subjacentes às localizações de cada ponto culminante municipal derivado de sua posição no MDE "*Copernicus*" sobreposto ao conteúdo das folhas topográficas em que estavam posicionados (Tabela 2).

Tabela 2: Direções (ângulos) das vertentes estimadas às altitudes dos 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN organizadas pelos valores de suas altimetrias e por título de folha topográfica IBGE, em escala 1:50.000, em que se encontram suas disposições geográficas.
Table 2: Directions (angles) of the slopes estimated at the altitudes of the 39 highest points in the MRPVNC municipality, organized by their altimetry values and by BIGS topographic sheet title, at a scale of 1:50.000, where their geographical locations are found.

Altitude (em metros) nos MDEs "*Copernicus*"	**Direções (ângulos) das vertentes dos pontos culminantes municipais**	**Município da RMVPLN**	**Índice da folha topográfica**	**Título da folha topográfica IBGE em escala 1:50.000**
2.793,44	359º Norte	Queluz	SF-23-Z-A-I-3	Passa Quatro
2.793,44	359º Norte	Lavrinhas	SF-23-Z-A-I-3	Passa Quatro
2.364,12	120º Sudeste	Cruzeiro	SF-23-Y-B-III-4	Virgínia
2.350,76	111º Leste	Piquete	SF-23-Y-B-VI-2	Lorena
2.064,16	276º Oeste	São José do Barreiro	SF-23-Z-A-IV-4	Rio Mambucaba
2.064,11	275º Oeste	Areias	SF-23-Z-A-IV-4	Rio Mambucaba
2.034,51	286º Oeste	São José dos Campos	SF-23-Y-B-IV-4	Camanducaia
2.021,32	51º Nordeste	Guaratinguetá	SF-23-Y-B-VI-1	Delfim Moreira
2.004,25	358º Norte	Campos do Jordão	SF-23-Y-B-VI-1	Delfim Moreira
1.984,30	13º Norte	Pindamonhangaba	SF-23-Y-B-VI-1	Delfim Moreira
1.927,46	02º Norte	Silveiras	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha
1.913,66	117º Sudeste	Bananal	SF-23-Z-A-V-3	Cunhambebe
1.908,79	19º Norte	São Bento do Sapucaí	SF-23-Y-B-V-1	Paraisópolis
1.884,54	345º Norte	Cunha	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha
1.837,13	178º Sul	Santo Antônio do Pinhal	SF-23-Y-B-V-4	Tremembé
1.766,42	290º Oeste	Arapeí	SF-23-Z-A-IV-2	São José Do Barreiro
1.744,74	118º Sudeste	Monteiro Lobato	SF-23-Y-B-V-3	Monteiro Lobato
1.666,12	329º Noroeste	Ubatuba	SF-23-Z-C-I-1	Cunha
1.638,57	306º Noroeste	São Luís do Paraitinga	SF-23-Y-D-III-2	Lagoinha
1.525,52	148º Sudeste	Lagoinha	SF-23-Y-D-III-2	Lagoinha

Continua...

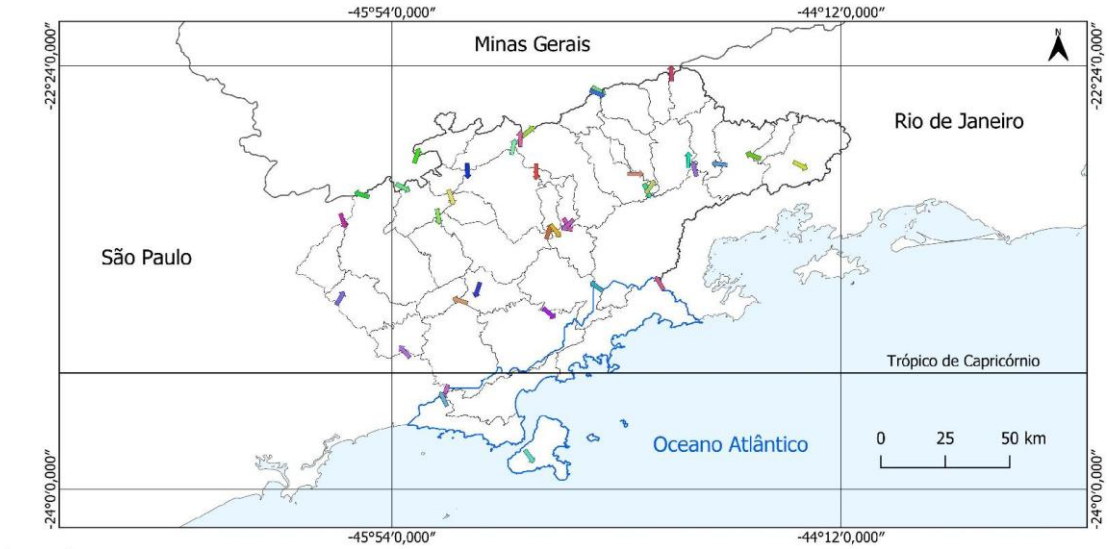
...continuação.

Altitude (em metros) nos MDEs "*Copernicus*"	**Direções (ângulos) das vertentes dos pontos culminantes municipais**	**Município da RMVPLN**	**Índice da folha topográfica**	**Título da folha topográfica IBGE em escala 1:50.000**
1.523,80	227º Sudoeste	Aparecida	SF-23-Y-D-III-2	Lagoinha
1.509,44	161º Sul	Tremembé	SF-23-Y-B-V-4	Tremembé
1.495,34	161º Sul	Igaratá	SF-23-Y-B-IV-4	Camanducaia
1.493,40	141º Sudeste	Roseira	SF-23-Y-D-III-1	São Luiz Do Paraitinga
1.480,99	19º Norte	Taubaté	SF-23-Y-D-III-1	São Luiz Do Paraitinga
1.384,73	130º Sudeste	Natividade da Serra	SF-23-Y-D-III-3	Natividade Da Serra
1.374,18	145º Sudeste	Ilhabela	SF-23-Y-D-VI-3	São Sebastião
1.315,14	334º Noroeste	Caraguatatuba	SF-23-Y-D-V-2	Pico Do Papagaio
1.315,14	334º Noroeste	São Sebastião	SF-23-Y-D-V-2	Pico Do Papagaio
1.308,05	199º Sul	Paraibuna	SF-23-Y-D-V-2	Pico Do Papagaio
1.256,85	156º Sudeste	Lorena	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha
1.241,89	34º Nordeste	Cachoeira Paulista	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha
1.194,87	198º Sul	Redenção da Serra	SF-23-Y-D-II-2	Taubaté
1.140,60	172º Sul	Caçapava	SF-23-Y-B-V-4	Tremembé
1.134,27	90º Leste	Canas	SF-23-Z-A-IV-3	Campos De Cunha
1.110,40	288º Oeste	Jambeiro	SF-23-Y-D- II-4	Paraibuna
1.098,61	318º Noroeste	Santa Branca	SF-23-Y-D-II-3	Jacareí
832,78	30º Nordeste	Jacareí	SF-23-Y-D-I-4	Santa Isabel
616,23	180º Sul	Potim	SF-23-Y-B-VI-3	Pindamonhangaba

Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

As comparações cartográficas demonstraram divergências quanto aos traçados dos territórios políticos administrativos dos 39 polígonos municipais. Os traçados dos limites dos municípios provenientes da camada de vetores "Limites Municipais do Estado de São Paulo 2021 (IGC)", obtida junto ao repositório do IDEA-SP, não coincidiram com os limites territoriais ilustrados nas folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000.

