

## **IMPEDÂNCIAS VIÁRIAS E DESAFIOS DA COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTORES DE FRUTAS E HORTALIÇAS NOS MUNICÍPIOS DE NOVA ESPERANÇA DO SUL, SANTIAGO E JAGUARI – RS**

Ricardo Silva<sup>1</sup>  
Romario Trentin<sup>2</sup>

**Resumo:** A atividade hortifrutícola tem ganhado nos últimos anos maior visibilidade por meio de programas de estímulo estadual, pois é uma importante fonte de emprego e renda para a economia de muitos municípios, já que o estado do Rio Grande do Sul (RS) figura como 4.º produtor nacional de frutas. Contudo, as más condições das estradas rurais vêm acarretando prejuízos, o que afeta a renda auferida pelos hortifruticultores. As condições das estradas, via de regra, dão-se em virtude da interação do homem com o espaço geográfico e com a sociedade, porque este impacta o meio, quando pressiona a abertura de novas estradas, as quais encontram no relevo algumas dificuldades de trafegabilidade. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo caracterizar e avaliar em que medida os atributos do relevo impactam o sistema viário e, conseqüentemente, o escoamento da produção nos municípios de Nova Esperança do Sul e Santiago – RS. Buscou-se, através do *software* livre QGIS, versão 3.4 LTR “Madeira”, aplicar uma série de ferramentas computacionais para a extração das variáveis contidas no MDE para computar as impedâncias. Inicialmente, realizou-se uma análise da produção hortifrutícola, demonstrando a necessidade de transportes. Além disso, observou-se que no período de 12 anos houve um aumento de 4,76% na produção, justificando, assim, a necessidade de um modal capaz de satisfazer tais necessidades. Por outro lado, observou-se que praticamente 80% das estradas nos respectivos municípios não são pavimentadas, sofrendo com buracos, erosões, ausência de drenagem, etc. impactando a trafegabilidade dos produtores e da comunidade em geral.

**Palavras-chave:** Fruticultura. Estradas Rurais. Relevo. Geotecnologias

## **ROAD IMPEDANCES AND THE CHALLENGES OF MARKETING FRUIT AND VEGETABLE PRODUCERS IN THE MUNICIPALITIES OF NOVA ESPERANÇA DO SUL, SANTIAGO E JAGUARI – RS**

**Abstract:** The horticultural activity has gained in recent years greater visibility through state stimulus programs. Horticulture is an important source of employment and income for the economy of many municipalities since the state of Rio Grande do Sul is the 4th largest national fruit producer. However, the poor conditions of rural roads have been causing losses, affecting the income earned by horticulturalists. The road conditions are usually due to the interactions of man with the geographic space and society because it impacts the environment when pressing the opening of new roads. These roads have some difficulties in terms of mobility. In this sense, this work aims to characterize and evaluate to what proportion that attributes of the terrain impacts road system and the flow of production in the municipalities of Nova Esperança do Sul and Santiago, RS. It was sought through the free software QGIS version 3.4 LTR "Madeira" to apply a series of computational tools for the extraction of variables contained in the MDE to compute the impedances. Initially, an analysis of horticultural production was made, demonstrating the need to transpose and it was

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Departamento de Geociências, Santa Maria, RS, Brasil, [ric.sveiral@gmail.br](mailto:ric.sveiral@gmail.br), <https://orcid.org/0000-0002-1012-8521>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Departamento de Geociências, Santa Maria, RS, Brasil, [romario.trentin@gmail.com](mailto:romario.trentin@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-0615-2801>

observed that in the period of 12 years an increase of 4.76% in horticultural production, thus justifying the need for a modal capable of satisfying such needs. On the other hand, it was observed that 80% of the roads in the respective municipalities are not paved, suffering from holes, erosion, lack of drainage, etc. impacting the trafficability of producers and the community in general.

**Keywords:** Fruticulture. Rural roads. Relief. Geotechnologies.

## **IMPEDIMENTOS EN LOS CAMINOS Y LOS DESAFÍOS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE FRUTAS Y VERDURAS EN LOS MUNICIPIOS SUREÑOS DE NUEVA ESPERANZA, SANTIAGO Y JAGUARI – RS**

**Resumen:** La actividad hortícola ha ganado en los últimos años una mayor visibilidad a través de los programas de estímulo de la provincia. Es una importante fuente de empleo e ingresos para la economía de muchos municipios, ya que la provincia es el cuarto productor nacional de frutas. Sin embargo, las malas condiciones de los caminos rurales han estado causando pérdidas, afectando los ingresos de los horticultores. Las condiciones de las carreteras suelen deberse a la interacción del hombre con el espacio geográfico y la sociedad, ya que impacta en el medio ambiente, al presionar la apertura de nuevas carreteras. Estas carreteras tienen algunas dificultades en términos de tráfico. En este sentido, el objetivo del trabajo es caracterizar y evaluar en qué medida los atributos del relieve impactan en el sistema vial y, por consiguiente, en el flujo de producción de los municipios de Nova Esperança do Sul y Santiago, RS. Se buscó a través del software libre QGIS versión 3.4 LTR "Madeira" aplicar una serie de herramientas computacionales para la extracción de las variables contenidas en el MDE para calcular las impedancias. Inicialmente se hizo un análisis de la producción hortícola, demostrando la necesidad de transporte y se observó que en el período de 12 años se produjo un aumento del 4,76% de la producción hortícola, lo que justificaba la necesidad de contar con un modal capaz de satisfacer esas necesidades. Por otro lado, se observó que casi el 80% de las carreteras de los respectivos municipios están sin pavimentar, sufriendo agujeros, erosiones, falta de drenaje, etc. que repercute en la transpirabilidad de los productores y de la comunidad en general.

**Palabras clave:** Fruticultura. Caminos rurales. Alivio. Geotecnologías.

### **Introdução**

A produção hortifrutícola tem se sobressaído no estado do Rio Grande do Sul (RS) nos últimos anos, principalmente a da fruticultura que ocupou o 4.º lugar dentre os produtores nacionais. O valor da produção chegou a R\$ 2,5 bilhões em 2016, com destaque para maçã (28,8%), uva (28,3%) e laranja (9,3%). Em 2017, houve um aumento de 26,2% no valor da produção, atingindo a cifra de R\$ 3,1 bilhões, tendo a uva como destaque (IBGE, 2017).

A atividade se desenvolve praticamente em todas as localidades, contudo a região de Caxias do Sul, Vacaria e Pelotas se destaca tanto em área plantada quanto pela quantidade produzida. Nesse sentido, como forma de impulsionar a

atividade, o governo lançou em (2001)<sup>3</sup> o Programa Estadual de Fruticultura (Profrutas/RS), abrangendo todas as regiões do estado.

Por sua vez, a Associação Riograndense de Empreendimentos e Extensão Rural (EMATER/RS-ASCAR) foi a responsável por desenvolver ações nos 422 municípios, uma vez que é a principal entidade de assistência técnica e extensão rural, com várias unidades em quase todos os municípios do estado. Outra empresa de renome e atuação nacional e internacional, que dispõe de duas unidades dedicadas à pesquisa em fruticultura no estado é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). A primeira unidade, localizada na serra gaúcha, dedica-se principalmente à fruticultura de clima temperado, a exemplo da Vitivinicultura, enquanto a segunda está situada no município de Pelotas, tendo o pêssego e outras atividades como carro chefe.

Como resultados dessas ações empreendidas, há naturalmente um aumento da produção e, conseqüentemente, um maior volume comercializado pelas forças produtivas que colocam à disposição dos mercados seus produtos. Essa comercialização ocorre por meio de inúmeros canais que foram e continuam sendo construídos ao longo do tempo, quais sejam: as redes de supermercados, os mercados institucionais, as trocas solidárias, as entregas domiciliares, as feiras livres, entre outros (KOTLER, 1998; MENDES e JUNIOR, 2007; SILVA et al., 2017).

É óbvio que, a depender da escolha de determinado canal, existe a necessidade de transportar tais produtos para os centros de consumo. Como grande parte dessas produções são oriundas da agricultura familiar, situada em pequenos municípios, na maioria dos casos, acabam sendo comercializadas nas áreas urbanas dos mesmos (RIBEIRO et al., 2005).

