

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

Modelagem espacial da evolução do cultivo de uvas europeias na Campanha Gaúcha no período de 1995 a 2015 com uso de técnicas de geoprocessamento

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Sidney Ferreira de Arruda

**Itaqui, RS, Brasil
2018**

Sidney Ferreira de Arruda

Modelagem espacial da evolução do cultivo de uvas europeias na Campanha Gaúcha no período de 1995 a 2015 com uso de técnicas de geoprocessamento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Agronomia.**

Orientador: Sidnei Luis Bohn Gass

Itaqui, RS, Brasil
2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

A779m Arruda, Sidney Ferreira de

Modelagem espacial da evolução do cultivo de uvas
europeias na Campanha Gaúcha no período de 1995 a 2015
com uso de técnicas de geoprocessamento / Sidney
Ferreira de Arruda.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)--
Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2018.
"Orientação: Sidnei Luís Bohn Gass".

1. Viticultura. 2. Vinhedos. 3. Cartografia dinâmica.
4. Zoneamento agrícola. 5. Fronteira Oeste. I. Título.

Sidney Ferreira de Arruda

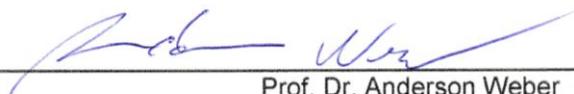
**MODELAGEM ESPACIAL DA EVOLUÇÃO DO CULTIVO DE UVAS
EUROPEIAS NA CAMPANHA GAÚCHA NO PERÍODO DE 1995 A
2015 COM USO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agronomia da Universidade Federal do
Pampa (UNIPAMPA), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Agronomia.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 28 de junho de 201
Banca examinadora:



Prof. Dr. Sidnei Luis Bahn Gass
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



Prof. Dr. Anderson Weber
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



Prof. Dr. Cleber Maus Alberto
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha avó, Edthe Ferreira, dona dos meus primeiros passos, sem a senhora nada disso seria possível, obrigado por me ensinar a andar.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal do Pampa e ao curso de Agronomia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao longo de toda trajetória acadêmica tive apoio e colaboração de diversas pessoas, às quais sou eternamente grato, especialmente:

À minha mãe, Laurenny Ferreira, pelo incentivo, pela força, pela paciência e principalmente pelo amor.

Aos meus irmãos, Samara Ferreira e Luan Ferreira pela compreensão de distanciar nossa mãe de vocês ao longo desses anos de curso.

Aos meus familiares, tios e tias, primos e primas que de certa forma colaboraram nesta minha formação acadêmica.

Ao professor Dr. Sidnei Luís Bahn Gass pelo apoio, amizade e orientação neste trabalho.

À professora Karla Silveira pelo incentivo e dedicação, e pelos ensinamentos passados.

Aos Sr. Moacir Cariolato, Sr^a. Cristina Cariolato, Sr. Paulo Guedes e todos que com algum gesto de solidariedade contribuíram com a minha permanência no curso.

Aos professores Dr. Anderson Weber e Dr. Cleber Maus Alberto por fazer parte da minha formação acadêmica e pela disponibilidade em participar da banca examinadora.

Aos meus amigos (a), Daytiane Jácome, mesmo distante, obrigado pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas, Giordano Sandri, um amigo de graduação e um irmão para toda vida, e por fim, não menos importante, Robson Riella, um companheiro de caminhada ao longo do curso.

Tudo parece impossível até que seja feito.

Nelson Mandela

RESUMO

MODELAGEM ESPACIAL DA EVOLUÇÃO DO CULTIVO DE UVAS EUROPEIAS NA CAMPANHA GAÚCHA NO PERÍODO DE 1995 A 2015 COM USO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Autor: Sidney Ferreira de Arruda

Orientador: Sidnei Luís Bahn Gass

Itaqui, 12 de julho de 2018

Originário de países da bacia do Mediterrâneo, a espécie *Vitis vinífera* L, conhecida como uvas europeias, é hoje amplamente cultivada em nosso país, tanto para o consumo in natura, como uva de mesa, e preferencialmente para produção de vinho, na região Sul. Nos últimos anos regiões sem tradição no cultivo de uvas vêm ganhando destaque no cenário brasileiro. Essas regiões, como a Campanha Gaúcha, apresentam condições edafoclimáticas ideais para cultivo de uvas europeias para produção de vinhos finos. O presente trabalho tem como objetivo o processamento de dados, a partir de técnicas de geoprocessamento, do Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul, elaborado pela Embrapa Uva e Vinho, no período de 1995 a 2015, para analisar a dinâmica espacial da cultura da uva da espécie *Vitis vinífera* L, no Corede Fronteira Oeste, área definida para o estudo. O trabalho apresenta alguns fatores para justificar o grande potencial da Campanha Gaúcha para o cultivo de uvas europeias, como estudos de zoneamento agrícola da cultura para essa região, valor de mercado das terras e relevo favorável para mecanização, assim justificando este estudo. A aplicação de técnicas de geoprocessamento serviu como instrumento de análise para um melhor entendimento da dinâmica espacial da cadeia produtiva da uva no Corede Fronteira Oeste, através dos mapas gerados.

Palavras-chave: cartografia dinâmica, viticultura, vinhedos, Fronteira Oeste, zoneamento agrícola.

ABSTRACT

SPATIAL MODELING OF EVOLUTION OF EUROPEAN GRAPE CULTIVATION IN THE GAÚCHA CAMPAIGN IN THE PERIOD FROM 1995 TO 2015 WITH THE USE OF GEOPROCESSMENT TECHNIQUES

Autor: Sidney Ferreira de Arruda

Orientador: Sidnei Luís Bahn Gass

Itaqui, 12 de julho de 2018.

Originally from countries in the Mediterranean basin, the species *Vitis vinifera* L., known as European grapes, is now widely cultivated in our country, both for in natura consumption, as table grapes, and preferably for wine production in the South. In recent years, regions with no tradition of grape cultivation have been gaining prominence in the Brazilian scenario. These regions, such as the Campanha Gaúcha, present ideal edaphoclimatic conditions for growing European grapes for the production of fine wines. The present work has the objective of processing data, from geoprocessing techniques, of the Rio Grande do Sul Vineyard Register, elaborated by Embrapa Uva e Vinho, from 1995 to 2015, to analyze the spatial dynamics of grape growing of *Vitis vinifera* L, in Corede Fronteira Oeste, an area defined for the study. The work presents some factors to justify the great potential of the Gaúcha Campaign for the cultivation of European grapes, such as studies of agricultural zoning of the crop for this region, market value of the lands and favorable relief for mechanization, thus justifying this study. The application of geoprocessing techniques served as an analysis tool for a better understanding of the spatial dynamics of the grape production chain in Corede Fronteira Oeste, through the maps generated.

Keywords: Dynamic cartography, viticulture, vineyards, West Frontier, agricultural zoning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Corede Fronteira Oeste com identificação dos municípios produtores de Uvas Europeias e localização do Vale dos Vinhedos.....	19
Figura 2 – O Corede Fronteira Oeste em mapas	
A – Zoneamento agroclimático para Uvas Europeias	
B – Regiões Ecoclimáticas	
C – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias em 1995	
D – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias em 2005	
E – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias em 2015.....	23
Figura 3 – Mapa de classes altimétricas da região selecionada para o estudo.....	24
Figura 4 – Os tipos climáticos do Rio Grande do Sul de acordo com Rossato (2011).....	25
Figura 5 – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias, de 1995 a 2015, nos municípios do Vale dos Vinhedos.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valor da Terra Nua, por município, no ano de 2017.....	26
Tabela 2 – Evolução da Área cultivada com uva por Município.....	30

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Evolução da área plantada, em hectares, com uvas europeias, nos municípios do Corede Fronteira Oeste, no período de 1995 a 2015.....	34
Anexo B – Evolução do número de propriedades com cultivo de uvas europeias, nos municípios do Corede Fronteira Oeste, no período de 1995 a 2015.....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivo geral.....	16
1.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Justificativa.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Geoprocessamento e modelagem espacial.....	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
6. REFERÊNCIAS.....	31
7. ANEXOS.....	34

1. INTRODUÇÃO

Ligado diretamente à colonização do nosso país, a história revela que o cultivo da uva foi introduzido no Brasil em 1532 pela expedição de Martin Afonso de Souza em São Vicente – SP, hoje Estado de São Paulo (CAMARGO et al., 2002).