As possibilidades de reconhecimentos dos 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN nos relevos das paisagens em que se encontram permitiriam as avaliações dos aproveitamentos de suas fisiografias a visitas conduzidas por Guias de Turismo profissionais (Figura 5). Assim como melhores avaliações de potenciais para riscos meteorológicos, fatores topográficos e conferências de justificativas a denominações de seus topônimos aqueles ainda sem denominação (Tabela 3).



Legenda

área tombada da Serra do Mar e de Paranapiacaba no Estado de São Paulo, com seus Parques, Reservas e Áreas de Proteção Ambiental, além de esporões, morros isolados, ilhas e trechos de planícies litorâneas pela Secretaria de Cultura do Governo do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT)

localizações e articulação das 24 folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, na qual se encontram os 39 pontos culminantes muncipais da área de estudo

municípios da RMVPLN integrantes da área de estudo

Aparecida	Ilhabela	Redenção da Serra
Arapeí	Jacareí	Roseira
Areias	Jambeiro	Santa Branca
Bananal	Lagoinha	Santo Antonio do Pinhal
Caçapava	Lavrinhas	São Bento do Sapucaí
Cachoeira Paulista	Lorena	São José do Barreiro
Campos do Jordão	Monteiro Lobato	São José dos Campos
Canas	Natividade da Serra	São Luís do Paraitinga
Caraguatatuba	Paraibuna	São Sebastião
Cruzeiro	Pindamonhangaba	Silveiras
Cunha	Piquete	Taubaté
Guaratinguetá	Potim	Tremembé
Igaratá	Queluz	Ubatuba

Figura 5: Situação geográfica dos 39 pontos culminantes dos municípios da RMVPLN junto aos MDEs "*Copernicus*".
Figure 5: Geographic location of the 39 highest points in the municipalities of the RMVPLN (Metropolitan Region of Vale do Paraíba and North Coast) according to the "Copernicus" DEMs (Digital Elevation Models).
Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Tabela 3: Resultados das verificações dos topônimos e acidentes geográficos dos 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN verificados juntos às 24 folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000.
Table 3: Results of the verification of place names and geographical features of the 39 highest points in the MRPVNC municipalities, verified together with the 24 topographic sheets from BIGS, at a scale of 1:50.000.

Longitude Sul	Latitude Sul	Município da RMVPLN	Topônimo identificado na localização do ponto culminante municipal registrado nos MDEs "*Copernicus*"	Acidente geográfico identificado na localização do ponto culminante municipal registrado nos MDEs "*Copernicus*"	Título da folha topográfica IBGE em escala 1:50.000
-45° 48' 18.8281" W	-22° 44' 15.7155" S	São Bento do Sapucaí	Alto do Campestre	sem denominação	Paraisópolis
-45° 07' 30.0000" W	-23° 14' 00.0000" S	São Luís do Paraitinga	Morro Alto do Sertão Grande	Serra do Campo Grande/Serra do Sertão	Lagoinha
-45° 18' 21.0000" W	-23° 01' 30.0000" S	Taubaté	Morro do Macuco	Serra do Quebra-Cangalha/Serra do Macuco	São Luiz Do Paraitinga
-44° 39' 35.0811" W	-22° 46' 15.0134" S	Areias	Morro Tira-Chapéu	sem denominação	Rio Mambucaba
-44° 39' 34.0000" W	-22° 46' 14.0000" S	São José do Barreiro	Morro Tira-Chapéu	sem denominação	Rio Mambucaba
-44° 50' 33.9835" W	-22° 25' 41.0191" S	Queluz	Pedra da Mina	Serra da Mantiqueira	Passa Quatro
-44° 50' 34.3681" W	-22° 25' 40.5723" S	Lavrinhas	Pedra da Mina	Serra da Mantiqueira	Passa Quatro
-45° 41' 51.0000" W	-23° 37' 58.0000" S	Paraibuna	Pedra Verde	sem denominação	Pico Do Papagaio
-45° 14' 02.0000" W	-23° 00' 03.0000" S	Lagoinha	Pico da Embira	Serra da Embira	Lagoinha
-45° 14' 03.2893" W	-23° 00' 02.8526" S	Aparecida	Pico da Embira	Serra da Embira	Lagoinha
-45° 22' 43.0000" W	-23° 52' 32.0000" S	Ilhabela	Pico de São Sebastião	Serra de São Sebastião	São Sebastião
-45° 07' 19.0000" W	-22° 30' 11.0000" S	Piquete	Pico dos Marins	Serra da Mantiqueira	Lorena
-44° 45' 16.9902" W	-22° 47' 19.1790" S	Cunha	sem denominação	sem denominação	Campos De Cunha
-46° 05' 43.0000" W	-23° 16' 38.0000" S	Jacareí	sem denominação	sem denominação	Santa Isabel
-45° 34' 33.0000" W	-23° 14' 47.0000" S	Redenção da Serra	sem denominação	sem denominação	Taubaté
-45° 21' 13.0000" W	-22° 48' 03.0000" S	Potim	sem denominação	sem denominação	Pindamonhangaba
-45° 18' 16.0000" W	-23° 20' 02.0000" S	Natividade da Serra	sem denominação	sem denominação	Natividade Da Serra
-45° 40' 31.0000" W	-22° 53' 49.0000" S	Tremembé	sem denominação	Serra da Mantiqueira	Tremembé
-45° 23' 00.9702" W	-22° 38' 50.0280" S	Guaratinguetá	sem denominação	Serra da Mantiqueira	Delfim Moreira
-46° 05' 06.0109" W	-22° 59' 06.1216" S	Igaratá	sem denominação	Serra da Mantiqueira	Camanducaia
-45° 26' 25.0000" W	-22° 42' 21.0000" S	Pindamonhangaba	sem denominação	Serra da Mantiqueira	Delfim Moreira

Continua...

...continuação.

