

Geografia

Estudo fisiográfico do município de Nova Esperança do Sul/RS

Physiographic study of the municipality of Nova Esperança do Sul/RS

Franciele Delevati Ben¹ , George Gabriel Schnorr¹ ,
Luís Eduardo de Souza Robaina¹ , Romario Trentin¹ ,
Anderson Augusto Volpato Scoti¹ 

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar a compartimentação fisiográfica do município de Nova Esperança do Sul, RS. Para a realização do trabalho, utilizou-se como base, informações a respeito de litologias, solos e relevo. As litologias e solos foram definidas com base em mapas existentes, com supervisão e análises através de trabalho de campo. As unidades de relevo foram definidas com processamento do Modelo Digital de Elevação, através da análise de altitudes, e determinação da declividade e amplitude das encostas. O município apresenta importantes contatos entre as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral e rochas sedimentares predominantemente areníticas das Formações Botucatu, Guará e Sanga do Cabral em um relevo que predominam as formas de Colinas e Colinas Suavemente onduladas que passam para porções de Morros e Morrotes. Os solos sobre as litologias vulcânicas são de Associação de Argissolos e Neossolos Litólicos, sobre as sedimentares, Argissolo Vermelho e junto ao Rio Jaguari, Gleissolos. O cruzamento automatizado dos mapas determinou 18 classes de unidades fisiográficas, com destaque para a classe Nova Esperança, que ocupa cerca de 43,2 km² e é caracterizada por Colinas Onduladas sobre rochas vulcânicas em Associação de Argissolos e Neossolos. A base de dados cartográficos levantadas na pesquisa pode auxiliar em trabalhos de planejamento e gestão ambiental para serem desenvolvidos no município, relacionando os usos com as condições fisiográficas.

Palavras-chave: Unidades do relevo; Solos; Litologia

ABSTRACT

This work aims to carry out a physiographic compartmentalization of the municipality of Nova Esperança do Sul, southern Brazil. Information derived from the integration of lithologies, soils, and terrain was used as a basis. Lithologies and soils were defined based on existing maps, with supervision and analysis through fieldwork. The relief units were defined through the processing of the Digital

Elevation Model by analyzing altitudes and determining the declivity and amplitude of the slopes. The municipality features significant contacts between the volcanic rocks of the Serra Geral Formation and predominantly arenitic sedimentary rocks of the Botucatu, Guar, and Sanga do Cabral Formations, in a terrain characterized by the predominance of Hills and gently undulating Hills that transition into portions of Mounds and Buttes. The soils over the volcanic lithologies consist of the Association of Argisols and Litholic Neosols, over the sedimentary ones, Red Argisols, and along the Jaguari River, Gleysols. Automated mapping cross-referencing has determined 18 classes of physiographic units, with emphasis on the Nova Esperança class, which covers approximately 43.2 km² and is characterized by undulating hills with volcanic rocks in association with Argisols and Neosols. The cartographic database collected in the research can assist in environmental planning and management efforts to be developed in the municipality, correlating land uses with physiographic conditions.

Keywords: Relief units; Soils; Lithology

1 INTRODUÇAO

As interaoes humanas ocorrem de forma cada vez mais acelerada, e as relaoes sociedade e natureza se intensificam. Surgem assim diversas propostas de estudo e manejo das áreas, as quais podem se diversificar em termos de metodologia e aplicaçao dos dados. Dessa forma, por meio do estudo das formas e composiao das encostas representadas pelo relevo, litologias e solos, e possível apoiar o planejamento das aoes humanas no espaço. O entendimento dessas características e das relaoes que possuem entre elas, pode ser utilizado como ferramenta para a compreensão e posterior gestão das relaoes sociedade-natureza. Os estudos fisiográficos se caracterizam por abordar esta temática, sendo possível, através do cruzamento de características físicas da área de estudo, identificar e analisar as áreas mais aptas para a realizaao de determinada atividade de forma a minimizar os impactos ambientais.

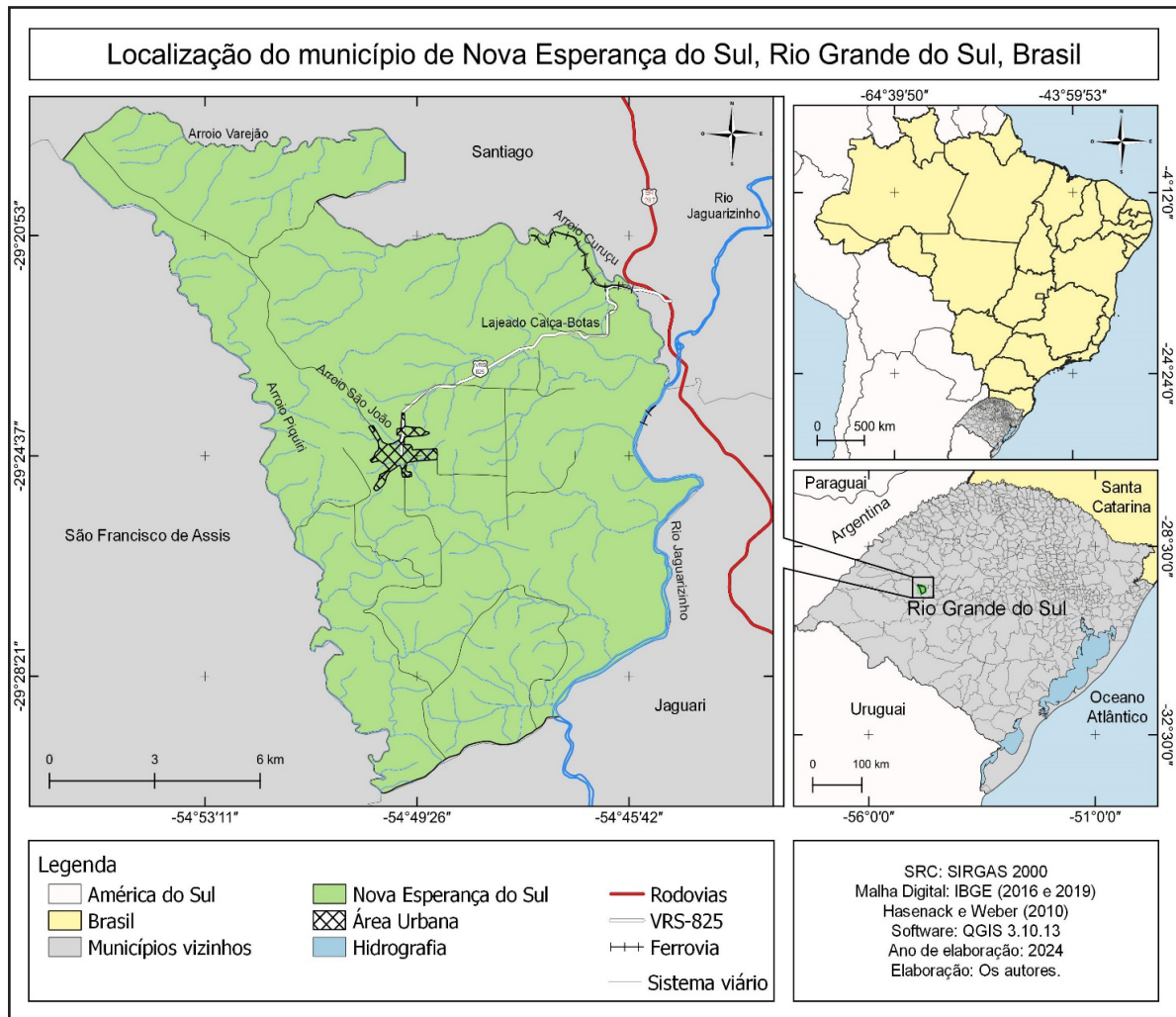
Conforme Pupim (2010), o estudo da fisiografia permite caracterizar e classificar as diferentes paisagens a partir do estudo dos fatores formadores destas paisagens e as relaoes (processos) que os afetam. Alguns exemplos da utilizaçao desta abordagem podem ser vistos a seguir: Olivera *et al.* (2011) apresentaram a caracterizaao fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Córrego Jandaia – Jandaia do Sul-PR; Trentin, Robaina e Scotti (2013) para o município de Manoel Viana-RS; e Da Silva, Silveira e Barbosa (2020)