A espécie *Vitis vinifera* L, mais conhecidas como uvas europeias, é originário de países da bacia do Mediterrâneo (LORENZI et al., 2009).

Esta espécie é hoje amplamente cultivada em nosso país, tanto para o consumo in natura, como uva de mesa, e preferencialmente para produção de vinho, principalmente na região Sul do Brasil (CAMARGO et al., 2011).

Dados estatísticos demonstram que a produção no território brasileiro se concentra nas áreas produtivas, de uvas americanas e europeias, do Estado do Rio Grande do Sul, com a maior área plantada no cenário nacional como (MELL, 2016).

Autores como Monica e Pommer (2006), destacam essa região do Brasil com relevância; nas tradições culturais e adaptação da cultura às condições climáticas locais, fazendo com que se estabeleça uma boa reputação de produtora de vinho e buscando novas fronteiras, dentro desse Estado, para implantação de vinhedos.

Nos últimos anos a viticultura passou por um processo de avanço de sua especialização no Estado do RS. Foi visto um potencial para o cultivo de uvas finas na Fronteira Oeste, impulsionado pelas condições edafoclimáticas, o relevo plano, que facilita a mecanização da cultura, e os baixos preços das terras, com excelência na produção de vinhos finos (BRIXNER et al., 2010).

O cultivo de uvas europeias na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul é totalmente voltado ao setor da produção de vinhos, para atender as qualidades necessárias para um bom produto. Neste sentido, a matéria-prima deve ser produzida em condições para que possa desenvolver requisitos suficientes para a fabricação de um vinho de excelente qualidade (AMARAL et al., 2009).

Algumas das condições que se busca para o cultivo de uvas para a fabricação de vinhos finos é a insolação, uma vez que o acúmulo de açúcar nas bagas está relacionado com insolação, planta da videira necessita de quantidade 1200 a 1400 horas de luz solar no seu ciclo vegetativo e reprodutivo (TOMAZETTI et al., 2015).

Levando em consideração a insolação, a necessidade de inverno frio, primavera com temperaturas amenas e verão quente e seco para produzir índices de maturação adequados, a Campanha Gaúcha surgiu como nova região produtora de vinhos finos no cenário brasileiro (PACHECO, 1996).

O processamento de dados estatísticos e cartográficos, as pesquisas com abordagens em geoprocessamento, utilizando, em especial, a cartografia e as ferramentas de manipulação de dados georreferenciados apresentam oportunidades e aplicações para áreas multidisciplinares.

1.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo analisar a dinâmica espacial da cultura da uva da espécie *Vitis vitifera* L. na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, no período de 1995 a 2015, a partir dos dados do Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul, iniciado em 1995 pela Embrapa Uva e Vinho.

1.2 Objetivos específicos

Foram definidos os seguintes objetivos específicos para o presente trabalho:

- a) Analisar o comportamento espacial da viticultura a partir de geração de mapas temáticos;
- b) Enfatizar as condições climáticas adequadas de desenvolvimento da cultura da uva do gênero *Vitis vitifera* L., na Fronteira Oeste em comparação ao Vale dos Vinhedos;
- c) Destacar aspectos agrônômicos de relevâncias que foram responsáveis pelo potencial da viticultura na Fronteira Oeste do Rio Grande do sul.

1.3 Justificativa

Estudos nas áreas de melhoramento genético, manejo e zoneamento agrícola contribuíram para disseminação da viticultura para outras regiões do Estado do Rio Grande do Sul, chegando até a Campanha Gaúcha.

Justificando destacar neste trabalho alguns fatores favoráveis para o estabelecimento e sucesso na produção uvas do tipo europeias, tais como:

topografia, preço da terra e condições climáticas adequadas para implantação de vinhedos.

Segundo Rossato (2011), o clima é uma variável importante na produção agrícola, uma vez que afeta os tipos de práticas agrícolas e de cultivo mais adequadas para cada área.

O Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul tem por objetivo a obtenção e a gestão dos dados de forma organizada e o presente trabalho busca, a partir desses dados, associados a dados climáticos e econômicos, obter informações relevantes para caracterizar a dinâmica territorial e evolução da viticultura na Fronteira Oeste, afim de apresentar o cenário de produção de uvas europeias nesta região no período de 1995 a 2015.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Embora a uva seja cultivada em diferentes partes do Brasil, a produção concentra-se quase totalmente nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, tendo como principal produtor o município de Bento Gonçalves, RS, (TRICHES et al., (2004).

Sendo uma atividade tradicional em nove regiões brasileiras, a viticultura tem apresentado um crescimento significativo nas últimas décadas, por conta da expansão de áreas cultivadas e melhoria no sistema de produção (VIEIRA et al., 2012).

A viticultura ganha destaque na Fronteira Oeste do RS em função das condições favoráveis de clima observadas, fazendo as uvas uma qualidade superior àquelas cultivadas na Serra Gaúcha (EMATER, 2002).

A região da Campanha Gaúcha apresenta condições como: número de horas diária de insolação ideais para exposição da cultura, variação de temperatura entre o dia e a noite para fixação dos fenóis, importantes para melhorar os índices de açúcar e diminuir a acidez da uva, sendo assim comparada com região do Mediterrâneo na Europa, considerada a melhor para o cultivo de uvas da espécie *Vitis viniferas* L. (RATHMANN et al., 2008).

Para aproveitar ao máximo as condições climáticas descritas, os agricultores implantaram o sistema de condução em espaldeira nos pomares de videira da região, ou seja, um tipo de condução das plantas na vertical com as vantagens de:

menor custo de instalação; menores índices de problemas fitossanitários e mais facilidade no manejo da cultura, (RATHMANN et al., 2008).

Em um contexto geral, se tratando de fruticultura, o que atrai os investimentos neste setor agrícola é a sua grande rentabilidade, que segundo Rathmann et al. (2006), na viticultura pode chegar a R\$ 9.100,00 de renda bruta por hectare/ano em média, com variação de um tipo de cultura para outra.

Outro fato importante para a Campanha Gaúcha se tornar um novo polo para viticultura é em função do baixo valor de mercado de suas terras e mão de obra barata disponível (CHELOTTI, 2013).

Embora com atribuição ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, a elaboração e atualização do Cadastro Vitícola só foi possível graças aos constantes esforços da Embrapa Uva e Vinho em parceria com órgãos públicos – federais, estaduais e municipais – sindicatos, associações, empresas e os próprios viticultores (MELLO et al., 2013).

Porém, nestes anos do Cadastro Vitícola aconteceram descontinuidades das informações, fazendo com que houvesse uma lacuna no processo de atualização dos dados (MELLO et al., 2017).

Para tanto, o cadastro está sendo planejado para ser instrumento de reestruturação e desenvolvimento do Setor Vitivinícola visto que disponibilizará dados reais e confiáveis a serem utilizados pelos diversos trabalhos de pesquisa (MELLO et al., 2013).