Longitude Sul	Latitude Sul	Município da RMVPLN	Topônimo identificado na localização do ponto culminante municipal registrado nos MDEs "*Copernicus*"	Acidente geográfico identificado na localização do ponto culminante municipal registrado nos MDEs "*Copernicus*"	Título da folha topográfica IBGE em escala 1:50.000
-45° 24' 48.3290" W	-22° 40' 30.5446" S	Campos do Jordão	sem denominação	Serra da Mantiqueira	Delfim Moreira
-45° 43' 27.5994" W	-22° 58' 08.4676" S	Caçapava	sem denominação	Serra da Pedra Branca ou do Palmital	Tremembé
-45° 38' 32.3726" W	-23° 17' 12.8090" S	Jambeiro	sem denominação	Serra da Samambaia	Paraibuna
-44° 56' 00.0000" W	-22° 52' 19.0000" S	Lorena	sem denominação	Serra das Pedrinhas	Campos De Cunha
-44° 31' 57.8625" W	-22° 44' 22.2763" S	Arapeí	sem denominação	Serra do Caxambu	São José Do Barreiro
-45° 42' 15.0216" W	-23° 39' 32.0248" S	São Sebastião	sem denominação	Serra do Juqueriquerê	Pico Do Papagaio
-45° 42' 14.6437" W	-23° 39' 31.5897" S	Caraguatatuba	sem denominação	Serra do Juqueriquerê	Pico Do Papagaio
-44° 53' 11.3870" W	-23° 13' 11.5606" S	Ubatuba	sem denominação	Serra do Mar	Cunha
-44° 46' 40.0000" W	-22° 45' 17.0000" S	Silveiras	sem denominação	Serra do Quebra-Cangalha	Campos De Cunha
-44° 55' 18.0735" W	-22° 51' 23.6343" S	Cachoeira Paulista	sem denominação	Serra do Quebra-Cangalha	Campos De Cunha
-44° 58' 36.7970" W	-22° 48' 28.8311" S	Canas	sem denominação	Serra do Quebra-Cangalha/Serra do Cerro Alto	Campos De Cunha
-45° 16' 49.4163" W	-23° 01' 21.5329" S	Roseira	sem denominação	Serra do Quebra-Cangalha/Serra Fria ou dos Forros	São Luiz Do Paraitinga
-45° 51' 25.8908" W	-22° 51' 33.0187" S	Monteiro Lobato	sem denominação	Serra do Queixo D'Anta	Monteiro Lobato
-44° 21' 13.0000" W	-22° 46' 33.0000" S	Bananal	sem denominação	Serra do Turvo	Cunhambebe
-45° 51' 06.4029" W	-23° 28' 48.5532" S	Santa Branca	sem denominação	Serra dos Monos	Jacareí
-46° 00' 49.9973" W	-22° 53' 11.0030" S	São José dos Campos	sem denominação	Serra dos Poncianos	Camanducaia
-45° 36' 51.4176" W	-22° 47' 48.4319" S	Santo Antônio do Pinhal	sem denominação	Serra Preta	Tremembé
-45° 06' 58.7546" W	-22° 29' 36.3902" S	Cruzeiro	sem denominação	Serra da Mantiqueira	Virgínia

Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Observados suas características junto ao modelado do relevo e correspondência a elementos folclóricos e históricos dos acessos existentes em suas cercanias. Outrossim, determinações de suas localizações geográficas podem se consolidarem como referências culturais materiais e imateriais de seus territórios municipais advindas das paisagens aproveitáveis a contemplações cênicas.

A funcionalidade do aproveitamento das direções (ângulos) das vertentes pode ser útil para o fichamento de campo geomorfológico de pesquisas acadêmicas que orientem o aproveitamento de acessos aos pontos culminantes. Considerado que a configuração das porções mais altas dos relevos abrangidos neste trabalho, como recomendada pelo IBGE, demanda à categoria “picos” a especificação de suas distribuições espaciais. Enquanto formas e detalhes em suas feições (IBGE, 2009). Essa concepção se relaciona aos objetivos deste trabalho frente ao entendimento estabelecido pelo IBGE ao conceito de “pico”. Conceito este correspondente ao “ponto mais elevado de um morro, montanha ou serra” (IBGE, 1999).

A consulta às folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, permitiu a constatação de que os quatro pontos culminantes dos municípios de São Sebastião (Serra do Juquerê), Ilhabela (Serra de São Sebastião), Ubatuba (Serra do Mar) e Caraguatatuba (Serra do Juquerê) se encontraram no interior de área tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) do ESP. Integrados ao conjunto da Serra do Mar e seu grande valor geológico, geomorfológico, hidrológico e paisagístico (Secretaria de Cultura do Governo do Estado de São Paulo, 1985). Esta constatação comprova que as formas de relevo também são compreendidas como fator cultural pelos valores atribuídos à paisagem que remonta. Tornados ativos culturais à disposição da exploração turística responsável pela gestão pública. Em consonância a estes entendimentos, os estudos para a criação do Monumento da Mantiqueira Paulista, que abarca no interior de seus perímetros o Pico dos Marins e Pico do Itaguaré, compreenderam seus contextos naturais como também culturais (Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo, 2020). Assim como seu Decreto de criação reconheceu o Turismo desempenhado em sua área como um de seus aspectos culturais (Governo do Estado de São Paulo, 2021).

A correspondências dos pontos culminantes municipais para com suas localizações espaciais nas 24 folhas topográficas do IBGE em escala 1:50.000 apontaram que, para os resultados altimétricos contidos nos *pixels* dos dados dos MDEs “*Copernicus*”, 27 pontos culminantes municipais da RMVPLN não apresentaram topônimos conhecidos em consultas aos seus conteúdos. Classificados como “sem identificações” neste trabalho (Figura 6, próxima página).

As consultas dedicadas às identificações dos acidentes geográficos para as localizações dos 39 pontos culminantes municipais da RMVPLN registrados nos MDEs “*Copernicus*“ indicaram que 30 deles apresentaram topônimos para suas disposições no relevo nos conteúdos das folhas topográficas (Tabela 3, acima).