para o município de Nova Ponte–MG realizaram trabalhos de análise e cartografia geomorfológica como instrumento para fins de fornecimento de dados e produtos para o planejamento territorial e ambiental; Diniz (2010) analisa a classificação das paisagens e suas respectivas unidades fisiográficas da região norte do Estado do Ceará; Viana *et al.* (2017) identificaram e analisaram as potencialidades, as limitações e as vulnerabilidades usando como base os aspectos fisiográficos e socioeconômicos do município de Picos–PI; Gomes, Silveira e Silveira (2018) e Ferreira, Fonseca e Pereira (2020) buscam, através de uma análise da compartimentação do relevo a partir de parâmetros morfométricos, identificar áreas de maior suscetibilidade à dissecação, possibilitando ampliar a discussão acerca do planejamento ambiental; Robaina e Trentin (2020) definiram as unidades fisiográficas do município de São Francisco de Assis–RS, determinando as relações entre processos superficiais e condicionantes ambientais.

Nesse sentido, como os estudos fisiográficos relacionam diferentes variáveis, e realizam a integração dos dados, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e geoprocessamento têm sido utilizados com frequência cada vez maior. Antoneli e Thomaz (2007, p. 47) indicam que “o SIG pode reduzir o tempo e custos das pesquisas, além de fornecer recursos informatizados que facilitam a modelagem”. O SIG, aplicado nas análises de compartimentações fisiográficas, é responsável por auxiliar no desenvolvimento, processamento e detalhamento de informações, trazendo precisão aos estudos fisiográficos, juntamente com a Cartografia.

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar a compartimentação fisiográfica do município de Nova Esperança do Sul–RS (NES). O município possui área territorial de 191,00 km² (IBGE, 2020) e se limita pelos municípios de Santiago, ao Norte, São Francisco de Assis, ao Oeste, e Jaguari, ao Sul. Está localizado na mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense e na Microrregião de Santa Maria, entre as coordenadas geográficas de latitude Sul 29°18'18" e 29°30'18" e de longitude Oeste 54°55'30" e 54°44'42" (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Autores (2024)

O território de NES possui importante diversidade geológica-geomorfológica, dando origem a paisagens variadas, que incluem gruta subterrânea em arenito e cascatas (Ben *et al.*, 2023). A área ainda faz parte do território do Projeto Geoparque Raízes de Pedra. O mapeamento e descrição dos processos decorrentes na área são de fundamental importância para o desenvolver de futuras ações que visam o seu desenvolvimento social, econômico e sustentável.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na elaboração do mapa de localização foram utilizadas as malhas digitais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 2016 e 2019, e a Base Vetorial Contínua do Estado do Rio Grande do Sul, com escala 1:50.000, organizada por Hasenack e Weber (2010). A base cartográfica para análise dos solos refere-se às malhas digitais do IBGE (2015 e 2020), na escala de 1:250.000. Os trabalhos de campo permitiram qualificar os limites de cada classe de solo, através de análise de variações de textura e estrutura em perfis de cortes de estradas. As litologias foram definidas com base nos trabalhos de campo executados no município de Nova Esperança do Sul, bem como municípios limítrofes e referidos pelas Formações Geológicas no Mapa Geológico do Rio Grande do Sul (CPRM, 2008) com escala de 1:750.000.

Nas unidades de relevo foram definidas as classes com processamento do modelo digital de terreno através da análise de altitudes, declividade e amplitude da área, com auxílio das ferramentas "*slope*", "*focal statistic*" e "*combine*" que permitiram a definição dos temas e cruzamento dos dados *raster* para definição das unidades propostas. A definição dos intervalos para a geração dos mapas de altitude e declividade buscou definir as classes que melhor delimitavam as formas de relevo presentes, sendo definidas as classes de Áreas planas, Colinas suaves, Colinas onduladas e Associação de morros e morrotes.

O cruzamento automatizado dos mapas de relevo, litologias e solos determinou as diferentes unidades fisiográficas. Esse cruzamento foi realizado através da intersecção espacial em ambiente SIG e permitiu a identificação de dezoito unidades fisiográficas, as quais caracterizam o relevo do município e são apresentadas e contextualizadas nos resultados. Para a denominação das unidades fisiográficas, utilizou-se como base a respectiva localidade/comunidade a qual cada classe se dispõe espacialmente, o que busca facilitar ações de planejamento e gerenciamento territorial.

Para o processamento desses mapas, foi utilizado SIG ArcGIS 10.8, licenciado para o Programa de Pós-graduação dos autores. A finalização do *layout* foi realizada no QGIS 3.10.13. As unidades fisiográficas do município representam o contexto da paisagem atual do município, com o mapeamento em escala de 1:250.000.

Os trabalhos de campo, seguindo as estradas e caminhos da área de estudo, auxiliaram os levantamentos dos parâmetros e a validação dos mapas. Através das análises de solos, litologia e identificação das unidades de relevo, foi possível definir os ajustes e adequação das escalas de análise, através da correção dos limites das classes destes temas e de possíveis inconsistências. As fotografias realizadas nos trabalhos de campo foram capturadas através da aeronave Dji Mavic Mini 2, com câmera de 12 megapixels, em visão oblíqua alta e baixa em voos de até 120 metros, bem como fotografias horizontais com câmera fotográfica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

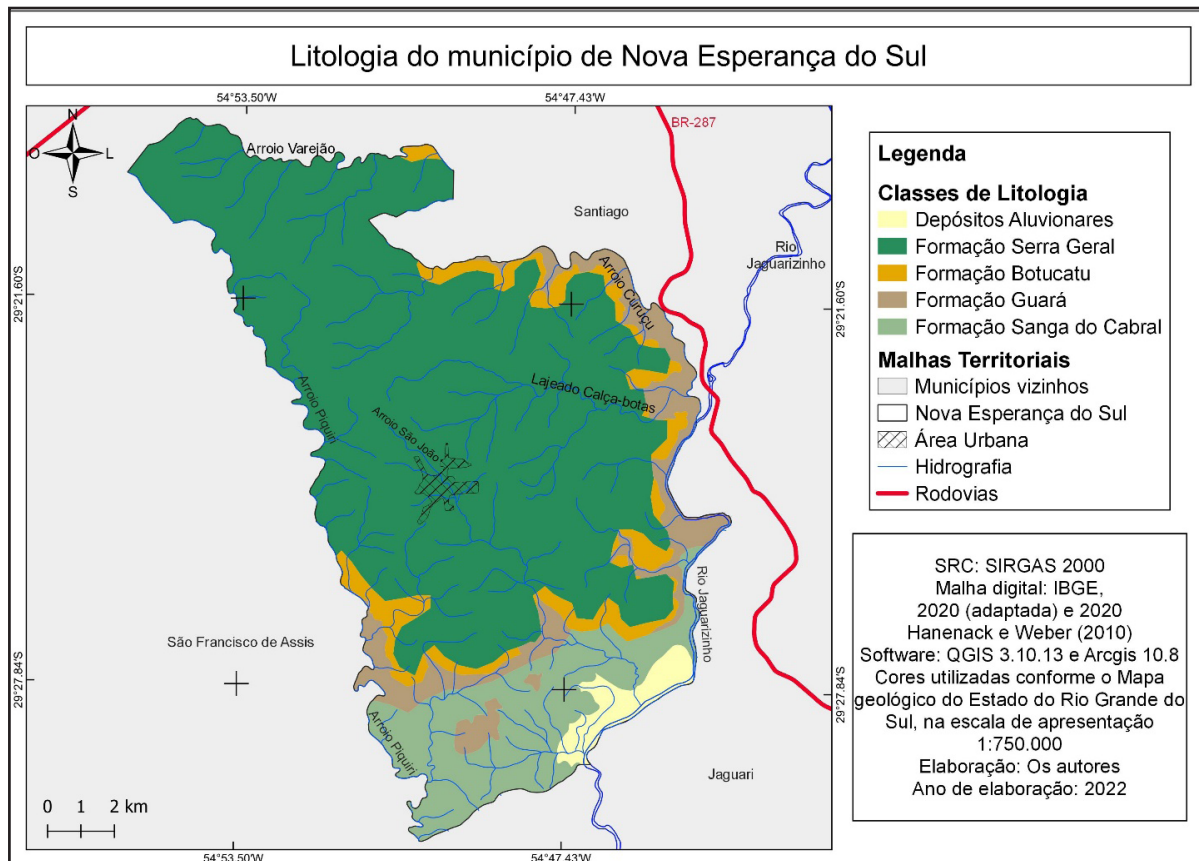
3.1 Características litológicas, de relevo e solo