No entanto, a situação atual das estradas, em especial das estradas rurais, é um dos grandes gargalos enfrentados não só pelos hortifruticultores em nível local, mas também um dos problemas atuais do Brasil. Segundo Borges (2014), para que haja mobilidade é necessário que as localidades possam contar com um sistema de transporte facilitador nas interações espaciais, já que é tão essencial quanto os alimentos para o desenvolvimento da humanidade.

De acordo com Rodrigues (2007, p. 25), “[...] um sistema de transportes é constituído pelo modo (via de transporte), pela forma (relacionamento entre os vários modos de transporte), pelo meio (elemento transportador) e pelas instalações

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/governo-lanca-programa-pioneiro-de-fruticultura/>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

complementares (terminais de cargas)". Nesse sentido, para que exista deslocamento são necessárias certas condições para tal. Para Dantas (2016, p. 4),

[a] circulação permite o funcionamento de um sistema de troca entre pessoas e entre lugares: portos, aeroportos, cidades, regiões, países (ligação). Essas trocas se efetivam através de rodovias, ferrovias, hidrovias, aerovias (deslocamento). A natureza dos elementos diz respeito às características do que é transportado. Todo esse conjunto implica em rede de transporte.

Alvarenga e Novais (2000) mencionam que a organização de um sistema de transporte requer o conhecimento integrado. Desse modo, é preciso identificar as redes, os fluxos de conexões, o nível de serviço atual e o desejado, as características e/ou os parâmetros sobre a carga, os tipos de equipamentos disponíveis e suas características (capacidade, fabricante etc.).

Portanto, o conhecimento da capacidade dos modais de transportes, bem como suas limitações é uma forma de melhor entendê-los. No Brasil, há uma maior concentração do modal rodoviário, com 61,10% no transporte de cargas; por sua vez, o modal ferroviário aparece com 20,70%; o aéreo com 0,40%; o dutoviário com 4,20%; e o aquaviário/hidrovário com 13,60% (CNT, 2018).

Se no país há uma alta concentração dos transportes rodoviários, no RS, essa dependência é ainda maior, chegando a 85,3% da matriz, de acordo com o Plano Estadual de Logística de Transporte do Estado (PELT-RS, 2018). O estado conta com 97,5% das rodovias federais pavimentadas, que apresentam condições razoáveis de trafegabilidade. Dos 17.000 mil km da malha estadual (estaduais transitórias e vicinais), 67,7% é pavimentada.

Já a malha municipal tem apenas 669 km de extensão pavimentada, o que representa 0,5%, segundo o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER, 2019). As estradas municipais, especialmente as rurais, são o foco desta pesquisa, já que elas são as primeiras vias a serem utilizadas não só para transportar a produção agrícola, mas também pessoas, insumos etc.

Para Cunha (2011), a importância das estradas para a população, a economia e a sociedade são inquestionáveis ao longo da história da humanidade, pois permitem como o principal meio de locomoção o deslocamento por via terrestre em distâncias curtas, médias e longas. Nas palavras da autora, as estradas rurais

são compreendidas como elementos geográficos presentes nas paisagens rurais que exercem forte controle sobre a circulação da água superficial e subsuperficial. Essas vias permitem o deslocamento de pessoas, veículos e animais, contribuindo, assim, com as necessidades básicas de uma sociedade (CUNHA, 2016, p. 2).

Oda et al. (2007) mencionam que a extensão continental do Brasil e consequentemente da rede viária, aliada à falta de investimento, planejamento e gestão eficiente do setor, corroboram para um grande número de estradas não pavimentadas. Contudo, as estradas não pavimentadas, essencialmente as estradas rurais, são responsáveis pelo escoamento da produção agropecuária e, em muitos casos, o principal meio de deslocamento e a única forma de acesso aos serviços básicos disponibilizados nas áreas urbanas.

Por outro lado, a infraestrutura das estradas pelas quais os produtores escoam sua produção padece de falta de manutenção regular e, eventualmente, sofre com constantes alagamentos e/ou obstruções do tráfego, principalmente quando há ocorrência de eventos de grandes precipitações, como apontado por Miola (2013).

Para Asif et al. (2012), um bom sistema de transporte deve proporcionar acesso seguro e confiável ao longo do ano independente das condições climáticas. No entanto, a via rural reúne algumas características típicas, que somadas à falta de planejamento, colocam-na num grau de suscetibilidade maior em relação às vias pavimentadas.

Nesse contexto, no que envolve as atividades agrícolas, principalmente aquelas relacionadas às folhosas e às frutíferas, a qualidade da via é essencial tanto para o tempo quanto para a distância a ser percorrida em virtude da alta perecibilidade destes produtos. Ademais, fatores como a embalagem, a velocidade e, em especial, a vibração causada pelas condições da via têm um efeito significativo na qualidade dos produtos entregues aos consumidores (SOLEIMANI e AHMADI, 2015).

Por outro lado, a dispersão geográfica dos estabelecimentos rurais sobre o espaço ocorre em virtude da influência das formas do relevo, bem como da localização geográfica, sendo que alguns estão situados em locais mais acessíveis e outros não, ou seja, dadas as características geomorfológicas das áreas. O movimento é um dos fatores chaves que contribuem para a organização socioeconômica de qualquer lugar na superfície terrestre, ou seja, a força de atração entre os locais é proporcional à distância em rota entre eles, isto é, quanto mais próximos entre si, maior a tendência de interações. Todavia, isso não quer dizer que o caminho mais curto é o melhor em termos de segurança, qualidade do pavimento, menor desgaste dos veículos etc.

Para Ferreira e Raffo (2014) a impedância é maior nas estradas não pavimentadas, cujos condicionantes tanto do relevo como das condições em que elas se encontram corroboram para sua baixa qualidade. São atributos que tem interferência significativa nas estradas não pavimentadas, contribuindo, assim, para a determinação da quantificação da impedância, ou seja, trechos com maior sinuosidade tendem a aparecer em áreas cujo gradiente é maior. Para o referido autor, as estradas que estão mais distantes das áreas urbanas e com menor densidade populacional apresentaram piores condições de mobilidade, gerando impactos negativos para toda a localidade.

De acordo com Ferreira (2014b), a impedância pode ser estimada pela diferença entre a distância no plano cartográfico, ou seja, entre dois pontos em linha reta, sem considerar as propriedades espaciais dos objetos geográficos. Em contrapartida, a distância em rota considera as interações e a complexidade das redes e das rotas, bem como a rugosidade do terreno, a declividade e as formas do relevo.

Nesse sentido, os atributos geomorfológicos passam a compor as impedâncias ou fricções/restrições aos movimentos, sendo o mesmo condicionado pelo arranjo espacial dos objetos, a complexidade das redes e das rotas, a rugosidade topográfica existente entre objetos, a fluidez do território, a trafegabilidade das vias, dentre outros. No que tange ao deslocamento veicular e ao transporte de cargas, esses aspectos tipificam a via que pode ser levantada como variável de classificação e espacialização desse tipo de impedância (FERREIRA, 2014c).

Para o DNER (1999), o nível de serviço prestado por uma rodovia é proporcional aos fatores que imperam sobre as formas do relevo. Isso se deve ao fato de que quanto maior for a inclinação do terreno, maior a impedância sobre os veículos, o que implicará em maior consumo de combustível, maior ou menor nível de segurança compatível com a tecnologia automobilística empregada na atualidade.

Todavia, a abertura de novas estradas e as ações de incentivo ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social contribuem de maneira significativa para as mudanças nos complexos sistemas biofísicos. Nesse contexto, os recursos provenientes dos SIG, sejam eles proprietários ou livres oferecem inúmeras técnicas e métodos computacionais capazes de mapear, analisar, e

melhor compreender os processos numa dada localidade, ou seja, auxiliam expressivamente a Cartografia Digital (CÂMARA e MEDEIROS, 1998).

Nesse sentido, as diversas variáveis disponíveis nos Modelo Digital de Elevação - MDE só estarão disponíveis através de uma série de rotinas automatizadas e/ou semiautomatizados em ambiente SIG, extraindo suas variáveis espaciais, caso da declividade, permitindo uma análise quali-quantitativa mais eficiente para a correta classificação das intervenções humanas contida na paisagem geográfica.