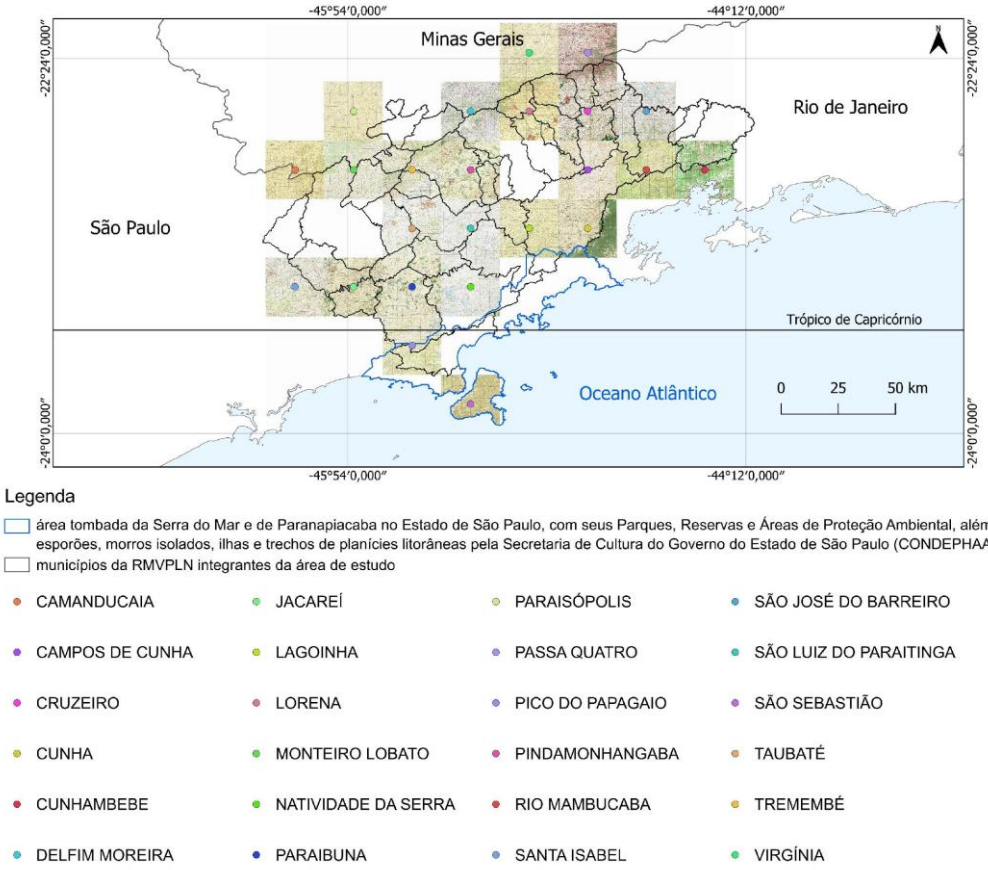


Figura 6: Mosaico das 24 folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, na qual se encontram os 39 pontos culminantes dos municípios da RMVPLN.
Figure 6: Mosaic of the 24 topographic sheets from BIGS, at a scale of 1:50.000, showing the 39 highest points of the municipalities in the MRPVNC.
Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Nove acidentes geográficos, equivalentes a áreas serranas, não apresentaram identificação para pontos culminantes municipais identificados. Quatro pontos culminantes encontrados nos MDEs "*Copernicus*": São Bento do Sapucaí ("Alto do Campestre", sem denominação ao acidente geográfico de sua localização junto ao conteúdo da folha topográfica "PARAISÓPOLIS") Areias ("Morro Tira-Chapéu", sem denominação ao acidente geográfico de sua localização junto ao conteúdo da folha topográfica "RIO MAMBUCABA"), São José do Barreiro ("Morro Tira-Chapéu", sem denominação ao acidente geográfico de sua localização junto ao conteúdo da folha topográfica "RIO MAMBUCABA"), Paraibuna ("Pedra Verde", sem denominação ao acidente geográfico de sua localização junto ao conteúdo da folha topográfica "PICO DO PAPAGAIO") corresponderam seus topônimos mas não apresentaram rótulos nos conteúdo das folhas topográficos em que se .encontraram (tabela 3). Acrescidos dos municípios de Cunha (sem denominação à localização geográfica do ponto culminante e sem denominação de seu acidente geográfica no conteúdo da folha topográfica "CAMPOS DE CUNHA"), Jacareí (sem denominação à localização geográfica do ponto culminante e sem denominação de seu acidente geográfica no conteúdo da folha topográfica

"SANTA ISABEL"), Redenção da Serra (sem denominação à localização geográfica do ponto culminante e sem denominação de seu acidente geográfica no conteúdo da folha topográfica "TAUBATÉ"), Potim (sem denominação à localização geográfica do ponto culminante e sem denominação de seu acidente geográfica no conteúdo da folha topográfica "PINDAMONHANGABA") e Natividade da Serra (sem denominação à localização geográfica do ponto culminante e sem denominação de seu acidente geográfica no conteúdo da folha topográfica "NATIVIDADE DA SERRA"). Possibilitando às gestões públicas municipais de seus territórios reivindicações a suas denominações enquanto componentes de seus relevos (Tabela 3, acima).

Como etapa final dos resultados deste trabalho, a solução de calibração, aproveitada pelos dez pontos mais altos do ESP como estabelecidos pelo IBGE em seu último AEB, demonstrou que, pela comparação de suas latitudes e coordenadas geográficas, foram encontradas três correspondências a suas localizações registradas no MDE "*Copernicus*": Pedra da Mina (município de Queluz), Pico dos Marins (município de Piquete) e Morro Tira-Chapéu (tabelas 4 e 5). Os sete pontos mais altos do ESP restantes divergiram em localizações para suas altitudes e posições no relevo aos demais topônimos da lista do AEB do IBGE. Em analogia aos resultados apresentados para suas posições altimétricas segundo os dados dos MDEs "*Copernicus*" (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4: "Tabela 1.3.2.2 - Pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação – 2024: São Paulo", acrescidas pelo autor, dos municípios nos quais se encontram segundo suas coordenadas geográficas e segundo suas altimetrias obtidas junto ao MDEs "*Copernicus*".

Table 4: "Table 1.3.2.2 - Highest points in Brazil, according to the Major Regions and Federal Units – 2024: São Paulo", supplemented by the author, with the municipalities in which they are located according to their geographic coordinates and according to their altimetry obtained from the "*Copernicus*" DEMs.

Município	Topônimo	Localização	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Queluz	Pedra da Mina	Serra da Mantiqueira	2.798,20	-22°25'42"	-44°50'35"
Queluz	Pico dos Três Estados	Serra da Mantiqueira	2.665,00	-22°24'22"	-44°48'34"
Queluz	Pico da Cabeça de Touro	Serra Fina	2.600,00	-22°25'07"	-44°48'04"
Lavrinhas	Morro do Tartarugão	Serra da Mantiqueira	2.595,00	-22°26'04"	-44°51'18"
Piquete	Pico dos Marins	Serra da Mantiqueira	2.420,70	-22°30'11"	-45°07'17"
Lavrinhas	Alto Capim Amarelo	Serra da Mantiqueira	2.392,00	-22°25'54"	-44°53'21"
Cruzeiro	Pico do Itaguaré	Serra da Mantiqueira	2.308,00	-22°29'09"	-45°05'00"
São José do Barreiro	Pedra Alta	Serra da Bocaina	2.095,00	-22°42'29"	-44°35'00"
Areias	Morro Tira-Chapéu	Serra Pedra Azul	2.088,00	-22°46'13"	-44°39'35"
São José dos Campos	Pedra do Selado	Serra da Mantiqueira	2.082,00	-22°53'47"	-46°03'01"

Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Tabela 5: Resultados dos 10 pontos mais altos do ESP com altitudes derivadas dos registros em *pixels* dos MDEs "*Copernicus*" com suas respectivas localizações e coordenadas geográficas determinadas pela metodologia deste trabalho.
Table 5: Results of the 10 highest points of the SSP with altitudes derived from the pixel records of the "*Copernicus*" DEMs, with their respective locations and geographic coordinates determined by the methodology of this work.