O substrato litológico de Nova Esperança do Sul é caracterizado por rochas vulcânicas e sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná, e uma pequena área de depósitos recentes. A distribuição espacial da litologia do município está apresentada na Figura 2.

Nas litologias presentes, as sequências de base estão representadas por rochas areníticas, com granulometria variando de areia fina e siltitos micáceos com laminação cruzada, que ocorrem, principalmente, na porção sudoeste da área de estudo. Segundo Scherer e Lavina (2005), as rochas areníticas são de origem fluvial, influenciados por correntes efêmeras, representando a Formação Sanga do Cabral da Bacia do Paraná. Com base em vertebrados fósseis (Dias-da-Silva *et al.*, 2017; Schultz *et al.*, 2020), a idade relativa da Formação Sanga do Cabral é indicada como Olenekiano (Triássico Inferior).

No entanto, a datação absoluta mais recente, mas altamente criticável, sugerem idade mínima de deposição para 260 Ma (Phyllipp *et al.*, 2023).

Figura 2 – Mapa de Litologia do município de Nova Esperança do Sul



Fonte: Autores (2024)

Sobrepostos, ocorrem litologias da Formação Guará (CPRM, 2008), a qual está representada por arenitos beges e esbranquiçados, com granulometria grossa/média e matriz argilosa, composto por quartzo e subordinadamente por feldspatos, subangulosos e mal selecionados. Possuem estratificação cruzada acanalada e plano-paralela. Intercalam-se com pacotes centimétricos de pelitos e arenitos finos. Conforme Soares, Soares e Holz (2008), esses arenitos são depósitos fluviais atribuídos a rios entrelaçados. Na área de estudo, o vale do Lajeado Calça-botas é composto por camadas de arenitos coesos sobre arenitos friáveis, onde o fluxo subsuperficial, seguindo descontinuidades estruturais, forma a Gruta Subterrânea Nossa Senhora de Fátima.

A Formação Botucatu se localiza estratigraficamente entre a Formação Guará e as rochas vulcânicas, aflorando em cerca de 6,22% da área total. Tem origem eólica advinda do deserto do Botucatu, do período Jurássico (Bertolini *et al.*, 2020), com idade aproximada de 161 milhões de anos (CPRM, 2008).

As rochas de origem vulcânica ocupam importante área dentro do município, cerca de 70%, e se dividem em fácies da Formação Serra Geral, em Caxias e Gramado (CPRM, 2008). Os depósitos aluvionares são os depósitos sedimentares que se formam associados ao Rio Jaguarzinho. Ocupam cerca de 2,48% da área total do município, e se concentram principalmente na porção sudeste. A área e percentual de ocorrência de cada uma das classes de litologia, está disposta na Tabela 1.

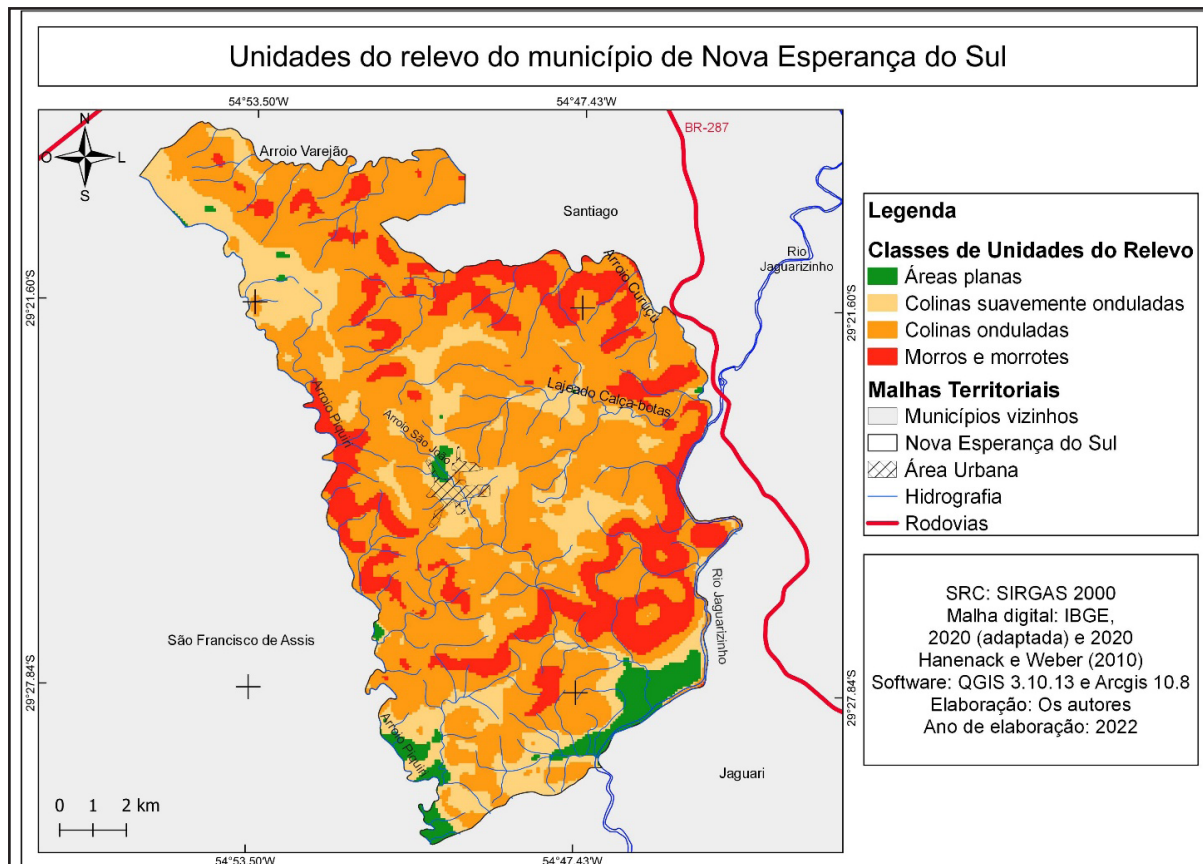
Tabela 1 – Área correspondente às litologias

Classes	Área (km²)	Área (%)
Depósitos recentes	4,75	2,48
Formação Serra Geral	133,70	69,90
Formação Botucatu	18,89	6,22
Formação Guará	16,51	8,63
Formação Sanga do Cabral	24,39	12,75

Fonte: Autores (2024)

Quando relacionados às formas de relevo da área de estudo, as formas predominantes correspondem às Colinas onduladas e Colinas suavemente onduladas. Ocorrem, também, Morros e Morrotes e Áreas planas (Figura 3).