2.1 Geoprocessamento e modelagem espacial

Para auxiliar no entendimento de fenômenos naturais ou provocados pela atividade humana, são utilizadas ferramentas e técnicas de geoprocessamento para edição e manipulação de dados afim de gerar mapas dinâmicos dos mesmos que expliquem tais fatores, bem com representar cenários de possibilidades futuras (NOVAES, 2010).

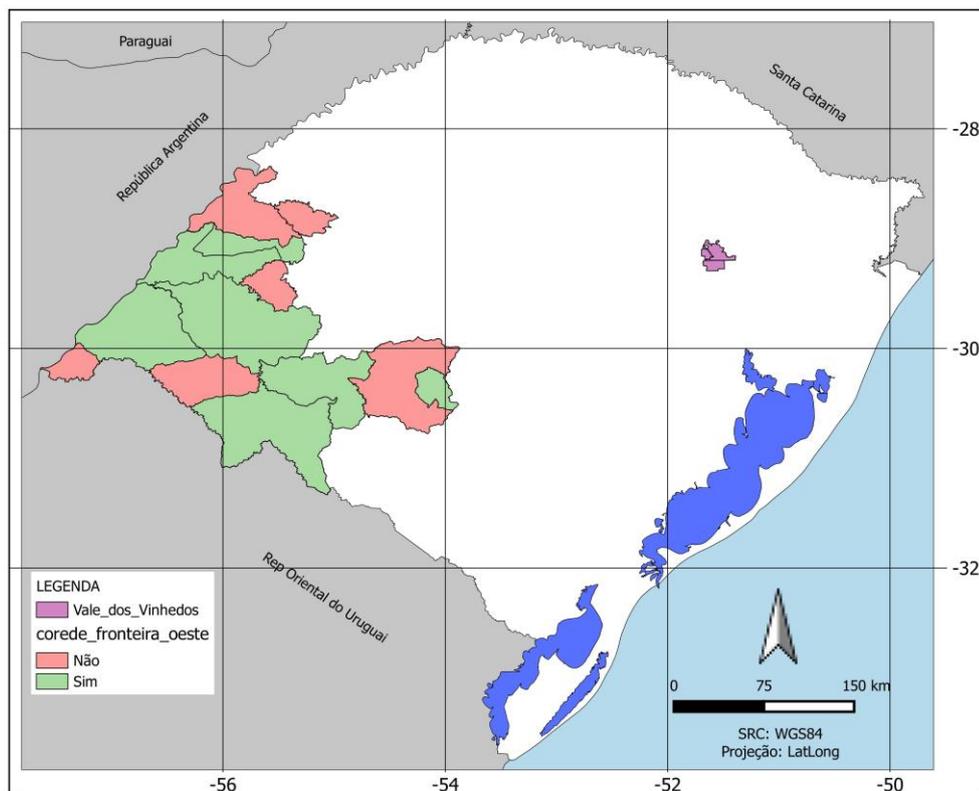
A dinâmica de acontecimentos da sociedade representada por mapa está considerando uma vida no tempo, no presente e no passado, imprimindo mudanças no espaço com auxílio das tecnologias de geoprocessamento, colocando-se a cartografia dinâmica em destaque (MARTINELLI, 2005).

Na cartografia dinâmica são elaborados mapas, a partir de dados, que permitam a compreensão da realidade espacial, como parte de um discurso geográfico para evidenciar alternância ou não, de qualquer variável, em um certo espaço de tempo (GIRARDI, 2014).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo concentra-se no Conselho Regional de Desenvolvimento Fronteira Oeste, (Figura 1), o qual é composto pelos municípios de Alegrete, Barra do Quaraí, Itacurubi, Itaqui, Maçambará, Manoel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, Santa Margarida do Sul, Santana do Livramento, São Borja, São Gabriel e Uruguaiana (BANDEIRA, 2007).

Figura 1 – Localização do Corede Fronteira Oeste com identificação dos municípios produtores de Uvas Europeias e localização do Vale dos Vinhedos



Fonte: elaborado pelo autor a partir de IBGE (2016)

Na região definida para o estudo, são produtores de uvas europeias os municípios de Alegrete, Itaqui, Maçambará, Rosário do Sul, Santa Margarida do Sul,

Santana do Livramento e Uruguaiana. E para fins de comparação, serão utilizados os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul, região tradicionalmente conhecida como Vale do Vinhedos.

Para a região definida, foram levantados dados de evolução de área plantada e número de propriedades por município, de 1995, quando iniciou-se o Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul, até 2015, ano da última atualização do cadastro pela Embrapa Uva e Vinho. Os dados utilizados foram sistematizados a partir da consulta ao site do cadastro, o qual está disponível no endereço <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/cadastro-viticola>.

A modelagem cartográfica baseada em modelos de campos contínuos é a metodologia que foi utilizada no presente trabalho. Com isso, é possível reconstruir o espaço geográfico, como superfície contínua, e fazendo a representação da distribuição espacial de uma variável (MATTOS et al., 2011).

Esse conceito de modelagem é válido uma vez aplicado em dados geográficos, no universo matemático pode-se diferenciar entre as grandes classes formais de dados geográficos, como, dados contínuos e objetos individualizáveis, e comumente especializadas estas classes nos tipos de dados temáticos e cadastrais (CÂMERA e MADEIRAS, 2005).

Com o intuito de comparação dos valores da Terra Nua dos municípios com tradição na viticultura com os municípios do Corede Fronteira Oeste para o ano de 2017, foram obtidos os valores máximos de Terra Nua, considerando os critérios de avaliação das terras pela Instrução Normativa Nº 1562, de 29 de abril de 2015 (RFB, 2015), sendo que a terra de maior valor é aquela considerada de boa aptidão para o uso de lavoura ou cultura adequada para o município.

Já o valor mínimo de cada município levou em conta a terra que tem aptidão para Silvicultura ou pastagem natural.

Por fim, foram calculados os valores médios de Terra Nua dos municípios pela soma dos valores de cinco critérios; boa aptidão para lavoura, aptidão regular, aptidão restritiva, pastagem plantada e Silvicultura ou pastagem natural, e a divisão pelo número de critérios.

Os dados econômicos referentes ao valor da Terra Nua dos municípios de Alegrete, Itaqui, Maçambará, Santa Margarida do Sul e Uruguaiana foram organizados em forma de tabela a partir de consulta aos sites das prefeituras municipais.

Para os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi, Monte Belo do Sul, Rosário do Sul e Santana do Livramento, os dados do valor da Terra Nua foram retirados a partir de consulta na Pauta de Valores de Terra Nua para fins de Titulação, do ano de 2017, elaborada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, disponível no endereço: <http://www.incra.gov.br/planilha-preco-referencial-titulacao>.

Para fins de geração de mapas temáticos referentes aos climas do Rio Grande do Sul, foram utilizados dados climáticos oriundos de pesquisas para Tese de doutorado da Dr. Maira Suertegaray Rossato (ROSSATO, 2011), do programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Para a geração do mapa de classes altimétricas da região estudada foram utilizadas imagens de radar da missão SRTM, com 30 metros de resolução espacial, disponíveis em <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

O processamento dos dados cartográficos foi realizado com o uso do software open source QGIS, versão 2.18.15, e suas ferramentas de visualização, edição e análise. Para analisar a dinâmica espacial da cultura da uva no Corede Fronteira Oeste ao longo dos anos, foi utilizado como base e modelo de objetos a malha digital do Estado do Rio Grande do Sul com seus respectivos municípios, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a abertura do mercado mundial e a preocupação do setor vitivinícola brasileiro, foram realizados estudos de alternativas na busca da competitividade dos vinhos nacionais. No ano de 1995, iniciou-se o Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul.