Município	Topônimo	Localização	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Queluz	Pedra da Mina	Serra da Mantiqueira	2.793,44	-22° 25' 41.0191"	-44° 50' 33.9835"
Lavrinhas	sem identificação	Serra da Mantiqueira	2.793,44	-22° 25' 40.5723"	-44° 50' 34.3681"
Cruzeiro	sem identificação	Serra da Mantiqueira	2.364,12	-22° 29' 36.3902"	-45° 06' 58.7546"
Piquete	Pico dos Marins	Serra da Mantiqueira	2.350,76	-22° 30' 11.0000"	-45° 07' 19.0000"
São José do Barreiro	Morro Tira-Chapéu	sem denominação	2.064,16	-22° 46' 14.0000"	-44° 39' 34.0000"
Areias	sem identificação	sem denominação	2.064,11	-22° 46' 15.0134"	-44° 39' 35.0811"
São José dos Campos	sem identificação	Serra dos Poncianos	2.034,51	-22° 53' 11.0030"	-46° 00' 49.9973"
Guaratinguetá	sem identificação	Serra da Mantiqueira	2.021,32	-22° 38' 50.0280"	-45° 23' 00.9702"
Campos do Jordão	sem identificação	Serra da Mantiqueira	2.004,25	-22° 40' 30.5446"	-45° 24' 48.3290"
Pindamonhangaba	sem identificação	Serra da Mantiqueira	1.984,30	-22° 42' 21.0000"	-45° 26' 25.0000"

Fonte: elaborado pelo autor (2026).
Source: prepared by the author (2026).

Excluídos os topônimos da Pedra da Mina (cuja altitude foi aferida por efeito da aplicação do modelo para conversão de altitudes hgeoHNOR2020 aos resultados dos levantamentos GNSS do Projeto "Pontos Culminantes" do IBGE) e do Pico dos Marins (que teve sua altitude objeto de medição de campo) os demais topônimos não tiveram as fontes de suas altitudes comunicadas em suas publicações pelo IBGE (IBGE, 2023a).

Relevante apontar que as origens das altimetrias dos sete topônimos restantes, dentre os dez pontos mais altos do ESP, remontam à edição do AEB de 1991. Primeira edição do AEB em que os pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação, foram publicados em capítulo reservado ao "Relevo Brasileiro", no formato de dados estruturados em tabela própria ao título.

Edição em que, na qualidade de nota técnica, apontou-se que valores altimétricos com precisões decimais aos pontos mais altos do Brasil por Unidade da Federação correspondiam a medições de campo e, os demais valores altimétricos presentes na tabela, à leitura de cartas topográficas (IBGE, 1991). Esta definição como fonte para as altitudes dos "pontos mais do Brasil" por Unidades da Federação (UFs) permaneceu publicada desta forma até a edição do AEB do ano de 2003 (IBGE, 2003).

A partir da edição do AEB do ano de 2004, o título e a tabela dos dados para os "Pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e

Unidades da Federação"; apresenta alteração à nota técnica. Tendo-se melhor detalhamento, em seu conteúdo, para as origens dos dados altimétricos não associados a medições de campo. Publicados como "altitudes obtidas através de leitura de Carta Topográfica" (IBGE, 2004).

O emprego desta descrição, no contexto de nota técnica como fonte documental, é encerrado na edição do AEB do ano de 2014 (IBGE, 2015a).

As divulgações destas notas técnicas, pelo período de emprego como fonte das altimetrias para um conjunto bem definido de "Pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação", demonstra como as folhas topográficas foram aproveitadas pelo IBGE como referências bibliográficas consultadas para que os dados das tabelas dos "Pontos mais altos do Brasil, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação" fossem organizados ao longo de edições anuais contínuas de seus AEBs.

Logo, é possível concluir que estas notas apontavam para registros de altimetrias contidos nas folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50,000, nas quais foram localizadas para que suas informações fossem organizadas às divulgações em edições do AEB em que foram editadas e publicadas pelo IBGE (tabela 05).

Por conseguinte, as conferências das localizações geográficas originais nos conteúdos das folhas topográficas do IBGE: "Passa Quatro" (IBGE, 1974a), para os topônimos da Pedra da Mina, Pico dos Três Estados, Pico da Cabeça de Touro,, Morro do Tartarugão e Alto Capim Amarelo; "Lorena" (IBGE, 1975) e "Virgínia" (IBGE, 1971), para os topônimos do Pico dos Marins e Pico do Itaguaré; "Camanducaia", para o topônimo "Pedra do Selado" (IBGE, 1972), para o topônimo "Pedra Alta", "São José do Barreiro" (IBGE, 1988) e ao topônimo Morro Tira-Chapéu, "Rio Mambucaba" (IBGE, 1974b), em comparação às altimetrias e posições encontradas nos MDEs "*Copernicus*", evidenciaram como comunicações em edições de AEBs qualificam as folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, como plausíveis documentos históricos a pesquisas dedicadas a avaliações altimétricas e toponímicas.

Constatados que se tratam de documentos governamentais no quais se encontram registros toponímicos e de acidentes geográficos que imprimem às paisagens expressões culturais imateriais a territórios político-administrativos de Entes Federados.

As interpretações sugeridas pelas divergências detalhadas entre os dados altimétricos e toponímicos das (Tabelas 4 e 5) podem ter suas origens em dois fatores: localizações equivocadas pela insuficiência de informações topográficas que as suportassem às épocas de suas seleções às divulgações ou a inexistência de recursos tecnológicos que oferecessem melhores condições de gerações de suas altimetrias que lhes conferissem maior confiabilidade até as datas de suas publicações.

Esperam-se que os resultados deste trabalho contribuam para o reconhecimento dos valores atribuídos às compreensões conceituais do IBGE para nomes geográficos. Onde, a partir de topônimo georreferenciado, possam ser resgatados aspectos das origens culturais de feições do relevo

que os denominam em função de aspectos históricos e folclóricos das comunidades em que se encontrem (IBGE, 2023b). Tendo-se em perspectiva a mediação dos gestores municipais de Turismo para que se consolide juridicamente em dispositivos legislativos locais que os legitimem à posteridade.