Figura 3 – Mapa de Unidades do Relevo do município de Nova Esperança do Sul



Fonte: Autores (2024)

O relevo de Colinas é predominante e ocorre nas altitudes entre 200 e 350 metros, sendo representado pelas formas com declividades que variam entre 5-15% e amplitudes ao redor de 40 a 60m. As porções de Colinas suavemente onduladas estão bem distribuídas pelo município, de Norte a Sul e nas porções centrais e são representadas por formas com declividades ao redor de 5%, e amplitudes entre 20 e 40 m. Já a Associação de Morros e Morrotes se localiza em uma faixa que marca o recuo do Planalto, formadas a partir de falhamentos e fraturas onde estão encaixadas as principais redes de drenagem, representadas pelo Rio Jaguarizinho. Se caracterizam por vertentes com declividades superiores a 15% e amplitudes entre 40 a mais de 100m. A classe de Áreas planas está localizada nas porções do Sul próximas ao Rio Jaguarizinho. A área de ocorrência e o percentual de cada classe estão apresentados na Tabela 2.

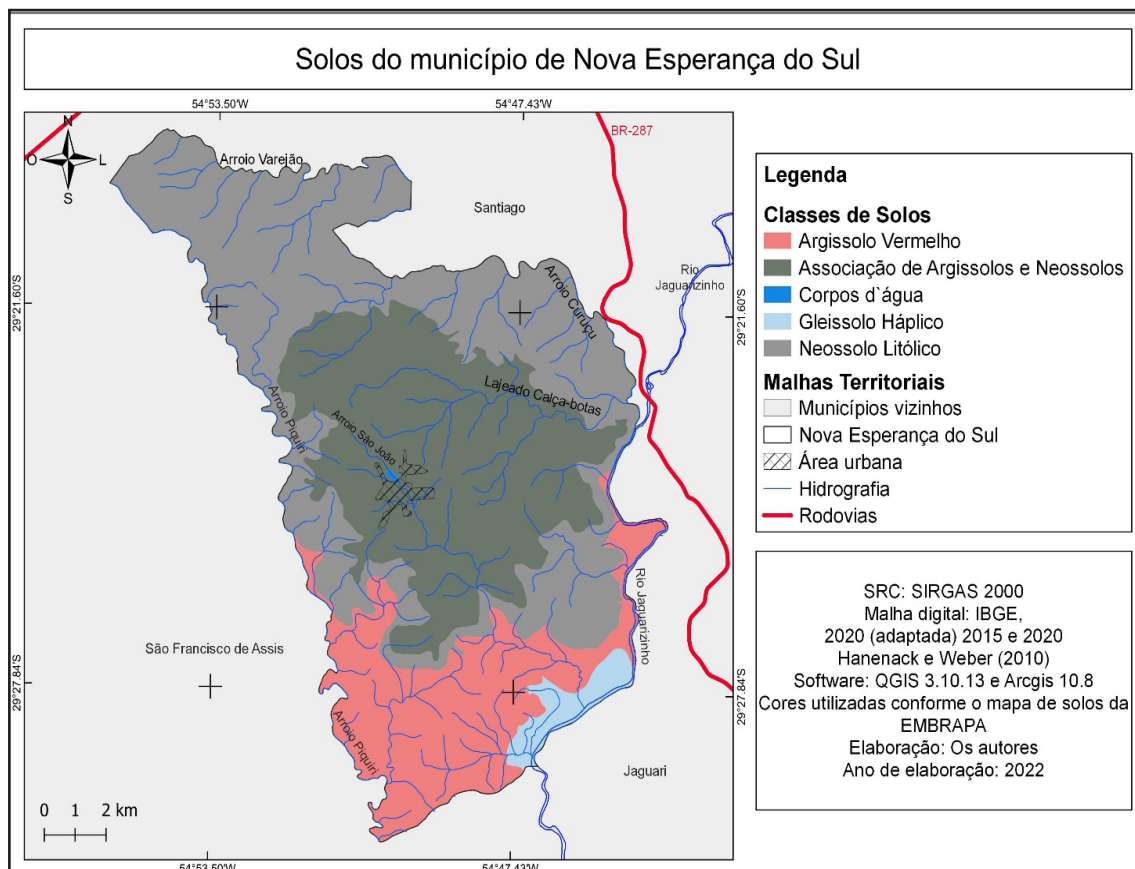
Tabela 2 – Área correspondente às unidades de relevo

Classes	Área (km ²)	Área (%)
Áreas planas	6,34	3,31
Colinas suavemente onduladas	41,09	21,48
Colinas onduladas	107,51	56,21
Morros e morrotes	36,30	18,98

Fonte: Autores (2024)

Já os solos foram definidos através do primeiro nível de classificação (Santos *et al.*, 2018) com base na textura, estrutura e desenvolvimento dos perfis em Argissolo Vermelho, Associação de Argissolos e Neossolos Litólicos, Neossolo Litólico e Gleissolo. O mapa com a distribuição dos solos na área de estudo está disposto na Figura 4.

Figura 4 – Mapa de Solos do município de Nova Esperança do Sul



Fonte: Autores (2024)

Os Neossolos Litólicos são a classe de solos mais abrangente, ocupando aproximadamente 43,53% da área total do município. Esta classe se dispõe na porção Norte e Nordeste, além de uma faixa na porção centro-sul, associada ao rebordo do Planalto da Serra Geral, que perpassa o município na direção leste-oeste, junto às unidades de Morros e Morrotes. Os Neossolos são solos pouco desenvolvidos, compostos por material mineral ou orgânico, com espessura menor de 20 cm e sem a presença de horizonte B diagnóstico (Santos *et al.*, 2018).

Os Argissolos estão associados aos Neossolos Litólicos na parte central do município, em porções do derrame relativamente mais intemperizados, tal como em porções de materiais brechóides e com maior teor de matéria vítrea. Representam cerca de 33% da área do município. Os Argissolos têm profundidade variável, entre 60 cm a 1m, horizonte textural bem definido, cores avermelhadas e mais raramente brunadas. Argissolos também ocorrem sobre substrato de rochas de origem sedimentar e com predominância de relevo pouco colinoso, localizado no sul do município. Nessa região, apresentam espessura ao redor de 1,20m, vermelhos, arenosos e horizonte B textural, e representam cerca de 20% da área total do município.

Os Gleissolos ocorrem nas áreas planas da porção sudeste do município, representando 2,50% da área total do município. Esse tipo de solo se encontra permanente ou periodicamente saturado por água, salvo se artificialmente drenado. A água permanece estagnada internamente ou a saturação ocorre por fluxo lateral no solo. A quantificação da área e o percentual de ocorrência de cada classe de solo estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 – Área correspondente aos solos

Classes	Área (km ²)	Área (%)
Corpos d'água e área urbana	1,58	0,58
Gleissolo Háptico	4,79	2,50
Argissolo Vermelho	37,71	19,71
Associação Argissolo e neossolo	63,89	33,40
Neossolo Litólico	83,27	43,53