Com o objetivo de criar um sistema de informação para o Setor Vitivinícola, além disso, teve vários propósitos, tais como: conhecer a área plantada com vinhedos, nos diferentes municípios; realizar estudos, com base nos dados coletados; subsidiar estudos de zoneamento e de desenvolvimento de indicações geográficas, dentre outros.

Para analisar a dinâmica espacial da viticultura no Corede Fronteira Oeste, o fator clima é considerando uma variável muito importante no estudo desse fenômeno.

Diante das adversidades climáticas, é preciso elaborar mecanismos de pesquisas para identificar, quantificar e mapear áreas mais favoráveis ao plantio das culturas (WOLLMANN GALVANI, 2013).

Tomando por base indicadores agroclimáticos, foi elaborado o zoneamento da videira europeia no Estado do Rio Grande do Sul, ao qual foi determinada duas regiões para cultivo de *Vitis vinifera* L.: uma na região da Serra do Nordeste e Planalto Médio Superior, região tradicional no cultivo de uvas e produção de vinhos, e outra na Serra do Sudeste e Campanha Gaúcha, com grande potencial para viticultura (MALUF et al., 2014). Dentro da segunda região mencionada estão localizados alguns dos municípios da região definida para o presente estudo, para os quais o potencial para o cultivo de uvas europeias (figura 2-A)

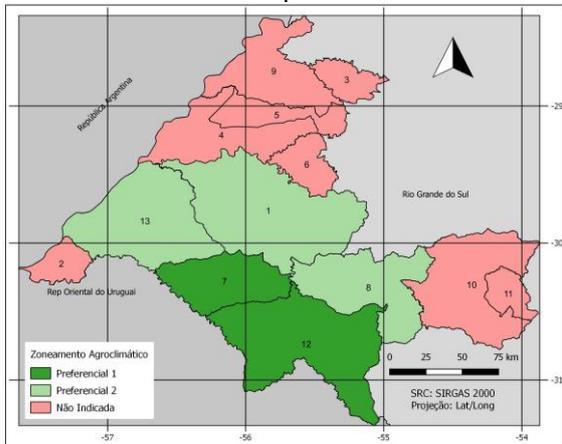
Influenciadas pelo relevo da região, com variação altimétrica de 30 a 545 metros, (figura 3), as condições climáticas da Campanha Gaúcha proporcionam grandes índices de produção e armazenagem de compostos que compõem a complexidade da matéria-prima dos vinhos. Essa caracterização de relevo plano situa-se principalmente na região do município de Santana do Livramento, tal qual, maior produtor de uvas europeias do Corede Fronteira Oeste.

A topografia dessa região, com grandes planícies, possibilita insolação elevada na planta da videira nos vinhedos, fator importante na fotossíntese, bem como na definição da composição química da uva. Também relacionado ao relevo plano da Campanha Gaúcha, está o índice de precipitação nas condições adequadas no período de florescimento da cultura, para que não aconteça falhas na frutificação e no período de maturação, evitando o apodrecimento e perda de qualidade dos frutos.

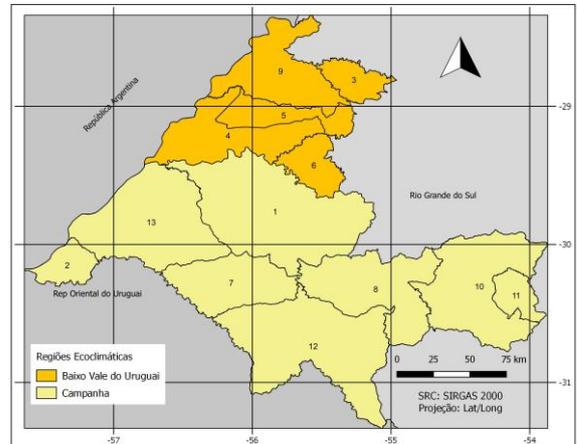
As variações de temperaturas, principalmente durante a noite, favorecidas pelo relevo dessa região, são responsáveis pela alteração hormonal da planta, fazendo a indução do início ou termino das diferentes fases do seu desenvolvimento, destacando-se a parada de crescimento vegetativo e o início da maturação com seus consequentes acúmulos de açúcar e de substâncias ideais para uma produção de vinhos de qualidade.

Figura 2 – O Corede Fronteira Oeste em mapas

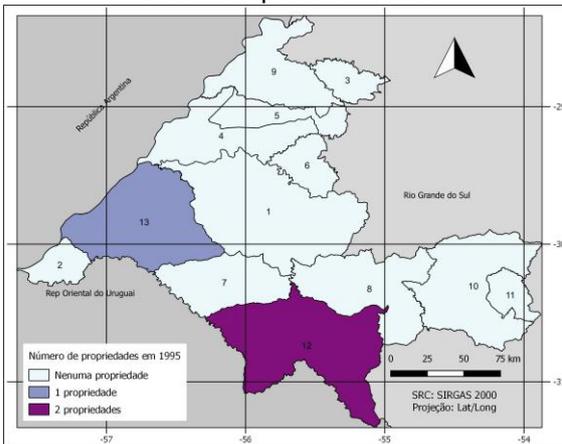
A – Zoneamento agroclimático para Uvas Europeias



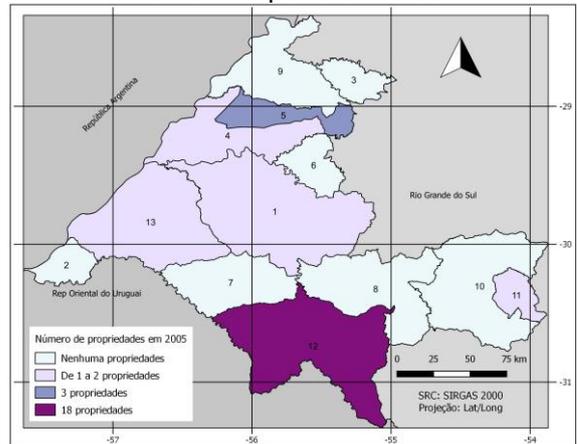
B – Regiões Ecoclimáticas



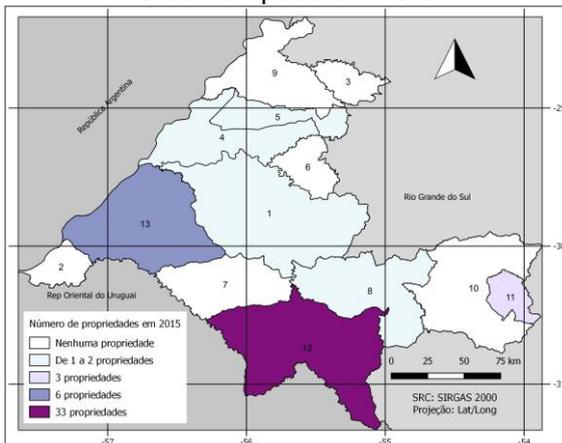
C – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias em 1995



D – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias em 2005



E – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias em 2015



- 1 – Alegrete
- 2 – Barra do Quaraí
- 3 – Itacurubi
- 4 – Itaqui
- 5 – Maçambará
- 6 – Manoel Viana
- 7 – Quaraí
- 8 – Rosário do Sul
- 9 – São Borja
- 10 – São Gabriel
- 11 – Santa Margarida do Sul
- 12 – Santana do Livramento
- 13 – Uruguaiana