Logo, este trabalho se propõe a caracterizar e avaliar em que medida os atributos do relevo impactam o sistema viário e, por conseguinte, o escoamento da produção de frutas e verduras nos municípios de Nova Esperança do Sul e Santiago – RS. Esses municípios se caracterizam por envolver um número expressivo de estabelecimentos rurais que acessam os mercados de cadeias curtas (feiras livres), quando comparados com outros municípios da Região Central (SILVA, 2017; DUTRA et al., 2019).

## **Metodologia**

Para compor a base de dados espaciais a fim de produzir informações capazes de atender os objetivos da pesquisa, foram utilizados dados que englobam a área de estudo, a saber: acervos dos hortifruticultores contidos no banco de dados do projeto “Georreferenciamento da Fruticultura na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, disponibilizado pelo Grupo Interdisciplinar de Pesquisas Agroalimentares Georreferenciadas (GIPAG). Em seguida, tomou-se os limites municipais disponíveis no Portal de Mapas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por fim, os segmentos viários em formato *shapefile* e coordenadas planas na Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) - Fuso 21 J, escala 1:50.000, foram obtidos junto ao Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), conforme Hasenack e Weber (2010).

Para extrair os atributos do relevo foram utilizadas duas cenas: 28S555ZN e a 29S555ZN da Missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) com resolução espacial de 1 arcsec (30m), adquiridas no site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil – TOPODATA), contendo os atributos do relevo para a caracterização e identificação das estradas com distintos graus de impedâncias.

A declividade foi gerada com base no MDE e, posteriormente, reclassificada, conforme a metodologia da Embrapa (1979). Esses conjuntos de dados espaciais foram espacializados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – QGIS, versão 3.4 LTR “Madeira”, bem como o Excel 2013, ambos utilizados no processamento dos dados, na vetorização, na geração de mapas temáticos, nos gráficos, nas análises e na interpretação dos resultados. A classificação dos segmentos viários foi realizada com base na metodologia adaptada do Ministério da Defesa (2008), atribuindo um indicador de trafegabilidade conforme o (Quadro 1).

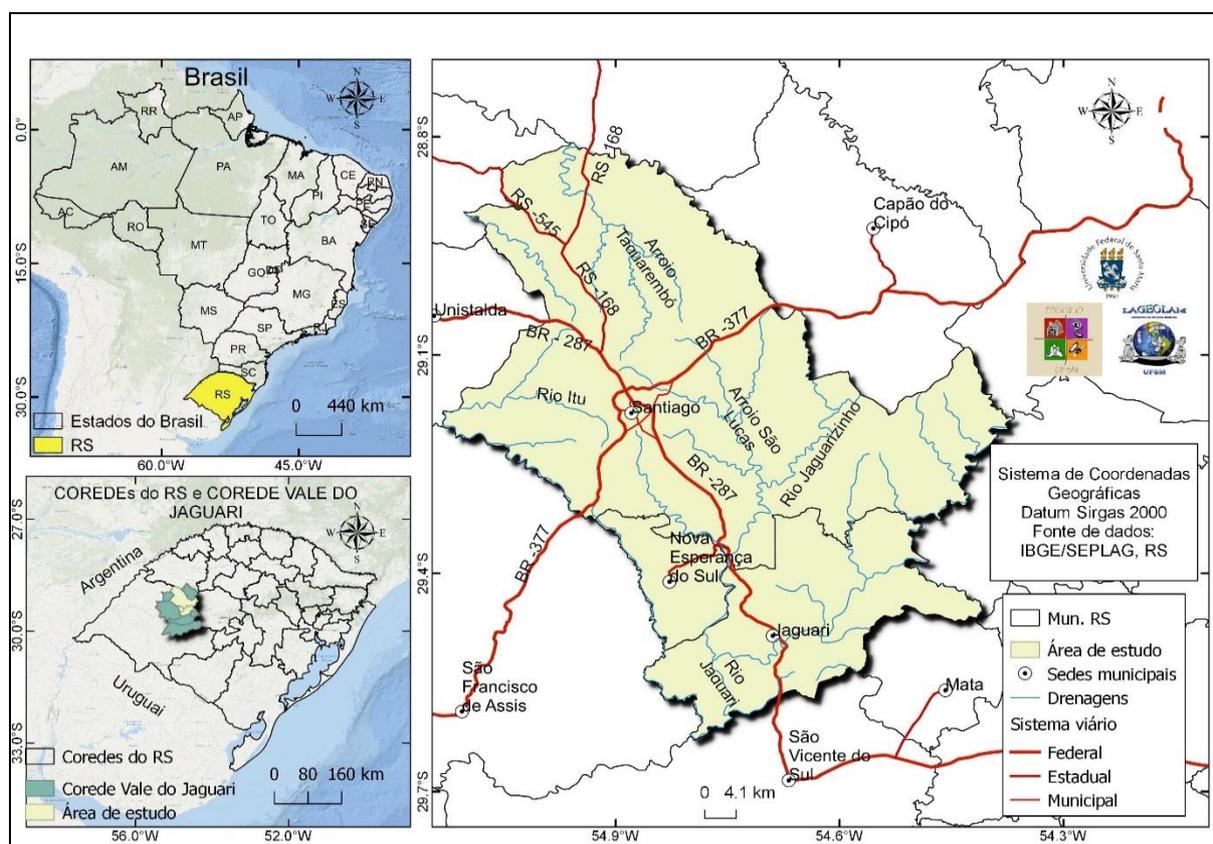
**Tabela 1 – Classificação do Sistema Viário**

Classificação	Tipo de Via	Características	Imagem representativa
Classe 1	Rodovias pavimentadas	Rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas	
Classe 2	Rodovias não pavimentadas	Rodovias transitáveis durante todo o ano, com revestimento solto ou leve, permitindo o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas.	
Classe 3	Rodovias de tráfego periódico	São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular, com largura mínima de 3m. Pouco transitáveis somente em tempo bom e seco.	

Fonte: Ministério da Defesa (2008), modificado pelos autores (2020).

A área de estudo está localizada no centro-oeste do estado do RS, nos quais foram selecionados os municípios de Jaguari, Nova Esperança do Sul e Santiago, situados entre as coordenadas geográficas 29°11.9'S, 55° 7.9'O e 29° 27.7'S, 54° 24.9'O (Figura 1). Essas cidades fazem parte do Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Jaguari. Ao todo, esses municípios somam uma área territorial de 3.278,831 km<sup>2</sup> e neles vive uma população de 65.231 habitantes. A densidade demográfica média é de 20,62 hab./km<sup>2</sup>, tendo 75,40% da população vivendo na área urbana, enquanto 24,96% vive em área rural (IBGE, 2010).

**Figura 1** – Localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A economia desses municípios se distribui nos setores primário, secundário e terciário. No entanto, a atividade agropecuária e a de serviços tem maior relevância, enquanto a atividade industrial possui uma pequena participação. Esse conjunto de atividades resultou em um Produto Interno Bruto (PIB) de, aproximadamente, R\$ 1,4 bilhão e uma renda per capita média de 21.635,905 (FEE, 2016).

Em relação aos aspectos físicos (clima, geologia, geomorfologia, relevo, vegetação, solo e declividade), quando correlacionados entre si contribuem significativamente para as formas do modelado presente na paisagem. De acordo

com a classificação proposta por Rossato (2011), o clima da região se enquadra no tipo Subtropical II e III medianamente úmido e úmido com variação longitudinal apresentando temperaturas médias anuais entre 17 °C e 20 °C e pluviosidade anual entre 1.500 mm e 1.800 mm ao ano.

Dentre as cinco unidades geomorfológicas do estado, a saber: Planície Costeira, Escudo Sul-Rio-Grandense, Cuesta do Haedo, Planalto Meridional e Depressão Central (CPSRM/UFRGS), as duas últimas estão presentes na Área de estudo.

Nesse sentido, as unidades assumem importância fundamental no processo de ocupação do espaço, seja ele urbano ou rural, pois suas formas presentes contribuem para os diferentes níveis topográficos do relevo, apresentando amplitudes entre 80 e 450m. As maiores altitudes se desenvolvem no Planalto Meridional, enquanto as menores altitudes são encontradas na Depressão Central. Em virtude das características da paisagem, verifica-se a ocorrência do Bioma Mata Atlântica, junto às áreas do rebordo, bem como dos cursos d'água, enquanto que nas demais áreas ocorre a predominância do Bioma Pampa com vasta extensão de campos.