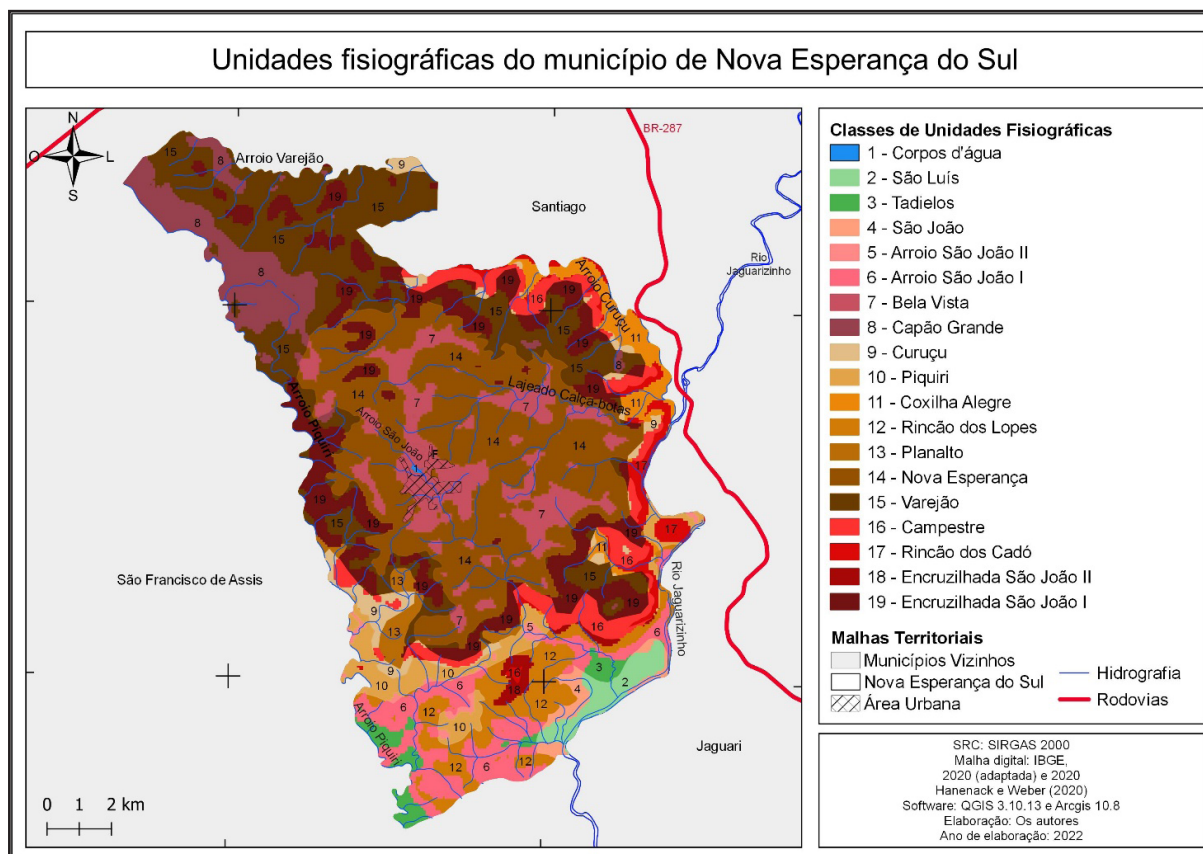
Fonte: Autores (2024)

3.2 Compartimentação em unidades fisiográficas

Encontrando-se espacialmente sobre áreas de transição geomorfológica da Depressão Periférica do RS e o Planalto da Serra Geral (Robaina *et al.*, 2010), o município de Nova Esperança do Sul é caracterizado por relevo de colinas tendo como substrato rochas vulcânicas e sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná, que desenvolvem predominantemente solos do tipo Neossolos e Argissolos.

A relação entre os elementos das vertentes definidas pelo relevo, litologias e solos permitiu determinar 18 classes de unidades fisiográficas com distribuição apresentada no mapa da Figura 5.

Figura 5 – Mapa das unidades fisiográficas da área de estudo



Fonte: Autores (2024)

Observa-se no mapa da Figura 3 que a maior diversidade de unidades fisiográficas está concentrada sob rochas sedimentares, onde existe concentração

de relevo pouco movimentado e maiores variações de solo e litologia. A área ocupada e o percentual, mostrados na Tabela 4, são apresentados em ordem decrescente de ocorrência com os números que representam cada unidade do mapa, que estão colocados entre parênteses.

Tabela 4 – Quantificação das classes fisiográficas na área de estudo

Classes	Área (km²)	Área (%)	Classes	Área (km²)	Área (%)
Nova Esperança (14)	43,20	22,58	Rincão dos Cadó	4,83	2,53
Varejão (15)	36,83	19,25	Curuçu (9)	4,59	2,40
Encruzilhada São João I (19)	22,57	11,80	Coxilha Alegre (11)	4,47	2,33
Bela Vista (7)	18,39	9,61	São Luiz (2)	2,98	1,56
Capão Grande (8)	10,38	5,43	Tadielos (3)	2,68	1,40
Arroio São João I (6)	10,06	5,26	Planalto (13)	2,22	1,16
Rincão dos Lopes (12)	10,04	5,25	São João (4)	1,80	0,94
Campestre (16)	7,6	4,05	Arroio São João II (5)	1,29	0,67
Piquiri (10)	5,9	3,8	Encruzilhada São João II (18)	1,10	0,57

Fonte: Autores (2024)

3.2.1 Unidade Nova Esperança

A Unidade Nova Esperança encontra-se distribuída pela porção central do município, representando a unidade mais importante em percentual de ocorrência (Figura 6). Forma o alto curso dos principais sistemas de drenagem do município, os arroios Curuçu, Calça-botas e São João.

Figura 6 – Unidade Nova Esperança, em uma porção Noroeste do município em Colinas onduladas com Vulcânica em associação de Argissolos e Neossolos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

Com relação ao relevo, as altitudes dessa unidade variam de 180 a 420m, com média em 308m. A declividade predomina entre 5 e 15%, formando relevo de colinas onduladas. O substrato é de rochas vulcânicas com predomínio de porções cristalinas, gerando solos do tipo Neossolos Litólicos. Nas áreas com mais material vítreo e brechóide formam uma Associação Neossolos e Argissolos.

Nas porções onde os solos são muito rasos e pedregosos predominam os campos e a agricultura de subsistência, enquanto nas áreas de colinas com solos mais espessos ocorrem lavouras, que, segundo o IBGE (2019), são ligadas principalmente à produção de grãos como soja e milho. Estas áreas de solos mais bem desenvolvidos são mais viáveis para a produção agrícola, pois além de possuírem maior fertilidade, também favorecem o uso de maquinário agrícola, o que facilita o manejo das culturas ao longo das safras.

3.2.2 Unidade Varejão

A Unidade Varejão está distribuída principalmente na porção norte, junto às margens do Arroio Varejão, tal como na porção leste, junto aos afluentes do Lajeado, Calça-botas e Arroio Curuçu, e oeste, junto aos afluentes do Arroio Piquiri. Diferentes tipos de uso do solo ocorrem principalmente no norte, mas com predominância de áreas de lavoura, seguida por campos.

Essa unidade representa uma importante unidade em área de ocorrência no município, com 19% da área total ocupada. Ocorre em altitudes entre 150 a 400 metros, com declividades entre 5 e 15%, correspondendo às colinas com substrato de rocha vulcânica e solos rasos característicos dos Neossolos Litólicos (Figura 7).

Figura 7 – Unidade Varejão ao Norte do município em Colinas onduladas em Vulcânica e Neossolos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

As condições fisiográficas nesta unidade apresentam certas restrições de exploração agrícola, devido principalmente aos solos rasos, que condicionam determinadas dificuldades de desenvolvimento das culturas. Solos pouco desenvolvidos

e com baixo teor de nutrientes possuem capacidade agrícola reduzida e exigem maior aplicação de insumos.

3.2.3 Unidade Encruzilhada São João I

A Unidade Encruzilhada São João I ocupa quase 12% da área total do município e localiza-se nas sub-bacias do Arroio Piquiri na margem esquerda em canais de 1ª a 3ª ordem, e no Rio Jaguarzinho na margem direita em canais de drenagem de 1ª e 2ª ordem, tal como em porções do norte no Arroio Curuçu em canais de até 3ª ordem.