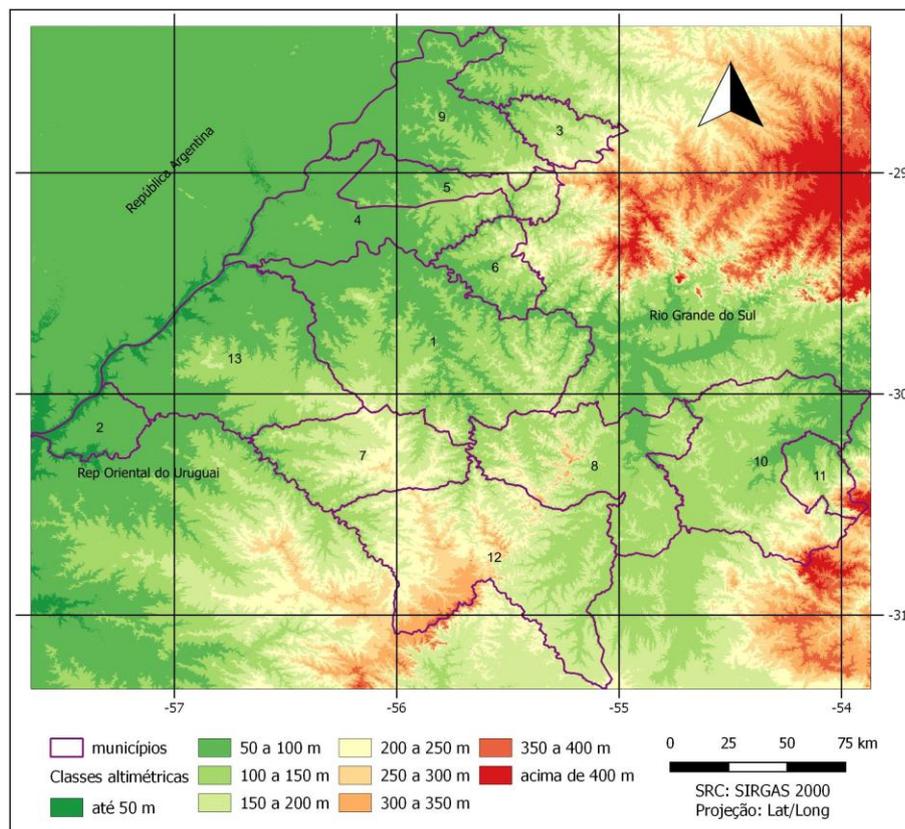
Fonte: elaborado pelo autor a partir de IBGE (2016), Maluf et al., (2014), Maluf e Caiaffo, (2001) e EMBRAPA (1995 a 2015)

Outra variável climática que pode estar sendo influenciada pelo relevo plano da Fronteira Oeste é a umidade relativa do ar, que em baixa concentração associada com altas temperaturas, excesso de radiação solar e ventos constantes,

causa grande impacto no desenvolvimento vegetal da videira e no seu estado fitossanitário.

Em relação ao manejo da cultura, regiões de relevo plano, como a região da Campanha Gaúcha, facilita a mecanização da colheita e de tratos culturais nos pomares de uvas.

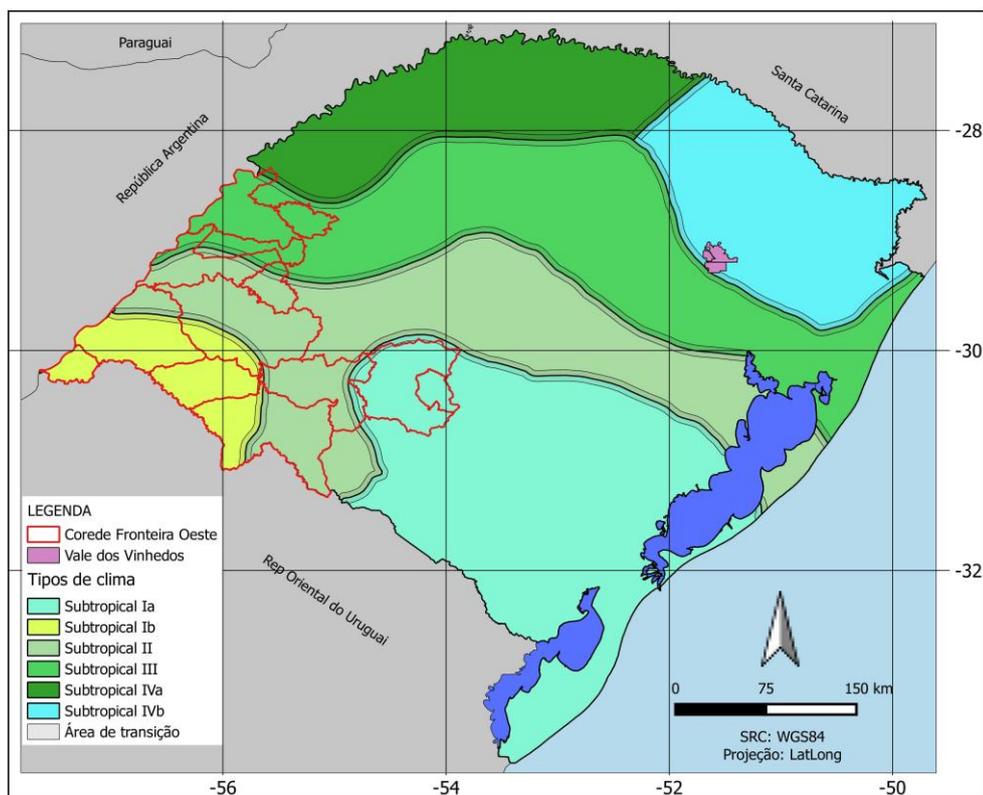
Figura 3 – Mapa de classes altimétricas da região selecionada para o estudo



Fonte: elaborado pelo autor a partir de IBGE (2016) e dos dados da missão SRTM disponíveis em <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Classificado como subtropical, o clima do Estado do Rio Grande do Sul sofre suas variações dentro da extensão estadual como mostra a (figura 4). Com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, com índices de 60 a 80 mm mensais nas regiões com menor precipitação pluviométrica e temperaturas que variam entre 9 e 10°C nas regiões mais frias, e entre 25 e 26°C nas regiões mais quentes (KUNCHTNER e BURIOL, 2016).

Figura 4 – Os tipos climáticos do Rio Grande do Sul de acordo com Rossato (2011)



Subtropical I – Pouco Úmido:

Subtropical Ia – Pouco Úmido com Inverno Frio e Verão Fresco

Subtropical Ib – Pouco Úmido com Inverno Frio e Verão Quente

Subtropical II – Medianamente úmido com Variação Longitudinal das Temperaturas Médias

Subtropical III – Úmido com Variação Longitudinal das Temperaturas;

Subtropical IV – Muito Úmido:

Subtropical IVa – Muito Úmido com Inverno Fresco e Verão Quente

Subtropical IVb – Muito Úmido com Inverno Frio e Verão Fresco.

Fonte: adaptado pelo autor a partir de Rossato (2011).

Grande parte da região com potencial para viticultura na Campanha Gaúcha situa-se sobre o clima subtropical II (figura 4), clima que apresenta condições favoráveis para cultivo de uvas europeias com índices de qualidade para produção de vinhos finos.

O clima subtropical é caracterizado pela precipitação de 1500-1700 mm anuais, temperatura média anual entre 17-20°C, com variação de 11-14°C no mês mais frio, sendo que no Leste a temperatura aumenta entre 14-17°C e mínima no mesmo mês fica em torno de 8-11°C, chegando a valores de -4°C no inverno e máxima média entre 38°-41° no verão, com umidade relativa inferiores a 65% no verão e superiores 85% no inverno conforme Rossato (2011).