As análises das documentações do IBGE demonstraram que a existência de um conjunto de nomes geográficos padronizados beneficia o atendimento em censos demográficos, a gestão do sistema de transporte e o Turismo (IBGE, 2023b). Fatores que suportam as expectativas de que os dados apresentados neste trabalho sejam aproveitados como subsídios conceituais quando das oportunidades de redação de Planos Diretores Municipais de Turismo e Planos Diretores Participativos nos municípios da RMVPLN.

Há a perspectiva, ainda, de que as conclusões deste artigo contribuam também para o trabalho dos Guias de Montanha da RMVPLN. Uma vez que o IBGE reconhece, em sua lista de produtos específicos do Turismo (relativos ao consumo do visitante), esta atividade profissional é atendida pelo código nº 96620.2, de sua Classificação Central de Produtos (IBGE, 2012).

Estas considerações às atuações profissionais de Guias de Montanha destacam como estão integradas ao Turismo de Aventura e ao Ecoturismo por efeito da prática do Montanhismo. Caracterizado como uma atividade turística de caminhada ou escalada praticadas em ambientes de montanha (BRASIL, 2010b).

Ademais, o requisito da aplicação de técnicas elementares de orientação e navegação, a partir da interpretação de cartas topográficas que lhes compete em suas atuações comerciais (ABNT, 2005), permitindo-lhes que participem das verificações *in loco* sugeridas nos resultados deste artigo. Assim como seus aproveitamentos na discussão de políticas públicas municipais relacionadas aos aspectos de mobilidade e segurança inerentes às atividades requeridas ao Turismo de Aventura, ao Ecoturismo e ao Turismo Acadêmico.

Este último, de grande relevância pela produção científica que proporcionam, em nível de melhor caracterização da biodiversidade em ambientes de montanha e uso sustentável dos mesmos, às sociedades dos municípios que os abriguem em seus territórios municipais.

As localizações dos pontos culminantes sem denominações apresentados neste trabalho podem ser entendidas como contribuições de importâncias turísticas segundo a concepção técnica definida para pontos culminantes assumida pelo IBGE. A qual previu como ponto culminante de uma montanha ou de uma serra o termo “pico”. Em associações aos pontos proeminentes do relevo nacional (IBGE, 2015b).

No que tange ao âmbito dos geoprocessamentos espaciais a metodologia apresentada neste trabalho se apresenta como uma alternativa aos procedimentos de identificação de máximas altimétricas para *pixels* de MDEs capazes de indicações de pontos culminantes em polígonos territoriais municipais (KUMAR *et al.*, 2023; LWIN; MURAYAMA, 2025).

Considerações Finais

Frente aos resultados deste trabalho, o autor considera imprescindível: verificações de campo para os 39 pontos culminantes em cada um dos municípios da RMVLPN com a possibilidade de serem conduzidos por suas gestões públicas ou por atores de seus trades turísticos.

Um destaque dos resultados da metodologia apresentada neste trabalho foi o de que as folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, tratam-se de documentos fundamentais à valorização do patrimônio cultural da RMVPLN enquanto repositórios bibliográficos de consulta à herança cultural e, portanto, patrimonial; presente nos topônimos de picos e acidentes geográficos em suas paisagens.

Ressalta-se que as folhas topográficas do IBGE, em escala 1:50.000, demonstraram-se documentos históricos válidos às recuperações dos topônimos municipais e como fontes de consultas de altimetrias, por meio de seus pontos cotados, fundamentais à melhoria contínua do conhecimento geográfico da RMVPLN valiosos à promoção do Turismo Regional presentes no relevo que apresentam aos seus leitores.

Os municípios da RMVPLN de Cunha, Jacareí, Redenção da Serra, Potim, Natividade da Serra, Tremembé, Guaratinguetá, Igaratá, Pindamonhangaba, Campos do Jordão, Caçapava, Jambeiro, Lorena, Arapeí, São Sebastião, Caraguatatuba, Ubatuba, Silveiras, Cachoeira Paulista, Canas, Roseira, Monteiro Lobato, Bananal, Santa Branca, São José dos Campos, Santo Antônio do Pinhal e Cruzeiro tiveram as localizações e altitudes de seus pontos culminantes municipais estimados segundo os dados das MDEs “Copernicus” e das altitudes e toponímias presentes nos conteúdos das folhas topográficas do IBGE correspondentes a suas posições cartográficas. Conferências que oferecem a estes municípios oportunidades de denominações toponímicas e, por consequência, possibilidades de aproveitamentos de suas novas denominações em planejamentos e produtos turísticos.

Também são recomendados novos estudos que comprovem a confiabilidade das altimetrias expressas nos MDEs “*Copernicus*” pela Comunidade Científica. Assim como estudos que permitam a comprovação de distinções entre limites políticos-administrativos de territórios municipais. Na expectativa de que contribuam com melhorias na qualidade de dados geoespaciais distribuídos pelas agências Federal e Estadual.

Por fim, sugere-se que, constatadas correspondências com as estimativas altimétricas dos MDEs “*Copernicus*” e suas localizações geográficas como aqui divulgadas junto às realidades topográficas municipais em que se encontrarem, procedam-se comunicações ao IBGE. E, em simultâneo, conduções para seus registros por meio de dispositivos jurídicos concretizáveis pelos Poderes Legislativos municipais para que lhes sejam conferidas toponímias. De modo que os atributos físicos dos 39 municípios possam ser reconhecidos como partes de seus Patrimônios Culturais materiais e imateriais e ativos econômicos à disposição de suas comunidades de empreendedores de atividades turísticas.

Referências

ABETA; MMA. Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Diagnóstico do Turismo de Aventura no Brasil**. Belo Horizonte, MG: Ministério do Turismo (MMA). Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura (ABETA), 2009. v. 01. 156 p.

AIRBUS DEFENCE AND SPACE. **Copernicus DEM (Copernicus Digital Elevation Model): Product Handbook**. Disponível em: <https://dataspace.copernicus.eu/sites/default/files/media/ files/2024-06/geo1988-copernicusdem-spe-002_producthandbook_i5.0.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2025.

ALBUQUERQUE, H. C. da C.; MARTINS, F. M. C. P.; CARDOSO, L. M. T. G. Geographical Information Systems. Em: JAFARI, J.; XIAO, H. **Encyclopedia of Tourism**. Springer Nature Switzerland, 2024. p. 430–432.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15285: Turismo de aventura - Condutores - Competência de pessoal**. Rio de Janeiro, RJ: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2005. 06 p.

BAHAIRE, T.; ELLIOTT-WHITE, M. The Application of Geographical Information Systems (GIS) in Sustainable Tourism Planning: A Review. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 7, n. 2, p. 159–174, 1 abr. 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09669589908667333>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BECKER, C. G.; RODRIGUEZ, D.; ZAMUDIO, K. R. **The Brazilian Adirondacks?** American Association for the Advancement of Science, 2013. v. 340. 428 p. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/340/6131/428.1>. Acesso em: 03 fev. 2025.

BRASIL. **Ecoturismo: Orientações Básicas**. Brasília, DF: Ministério do Turismo. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico. Coordenação-Geral de Segmentação, 2010a. 90 p.

BRASIL. **Turismo de Aventura: orientações básicas**. Brasília, DF: Ministério do Turismo. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo. Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico. Coordenação-Geral de Segmentação, 2010b. 75 p.

DEBARBIEUX, B.; OIRY VARACCA, M.; RUDAZ, G.; MASELLI, D.; KOHLER, T.; JUREK, M. **Tourism in mountain regions: hopes, fears and realities**. Geneva, Switzerland: Department of Geography and Environment, University of Geneva; Centre for Development and Environment, University of Bern, 2014. 107 p.

DOWLING, R. Geotourism. Em: JAFARI, J.; XIAO, H. **Encyclopedia of Tourism**. Springer Nature Switzerland, 2024. p. 436–438.

GOMES, C.; RESCHILIAN, P. R.; UEHARA, A. Y. Perspectivas do planejamento regional do Vale do Paraíba e litoral norte: marcos históricos e a institucionalização da região metropolitana no Plano de Ação da Macrometrópole Paulista. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 154–171, fev. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692018000100154&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 13 fev. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Poder Executivo. **Decreto no 65.457, de 5 de Janeiro de 2021**. Cria o Monumento Natural Estadual Mantiqueira Paulista, nos Municípios de Cruzeiro e Piquete, e dá providências correlatas. Imprensa Oficial do Governo do Estado de São Paulo. V. 131. Nº 2. 6 jan. 2021. Disponível em: http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20210106&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1. Acesso em: 25 mar. 2025.

HENRIQUE, M. A.; SOUZA, A. A. M. de; RESCHILIAN, P. R. Duplicação da rodovia dos Tamoios–SP: fluidez e repercussões no espaço regional da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. **Cadernos Metrópole**, v. 19, n. 40, p. 799–816, dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-4005>. Acesso em: 20 fev. 2025.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; HOTT, M. C.; MIRANDA, E. E. de. **Método para determinação automática de Áreas de Preservação Permanente em topos de morros para o Estado de São Paulo, com base em geoprocessamento**: Documentos. Campinas, SP: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). EMBRAPA Monitoramento por Satélite. 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120544/1/2251.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil 1991**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1991. v. 51.1022 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Noções Básicas de Cartografia**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Geociências. Departamento de Cartografia, 1999. 130 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil 2003**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2003. v. 63. 409 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2004a. 344 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil 2004**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2004b. v. 64. 409 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais., 2009. 182 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Físico do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2011. mapa temático. Escala 1:900.000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/mapas/GEBIS%20-%20RJ/map10157.pdf. Acesso em: 05 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Índice Digital: versão 2021**. 5ªed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Geociências. Coordenação de Cartografia. Ministério da Economia, 2021. (Documentação técnica). Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101847.pdf. Acesso em: 05 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Economia do Turismo: uma perspectiva macroeconômica 2003-2009**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Contas Nacionais, 2012. 51 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Glossário dos Termos Genéricos dos Nomes Geográficos Utilizados no Mapeamento Sistemático do Brasil (Base Cartográfica contínua do Brasil na escala 1:250.000: BC250)**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Geociências. Coordenação de Cartografia., 2015b. 240 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil 2015**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015a. v. 75. 494 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil 2021**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022. v. 81. 490 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil 2022**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Economia, 2023a. v. 82. 492 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual de Coleta de Nomes Geográficos**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Geociências. Coordenação de Cartografia. Ministério da Economia, 2023b. 52 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Camanducaia (Folha SF-23-Y-B-IV-4)**. Rio de Janeiro, RJ, 1972. Escala 1:50.000. Levantamento estereofotogramétrico topográfico regular. Aerofotografias de 1965, reambulação em 1968 e restituição em 1978. Triangulação espacial. Diretoria de Geociências. Unidade Federativa abrangida na área da folha topográfica: MG e SP. Série Carta do Brasil. Disponível em: https://bdgex.eb.mil.br/bdgexapp. Acesso em: 16 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lorena (Folha SF-23-Y-B-IV-2)**. Rio de Janeiro, RJ, 1975. Escala 1:50.000. Levantamento estereofotogramétrico topográfico regular. Aerofotografias de 1964, apoio suplementar e reambulação em 1967 e ano de restituição executados em 1970 pelo Departamento de Geodésia e Topografia. Aerotriangulação e preparo para a impressão realizados em 1970 pelo Departamento de Cartografia. Superintendência de Cartografia. Unidades Federativas abrangidas na área da folha topográfica: MG e SP. Série Carta do Brasil. Disponível em: https://bdgex.eb.mil.br/bdgexapp. Acesso em: 16 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Passa Quatro (Folha SF-23-Z-A-I-3)**. Rio de Janeiro, RJ, 1974a. Escala 1:50.000. Levantamento estereofotogramétrico topográfico regular. Aerofotografias de 1964, apoio suplementar e reambulação executados em 1966 pelo Departamento de Geodésia e Topografia, restituição em 1969. Aerotriangulação e preparo para a impressão realizados pelo Departamento de Cartografia. Folha preparada e impressa em decorrência do Convênio entre o IBGE e o Departamento Autônomo de Atividades e Recursos Minerais e Energéticos do Estado do Rio de Janeiro. Superintendência de Cartografia. Unidades Federativas abrangidas na área da folha topográfica: MG,RJ e SP. Série Carta do Brasil. Disponível em: https://bdgex.eb.mil.br/bdgexapp. Acesso em: 15 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rio Mambucaba (Folha SF-23-Z-A-IV-4)**. Rio de Janeiro, RJ, 1974b. Escala 1:50.000. Levantamento estereofotogramétrico topográfico regular. Aerofotografias de 1966, apoio suplementar e reambulação executados em 1972 pelo Departamento de Geodésia e Topografia, restituição em 1973. Aerotriangulação e preparo para a impressão realizados pelo Departamento de Cartografia. Diretoria de Geociências. Unidades Federativas abrangidas na área da folha topográfica: RJ e SP. Série Carta do Brasil. Disponível em: https://bdgex.eb.mil.br/bdgexapp. Acesso em: 15 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São José do Barreiro (Folha SF-23-Z-A-IV-2)**. Rio de Janeiro (RJ): 1988. Restituição fotogramétrica. Datum vertical de Imbituba (SC). Meridiano Central -45º Oeste de Greenwich. Sistema de projeção cartográfica original: Universal Transversa de Mercator (UTM). Folha topográfica do Sistema Cartográfico Nacional (SCN). Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Superintendência de Cartografia. Departamento de Cartografia. Escala 1:50.000. Disponível em: https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa15598. Acesso em: 7 abr. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Virgínia (Folha SF-23-Y-B-III-4)**. Rio de Janeiro, RJ, 1971. Escala 1:50.000. Levantamento estereofotogramétrico topográfico regular. Aerofotografias de 1964, reambulação em 1967 e restituição em 1971. Triangulação espacial. Folha preparada e impressa em decorrência do Convênio entre a Fundação IBGE e o Departamento Geográfico do Estado de Minas Gerais. Instituto Brasileiro de Geografia. Unidades Federativas abrangidas pela área da folha topográfica: MG e SP). Série Carta do Brasil. Disponível em: https://bdgex.eb.mil.br/bdgexapp. Acesso em: 15 abr. 2025.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira: Diagnóstico e Planejamento da Unidade de Conservação**. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Turismo, 2018. 371 p.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria MMA nº 543, de 29 de novembro de 2021: Reconhece a Trilha Nacional Transmantiqueira, situada nos Estados de Minas Gerais/MG, São Paulo/SP e Rio de Janeiro/RJ, como integrante da Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade - RedeTrilhas. **Diário Oficial da União**, terça-feira, 30 de novembro. n. 224, p. 107, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=515&pagina=107&data=30/11/2021&captchafield=firstAccess>. Acesso em: 22 mar. 2025.

KUMAR, M.; SINGH, R. B.; SINGH, A.; PRAVESH, R.; MAJID, S. I.; TIWARI, A. Spatial Data Analysis. *In*: KUMAR, M.; SINGH, R. B.; SINGH, A.; PRAVESH, R.; MAJID, S. I.; TIWARI, A. (org.). **Geographic Information Systems in Urban Planning and Management**. Springer Nature, 2023. p. 89–104.

LWIN, K. K.; MURAYAMA, Y. Spatial Analysis and 3D Visualisation. *In*: LWIN, K. K.; MURAYAMA, Y. (org.). **Handling of Geospatial Data with QGIS: A Basic and Practical Visual Learning Material for Geospatial Data Processing, Analysis and Visualisation**. Springer Nature, 2025. p. 87–98.

MARTINELLI, G. Mountain Biodiversity in Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 4, p. 587–597, dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-84042007000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MENDES, B. de C.; FEDRIZZI, V. L. P.; SANCHES, L. W. M. Em busca do perfil do visitante da Estância Turística de Campos do Jordão (SP). **REVISTA BRASILEIRA DOS OBSERVATÓRIOS DE TURISMO - ReBOT**, v. 2, n. 2, p. 109–121, 11 dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/ReBOT/article/view/5635>. Acesso em: 22 fev. 2025.

MENDES, B. de C.; REJOWSKI, M.; CAVENAGHI, A. J. Documentos oficiais norteadores do planejamento turístico: uma análise sobre Campos do Jordão (SP, Brasil). **Revista Turismo & Cidades**, p. 81–105, 30 dez. 2022. Disponível em: <https://cajapio.ufma.br/index.php/turismoecidades/article/view/18808>. Acesso em: 22 fev. 2025.

REVERTE, F. C.; GARCIA, M. da G. M.; BRILHA, J.; PELLEJERO, A. U. Assessment of impacts on ecosystem services provided by geodiversity in highly urbanised areas: A case study of the Taubaté Basin, Brazil. **Environmental Science and Policy**, v. 112, p. 91–106, out. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S146290111931439X>. Acesso em: 24 fev. 2025.

RÍO-RAMA, M.; MALDONADO-ERAZO, C.; DURÁN-SÁNCHEZ, A.; ÁLVAREZ-GARCÍA, J. Mountain Tourism Research. A Review. **European Journal of Tourism Research**, v. 22, p. 130–150, 1 jul. 2019. Disponível em: <https://ejtr.vumk.eu/index.php/about/article/view/380>. Acesso em: 23 fev. 2025.

SECRETARIA DE CULTURA DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução nº 40 de 06/06/1985. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, p. 29–30, 1985. Disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br/benstombados/serra-do-mar-e-de-paranapiacaba-3/#>. Acesso em: 9 mar. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. **Resolução SIMA 33, de 05 de junho-2020: Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação Monumento Natural Mantiqueira Paulista, nos municípios de Cruzeiro e Piquete. - SP**. São Paulo, SP: Gabinete do Secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, 2020. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/40/2020/06/resoluc%CC%A7a%CC%83o-sima-033-2020-mona-mantiqueira-paulista_ver _29_5_20-1.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

TOURINHO, J. M. Avaliação das Dimensões das Áreas de Preservação Permanente acima de 1.800 Metros de Altitude e da Extensão dos Cursos Hidrográficos Contidos em seus Interiores para as RGIs de São José dos Campos, Taubaté – Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro (SP). **REVISTA PLURI**, v. 5, n. 1, p. 187–206, 16 fev. 2022. Disponível em: <http://revistapluri.cruzeirodosulvirtual.com.br/index.php/pluri/article/view/206>. Acesso em: 18 fev. 2025.

ULIAN, C. M. V.; ROSSI, M. N. Intraspecific Variation in Body Size and Sexual Size Dimorphism, and a Test of Rensch's Rule in Bats. **Acta Zoologica**, v. 98, n. 4, p. 377–386, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/azo.12183>. Acesso em: 11 fev. 2025.

Agradecimentos

Este artigo científico é dedicado ao reconhecimento dos esforços da Deputada Letícia Aguiar à promoção do Turismo nos municípios da Serra da Mantiqueira Paulista concretizados no Projeto de Lei n° 98/2026 (atendido pelo processo número: 3741/2026, com data de protocolo estabelecida em 19 de fevereiro de 2026, na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo) dedicado ao reconhecimento da Trilha Nacional Transmantiqueira como parte relevante do Patrimônio Turístico Territorial, Ambiental e Cultural do Estado de São Paulo e aos trabalhos voluntários do Coronel de Infantaria da Reserva do Exército Brasileiro, Sr. Luiz Gonzaga Barbosa Aragão, concentrados na promoção turística da Trilha Nacional Transmantiqueira nos municípios que a integram nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.

João Marcos Tourinho: Secretaria Municipal de Turismo e Cultura da Estância Turística de Tremembé (SP)

E-mail: geo.marcos@bol.com.br

Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/6981703571423206