Nesta unidade de relevo movimentado ocorrem altitudes que variam entre 150 e 400 metros e declividade acentuada, ultrapassando 15% de inclinação. A unidade é composta por Morros e Morrotes em rochas de origem vulcânica (Figura 8), apresenta também a ocorrência de solos rasos, predominando os Neossolos Litólicos. As elevadas declividades das encostas com presença de blocos no solo permitem caracterizar unidades de preservação de vegetação florestal associada à floresta estacional decidual.

Figura 8 – Unidade Encruzilhada São João I na porção Nordeste do município com Morros e Morrotes, rochas vulcânicas e Associação de Argissolos e Neossolos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

3.2.4 Unidade Bela Vista

A Unidade Bela Vista estende-se por algumas áreas na porção central do município, onde está localizada a área urbana. Nessa unidade, constituem as nascentes das principais drenagens do município, formando o alto curso do Arroio São João, além de rios tributários do Lajeado Calça-botas. Como há a presença de nascentes na porção referente à área urbana, é necessário que se tenha cuidado especial com a preservação dessas áreas com o objetivo de evitar contaminação e degradação de importantes cursos hídricos.

As altitudes variam de 250 a 400 metros, e as declividades são inferiores a 5%, correspondendo às colinas levemente onduladas que são formadas de rochas vulcânicas (Figura 9). Nessas áreas, há a presença de solos do tipo Neossolos associados aos Argissolos e Neossolos.

Figura 9 – Unidade Bela Vista na porção Central do município, na Área Urbana, com colinas suavemente onduladas com Vulcânica em Associação de Argissolos e Neossolos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

3.2.5 Unidade Capão Grande

A unidade Capão Grande ocupa porções no norte do município e é drenada pelos tributários da margem esquerda do Arroio Piquiri. As altitudes inferiores a 350 metros e declividades menores que 5% apresentam formas de colinas suavemente onduladas e com substrato de rochas vulcânicas. Na maior parte desses locais predominam Neossolos Litólicos, que se caracterizam como solos pouco desenvolvidos.

Esta unidade fisiográfica está representada por áreas de colinas suaves com baixas declividades, porém com solos muito rasos, o que condiciona a presença significativa de afloramento de blocos de rochas. As áreas de campo nessa unidade são utilizadas para a criação de gado, entretanto, a dificuldade no desenvolvimento de gramíneas e demais coberturas vegetais condiciona essas áreas a uma baixa densidade de animais.

3.2.6 Unidade Arroio São João I

Esta unidade encontra-se espacialmente na porção sul do município, concentrando-se predominantemente no sudoeste junto ao canal principal do Arroio Piquiri, seus afluentes e algumas áreas drenadas pelo Arroio São João e afluentes do Rio Jaguarzinho.

A Unidade ocorre em altitudes entre 100 e 200 metros e as declividades são inferiores a 5%, sendo representada pelas colinas suavemente onduladas, formadas por arenitos da Formação Sanga do Cabral. Nestes locais, os solos são bem desenvolvidos, do tipo Argissolos vermelhos, com cerca de 1 m. O relevo relativamente plano é marcado por uso do solo com predominância de campos com pecuária extensiva de gado.

No contexto fisiográfico, nesta unidade com baixas declividades e solos profundos arenosos possibilitam excelentes condições de exploração agropecuária, com disponibilidade de água junto ao Arroio Piquiri e demais cursos d'água, devendo-se sempre atentar à proteção destes, com o cuidado das margens e vegetações florestais associadas.

3.2.7 Unidade Rincão dos Lopes

A Unidade Rincão dos Lopes ocorre na porção Sul, na sub-bacia dos tributários da margem direita do Rio Jaguarizinho, e está presente em cerca de 5% da área total do município. Está disposta em altitudes que variam entre 150 a 200 metros, e com declividades entre 5-15%.

É caracterizada por colinas suaves a onduladas e com predominância de arenitos de origem fluvial da Formação Sanga do Cabral. Os solos, por sua vez, são bem desenvolvidos, havendo a predominância de Argissolos.

Nesta unidade, a exploração agropecuária está muito presente, o que condiz com as suas condições fisiográficas, que revelam relevo pouco movimentado e solos bem desenvolvidos.

Figura 10 – Unidade Rincão dos Lopes, na porção Sudoeste do município com Colinas Onduladas com Sanga do Cabral em Argissolo



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

3.2.8 Unidade Campestre

A Unidade Campestre, presente em 4,05% da área total, localiza-se na porção leste do município e na sub-bacia dos tributários da margem direita do Rio Jaguarzinho e Arroio Curuçu, apresentando canais de drenagem que variam de 1ª a 4ª ordem.

Em relação ao relevo, apresenta altitudes que estão entre 150 a 300 metros e as declividades são maiores que 15%, formando um relevo de Morros e Morrotes. Os solos são do tipo Neossolos Litólicos e se formam em um substrato sedimentar de arenitos coesos da Formação Guará.

No contexto fisiográfico, estas unidades apresentam condições morfométricas de preservação, principalmente associadas à vegetação florestal com sua diversidade de formações. Os morros e morrotes em arenitos coesos condicionam a formação de relevo de morrotes de topo plano.

3.2.9 Unidade Piquiri

A Unidade Piquiri se localiza no sudoeste do município, banhado pela sub-bacia hidrográfica dos tributários da margem esquerda do Arroio Piquiri. A unidade ocupa cerca de 3,08% da área total do município.

Esta unidade possui altitudes médias que variam entre 140 e 200 metros, e declividades um pouco mais elevadas, que variam entre 5-15%, representando um relevo de colinas onduladas. A unidade se localiza ao sul do planalto da Serra Geral e se caracteriza por um substrato litológico formado por rochas da Formação Guará e uma pequena faixa com arenitos da Formação Botucatu, que desenvolvem solos predominantemente da classe dos Argissolos.

No contexto fisiográfico, o relevo de colinas onduladas pode dificultar determinadas atividades. Os solos são bem desenvolvidos com contribuição de rochas vulcânicas e arenitos.

3.2.10 Unidade Rincão dos Cadó

A Unidade Rincão dos Cadó se localiza ao leste do município, na sub-bacia dos tributários da margem direita do Rio Jaguarzinho com canais de drenagem de no máximo 2ª ordem. A unidade ocupa cerca de 2,52% da área total do município.

As altitudes presentes variam entre 150 e 250 metros e as declividades são maiores que 15%, o que delimita um relevo formado por Morros e Morrotes. Em termos de litologia, apresenta arenitos da Formação Guará e possui solos mal desenvolvidos definidos como Neossolos. A ocupação do solo nestes locais pode ser restrita devido à movimentação do relevo, havendo predominância de florestas nativas, principalmente nas encostas.

No contexto fisiográfico, esta unidade apresenta Morrotes isolados bem definidos e/ou áreas de declividades acentuadas, onde a vegetação florestal deve ser preservada em seu contexto de diversidade da área. Os arenitos da Formação Guará por vezes formam topos muito silicificados, os quais são regionalmente denominados paredões.

3.2.11 Unidade Curuçu

Esta unidade localiza-se em porções do leste e oeste do município, nos tributários das sub-bacias do Rio Jaguarzinho, do Arroio Piquiri e do Arroio Curuçu em canais de 1ª a 3ª ordem. Dentro da área total do município, a Unidade Curuçu ocupa cerca de 2,40%.

As altitudes dessa unidade variam entre 200 e 300 metros e a declividade varia de 5 a 15%, apresentando colinas em arenitos da Formação Botucatu. Solos se desenvolvem em uma Associação de solos do tipo Neossolos e Argissolo.

No contexto fisiográfico, esta unidade apresenta diversos fragmentos de áreas no município, espalhadas pela porção central, que representam pequenas colinas onduladas com solos muito arenosos. Geralmente, estas áreas apresentam pequenos patamares com uso de campo para a criação de gado.