Corroboram com os dados climáticos apresentados, os resultados das regiões ecoclimáticas definidas por Maluf e Caiaffo (2001), para as quais Alto e

Médio Vale do Uruguai, Baixo Vale do Uruguai, Campanha, Depressão Central, Litoral, Missioneira, Planalto Médio, Planalto Superior – Serra do NE, Região das Grandes Lagoas e Serra do Sudeste. Na área de estudo, os municípios podem ser classificados nas regiões Baixo Vale do Uruguai e Campanha, como pode ser observado na figura 2-B. Tais regiões são caracterizadas por maior número de horas de frio concentrando-se na estação de inverno cerca de 70% do regime anual de horas de frio no Estado do Rio Grande do Sul.

Alguns aspectos econômicos também são levados em consideração na expansão da viticultura na Fronteira Oeste, dos quais constam na literatura a mão de obra disponível com custo baixo, bem como o valor das terras abaixo dos operados pelo mercado, quando comparado com municípios do Vale dos Vinhedos, como demonstrado pela tabela 1, (CHELOTTI, 2013).

Tabela 1 – Valor da Terra Nua, por município, no ano de 2017

Município	Valor (R\$/ha)		
	Máximo	Médio	Mínimo
Alegrete	5.145,00	4.549,80	4.100,00
Bento Gonçalves	37.722,94	32.802,56	27.882,17
Garibaldi	32.505,19	28.265,38	24.025,58
Itaqui	9.600,00	5.864,00	3.200,00
Maçambará	5.952,20	5.000,69	3.968,80
Monte Belo do Sul	52.505,19	28.265,38	24.024,58
Rosário do Sul	13.813,80	12.011,13	10.209,46
Santa Margarida do Sul	8.565,12	6.081,07	3.426,05
Santana do Livramento	13.813,80	12.011,13	10.209,46
Uruguaiana	7.000,00	5.320,00	4.500,00

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis em www.incra.gov.br; www.alegrete.rs.gov.br; www.itaqui.rs.gov.br; www.macambara.rs.gov.br; www.santamargaridadosul.rs.gov.br e www.uruguaiana.rs.gov.br

Os valores de Terra Nua apresentados na tabela 1, foram definidos pelos os municípios de acordo com a Instrução Normativa Nº 1562, de 29 de abril de 2015 RFB, (2015), que visa encaminhamento à Secretaria da Receita Federal das informações do Valor de Terra nua, definidos através de metodologias legais para fins de apuração do imposto sobre a propriedade rural para os municípios (LIMA et al., 2016).

A Instrução Normativa nº 1562/2015 também permite aos municípios a utilização de levantamentos de Valor de Terra Nua realizados pelo INCRA. Assim foram utilizados, neste trabalho, os valores definidos na Pauta de Valores de Terra nua, dos municípios que não prestaram essas informações à Secretária da Receita Federal ou não foram publicadas nos endereços eletrônicos das prefeituras municipais. Enquadram-se nesta condição os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi, Monte Belo do Sul, Rosário do Sul e Santana do Livramento.

A Pauta de Valores de Terra Nua é um instrumento utilizado pelo INCRA, atualizado todos os anos, para calcular o valor ser cobrado das parcelas em assentamentos da reforma agrária tituladas, conforme previsto no art. 18º da Lei 8.629/1993, Brasil, (1993), assim como em áreas rurais em processo de regularização fundiária, de que trata o art. 12 da Lei 11.952/2009 (INGRA, 2018).

A mão de obra da região do Corede Fronteira Oeste embora de baixo custo, passa por processo de qualificação por ser oriunda das atividades relacionadas a cultura do arroz e pecuária, setores agrícolas que formam a base econômica local, dificultando exploração de novas áreas de cultivo de uvas.

Regiões de relevo plano a suave ondulado, como Campanha Central, Serra de Sudeste, Campanha Meridional e Campanha Ocidental, hoje têm a viticultura como atividade em grande crescimento.

A expansão da viticultura para essas microrregiões começa a partir de estudos sobre zoneamento da cultura, pesquisas de manejos e possibilidade de mecanização nestes locais com o potencial de cultivo. Com base nos dados obtidos, pode-se analisar o surgimento da Campanha Gaúcha como novo polo no cultivo de uvas europeias e na produção de vinhos finos, (figura 2-C), com o registro de duas propriedades no município de Santana do Livramento e uma propriedade em Uruguaiana com cultivo de uvas no ano de 1995¹.

Nos anos seguintes, houve um deslocamento na produção de *Vitis vinífera* L. para outros municípios do Corede Fronteira Oeste, área definida para o estudo deste trabalho, com exceção do município de Rosário do Sul.

No ano de 2005, é registrado no Cadastro Vitícola uma propriedade com vinhedo no município de Alegrete, uma propriedade em Itaqui, três propriedades em Maçambará, duas propriedades em Santa Margarida do Sul, dezoito propriedades

¹ A série completa dos dados do Cadastro Vitícola para os municípios selecionados pode ser verificada nos anexos A e B.

em Santana do Livramento e duas propriedades em Uruguaiana, como mostra o mapa da figura 2-D.

Pode ser analisada, a partir da figura 2-E, a dinâmica espacial da viticultura nos municípios do Corede Fronteira Oeste, a evolução em número de propriedades no ano de 2015. Em municípios como Alegrete e Itaqui, o número de propriedades manteve-se o mesmo para ambos, uma propriedade com cultivo de uva no Cadastro Vitícola, enquanto o município de Maçambará diminuiu o número de propriedades de três para duas.

Os municípios de Alegrete e Itaqui, de acordo com os dados do Cadastro, contêm propriedades com vinhedos. Com a hipótese de divergências de informações, nestes municípios encontram-se vinícolas que buscam a uva para a produção do vinho em municípios vizinhos, não afirmando de certo áreas cultivadas com vinhedos.

O município de Rosário do Sul, antes sem dados de cultivo, agora com duas propriedades no sistema de informação do cadastro. Santa Margarida do Sul é outro município que aumenta o número de propriedades com vinhedos na Fronteira Oeste, de duas propriedades no ano de 2005, para três em 2015.

Em porcentagem, o município de Uruguaiana registra aumento de 66,7% no número de propriedades, passando de duas propriedades em 2005 para seis em 2015.

Com um crescimento de 45,5% no número de propriedades, Santana do Livramento é o município maior produtor de uvas europeias na Campanha Gaúcha, embora com crescimento menor do que de Uruguaiana em porcentagem, sai com dezoito propriedades em 2005 e chega em 2015 com trinta e três.

Outro fator que pode ter influenciado maior crescimento de áreas cultivadas com uva nos municípios como Santana do Livramento e Uruguaiana é a característica do solo local. O Município de Itaqui tem mais da metade de sua área pertencente a classe dos solos mal drenados, dificultando o desenvolvimento da cultura, principalmente em anos com índices pluviométricos elevados.

Neste período de coleta de dados para o Cadastro Vitícola, de 1995 a 2015, regiões tradicionais, como Vale dos Vinhedos, sofreu queda no número de propriedades produtoras de uvas, por município, (figura 5).