Além disso, a área de estudo se caracteriza por uma diversidade de tipos de solos em virtude dos diversos fatores responsáveis pela sua formação, ou seja, geologia, geomorfologia e clima. Essas diversidades favorecem a produção de uma variedade de produtos agropecuários, passando por atividades ligadas à agricultura familiar, como feijão, batata-doce, mandioca, olerícolas, frutas, mas também a commodities agrícolas, caso da soja, do milho, do arroz e do trigo.

## **Resultados e discussões**

Ao ocupar o espaço e estabelecer inúmeras relações, o homem provoca profundas e incontáveis alterações no meio ambiente, cujas mudanças ocorrem pela necessidade humana de suprir suas demandas econômicas e sociais. Sendo assim, o aumento da escala de produção faz surgir inúmeras necessidades, dentre elas o deslocamento de pessoas e mercadorias, ou seja, os sistemas de transportes. Inevitavelmente, o meio de transporte deverá reunir condições mínimas não só para transportar a produção para os centros de consumo, mas também que possibilite por meio de conexões uma maior sinergia nas respectivas localidades.

Nesse sentido, optou-se por quantificar as principais culturas frutícolas, já que algumas tinham produções insignificantes (Tabela 1). De acordo com dados

disponibilizados pelo IBGE (2019) no período de 2006 a 2018, obtidos junto ao Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), na seção de Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do mesmo órgão.

**Tabela 2** – Principais frutíferas e quantidade produzida em 2006 em (toneladas - t)

Município	Caqui	Figo	Laranja	Pêssego	Tangerina	Uva
Jaguari (RS)	-	-	872,00	54,00	147,00	1.656,00
Nova Esperança do Sul (RS)	10,00	13,00	250,00	8,00	84,00	84,00
Santiago (RS)	12,00	19,00	1.100,00	38,00	200,00	120,00
Total	22,00	32,00	2.222,00	100,00	431,00	1.860,00

Fonte: Produção Agrícola Municipal – IBGE (2019). Elaborado pelos autores (2020).

O total da produção em 2006 foi de 4.667,00 (t), cultivada em 536 hectares (ha), tendo como destaque a citricultura representada principalmente pela laranja e a tangerina perfazendo 2.653,00 (t), ou 56,85%, ocupando 53,73% das áreas nos municípios de Jaguari, Nova Esperança do Sul e Santiago (este respondia por 27,86%). Em segundo lugar, observa-se a cultura da Uva com 1.860 (t), que tem como maior produtor o município de Jaguari, respondendo por 89,03%. Em terceiro e quarto, respectivamente, Santiago com 6,45% e Nova Esperança do Sul com 4,52%. Por fim, as outras culturas perfazem um total de 3,30% da produção.

Em 2018, conforme a Tabela 2, ocorreu um aumento na produção de 4,76%, ou melhor, de 4.667,00 para 4.889,00 toneladas. Observa-se a continuidade da cultura da laranja e da tangerina com respectiva expressão, uma vez que, em 2006, a produção era de 2.653,00 toneladas e, em 2010, passou para 3.112,00 (t), um acréscimo de 17,30% em 12 anos.

**Tabela 3** – Principais frutíferas e quantidade produzida em 2018 em (toneladas - t)

Município	Caqui	Figo	Laranja	Pêssego	Tangerina	Uva
Jaguari (RS)	-	-	1.040,00	144,00	240,00	1.133,00
Nova Esperança do Sul (RS)	10,00	19,00	310,00	20,00	92,00	156,00
Santiago (RS)	12,00	21,00	1.210,00	112,00	220,00	150,00
Total	22,00	40,00	2.560,00	276,00	552,00	1.439,00

Fonte: Produção Agrícola Municipal – IBGE (2019). Elaborado pelos autores (2020).

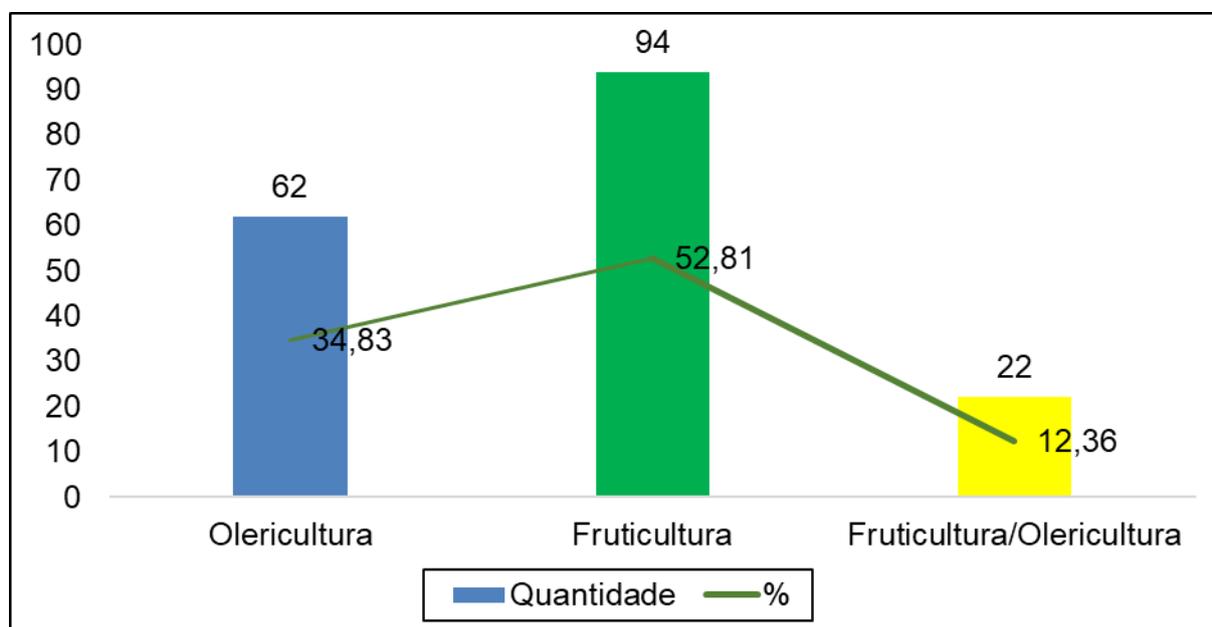
Entretanto, nota-se uma redução da área plantada nos respectivos municípios na ordem de 55 ha, bem como na quantidade produzida, chegando a 222 (t) (Tabela



européia, mais especificamente a italiana, como é o caso do Cerro Chapadão no município de Jaguari. Os imigrantes trouxeram da sua terra natal as primeiras mudas de videira por volta de 1888, passando essa atividade de geração a geração (MARCHIORI, 1999).

Dos 178 produtores de hortifruticultores que se distribuem espacialmente na área de estudo (Figura 3), a fruticultura é a atividade com maior representatividade, perfazendo 94 fruticultores ou 52,81%. Em segundo lugar, aparece a olericultura com 62 produtores ou 34,83%. Em último lugar, ambas as atividades, tanto a fruticultura como a olericultura, com um total de 22 produtores ou 12,36%. Ao observar a figura acima, nota-se que preferencialmente os olericultores se estabelecem ao longo das principais vias, caso da BR-278, como também próximos dos locais de consumo, em razão da alta perecibilidade de tais produtos. Tais especificidades demandam a existência de uma rede viária em boas condições para poder escoar a produção para os centros consumidores, embora tal necessidade não exclua as demais atividades que por ora também necessitam de tais condições para transportar a produção agropecuária.

**Figura 3** – Quantidade e percentual dos hortifruticultores por atividade



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

No período analisado, é possível identificar algumas diferenças tanto na quantidade produzida, como no deslocamento da produção de algumas culturas em relação aos municípios, apresentando um significativo decréscimo (Tabela 3). Essa possibilidade pode ser explicada em parte pela falta de gestão produtiva dessas atividades. Ademais, quando foi realizada a coleta de tais informações pelos

integrantes do GIPAG – UFSM, ocorreram duas situações em certas circunstâncias: i) alguns dos produtores não foram encontrados nos seus respectivos estabelecimentos e ii) um dos pertencentes ao grupo familiar não soube informar com detalhes esses quantitativos. Cita-se, por exemplo, o município de Jaguari que antes despontava como o maior produtor na viticultura (Tabelas 2 e 3), além de outras variáveis anteriormente citadas.