3.2.12 Unidade Coxilha Alegre

A Unidade Coxilha Alegre encontra-se ao leste do município, na sub-bacia dos tributários da margem direita do Rio Jaguarzinho e Arroio Curuçu. Dentro da área total do município, ocupa cerca de 2,33%.

A presente unidade possui altitudes médias de 150 metros e declividades que se encontram entre 5 e 15%. Ali se desenvolvem colinas onduladas em um substrato de rochas sedimentares da Formação Guará, com solos do tipo Neossolos. Nessa unidade encontra-se o vale encaixado do Arroio Calça Botas, onde se localiza a Gruta Subterrânea Nossa Senhora de Fátima, um importante ponto turístico do município.

No contexto fisiográfico, os arenitos da Formação Guará, associados às declividades de 5 a 15%, condicionam as colinas onduladas. Formam vales encaixados onde se desenvolve a Gruta Subterrânea Nossa Senhora de Fátima. A preservação das áreas florestais, principalmente associada aos cursos de água e às feições em arenito, são importantes no contexto de proteção ambiental e reforça a proposta de atrativos turísticos.

3.2.13 Unidade São Luís

Na Unidade São Luís encontram-se as porções mais planas dentro da área de estudo, e esta ocupa cerca de 1,56% da área total do município. Ocorre em tributários da margem direita do Rio Jaguarzinho, com canais de drenagem de 5ª ordem, em função da localização ser nas planícies de inundação do rio principal.

As altitudes não ultrapassam os 120 metros e a declividade varia entre 0 e 2%. Esta unidade ocupa cerca de 1,56% da área total do município. Os processos de agradação nessa área são importantes, havendo deposição de sedimentos recentes e solos hidromórficos, predominantemente Gleissolos.

No contexto fisiográfico, representam as áreas mais planas, com baixas altitudes, sendo intensamente utilizadas no cultivo de arroz com uso da água do Rio

Jaguarzinho (Figura 11). Assim, representam áreas economicamente importantes para o desenvolvimento do setor primário do município.

Figura 11 – Unidade São Luís, na porção Sul do município, próxima às planícies de inundação do Rio Jaguarzinho, com uma fisiografia de áreas planas com Depósitos aluvionares e Gleissolos



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2021)

3.2.14 Unidade Tadielos

Esta unidade encontra-se na porção sudoeste e sul do município, com grande parte inserida na sub-bacia dos tributários da margem direita do Rio Jaguarzinho e uma estreita parte ao sul do município na sub-bacia dos tributários da margem esquerda do Arroio Piquiri. Espacialmente, ocupa cerca de 1,40% da área total do município.

Representa as porções de menor altitude do município, com altitudes médias de 120 metros. O relevo é plano, com declividades inferiores a 2%. Na Unidade Tadielos, encontram-se áreas de substrato de arenitos finos, com micas da Formação Sanga do Cabral e com solos bem desenvolvidos, do tipo Argissolos.

No contexto fisiográfico, essas áreas correspondem às regiões mais planas e mais baixas do município. Devido à presença dos arenitos da Formação Sanga do

Cabral, ocorrem pequenas parcelas recortadas, onde os solos argilosos associados favorecem uma diversidade de culturas, distribuídas em lavouras de até 10 hectares.

3.2.15 Unidade Planalto

A Unidade Planalto localiza-se na porção centro-sul do município, drenada por canais de drenagem de 4ª ordem, próximos à desembocadura do Arroio Piquiri. Ocupa cerca de 1,16% da área total do município. As altitudes são variáveis de 150 a 250 metros e declividade de 5 a 15%. É composta por colinas onduladas em rochas vulcânicas, com desenvolvimento de solos do tipo Argissolo.

No contexto fisiográfico, representa a unidade de colinas onduladas de rocha vulcânica com solos bem desenvolvidos. São áreas utilizadas no cultivo de grãos, porém em extensões reduzidas, em função desta unidade ocupar apenas cerca de 2 km².

3.2.16 Unidade São João

A Unidade São João localiza-se na porção sul do município, é drenada por canais de 1ª e 2ª ordem que desaguam no Rio Jaguarzinho. Esta unidade representa aproximadamente 1% da área total do município.

As altitudes ali presentes variam de 100 a 120 metros e com declividades inferiores a 5%, representada por colinas suavemente onduladas formadas predominantemente por depósitos recentes e solos do tipo Gleissolos. Esta unidade encontra-se associada à unidade São Luís, a qual são as áreas planas nas várzeas do Rio Jaguarzinho.

No contexto fisiográfico, representam colinas suaves associadas aos patamares mais baixos com pequenos cursos d'água que necessitam de preservação das APP's. Nesta unidade, os usos são diversificados e geralmente associados a pequenas áreas de terra.

3.2.17 Unidade Arroio São João II

A Unidade Arroio São João II localiza-se em uma pequena área ao sul do município e representa em torno de 0,67% da área total do município. Tal unidade

é drenada pelo Rio Jaguarzinho na margem direita e pelo Arroio Piquiri na margem esquerda, com canais de drenagem entre 1ª e 3ª ordem.

As altitudes variam de 100 a 200 metros, formando Morrotes com encostas que possuem declividades ao redor de 15%. O substrato litológico é formado por arenitos da Formação Sanga do Cabral, e com desenvolvimento predominantemente de solos do tipo Argissolos. No contexto fisiográfico, representa porção de base de encosta com declividades acentuadas com usos diversificados.

3.2.18 Unidade Encruzilhada São João II

A Unidade Encruzilhada São João II também se concentra espacialmente no sul do município, e representa 0,57% da área total do mesmo. As suas áreas são associadas a afluentes de primeira e segunda ordem do Rio Jaguarzinho e também do Arroio Piquiri.

As altitudes ali presentes variam de 100 a 250 metros, as declividades são superiores a 15%, e o relevo é representado por Morros e Morrotes. O substrato é formado por arenitos da Formação Sanga do Cabral, e os solos que se desenvolvem são do tipo Argissolos.

No contexto fisiográfico, são os morros e morrotes em arenitos da Formação Sanga do Cabral, com declividades acentuadas e presença predominante de formação florestal. Muitas dessas áreas, nas quais as encostas possuem declividade superior a 45° (100%), apresentam necessidade de preservação permanente, conforme estabelecido pelo código florestal vigente (Brasil, 2012).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos fisiográficos representam processos investigativos que buscam apresentar a contextualização espacial através da representação cartográfica, descritiva e quantitativa das características do relevo e da composição das vertentes de uma determinada área.

A compartimentação fisiográfica do município de Nova Esperança do Sul demonstrou diversidade na formação e no contexto do relevo do município. Os mapas produzidos e a síntese cartográfica elaborada que possibilitou a compartimentação fisiográfica do município são frutos de aprimoramentos metodológicos e avanços na aplicação de geotecnologias das pesquisas científicas.

O uso de geotecnologias, auxiliando no levantamento de dados e na produção cartográfica, tem agilizado o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, onde a disponibilidade de informações e as técnicas cartográficas, cada vez mais, facilitam os mapeamentos e melhoram a acurácia e a velocidade nas análises espaciais. .

A base de dados cartográficos levantadas na pesquisa pode auxiliar em trabalhos de planejamento e gestão ambiental para serem desenvolvidos no município, relacionando as condições de uso do solo com as condições fisiográficas. Assim, é possível identificar áreas de maior ou menor potencial para o desenvolvimento de determinada atividade, a exemplo da agricultura. Ao mesmo tempo, em determinadas áreas, as atividades são restringidas em função de suas condições físicas, exigindo a preservação da vegetação nativa, principalmente quando se trata de áreas de APP's.

REFERÊNCIAS

ANTONELI, V.; THOMAZ, E. L. Caracterização do meio físico da bacia do arroio Boa Vista-Guaramiranga (PR). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 21, p. 46-58, 2007. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15570>. Acesso em: 18 set. 2021.

BEN, F. D. *et al.* **Atlas Geoambiental de Nova Esperança do Sul-RS**. Santa Maria: UFSM, Laboratório de Geologia Ambiental – LAGEOLAM UFSM, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/29757>. Acesso em: 24 nov. 2024.

BERTOLINI, G. *et al.* Controls on Early Cretaceous desert sediment provenance in south-west Gondwana, Botucatu Formation (Brazil and Uruguay). **Sedimentology**, [S.l.], v. 67, n. 5, p. 2672-2690, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sed.12715>. Acesso em: 24 nov. 2024.

BRASIL. **Decreto de Lei 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 24 nov. 2024.

DIAS-DA-SILVA, S. *et al.* Biostratigraphic reappraisal of the Lower Triassic Sanga do Cabral Supersequence from South America, with a description of new material attributable to the parareptile genus Procolophon. **Journal of South American Earth Sciences**, [S.l.], v. 79, p. 281-296, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2017.07.012>. Acesso em: 132 nov. 2024.

DINIZ, S. F. **Caracterização fisiográfica e pedológica da região norte do estado do Ceará**. 2010. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102958>. Acesso em: 14 mai. 2022.

GOMES, S. M. A.; SILVEIRA, R. M. P.; SILVEIRA, C. T. Aplicação De Técnicas Geomorfométricas para Classificação de formas do relevo em Campo Largo, Estado do Paraná-Brasil. **Revista Geografar**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 75-97, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/56463>. Acesso em: 18 set. 2021.

HASENACK, H.; WEBER, E. **Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul**: escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Biociências, Centro de Ecologia, 2010. Disponível em: https://multimedia.ufrgs.br/conteudo/labgeo-ecologia/Arquivos/Downloads/Dados/2010/Base_50k_RS/base_cartografica_vetorial_RS_50k.pdf Acesso em: 7 jul. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Exploratório de Solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. Arquivo digital. Escala 1:1000 000. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/rs_pedologia.pdf. Acesso em: 30 maio 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área da unidade territorial. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nova-esperanca-do-sul/panorama>. Acesso em: 30 maio 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mesorregião. **Divisão Territorial Brasileira - DTB 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nova-esperanca-do-sul/panorama>. Acesso em: 30 maio 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Microrregião. **Divisão Territorial Brasileira - DTB 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nova-esperanca-do-sul/panorama>. Acesso em: 30 maio 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População do último Censo 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nova-esperanca-do-sul/panorama>. Acesso em: 30 maio 2022.

OLIVERA, E. D. *et al.* Caracterização Fisiográfica Da Bacia De Drenagem Do Córrego Jandaia, Jandaia do Sul/PR. **ACTA GEOGRÁFICA**, Boa Vista, v. 5, n. 10, p. 169-183, 2011. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/actageo/article/download/427/554/0>. Acesso em: 30 maio 2022.

PHILIPP, R. P. *et al.* U-Pb zircon geochronology of detrital and ash fall deposits of the southern Paraná Basin: A contribution for provenance, tectonic evolution, and the paleogeography of the SW Gondwana. **Geosciences**, [S.l.], v. 13, n. 8, p. 225, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/geosciences13080225>. Acesso em: 13 nov. 2024.

PUPIM, F. N. **Aspectos fisiográficos do município de Rio Claro - SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/12a324af-fac7-4388-8aad-23e8dec7051>. Acesso em: 17 set. 2021.

ROBAINA, L. E. S. *et al.* Compartimentação Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil: Proposta de Classificação. **Revista Brasileira De Geomorfologia**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 11-23, 2010. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/148/142>. Acesso em: 22 mar. 2023.

ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R. Definição das Unidades Fisiográficas do município de São Francisco de Assis, com Aplicações de Sig. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 37, p. e33549, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/33549>. Acesso em: 18 set. 2021.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 2018.

SCHERER, C. M. S.; LAVINA, E. L. Sedimentary cycles and facies architecture of aeolian-fluvial strata of the Upper Jurassic Guará Formation, southern Brazil. **Sedimentology**, [S.l.], v. 52, n. 6, p. 1323-1341, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-3091.2005.00746.x>. Acesso em: 30 maio 2022.

SCHULTZ, C. L. *et al.* Triassic faunal successions of the Paraná Basin, southern Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 104, p. 102846, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102846>. Acesso em: 13 nov. 2024.

SILVA, B. F.; SILVEIRA, A.; BARBOSA, M. I. M. Cartografia Geomorfológica Aplicada à Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Brejão, Município de Nova Ponte (MG): Indicativos da Evolução do Relevo e Contribuições ao Planejamento. **Revista Brasileira de Cartografia**, Uberlândia, v. 72, n. 3, p. 474-489, 2020. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/53365>. Acesso em: 18 set. 2021.

SOARES, A. P.; SOARES, P. C.; HOLZ, M. Correlações Estratigráficas Conflitantes no Limite Permo-Triássico no Sul da Bacia do Paraná: O Contato Entre Duas Sequências e Implicações na Configuração Espacial do Aquífero Guarani. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 115-133, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1807-9806.17942>. Acesso em: 30 maio 2022.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. S.; SCCOTI, A. A. V. MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE MANOEL VIANA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL BRASIL. **Geociências**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 333-345, 2013. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/8337>. Acesso em: 18 set. 2021.

VIANA, A. I. G. *et al.* Caracterização fisiográfica e socioeconômica do município de Picos/PI: potencialidades, limitações e vulnerabilidades. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Grajaú, v. 3, n. 9, p. 88-108, 2017. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/6432>. Acesso em: 14 maio. 2022.

WILDNER, W. *et al.* **Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Sul**. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2008. Arquivo digital. Escala 1:750.000. Disponível em http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_rio_grande_sul.pdf. Acesso: 22 mar. 2023.

Contribuição de Autoria

1 – Franciele Delevati Ben

Graduanda do curso de Geografia Licenciatura na Universidade Federal de Santa Maria
<https://orcid.org/0000-0002-6608-4070> • francelidelevattiben@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Metodologia, Software, Validação, Investigação, Escrita - Primeira Redação, Visualização de dados

2 – George Gabriel Schnorr

Graduado em geografia licenciatura pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
<https://orcid.org/0000-0001-7305-872X> • Giorgeschnorr@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Metodologia, Software, Validação, Investigação, Escrita - Primeira Redação, Visualização de dado

3 – Luís Eduardo de Souza Robaina

Pós-Doutorado na Universidade do Porto, Portugal e na Universidade du Maine, Le Mans/França.

<https://orcid.org/0000-0002-2390-6417> • lesrobaina@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Metodologia, Validação, Investigação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Recursos, Escrita - Revisão e Edição, Supervisão, Administração do Projeto, Obtenção de Financiamento

4 – Romario Trentin

Pós-Doutorado em Geografia pela Le Mans Université, França (2021)

<https://orcid.org/0000-0002-0615-2801> • romario.trentin@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Metodologia, Software, Validação, Curadoria de Dados, Análise Formal, Investigação, Escrita - Revisão e Edição, Supervisão

5 – Anderson Augusto Volpato Scoti

Pós-Doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Rondônia

<https://orcid.org/0000-0001-8667-0432> • anderson.sccoti@ufsm.br

Contribuição: Conceituação, Metodologia, Software, Validação, Curadoria de Dados, Análise Formal, Investigação, Escrita - Revisão e Edição, Supervisão

Como citar este artigo

BEN, F. D.; SCHNORR, G. G.; ROBAINA, L. E. de S.; TRENTIN, R.; SCCOTI, A. A. V. Estudo fisiográfico do município de Nova Esperança do Sul/RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 47, e87805, 2025. DOI 10.5902/2179460X87805. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X87805>.