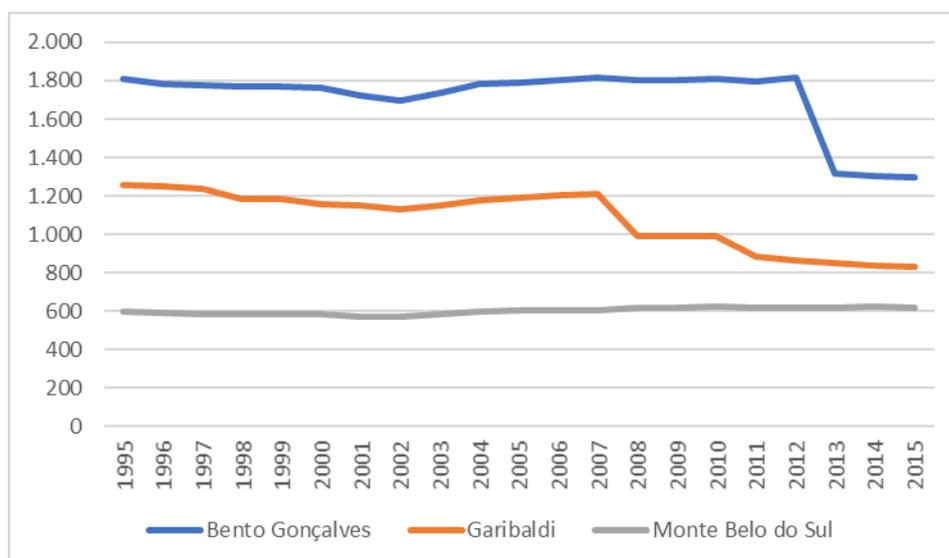
Bento Gonçalves, considerado o município de maior produção de uvas, europeias e americanas, do Rio Grande do Sul, diminuiu em 39,66% o número de

propriedades. Ao contrário do município de Santana do Livramento, na região da Fronteira Oeste, que cresceu 93,94% em seu número de propriedade, produtoras de uvas europeias, neste mesmo período.

Enquanto o município de Garibaldi, também situado no Vale dos Vinhedos, teve diminuição de 51,93% no número de propriedades com pomares de uvas registradas no sistema do cadastro.

Somente o município de Monte Belo do Sul, da região do Vale dos Vinhedos, manteve-se uma taxa pequena de crescimento ao longo deste período, chegando no ano de 2015 com aumento de 3,73% no número de propriedades.

Figura 5 – Número de propriedades produtoras de Uvas Europeias, de 1995 a 2015, nos municípios do Vale dos Vinhedos



Fonte: elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (1995 a 2015)

Na região do Vale dos Vinhedos, em comparação à Fronteira Oeste, houve redução no número de propriedades, principalmente propriedades produtoras de uvas europeias, que pode estar associada com a migração da viticultura para municípios da Campanha Gaúcha, com condições edafoclimáticas melhores para a cultura.

O crescente aumento das áreas cultivadas com uvas europeias nos municípios do Corede Fronteira Oeste e o decréscimo das mesmas no Vale dos Vinhedos, (tabela 2), tem relação direta com a aptidão climática das regiões e variações de altitude para o cultivo de uvas com qualidades adequadas para a produção de vinhos finos.

Tabela 2 – Evolução da Área cultivada com uva por Município

Município	Ano (hectare)		
	1995	2005	2015
Alegrete		3,52	3,52
Bento Gonçalves	4.601,10	5.741,80	4.347,42
Garibaldi	2.258,56	2.966,31	2.395,15
Itaqui		1	2,27
Maçambará		17,69	16,43
Monte Belo do Sul	1.596,96	2.207,78	2.192,92
Rosário do Sul			12,90
Santa Margarida do Sul		8,14	12,44
Santana do Livramento	504,04	738,96	965,79
Uruguaiana	2,49	8,66	24,03

Fonte: elaborado pelo autor a partir a partir de EMBRAPA (1995 a 2015)

A formação da viticultura na Campanha Gaúcha configura-se por propriedades de grandes extensões de terras, caracterizando o setor com quantidades maiores de áreas cultivadas com uva dentro de um número menor de proprietários dessas terras.

Esse modelo de agroindustrialização da viticultura dessa região do Rio Grande do Sul já não é o mesmo da Serra Gaúcha, tal qual é modelado em propriedades familiares, e que tem grande parte de sua produção processada e comercializada por terceiros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou a aplicação das técnicas de geoprocessamento como instrumento de análise da dinâmica espacial da viticultura no Corede Fronteira Oeste. Usando essas técnicas, foi possível a construção de mapas dinâmicos para melhor descrever a distribuição da cadeia produtiva da uva, do tipo *Vitis vinífera* L., nos municípios do Corede Fronteira Oeste no período definido para este trabalho.

Diferentemente dos municípios da região do Vale dos Vinhedos, que a expansão da área vitícola é limitada, os municípios do Corede Fronteira Oeste, com maior produção de uvas, não faz limite nas suas extensões territoriais e estão em extremos opostos dentro dessa região. Com isso, e de acordo com o zoneamento

agroclimático da cultura para o Rio Grande do Sul, a Fronteira Oeste ainda explora somente uma pequena parte do seu potencial para cultivo de uvas europeias.

6. REFERÊNCIAS

AMARAL, U. do; M. et al. Caracterização fenológica e produtiva de videiras *Vitis*

BANDEIRA, P.S. **Uma experiência de institucionalização de regiões no Brasil: os COREDEs do Rio Grande do Sul**. Trabalho apresentado no 1er colóquio internacional sobre Desenvolvimento Territorial Sustentável, Florianópolis, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/30419/000677795.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

BRASIL. Lei 8.629, de fevereiro de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8629.htm>. Acesso em: 29 mai. 2018.

BRIXNER, Gabriel Franke et al. Caracterização fenológica e exigência térmica de videira *vitis vinifera* cultivadas no município de Uruguai na região da Fronteira Oeste–rs. **Revista da FZVA**, Uruguai, v. 17, n. 2, p. 221-233, 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/7308/0>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

CÂMARA, Gilberto; MEDEIROS, José Simeão de. Modelagem de dados em geoprocessamento. **Sistemas de Informação Geográfica: aplicações na agricultura**. EMBRAPA, Brasília, p. 47-66, 2005. Disponível em: <<http://www.fatecc.com.br/ead-moodle/geoprocessamento/2modelagemdedadosemgeoprocessamento.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2018.

CAMARGO, U.A. et al. **viticultura brasileira: realidade e perspectivas**. In: REGINA, M.A. (org.). Viticultura e enologia: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIGFEC, 2002. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/539461/1/ProtasSMVEp17322002.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

CAMARGO, U.A. et al. Progressos na Viticultura Brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p. 144-149, 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/914285>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

CHELOTTI, Marcelo Cervo. A dinâmica territorialização-desterritorialização-reterritorialização em áreas de reforma agrária na campanha gaúcha. Campo-Território: **revista de Geografia Agrária**, v. 8, n. 15, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/download/22080/12054>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

EMATER/RS. Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Levantamento da Fruticultura Comercial do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. ASCAR/RS: EMATER/RS Editora, 2002. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Vol.%2028%20-%20Levantamento%20da%20Fruticultura%20Comercial%20do%20RS.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2018.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Uva e Vinho). **Edições do Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul: 1995 a 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/cadastro-viticola/edicoes>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

GIRARDI, E. P. et al. Dinâmicas recentes do campo brasileiro: Atualização e aprimoramento do Atlas da questão agrária brasileira. **VII Congresso Brasileiro de Geógrafos**, Vitória, 2014. Disponível em: <http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1406031402_ARQUIVO_COMPLETO_GIRARDI.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2018.

INGRA. **Pauta de Valores de Terra Nua para Titulação**. 2018. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/planilha-preco-referencial-titulacao>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

IBGE. **Malha Digital Municipal 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://geoftp.ibge.gov.br>> Acesso em: 03 abr. 2018

KUINCHTNER, A.; BURIOL, G.A. Clima do estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v.2, n.1, p.171-182, 2001. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1136/1077>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

LIMA, E.M. et al. AVALIAÇÃO DO VALOR DE TERRA NUA NO MUNICÍPIO DE ITAQUI ENTRE 2013 E 2016. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 2, 2017. Disponível em <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/18249/7077>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

LORENZI, Harri et al. **Frutas brasileiras e Exóticas Cultivadas: de consumo in natura**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2009. 635 p.