**Tabela 4** – Principais frutíferas e quantidade produzida em 2016/2017 (t)

Município	Caqui	Figo	Laranja	Pêssego	Tangerina	Uva
Jaguari (RS)	-	2,10	59,60	21,60	43,00	9,94
Nova E. do Sul (RS)	-	34,69	22,90	4,05	5,25	2,26
Santiago (RS)	0,5	6,43	26,73	49,95	22,18	23,20
Total	0,5	43,22	109,23	75,60	70,43	35,40

Fonte: Elaborado pelos autores (2020), com base nos dados primários.

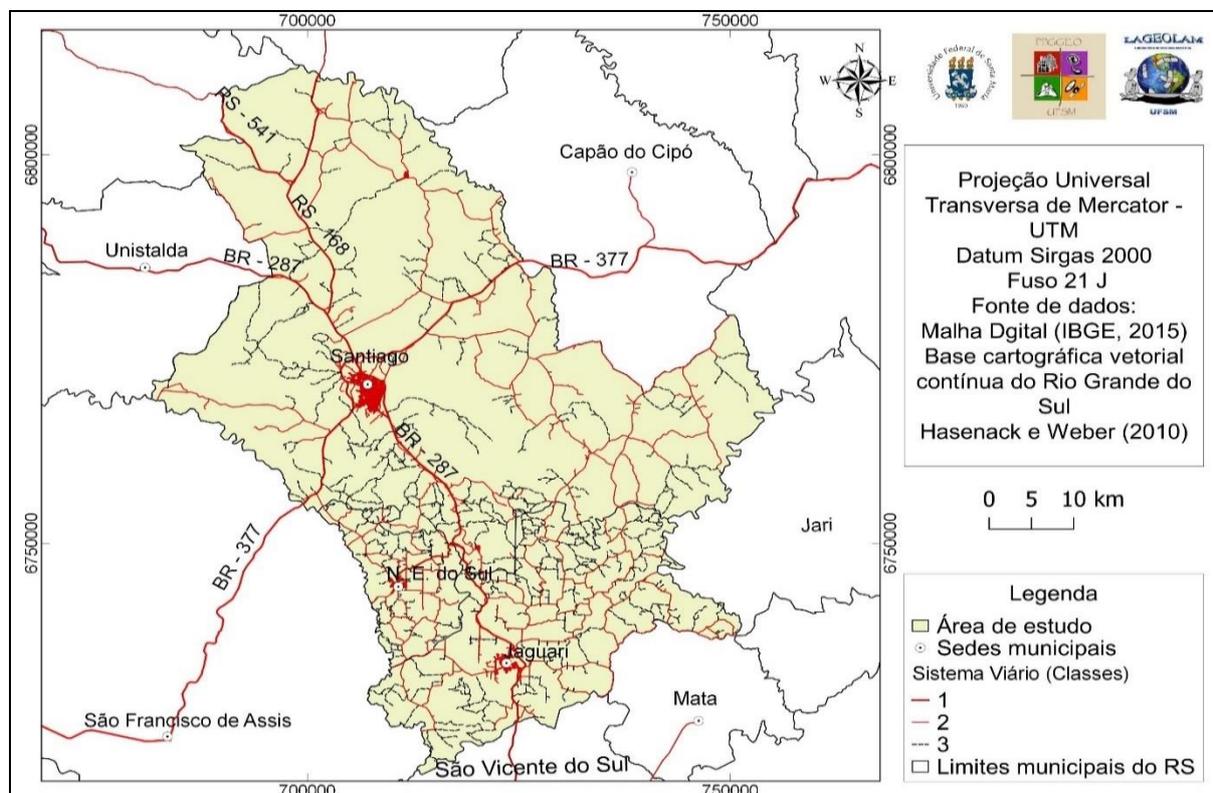
Por outro lado, o município de Santiago passou a figurar entre os maiores produtores de uva, com 23,20 (t), ou seja, 65,4% da produção, seguido de Jaguari com 28,08%. Em resumo, ambos respondem por mais de 90% da produção. Registra-se também uma evolução considerável na cultura do Figo que totalizou 43,22 (t) só em Nova Esperança do Sul, um aumento de 166,85% entre 2006 e 2017.

Em relação à olericultura, observa-se uma grande diversidade de culturas, como alface, rúcula, cebola, couve-flor e repolho. No entanto, conforme a seção de notas da PAM e dos resultados preliminares do Censo Agropecuário (IBGE, 2019), não foi possível obter o total da produção dessas atividades em razão do emprego de unidades distintas praticadas em algumas culturas. Essas mesmas dificuldades puderam ser constatadas no levantamento dos dados primários, pois muitos olericultores adotam quantidades e medidas diferentes para compor um determinado *mix* de produtos.

Diante do panorama apresentado da produção, a existência de um sistema de transporte se torna essencial para o deslocamento até os centros de consumo. Em outras palavras, os sistemas de transportes é uma das engrenagens principais que contribuem enormemente para o desenvolvimento desses municípios, haja vista que eles têm na sua economia uma maior participação das atividades baseadas no setor primário. Contudo, quando se observa a distribuição espacial do sistema viário, nota-

se de maneira geral que os municípios sofrem com grandes problemas estruturais de trafegabilidade (Figura 4).

**Figure 4 – Distribuição espacial do sistema viário por classes**



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Dos 2.353,02 km de vias, em média mais de 80% das estradas não são pavimentadas nos respectivos municípios, ou seja, vias de classe 2 e 3. Inclusive, em Jaguarí esse percentual atinge mais de 90%. Cabe ressaltar que em Nova Esperança do Sul, as estradas classe 2 são superiores à classe 3, resultando em melhores condições de acessibilidade e mobilidade.

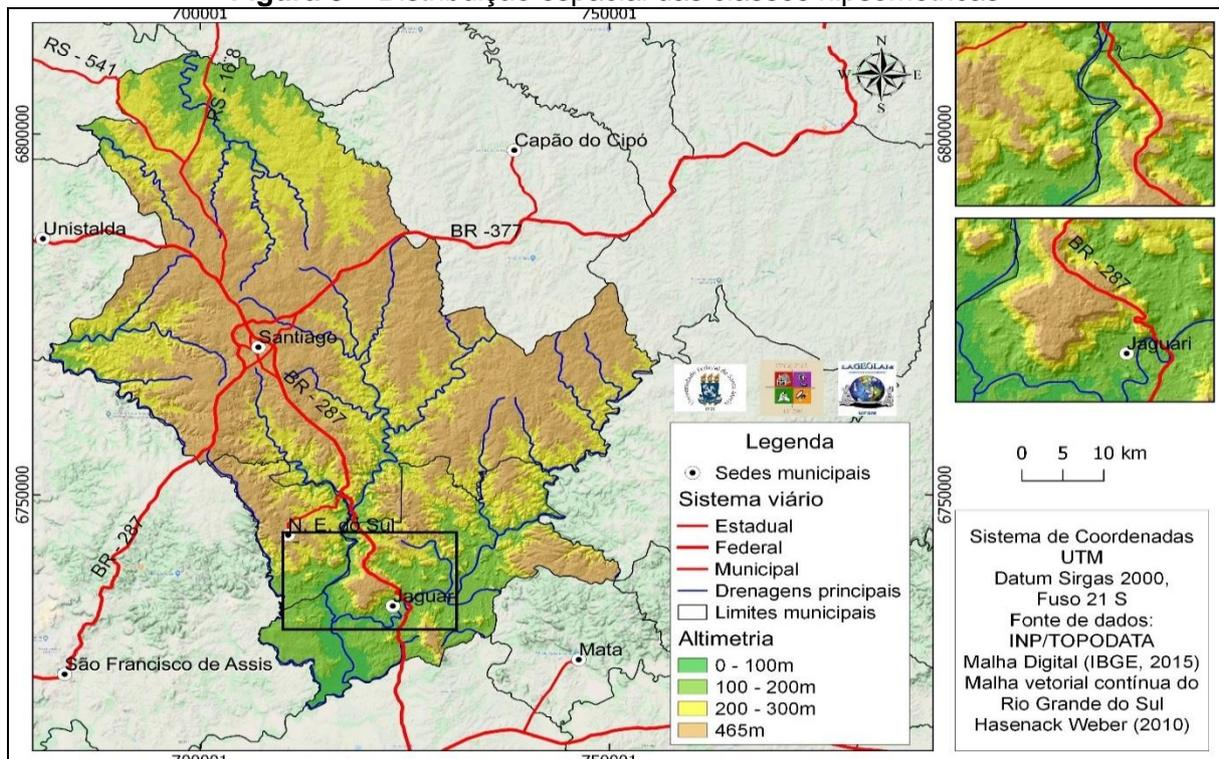
Santiago é o município que apresenta o maior quantitativo de vias: 1.398,88 km. As vias de classe 1, representadas principalmente pelas BR 287 e 377 e ERS (Federais e Estaduais), perfazem 20,77%. Já as classes 2 e 3 representam 1.105,95 km, ou seja, praticamente 80% não são pavimentadas. Já o município de Jaguarí não difere muito do município anterior, apresentando um total de 687,72 km de vias, das quais mais de 90% são compostas por estradas do tipo classe 2 e 3. A única via pavimentada é a BR-287 sob jurisdição federal, que percorre o sentido norte-sul com 26,00 km de extensão, representando 3,7% das vias pavimentadas.

Por sua vez, Nova Esperança do Sul apresenta o menor quantitativo de estradas: 268,42 km. No entanto, segue a tendência dos demais a respeito do

percentual de estradas não pavimentadas, totalizando 85,73% das vias com classe 2 e 3, ou seja, 229,31 km. A única via pavimentada é a VRS-825, com 9,30 km, ligando-se à BR-287 e a uma estrada municipal não pavimentada que contém razoáveis condições de trafegabilidade, dando acesso à BR-377, com 13,5 km. Cabe salientar que o total de estradas municipais (classe 2), com 42,52%, é superior à quantidade de caminhos/trilhas (classe 3), com 39,20%, conferindo-lhe ao município razoáveis condições ao deslocamento referente às estradas municipais.

Ao relacionar as condições das estradas e os atributos extraídos do relevo, percebe-se que este se configura como um dos grandes definidores dos vetores que compõem o traçado dos projetos de infraestrutura viária pavimentada ou não. Nesse sentido, apropriou-se do MDE, com ênfase para a área de estudo. A partir disso, buscou-se compreender o mesmo através das classes altimétricas e da declividade. Posto isso, verifica-se que a área de estudo apresenta uma amplitude altimétrica de 387 m, tendo sua maior elevação com 465 m e a menor atitude com 78 m, localizada na foz do rio Jaguari, ambas no município de Jaguari (Figura 5).

**Figura 5 – Distribuição espacial das classes hipsométricas**



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A primeira área abrange altitudes inferiores a 100 m, com apenas 66,10 km<sup>2</sup>, representando 2,02%, boa parte dela localizada na Depressão Central. Os municípios de Jaguari e Nova Esperança do Sul possuem as maiores proporções, ocorrendo próximos aos cursos d'água, não apresentando maiores dificuldades em

relação à superfície de fricção ao movimento. Entretanto, pode-se conter obstruções principalmente nas classes 2 e 3, quando desprovidas de alguma estrutura viária; já a classe 1 quando intercepta as drenagens de maior ordem hidrográfica necessariamente tem alguma estrutura viária (pontes ou pontilhões).

A segunda classe tem altitudes entre 100 e 200m, estendendo-se por 588,24 km<sup>2</sup>, cerca de 17,94%. Ela define topograficamente o início do rebordo do planalto, abrangendo porções em ambos os municípios e apresentando aclives de elevada importância e, conseqüentemente, maior fricção ao movimento.

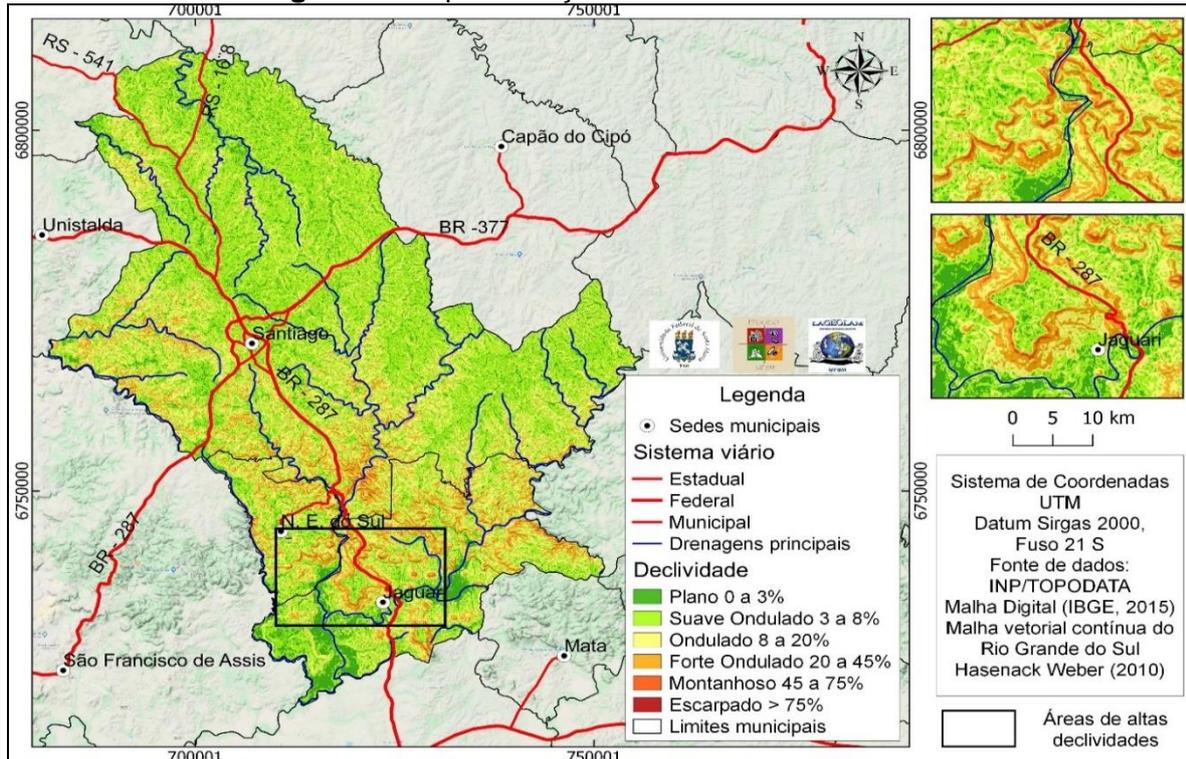
A terceira classe representa altitudes entre 200 e 300m, perfazendo 1.058,31 km<sup>2</sup>, ou, 32,27%, sendo que o limite de 300 m define a região tipicamente do início do topo do planalto. Essa área é constituída por regiões com topografia bem movimentada, na qual se pode observar a existência de curvas acentuadas no sistema viário, além de imposição do relevo, caracterizando uma maior impedância.

Por sua vez, a quarta classe compreende a faixa entre 300 e 400 m, abrangendo mais de 44% da área, com 1.451,17 km<sup>2</sup>. Essa classe hipsométrica está relacionada à região do Planalto Meridional, marcada também pela predominância do topo do planalto. De modo geral, há baixa variação topográfica, o que pode ser um facilitador frente aos fluxos de deslocamento.

Por último, a quinta classe hipsométrica ocupa apenas 3,51% e cerca de 115,24 km<sup>2</sup> da área total, correspondendo majoritariamente ao topo do planalto. Nessa classe, observa-se nitidamente as vias pavimentadas (BR e ERS), o que permite que os objetos tenham menor fricção ao movimento e, por conseguinte, desenvolvam as maiores velocidades.

Em relação à declividade, Cunha (2001, p. 42) afirma que “tem como objetivo quantificar a inclinação ou declive do terreno”. Dessa forma, a determinação da declividade é um item muito importante no que diz respeito ao uso e à ocupação do solo. Assim, é um dos principais atributos nos estudos das vertentes, pois determina a possibilidade de ocorrência de dinâmicas superficiais, tais como erosão e acumulação. No tocante aos sistemas de transportes, o recomendável é que o traçado siga a fisionomia natural do terreno, já que o gradiente exercido pela declividade está associado à determinação do nível de serviço da via no conforto ao deslocar-se, além do nível de segurança, o que levará por consequência à associação de tais variáveis a diferentes níveis de impedâncias (Figura 6).

Figura 6 – Espacialização das classes de declividade



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

As classes de declividade, computadas através de ambiente SIG, forneceram informações importantes acerca das condições do sistema viário, em especial dos vetores que compõem as estradas não pavimentadas. Nesse sentido, Black et al. (2004) utilizaram os parâmetros da declividade para compor uma medida de acessibilidade física, a qual chamaram de impedância. Ao associar a declividade como fator de relevo extraída com base no MDE, entre outros, os autores constituíram uma medida de acessibilidade com vistas a avaliar o tempo gasto pela população ao buscar atendimento médico.

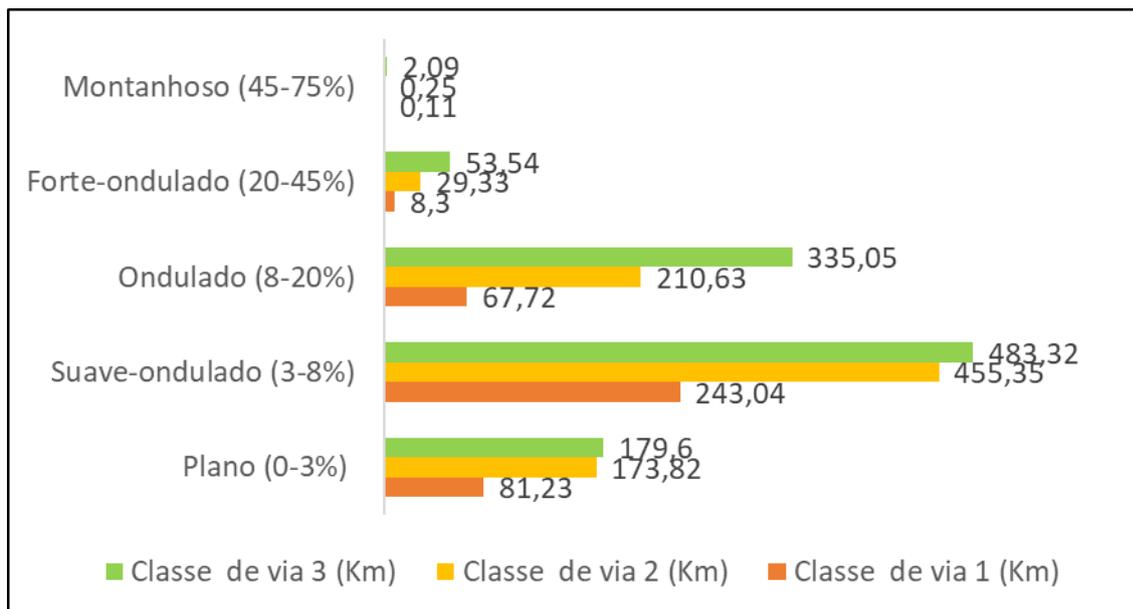
Em relação à área de estudo, nota-se de maneira geral que os municípios não apresentam grandes variações, já que mais de 90% dos seus territórios estão situados entre as classes plano e ondulado, ou seja, de 0-3% e de 8-20%. No que concerne às classes viárias, 77,26% delas se distribuem entre as classes suave-ondulado e ondulado, bem como 87,64% dos hortifruticultores. As áreas íngremes com declives de 45-75% e >75% somam apenas 4,03%, ocorrendo especialmente na transição do rebordo do planalto e nas áreas próximas às drenagens, como na várzea do rio Jaguari.

Nesse sentido, as áreas de menor declividade perfazem apenas 11% da área, com 387,09 km<sup>2</sup>. Elas ocorrem essencialmente próximas aos cursos d'água e em porções do norte-noroeste no município de Santiago, localizado nas bacias

hidrográficas do Arroio Taquarembó, Rio Itu e no Arroio São Lucas. Já no município de Jaguari, ocorrem em porções de leste-sudeste na bacia do Rio Jaguari e Jaguarzinho, sendo que a maior proporção se encontra na várzea do rio Jaguari entre os municípios de Nova Esperança do Sul e Jaguari.

Logo, após a intersecção do sistema viário pelas diferentes classes de declividades, cada segmento viário foi contabilizado refletindo sua totalidade em cada trecho (Figura 7).

**Figura 7 – Distribuição espacial do sistema viário por classes de declividade**



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Infere-se que a declividade limita/potencializa ou até mesmo influencia a trafegabilidade, já que as classes viárias constituídas por estradas pavimentadas classe 1 representam a melhor situação/condição, ao passo que a classe 2 e principalmente a 3, a pior condição. Essas últimas classes são constituídas por estradas não pavimentadas (de terra) e com tráfego intermitente, principalmente se perpassam terrenos íngremes com declives maior ou igual a 45%.

Com relação à classe 1 (vias) e a classe de declividade de 0-3%, ambas estão presentes em 81,26 km ou 3,51% dos 2.318,41 km. Já a classe de 3-8% representa mais de 10% das vias com 243,04 km; na classe de 8-20%, as vias percorrem 67,72 km; e, em contrapartida, as classes de declividades de 45-75% totalizaram apenas 0,36%. Não foram computados segmentos viários na classe >75%, já que nessas áreas a construção de estradas implicaria em custos econômicos de maior proporção, embora exista tecnologia que a supere.

As classes de vias compostas por estradas pavimentadas não apresentam problemas aos fluxos de deslocamentos em razão das características construtivas, embora 51,7% dos hortifruticultores ocupem áreas com declives entre plano e ondulado, tendo a fruticultura como atividade predominante. Por outro lado, 45% dos mesmos situam-se em declives suave-ondulado a ondulado e apenas 2,13% estão presentes em áreas com declives forte-ondulado, e nenhum ocupam áreas com classes entre montanhoso e escarpado.

As vias de classe 2 totalizam 869,38 km, distribuídas nas diferentes classes de declividades, tendo maior proporção nos declives de 3-20%. Praticamente 20% dessas vias se situam em declives de 3-8%, com 455,35 km; em seguida, aparecem as áreas com declives de 8-20%, perfazendo quase 10% das vias. As áreas planas somam 173,82 km de segmentos viários, a classe de declive 45-75% totaliza apenas 29,58 km, sendo que 1,27% ocupam áreas com declives entre forte e ondulado. Coincidentemente, 30,33% dos hortifruticultores utilizam áreas entre suave-ondulado a ondulado, tendo a fruticultura como atividade predominante.

Analisando as vias de classe 2 e 3, conclui-se que elas possuem as piores condições de trafegabilidade em face das suas características já previamente discutidas. Essas classes somam mais de 80% das vias não pavimentadas nos respectivos municípios, sendo que a classe 3 representa 44,44%, estando especialmente distribuída em praticamente todas as classes de declividades. Dentre as áreas planas, as estradas de terra ocupam 7,75%, enquanto sua participação atinge 483,32 km, perfazendo mais de 20% em declive suave ondulado.

Por seu turno, os segmentos viários que atravessam declives ondulados totalizam 335,05 km ou 14,45%. Além disso, os declives entre 45-75% apresentaram os menores quantitativos, com apenas 53,54 km, porém são os locais onde ocorrem os maiores problemas com erosões e queda de barreiras, além de uma maior predominância da fruticultura. Já nas áreas com declives entre suave-ondulado e ondulado, há cultivos de olericultura, fruticultura e a associação de ambas. Em contrapartida, nas áreas planas e forte-ondulado somente a fruticultura ocorre.

Nesse sentido, as características da infraestrutura viária levaram em conta não somente a soma dos comprimentos ou dos critérios pré-estabelecidos na composição, mas também os atributos presentes no espaço, o que Reville e Eiselt (2005) chamaram de distância-tempo ou de distância de custo. Para Smith (2003), as diferenças presentes no relevo permitem modelar nos sistemas de transportes os custos de uma ou mais viagens entre os diversos pontos, ou seja, entre o ponto

inicial e o ponto final. Assim, afirma-se que a composição dos custos provavelmente não será uniforme em todos os segmentos, já que existem diferenças ao longo do espaço geográfico.

### **Considerações Finais**

Os sistemas de transportes, em específico o modal viário, aqui representado especialmente pelas estradas rurais, é uma das principais engrenagens que contribuem enormemente para o desenvolvimento de qualquer nação. Em se tratando de pequenos municípios, seu peso é ainda maior, justamente porque têm uma maior participação no setor primário, já que seus produtos precisam ser transportados para os centros de consumo.

Entretanto, observou-se que, em média, mais de 80% das estradas não são pavimentadas nos respectivos municípios (classes 2 e 3); em Jaguari, esse percentual atinge mais de 90%. Cabe ressaltar que no município de Nova Esperança do Sul, as estradas classe 2 são superiores à classe 3, resultando em melhores condições de acessibilidade e mobilidade.

O relevo e a declividade possuem os maiores fatores impeditivos ao movimento, pois, para um determinado objeto se locomover sobre a superfície terrestre, é necessário romper uma determinada resistência à fricção. Logo, o conhecimento da hipsometria e da declividade das vertentes permitiu inferir a ocorrência de alguns processos, pois os desencadeamentos dos mesmos sofrem forte influência das forças gravitacionais. Em relação aos sistemas de transportes, tais atributos constituem como definidores do seu traçado tanto como da elaboração do projeto geométrico das rodovias, fornecendo inúmeras informações para a caracterização, a exemplo do caso das impedâncias.

Em adição, constatou-se que essas áreas são potencialmente sujeitas ao desencadeamento dos processos erosivos e/ou obstruções, porque estão situadas nas maiores declividades. Contudo, de maneira geral, os resultados revelaram que os municípios não apresentam grandes declives, uma vez que 90% dos seus territórios estão situados em gradientes entre plano a ondulado. Já 77% dos segmentos viários encontram-se distribuídos espacialmente entre suave-ondulado e ondulado, bem como 87,64% dos hortifruticultores.

No que concerne às atividades agropecuárias, quanto maior o distanciamento dos centros consumidores e dos vetores principais, piores serão as condições das vias, dadas as características do relevo e das condições de manutenção. Isso

inevitavelmente leva a um maior esforço motriz, afetando diretamente as perdas e a qualidade dos produtos, isto é, provoca prejuízos para o produtor e, conseqüentemente, aumenta o preço final do produto, já que essas variáveis interferem na qualidade e na quantidade dos produtos ofertados aos mercados.

Sem dúvida, as redes de transportes são elementos espaciais capazes de gerar sinergias, potencializando e atraindo recursos humanos e financeiros, bem como resultando em maior dinamismo econômico e social. Nesse sentido, compreende-se que os aspectos apresentados neste trabalho reforçam a necessidade de um sistema viário em condições de trafegabilidade permanentes como forma de atender os anseios da população em geral.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Grupo de Pesquisas Georreferenciadas – GIPAG, pelos dados dos hortifruticultores e a CAPES e o CNPq pelo apoio com bolsas e financiamento de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 210p.

ASIF, F.; AYSHA, F.; WEI, W.; CHRISTOPHER, B. Sustainable rural roads for livelihoods and livability. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 53, p. 1-8, 2012.

BLACK, M.; EBENER, S.; AGUILAR, P.; VIDUARRE, M.; MORJANI, Z. **Using GIS to Mensure Physical accessibility to Health Care**. International Health Users Conference. Washington DC, 2004.

BORGES, A. **A história do transporte no mundo dados técnicos do CTA estatísticas**. Secretária Municipal de Trânsito e Transportes, Uberlândia, 2014. Disponível em: <[http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms\\_b\\_arquivos/9722.pdf](http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/9722.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2019.

BRASIL; MINISTÉRIO DA DEFESA. **Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. 3. ed. Brasília: Estado-Maior da Defesa, v. MD33-M-02, 2008. 338 p. il.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. (Orgs.). **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. 2. ed. rev. e ampl. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1998. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis\\_ambiente/](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/)>. Acesso em: 25 jan. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Boletim Estatístico (2018)**. Brasília: 2018. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/home>>. Acesso em: 05 jan. 2020.

CUNHA, M. C. **Avaliação da eficácia das caixas de contenção de sedimentos em estradas rurais não pavimentadas na bacia do Rio das Pedras, Guarapuava, PR.** 115 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2011.

CUNHA, M. C. **Processos hidrológicos subsuperficiais influenciados por cortes de estradas não pavimentadas.** 2016. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

DANTAS, A. Circuito espacial de produção e lugar. **Sociedade e Território**, Natal, v. 28, n. 1, p. 193-199, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/issue/view/555>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Sistema Rodoviário Estadual/SRE-RS, março de 2017.** Disponível em: <<https://www.daer.rs.gov.br/sistema-rodoviario-estadual>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS E RODAGEM (DNER). **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais.** Ministério dos Transportes, Brasília, 1999. 228 p. il.

DUTRA, E. G.; VASCONCELOS DE OLIVEIRA, S.; PAETZOLD PAULI, R. I.; PINTO DA SILVA, G. Mercados agroalimentares do Vale do Jaguari (RS). **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 118, n. 1, p. 147-159, 23 jun. 2019.

FERREIRA, M. C. **Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento.** São Paulo: Editora da Unesp, 2014. 343p.

FERREIRA, R.; RAFFO, J. O tempo de viagem da população rural aos serviços de saúde mapeados em sistemas de informação geográfica (SIG). **GEOUSP Espaço e Tempo** [online], v. 18, n. 1, p. 211-229, abr. 2014.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER. **PIB Municipal.** Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/pib-rs/municipal/seriehistorica/>>. Acesso em: 28 fev. 2020.

HASENACK, H.; WEBER, E. (orgs.). **Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul** - escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia, 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento, 3).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal (PAM) 2017.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01 jan. 2020.

KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento e implementação e controle.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MARCHIORI, J. N. C. **Esboço Histórico de Jaguari.** Santa Maria: Pallotti, 1999. 183p.

MENDES, J. T. G.; JUNIOR, J. B. P. **Agronegócio: uma abordagem econômica.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MIOLA, A. C. **Planejamento para comunidades rurais em situações de enchentes.** 2013. 216p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

ODA, S.; FERNANDES JÚNIOR, J. F.; SÓRIA, M. H. A. **Implantação, localização e manutenção de estradas**. São Paulo: Departamento de Transporte da Universidade de São Paulo, 2007.

REVELLE, C.S.; EISELT, H. A. Análise de localização: uma síntese e pesquisa. **European Journal of Operational Research**, v. 165, n. 1, p. 1-19, 2005.

RIBEIRO, E. M.; CASTRO, B. S.; SILVESTRE, L.H.; CALIXTO, J. S.; ARAÚJO, D.P.; GALIZONI, F.M.; AYRES, E.B. **Programa de apoio às feiras e à agricultura familiar no Jequitinhonha mineiro**. *Agriculturas*, v. 2, n. 2, jun. 2005.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano estadual de logística de transportes do Rio Grande do Sul (PELT-RS)**. Relatório final. Documento Síntese. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://transportes.rs.gov.br/upload/arquivos/201803/16092806-relatorio-sintese-pelt-rs.pdf>>. Acesso em 24 jan. 2020.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. 4. ed. revisada e ampliada. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia**. 2011. 240 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SILVA, M. N. et al. A agricultura familiar e os circuitos curtos de comercialização de alimentos: estudo de caso da feira livre do município de Jaguarão, RS, Brasil. **Espacios, Caracas**, v. 38, n. 47, p. 7-17, 2017. Disponível em: <<http://es.revistaespacios.com/a17v38n47/a17v38n47p07.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2020.

SOLEIMANI, B.; AHMADI, E. Evaluation and analysis of vibration during fruit transport as a function of road conditions, suspension system and travel speeds. **Engineering in Agriculture, Environment and Food**, v. 8, n. 1, p. 26-32, 2015.

## NOTAS DE AUTOR

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Ricardo Silva** - Concepção e elaboração do manuscrito. Coleta e análise de dados. Discussão dos resultados. Revisão e aprovação da versão final do trabalho

**Romario Trentin** - Concepção e elaboração do manuscrito. Coleta e análise de dados. Discussão dos resultados. Revisão e aprovação da versão final do trabalho

### FINANCIAMENTO

CNPq e CAPES por bolsas e financiamentos concedidos aos autores

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica

### LICENÇA DE USO

Este artigo está licenciado sob a [Licença Creative Commons CC-BY](#). Com essa licença você pode compartilhar, adaptar, criar para qualquer fim, desde que atribua a autoria da obra.

### HISTÓRICO

Recebido em: 12-08-2020

Aprovado em: 25-07-2022