MALUF, J.R.T. et al. **Zoneamento Agroclimático da Videira Europeia (*Vitis vinífera* L.) e Videira Americana (*Vitis labrusca* L.) no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepagro, 2014. (BOLETIM FEPAGRO, N. 25). Disponível em: <http://www.fepagro.rs.gov.br/conteudo/5985/?Boletim_25_-_Zoneamento_Agroclim%C3%A1tico_da_Videira_Europeia_e_Videira_Americana_no_RS>. Acesso em: 30 abr. 2018.

MALUF, J.R.T.; CAIAFFO, M.R.R. Regiões ecoclimáticas do Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12.; REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 3., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2001. p.151-152. Água e Agrometeorologia no Novo Milênio.

MARTINELLI, Marcelo. Cartografia dinâmica: tempo e espaço nos mapas. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, n. 18, p. 53-66, 2005. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/73972/77631>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

MATTOS, E.C.A. de et al. XV **Utilização de técnicas de geoprocessamento para a modelagem da difusão espacial da bataticultura em Minas Gerais entre 1960 e 2008**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. (SBSR)., 2011, Curitiba. **Anais...** São Jose Dos Campos: INPE, 2011. P. 4017-4022. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.22.17.07/doc/p1318.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

MELLO, L.M.R. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. Campo &

MELLO, L.M.R. et al. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 2013 a 2015**. Brasília: Embrapa, 2017.

MELLO, L.M.R. et al. **Dados cadastrais da viticultura do Rio Grande do Sul: 2008 a 2012**. Capítulo 1. em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104029/1/capitulol.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

MONICA, I.; POMMER V., Celso. **Uva: do plantio a produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006.

Negócios HF, Uberlândia, p. 109 - 116, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1047114/1/AnuarioHF2016Loiva1.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

NOVAES, M.R. **Análise da redução da queima na colheita da cana-de-açúcar por meio de modelagem dinâmica espacial**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 155p, 2010. Disponível em: <<http://mtc-m16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19@80/2010/02.25.12.38/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

PACHECO, Aristides, de., Oliveira. **Iniciação à enologia**. 5. São Paulo: Senac, 1996.

RATHMANN, R. et al. Diversificação produtiva e as possibilidades de desenvolvimento: um estudo da fruticultura na região da Campanha no RS. Piracicaba. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 325-354, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032008000200003&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 29 abr. 2018.

RATHMANN, R. et al. Estratégias de desenvolvimento regional com base na diversificação da produção: o desenvolvimento da cadeia frutícola da Região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 27, p. 9-33, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/NBYWSL>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

RFB. **Instrução Normativa Nº 1562 de 29 de abril de 2015**: Disposição sobre a prestação de informações sobre Valor da Terra Nua é Secretaria da Receita Federal do Brasil. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=63572&visao=anotado>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

ROSSATO, M.S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia**. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS/PPGEA. Porto Alegre: 2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/32620> Acesso em: 03 abr. 2018

TOMAZETTI, Tiago Camponogara et al. Fenologia e acúmulo térmico em videiras viníferas na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 11, p. 1033-1041, 2015. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/21331/13117>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

TRICHES, D. et al. **Identificação e análise da cadeia produtiva da uva e do vinho na região da Serra gaúcha**. Caxias do Sul: Ipes/UCS, 2004. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/IPES_TD_005_MAR_2004.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2018.

VIEIRA et al. Perspectivas de desenvolvimento da vitivinicultura em face do reconhecimento da Indicação de Procedência dos Vales da Uva Goethe. **Revista GEINTEC**, v. 2, p. 327-343, 2012. Disponível em: <<http://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/49/125>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

vinifera L. cultivadas em Uruguaiana e Quaraí/RS. **Revista da FZVA**, v.16, p.22-31, 2009. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/3625/4162>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

WOLLMANN, C. A.; GALVANI, E. Zoneamento agroclimático: linhas de pesquisa e caracterização teórica-conceitual. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 2, p. 179-190, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/3213/321327372014>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

7. ANEXOS

Anexo A – Evolução da área plantada, em hectares, com uvas europeias, nos municípios do Corede Fronteira Oeste, no período de 1995 a 2015.

Município	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alegrete	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Itaqui	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maçambará	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Monte Belo do Sul	1,596.96	1,642.06	1,719.09	1,923.49	1,841.42	1,992.03	2,092.87	2,078.61
Rosário do Sul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Santana do Livramento	504.04	521.10	516.90	547.71	549.33	571.02	586.84	640.65
Uruguaiana	2.49	2.49	2.49	3.54	3.54	3.54	3.54	5.78
Totais	2,103.49	2,165.65	2,238.48	2,474.74	2,394.29	2,566.59	2,683.25	2,725.04

Município	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Alegrete	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
Itaqui	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.40
Maçambará	0.00	17.34	17.69	17.69	17.69	17.69	17.69	17.69
Monte Belo do Sul	2,148.86	2,179.35	2,207.78	2,241.87	2,241.76	2,186.59	2,199.37	2,235.96
Rosário do Sul	0.00	0.00	0.00	0.00	5.58	16.47	17.99	15.87
Santana do Livramento	650.65	682.50	738.96	822.25	911.20	880.11	877.37	822.99
Uruguaiana	10.02	10.31	8.66	12.49	16.63	18.41	17.74	18.36
Totais	2,813.05	2,893.02	2,977.61	3,098.82	3,197.38	3,123.79	3,134.68	3,116.79

Município	2011	2012	2013	2014	2015
Alegrete	5.61	3.76	3.76	3.76	3.52
Itaqui	2.40	2.40	2.40	0.00	2.27
Maçambará	17.69	17.69	16.58	16.58	16.43
Monte Belo do Sul	2,262.31	2,206.67	2,224.62	2,226.71	2,192.92
Rosário do Sul	15.87	14.88	14.88	12.90	12.90
Santana do Livramento	808.65	980.40	1,007.26	1,018.70	965.79
Uruguaiana	25.50	36.60	34.08	25.53	24.03
Totais	3,138.03	3,262.40	3,303.59	3,304.19	3,217.86

Fonte: Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul.

Anexo B – Evolução do número de propriedades com cultivo de uvas europeias, nos municípios do Corede Fronteira Oeste, no período de 1995 a 2015.

Município	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alegrete	0	0	0	0	0	0	0	0
Itaqui	0	0	0	0	0	0	0	0
Maçambará	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosário do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Margarida do Sul	0	0	0	0	0	0	0	1
Santana do Livramento	2	2	2	2	2	2	3	7
Uruguaiana	1	1	1	1	1	1	1	1
Totais	3	3	3	3	3	3	4	9

Município	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Alegrete	1	1	1	1	1	1	1	1
Itaqui	0	0	1	1	1	1	1	1
Maçambará	0	3	3	3	3	3	3	3
Rosário do Sul	0	0	0	0	1	2	2	2
Santa Margarida do Sul	2	2	2	2	2	2	2	2
Santana do Livramento	7	9	18	21	28	28	29	28
Uruguaiana	4	4	2	5	6	6	6	6
Totais	14	19	27	33	42	43	44	43

Município	2011	2012	2013	2014	2015
Alegrete	1	1	1	1	1
Itaqui	1	1	1	0	1
Maçambará	3	3	2	2	2
Rosário do Sul	2	2	2	2	2
Santa Margarida do Sul	3	3	3	3	3
Santana do Livramento	28	32	32	33	33
Uruguaiana	8	9	7	6	6
Totais	46	51	48	47	48

Fonte: Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul.