

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ**

**Ronei Luiz Andretta e Elias Ferlin**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE REGIÕES COM CLASSIFICAÇÃO  
CLIMÁTICA GEOVITÍCOLA SEMELHANTE A DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE CURITIBA**

**CURITIBA**

**2016**

**Ronei Luiz Andretta e Elias Ferlin**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE REGIÕES COM CLASSIFICAÇÃO  
CLIMÁTICA GEOVITÍCOLA SEMELHANTE A DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE CURITIBA**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato  
Sensu em Viticultura e Enologia da Faculdade de Ciências  
Biológicas e de Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Jean Pierre Rosier

CURITIBA

2016

## RESUMO

A região metropolitana de Curitiba está localizada no primeiro planalto paranaense, a aproximadamente 950 m de altitude, e latitude entre 25° e 26° S. Utilizado o método de Classificação Climática Geovítica por Multicritérios – CCM, foram selecionadas regiões de clima temperado quente, úmido a sub-úmido, de noites temperadas ou frias, próximas ao clima de Curitiba, com tradição na produção de uva e vinho: a Galícia na Espanha, Modena e Treviso na Itália, Canelones no Uruguai, a Serra Gaúcha e a Serra do Sudeste no Brasil. O estudo comparativo entre estas regiões mostrou que em todo são produzidos cultivares destinados à produção de vinhos brancos frescos, tranquilos, espumantes ou frizantes. A cultivar Chardonnay é a mais comum, seguida dos moscatéis, mas várias outras são produzidas. Nos vinhos tintos finos são mais comuns as cultivares Cabernet Franc, Merlot e Cabernet Sauvignon, tanto para cortes como para vinhos varietais, de médio ou longo envelhecimento. Várias castas autóctones européias são utilizadas, nas regiões: Albariño, Glera, Malvasia, Riesling Itálico, Sauvignon Blanc, Godelo, entre outras castas brancas; e Mencia, Lambrusco, Carmenère, Raboso, Tempranillo, Terolengo, Trebbiano, Tannat, entre outras castas tintas. Devido à resistência a doenças fúngicas, na Serra Gaúcha são muito utilizadas uvas americanas e híbridas, destinadas a vinho de mesa e suco, como Isabel, Bordô, BRS Lorena, Niagara, Moscato Embrapa, entre outras.

Palavras-chave: viticultura, vinicultura, climatologia.

## ABSTRACT

The metropolitan region of Curitiba is located on the first plateau of Paraná, approximately 950 m height, and latitude between 25° and 26° S. Used the method of Climatic Classification Geovítica by Multicriteria - CCM, regions were selected from warm temperate, humid or sub-humid, temperate or cold nights, close to the climate of Curitiba, with tradition in the production of grapes and wine: Galicia in Spain, Modena and Treviso in Italy, Canelones in Uruguay, Serra Gaucha and Serra do Sudeste in Brazil. The comparative study of these regions showed that in all cultivars are produced for the production of fresh white wines, quiet, sparkling or frizzantes. Cultivar Chardonnay is the most common, followed by muscatels, but several others are produced. In fine red wines are the most common cultivars Cabernet Franc, Merlot and Cabernet Sauvignon, both cuts and for varietal wines, medium or long aging. Several European autochthonous varieties are used in the regions: Albariño, Glera, Malvasia, Riesling Itálico, Sauvignon Blanc, Godelo, among other white varieties; and Mencia, Lambrusco, Carmenère, Raboso, Tempranillo, Terolengo, Trebbiano, Tannat, among other red varieties. Because of resistance to fungal diseases, in Serra Gaucha are widely used American and hybrid grapes, intended for table wine and juice, as Isabel, Bordô, BRS Lorena, Niagara, Moscato Embrapa, among others.

Keywords: viticulture, viniculture, climatology.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Grupos climáticos do sistema CCM geovitícola. Fonte: CARBONNEAU & TONIETTO (1998).....	09
FIGURA 02 – Caracterização do estado do Paraná, segundo a Classificação Climática por Multicritérios - CCM (RICCE, 2012).....	11
FIGURA 03-a – Classificação climática das principais regiões vitícolas do mundo. Regiões de climas: muito frio, frio e temperado - adaptado de TONIETTO <i>et al.</i> (2013).....	13
FIGURA 03-b – Classificação climática das principais regiões vitícolas do mundo. Regiões de climas: temperado quente, quente e muito quente, incluindo a região metropolitana de Curitiba - adaptado de TONIETTO <i>et al.</i> (2013). ....	14
FIGURA 04 – Índice pluviométrico médio anual da Espanha, destacada a região da Galícia - adaptado de JANSON & ROBINSON, 2008. ....	17
FIGURA 05 – Descritores sensoriais dos vinhos da Galícia: a) tinto de uva Mencía da região do Bierzo; b) branco de uva Albariño da região de Rias Baixas; c) branco de uvas Treixadura e Godello da região de Orense - fonte: Tonietto <i>et al.</i> (2012).....	19
FIGURA 06 – Denominações de Origem Controlada no entorno da cidade de Modena - Itália - JOHNSON & ROBINSON (2008). ....	20
FIGURA 07 – Regiões vinícolas próximas a cidade de Treviso, na Itália (JOHNSON & ROBINSON, 2008) .....	21
FIGURA 08 – Distribuição da área plantada com videiras no Uruguai – fonte: INFOVINHO(2015). ....	23
FIGURA 09 – Elaboração de vinhos e derivados no Rio Grande do Sul (IBRAVIN, 2015) .....	24
FIGURA 10 – Regiões vinícolas do Rio Grande do Sul. Fonte: Academia do Vinho (2016) .....	25
FIGURA 11 – Altitude das regiões viníferas do Rio Grande do Sul. Fonte: VARGAS (2016). ....	26
FIGURA 12 – Zonas climáticas vitícolas do Rio Grande do Sul, segundo Índice Heliotérmico de Huglin ( <i>IH</i> ). Fonte: MANDELLI <i>et al.</i> , 2005.....	28

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Identificação dos países iberoamericanos citados na classificação climática por multicritérios (CCM) na figura 02 – Tornietto <i>et. al.</i> (2013).....	15
TABELA 02 – Identificação dos demais países citados na classificação climática por multicritérios (CCM) na figura 02 – Tornietto <i>et. al.</i> (2013).....	16
TABELA 03 – Principais cultivares existentes nas regiões com classificação climática semelhante à do planalto de Curitiba. ....	29
TABELA 04 – Métodos de vinificação mais comuns nas regiões com classificação climática semelhante à do planalto de Curitiba .....	30

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
2.1 O SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA GEOVITÍCOLA POR MULTICRITÉRIOS.....	9
2.1.1 CÁLCULO DO ÍNDICE HELIOTÉRMICO ( <i>I<sub>H</sub></i> ).....	9
2.1.2 CÁLCULO DO ÍNDICE DE FRIO NOTURNO ( <i>I<sub>F</sub></i> ).....	10
2.1.3 CÁLCULO DO ÍNDICE DE SECA ( <i>I<sub>S</sub></i> ).....	10
2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA DO PLANALTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA .....	11
2.1.5 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DAS PRINCIPAIS REGIÕES VITÍCOLAS DO MUNDO.....	12
2.2 DADOS DAS REGIÕES COM SEMELHANÇAS CLIMÁTICAS A DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	17
2.2.1 REGIÕES COM CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEMELHANTE FORA DO BRASIL .....	17
2.2.1.1 REGIÃO DA GALÍCIA, NA ESPANHA .....	17
2.2.1.2 CIDADE DE MÓDENA, NA ITÁLIA .....	19
2.2.1.3 CIDADE DE TREVISO, NA ITÁLIA .....	21
2.2.1.4 CIDADE DE CANELONES, NO URUGUAI .....	22
2.2.2 REGIÕES COM CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEMELHANTE NO BRASIL.....	19
2.2.2.1 REGIÃO DA SERRA GAÚCHA, NO RIO GRANDE DO SUL.....	24
2.2.2.2 REGIÃO DA SERRA DO SUDESTE, NO RIO GRANDE DO SUL.....	27
<b>3 CONCLUSÃO</b> .....	28
3.1 PRINCIPAIS CULTIVARES E PRINCIPAIS MÉTODOS DE VINIFICAÇÃO UTILIZADOS NAS REGIÕES ESTUDADAS .....	28
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento das características do terroir de uma região vitícola permite buscar em regiões com características semelhantes técnicas de vinificação e cultivares adaptados as condições de clima e solo, indicando possibilidades para investidores do setor. Visando possibilitar a comparação entre regiões de diferentes continentes, latitudes e altitudes, TONIETTO & CARBONNEAU (2004) desenvolveram o sistema de classificação climática geovitícola por multicritérios (CCM), que leva em conta três índices: índice heliotérmico (IH), índice de frio noturno (IF) e índice de seca (IS).

A região metropolitana de Curitiba está localizada no primeiro planalto paranaense, entre 850 e 950 metros de altitude. Inicialmente foi colonizada por imigrantes europeus, que trouxeram nas suas tradições o cultivo da vinha e a produção do vinho. Colonizadores portugueses e espanhóis, acompanhados de seus religiosos católicos, que necessitaram de vinho para celebrar missas.

No início do século XX, também italianos e alemães, entre outros, trouxeram o cultivo da vinha e produção do vinho na sua tradição cultural e religiosa. MACHIOSKI (2010) cita que até a década de 1960, a viticultura foi considerada uma atividade de grande importância econômica em todo o estado, também fortemente associada a tradições sócio-culturais. Além das cantinas para auto consumo, já no início do século foram implantadas grandes adegas como a Vinhos Paraná, Colombo, Guarise, Vinícola Campo Largo, Vinhos Durigan, Santa Felicidade. Esse mercado manteve-se vantajoso até meados da década, quando emerge a crise da uva e do vinho. Diversos fatores contribuíram para a decadência da produção: a valorização do mercado imobiliário na região metropolitana de Curitiba tornou os terrenos muito caros para viticultura; o fechamento de institutos de pesquisa como a Sub-Estação de Enologia de Campo Largo

deixando o setor carente em tecnologia e vulnerável a doenças como a 'pérola' (*Rizococus brasiliensis*); queda de produtividade por esta doença quando não a perda total de muitos parreirais.

O Estado do Paraná, em 2012, produziu 102 mil toneladas de uva, com uma área plantada de 5.799 ha, sendo a maioria destinada a uva de mesa na região norte do Estado. A região de Curitiba representou aproximadamente 5% da produção estadual, com 4.729 mil toneladas, em 386 ha plantados (DERAL, 2016)

Na última década, verifica-se um novo ciclo de investimentos na vitivinicultura da região, utilizando-se novas tecnologias, porta-enxertos tolerantes a pérola da terra e a doenças de solo, novos inseticidas e fungicidas, resultando na abertura de diversas vinícolas que buscam produção de vinhos de qualidade, com a Araucária, em São José dos Pinhais; a Legado, em Campo Largo; a Franco-Italiano, em Colombo, a Cave de Pedra, em Piraquara; Família Fardo, em Quatro Barras; somando forças às tradicionais, como Família Zanlorenzi da vinícola Campo Largo, Duringan, Santa Felicidade, entre várias outras, que produzem tanto vinhos finos como de mesa.

A recém criada VINOPAR – Associação de Vitivinicultores do Paraná, com sede em Curitiba, é reflexo desse ciclo.

Com os novos investimentos em vitivinicultura realizados na região, um estudo comparativo com as outras regiões do mundo pretende colaborar na busca de alternativas. Visa identificar potencialidades de cultivares, tecnologias de produção e estilos de vinhos, que possam ser testados nas condições do primeiro planalto paranaense.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA GEOVITÍCOLA POR MULTICRITÉRIOS

O sistema de classificação climática geovitícola - CCM, desenvolvido por CARBONNEAU & TONIETTO (1998), trabalha com processamento de informações agro-meteorológicas em escala mundial, visando comparar os climas das regiões destinadas à viticultura, estabelecendo grupos que apresentam similaridades.

Estabelece três índices climáticos vitícolas complementares, que representam três conceitos: heliotérmico, nictotérmico e hídrico (Figura 01).

Grupos Climáticos do Sistema CCM Geovitícola		
Índice Heliotérmico(IH)	Índice de Frio Noturno (IF) (°C)	Índice de Seca (IS) (mm)
IH-3 Muito Frio 1.500	IF+2 Noites muito frias 12,0	IS-2 Úmido 150
IH-2 Frio 1.800	IF+1 Noites frias 14,0	IS-1 Sub-úmido 100
IH-1 Temperado 2.100	IF-1 Noites temperadas 18,0	IS+1 Seca moderada 50
IH+1 Temp. quente 2.400	IF-2 Noites quentes	IS+2 Seca forte
IH+2 Quente 3.000		
IH+3 Muito quente		

Figura 01: Grupos climáticos do sistema CCM geovitícola. Fonte: CARBONNEAU & TONIETTO (1998)

#### 2.1.1 CÁLCULO DO ÍNDICE HELIOTÉRMICO (IH)

Desenvolvido por HUGLIN (1978), estima o potencial heliotérmico de uma condição climática específica. Para as videiras no hemisfério sul, são considerados os meses de outubro a março, quando o metabolismo da planta está mais ativo.

Está relacionado às exigências térmicas das cultivares e ao conteúdo potencial de açúcar das uvas.

É calculado pela fórmula:

$$IH = \sum_{1^{\circ} out}^{31 mar} \frac{[(T - 10) + (T_x - 10)]}{2} \cdot k$$

onde:

$T$  = temperatura média do ar (°C);

$T_x$  = temperatura máxima do ar (°C);

$k$  = coeficiente comprimento do dia, variando de 1,02 a 1,06 entre 40° e 50° de latitude.

### 2.1.2 CÁLCULO DO ÍNDICE DE FRIO NOTURNO ( $IF$ )

É um índice climático vitícola desenvolvido para estimar a condição nictotérmica associada ao período de maturação da uva. No hemisfério sul, é dado pela fórmula:

$$IF = Tn3$$

onde:

$Tn3$  = média das temperaturas mínimas do ar (°C) do mês de março.

### 2.1.3 CÁLCULO DO ÍNDICE DE SECA ( $IS$ )

Adaptado por TONIETTO & CARBONNEAU (2004) a partir do balanço hídrico potencial do solo de Riou (RIOU *et al.*, 1994), este índice informa a disponibilidade hídrica potencial do solo, e está relacionado com as características qualitativas do vinhedo.

É calculado pela fórmula:

$$IS = W_0 + P - T_v - E_s$$

onde:

$W_0$  = reserva hídrica inicial útil do solo (mm);

$P$  = precipitação pluviométrica (mm);

$T_v$  = transpiração potencial do vinhedo (mm)

$E_v$  = evaporação direta a partir do solo (mm)

## 2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA DO PLANALTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

RICCE (2012) utilizou a Classificação Climática Multicritério (CCM) Geovítica para caracterização das regiões paranaenses. O primeiro planalto foi classificado como úmido (IS-2), temperado quente (IH+1) e de noites temperadas (IF-1), para meses de produção de outubro a março (figura 02).

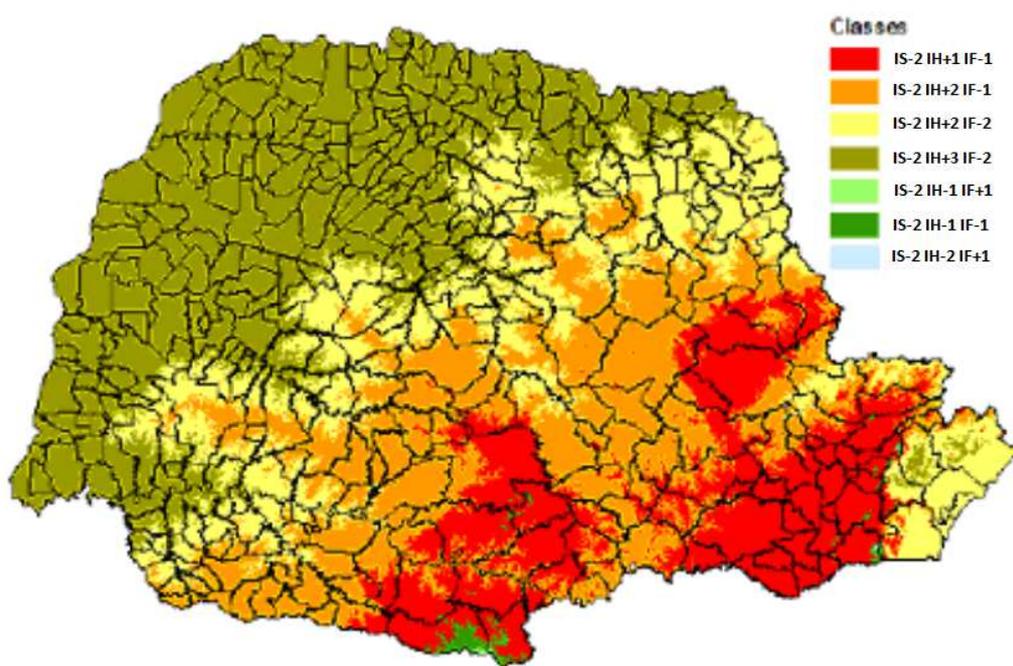


Figura 02: Caracterização do estado do Paraná, segundo a Classificação Climática por Multicritérios - CCM (RICCE, 2012)

Concluiu que o Paraná apresenta regiões que se enquadram em grupos climáticos de regiões do mundo que tradicionalmente produzem vinhos finos de qualidade. Na região do planalto de Curitiba apenas existe a possibilidade de um ciclo produtivo por ano, ao contrário do norte do Estado.

JONES (2006), citado por RICCE (2012), sugere que o grupo de uvas viníferas que melhor expressa suas qualidades no Paraná, para vinificação nos meses de outubro a março, são Cabernet Franc, Tempranillo, Merlot, Malbec, Vognier, Syrah, Cabernet Sauvignon, Sauvigno Blanc, Grenache, Zinfandel, Carignane e Nebbiolo.

### 2.1.5 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DAS PRINCIPAIS REGIÕES VITÍCOLAS DO MUNDO.

TONIETTO & CARBONNEAU (1999) classificaram 97 regiões vitícolas do mundo, segundo os critérios da CCM. TONIETTO *et al.* ampliaram a classificação, incluindo países ibero-americanos, no ano de 2012.

Partindo-se do quadro com a classificação climática das principais regiões produtoras de uva e vinho, foi incluído o primeiro planalto paranaense, onde encontra-se a cidade de Curitiba. Tal quadro, adaptado de TONIETTO *et al.* (2012), é apresentado em duas partes, nas figuras 03-a e 03-b.

Foram destacadas as regiões com classificações próximas à de Curitiba a serem pesquisadas. Todas de clima temperado quente, úmido ou sub-úmido, com noites temperadas ou frias, que guardam certa semelhança com o clima de Curitiba.

Todas têm problemas da mesma natureza, principalmente fitossanitários, pelo excesso de umidade, e com risco de ocorrência de geadas tardias, que podem queimar os brotos da videira, na primavera.

	MUITO FRIO		FRIO		TEMPERADO		
	IH-3	IH-2	IH-1	IH-2	IH-1	IH-2	
	IF+2 NOITES MUITO FRIAS	IF+1 NOITES TEMPERADAS	IF+2 NOITES QUENTE FRIAS	IF+1 NOITES MUITO FRIAS	IF+1 NOITES TEMPERADAS	IF-1 NOITES TEMPERADAS	IF-2 NOITES QUENTES FRIAS
IS-2 UMIDO	US ms DE nu DE tr DE st CA ou DE ce	US to SI nm SI um SI bi FR de DE re DE tr CH ge	US to SI nm SI um SI bi FR de DE re DE tr CH ge	ER s	ER co US ci FR de	FR m3	
IS-1 SUB-UMIDO	CA vs	US se FR tr FR na FR ci FR na FR re	US se FR tr FR na FR ci FR na FR re	NZ ns	SK or IT pe		PT vv ES dv FR og FR ag FR oo FR re
IS+1 BECA MODERADA	AR os	CA su AL mo	CA su AL mo		PT tm PT md PT di PT os ES no ES to US oo		PT es FR ca
IS+2 BECA FORTE		CL cb	CL cb		CL ll AR m3		

Grupos Climáticos do sistema CCM Geoclimata

Índice	Índice de Frio Noturno (IF)	(°C)	Índice de Secca (IS)
PH-3 Muito Frio	IF+2 Noites muito frias	12,0	IS-2 Umido
PH-2 Frio	IF+1 Noites frias	14,0	IS-1 Sub-umido
PH-1 Temperado	IF-1 Noites temperadas	16,0	IS+1 Secca moderada
PH-3 Muito quente	IF-2 Noites muito quentes	18,0	IS+2 Secca forte

Figura 03-a: Classificação climática das principais regiões vitícolas do mundo. Regiões com clima: muito frio, frio e temperado. Adaptado de TONIETTO *et al.* (2013)

	TEMPERADO QUENTE			QUENTE			MUITO QUENTE		
	IH+1 NOTES MUITO FRAS	IF-1 NOTES TEMPERADA\$	IF-2 NOTES QUENTES FRAS	IH+2 NOTES MUITO FRAS	IF-1 NOTES TEMPERADA\$	IF-2 NOTES QUENTES FRAS	IH+3 NOTES MUITO FRAS	IF-1 NOTES TEMPERADA\$	IF-2 NOTES QUENTES FRAS
IH-2 SECA UNIDO	BO/IN	BR/62		BO/12	BR/6	JP/10			IN/04 TH/01 TH/08
	BO/16 BR/68 KR/61 KR/60 BR/0103								
IH-1 SECA MODERADA	CN/DE	ES/07	UY/03		BR/6 BR/03 AR/00				CO/13 GT/06 BR/05 IN/11
	ES/01 AR/08 AR/17 CL/01 CL/10	CN/10 IT/10 IT/12		CN/13					
IH-2 SECA FORTE	ES/01 AR/08 AR/17 CL/01 CL/10	PT/03 ES/08 IT/12 FR/10 ES/03 FR/06 FR/05 FR/08 TR/12	PT/13 PT/14 PT/15 ZA/03	AR/13 AR/00 PT/00 ES/00 ES/01	PT/11 ES/12 ES/00 BO/08				BR/62 BR/63 BR/64 BR/65 BR/66 BR/67 BR/68
	CL/01 CL/07 CL/08 CN/11 US/16 AU/11	ES/10 PT/11 PT/12 ZA/03	MX/01 AR/14 AR/15 AR/16	MX/01 MX/02 MX/03 MX/04 MX/05 MX/06 MX/07 MX/08 MX/09 MX/10 MX/11 MX/12 MX/13 MX/14 MX/15 MX/16 MX/17 MX/18 MX/19 MX/20 MX/21 MX/22 MX/23 MX/24 MX/25 MX/26 MX/27 MX/28 MX/29 MX/30 MX/31 MX/32 MX/33 MX/34 MX/35 MX/36 MX/37 MX/38 MX/39 MX/40 MX/41 MX/42 MX/43 MX/44 MX/45 MX/46 MX/47 MX/48 MX/49 MX/50 MX/51 MX/52 MX/53 MX/54 MX/55 MX/56 MX/57 MX/58 MX/59 MX/60 MX/61 MX/62 MX/63 MX/64 MX/65 MX/66 MX/67 MX/68 MX/69 MX/70 MX/71 MX/72 MX/73 MX/74 MX/75 MX/76 MX/77 MX/78 MX/79 MX/80 MX/81 MX/82 MX/83 MX/84 MX/85 MX/86 MX/87 MX/88 MX/89 MX/90 MX/91 MX/92 MX/93 MX/94 MX/95 MX/96 MX/97 MX/98 MX/99 MX/100	ES/12 ES/13 ES/14 ES/15 ES/16 ES/17 ES/18 ES/19 ES/20 ES/21 ES/22 ES/23 ES/24 ES/25 ES/26 ES/27 ES/28 ES/29 ES/30 ES/31 ES/32 ES/33 ES/34 ES/35 ES/36 ES/37 ES/38 ES/39 ES/40 ES/41 ES/42 ES/43 ES/44 ES/45 ES/46 ES/47 ES/48 ES/49 ES/50 ES/51 ES/52 ES/53 ES/54 ES/55 ES/56 ES/57 ES/58 ES/59 ES/60 ES/61 ES/62 ES/63 ES/64 ES/65 ES/66 ES/67 ES/68 ES/69 ES/70 ES/71 ES/72 ES/73 ES/74 ES/75 ES/76 ES/77 ES/78 ES/79 ES/80 ES/81 ES/82 ES/83 ES/84 ES/85 ES/86 ES/87 ES/88 ES/89 ES/90 ES/91 ES/92 ES/93 ES/94 ES/95 ES/96 ES/97 ES/98 ES/99 ES/100	BR/61 BR/69 BR/610 BR/611 BR/612 TN/11 US/11			

Grupos Climáticos do Sistema CCM Geoviticola			
Índice	Índice de Frio Noturno (IF)	Índice de Secca (IS)	Índice de Secca (IS)
IH-3 Muito Frio	1,500	IF-2 Noites muito frias	IS-2 Umido
IH-2 Frio	1,800	IF-1 Noites frias	IS-1 Sub-umido
IH-1 Temperado quente	2,100	IF-1 Noites mope- radas	IS+1 Secca moderada
IH-3 Muito quente	3,000	IF-2 Noites mope- radas	IS+2 Secca forte

Figura 03-b: Classificação climática das principais regiões vitícolas do mundo. Regiões com clima: temperado quente, quente e muito quente, incluindo a região metropolitana de Curitiba e destacando as regiões pesquisadas. Adaptado de TONINETTO *et al.* (2013).

Tabela 01: Identificação dos países hiseroamericanos citados na classificação climática por multicritérios (CCM) nas figuras 03-a e 03-b. Fonte: TONIETTO *et. al.* (2013).

COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM	COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM
ARGENTINA	Valles de Famatina/Chilecito	ARri	CHILE	Valle de Curicó/Curicó	CLor
	Valle del Tulum/San Juan (INTA)	ARsj		Valle de Curicó/Huachuco	CLhu
	Valle del Tulum/Alberdón INTA	ARal		Valle de Maule/Cauquenes	CLoq
	Valle del Tulum/Sarmiento INTA	ARci		Valle de Maule/Linares	CLli
	Valle del Tulum/San Martín INTA	ARmi	Valle de Maule/Talca	CLto	
	Valle del Tulum/Lac Casuarinas (26 de mayo)	ARlo	CUBA	Sur de la Habana/Esteban	CUsh
	Jáchal/Jáchal	ARja		Banco/Sancti Spiritus	CUba
	Zona Alta del Río Mendoza/Chacabuco de Coria	ARoo		Jagüey Grande/Provincia Matanzas	CUJg
	Norte de Mendoza/Mendoza Aereo	ARne	MEXICO	Baja California/San Vicente/La Calentura	MXlo
	Este de Mendoza/San Martín	ARem		Baja California/Valle de Guadalupe/Olivares Mexicanos	MXgu
	Este de Mendoza/INTA Junin	ARju		Baja California/San Vicente/San Vicente	MXcv
	Valle de Uco/El Peral (Mza)	ARpe		Baja California/Santo Tomás/Santo Tomás	MXst
	Valle de Uco/San Carlos (Mza)	ARco		Baja California/Valle de Palmas/Valle de Palmas	MXvp
	Valle de Uco/Visita Flores (Mza)	ARvf		Baja California/Ojos Negros/Valle de San Rafael	MXon
	Sur de Mendoza/San Rafael Aereo	ARra	PERU	Valle de Cañete/Cañete	PEca
	Sur de Mendoza/Malargüe Aereo	ARma		Valle de Ica/Ica	PElo
	Valles del Río Negro/INTA Alto Vale	ARav	PORTUGAL	Vinhos Verdes/Viana do Castelo/Meadela	PTvv
	Valles del Río Negro/Neuquén Aereo	ARna		Trás-os-Montes/Chaves	PTtm
Catamarca/Tinogasta	ARoa	Trás-os-Montes/Miranda do Douro		PTmd	
Córdoba/Córdoba	ARoo	Douro-Porto/Régua		PTdo	
BOLIVIA	Valle Central de Tarija/Avilés/Juntas	BOav	Dão/Viseu	PTda	
	Valle Central de Tarija/Avilés/Cenzvit	BOoe	Bairrada/Anadia	PTba	
	Valle Central de Tarija/Cerroado/El Tejar	BOte	Beira Interior/Figueira de Castelo Rodrigo	PTbi	
	Valle Central de Tarija/Cerroado/Yesera Norte	BOyn	Beira Interior/Fundão	PTfa	
Valle Central de Tarija/Mendez/Bella Guebrada	BOme	Lisboa-Torres Vedras/Dão Portoc	PTec		
BRAZIL	Campanha/Sagó	BRoa	Ribatejo/Santarém	PTri	
	Serra do Sudeste/Enruzilhada do Sul	BRcs	Península de Setúbal/Setúbal	PTrc	
	Campos de Cima da Serra/Vacaria	BRoo	Alentejo/Évora	PTal	
	Serra Gaúcha/Santo Gonçalves	BRcg	Alentejo/Beja	PTbe	
	Planalto Catarinense/São Joaquim	BRcj	Algarve-Tavira/Tavira	PTag	
	Minas Gerais/João Pinheiro/Oct.-Mar. Period	BRjs	SPAIN	Extremadura/Ribera Guadiana-Tierra de Barros y Montañonez/Almendralejo	E3et
	Minas Gerais/João Pinheiro/Mar.-Aug. Period	BRjs		Madrid/Madrid/Retiro	E3md
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Aug.-Jan. Period	BRc1		La Rioja/Rioja/Logroño	E3ri
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Sep.-Feb. Period	BRc2		Canaria/Tenerife y Lanzarote/Santa Cruz de Tenerife	E3te
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Oct.-Mar. Period	BRc3		Castilla y León/Bierzo/Villafranca	E3bi
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Nov.-Apr. Period	BRc4		Cataluña/Tarragona y Priorato/Reus	E3ta
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Dec.-May. Period	BRc6		Cataluña/Penedès/Vilafranca del Penedès	E3pe
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Jan.-Jun. Period	BRc8		Castilla y León/Toro/Toro	E3to
	Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Feb.-Jul. Period	BRc7		Castilla y León/Ribera del Duero/Aranda de Duero	E3rd
Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Mar.-Aug. Period	BRc8	Murcia/Jumilla/Jumilla		E3mu	
Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Apr.-Sep. Period	BRc9	Navarra/Navarra/Olite		E3na	
Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/May.-Oct. Period	BRc10	Andalucía/Jerez/Jerez de la Frontera		E3je	
Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Jun.-Nov. Period	BRc11	Andalucía/Málaga/Málaga	E3ma		
Valle do Submédio São Francisco/Petrolina/Jul.-Dec. Period	BRc12	Gallia/Ribeiro, Orense/Orense	E3or		
CHILE	Valle de Casablanca/Casablanca	CLob	Gallia/Rias Baixas, Pontevedra/Pontevedra	E3pv	
	Valle del Maipo/La Flecha	CLip	Castilla y León/Rueda y Cigales/Valladolid	E3ro	
	Valle del Maipo/Pirque	CLpi	Aragón/Calatayud/Calatayud	E3oa	
	Valle del Maipo/Talagante	CLta	Aragón/Campo de Borja/Borja	E3ob	
	Valle del Maipo/Melipilla	CLme	Aragón/Carriñena/Carriñena	E3fe	
	Valle de Cachapoal/Toldhue	CLto	Aragón/Somontano/Barbastro	E3co	
	Valle de Cachapoal/Graneros	CLgr	Comunidad Valenciana/Utiel-Requena/Requena	E3ov	
	Valle de Cachapoal/Quinta de Tiligoo	CLqt	Castilla-La Mancha/Castilla-La Mancha, Utiel/Aloazar de San Juan	E3uo	
	Valle de Colchagua/San Fernando	CLcf	Castilla-La Mancha/Valdepeñas/Valdepeñas	E3vi	
	Valle de Colchagua/Colchagua	CLoi	URUGUAY	Canelones/Las Brujas	UYoa

Tabela 02: Identificação dos demais países citados na classificação climática por multicritérios (CCM) nas figura 03-a e 03-b – TONIETTO *et. al.* (2013).

COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM	COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM
AUSTRALIA	Mildura	AUml	GERMANY	Trier	DEtr
	Mount Gambler	AUmo		Würzburg	DEwü
	Nuriootpa	AUnu	INDIA	Ludhiana	INlu
CANADA	Québec	CAqu	Pune	INpu	
	Summerland	CAsu	ISRAEL	Haifa	ILha
	Vancouver	CAva	ITALY	Lecco	ITle
CHINA	Bei Jing	CNbe	Modena	ITmo	
	Tong Chuan	CNto	Perugia	ITpe	
	Urumqi	CNur	Ravenna	ITra	
	Yi County	CNyo	Trapani	ITta	
	YI LI	CNyl	Treviso	ITte	
ENGLAND	Maldstone	GBms	JAPAN	Kofu	JPko
FRANCE	Agen	FRag	NEW ZEALAND	Napier	NZna
	Ajaccio	FRaj	REP. OF KOREA	P'ohang	KRpo
	Angers	FRan	Suwon	KRsu	
	Bastia	FRba	SLOVAKIA	Bratislava	SKbr
	Besançon	FRbe	SLOVENIA	Beil Kriz	SIbe
	Bordeaux	FRbo	Bizeljisko	SIbi	
	Carassonne	FRoa	Murska Sobota	SImu	
	Cognac	FRog	Novo Mesto	SInm	
	Colmar	FRol	SOUTH AFRIQUE	Cape Town	ZAos
	Meon	FRma	SWITZERLAND	Geneva	CHge
	Montélimar	FRmm	THAILAND	Bangkok	THba
	Montpellier	FRmp	Chiangmai	THoh	
	Nantes	FRna	TUNISIA	Bizerta	TNbi
	Pau	FRpa	Nabeul	TNna	
	Perpignan	FRpe	Tunis-Cartagena	TNtu	
	Reims	FRre	TURKEY	Izmir	TRiz
	Toulouse	FRte	Tekirdag	TRte	
Toulon	FRtn	USA	Cleveland	UScl	
Tours	FRtr	Fresno	USfr		
GERMANY	Freiburg	DEfr	Medford	USme	
	Geiselheim	DEge	Portland	USpo	
	Neustadt	DEne	Roohecker	USro	
	Stuttgart	DEst	Sacramento	USco	

## 2.2 DADOS DAS REGIÕES COM SEMELHANÇAS CLIMÁTICAS A DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

### 2.2.1 REGIÕES COM CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEMELHANTE FORA DO BRASIL

#### 2.2.1.1 REGIÃO DA GALÍCIA, NA ESPANHA

A região da cidade de Orense, na Espanha, é classificada como tendo clima temperado quente, sub-úmido, com noites frias, logo, menos úmida e mais fria que o planalto de Curitiba.

Segundo JOHNSON & ROBINSON (2008), o noroeste verde, como é conhecida a Galícia, tem influência do Atlântico e relevo entre os morros da Cordilheira Cantábrica, com mais chuva que todo o resto do país (figura 04), com médias anuais acima de 1.500 mm, produzindo vinhos leves, secos e refrescantes. A cidade de Vigo, por exemplo, tem altitude de 250 m, temperatura média em julho de 19,3 °C, índice pluviométrico anual de 1520 mm, mas com apenas 90 mm médios de chuva no mês da colheita.

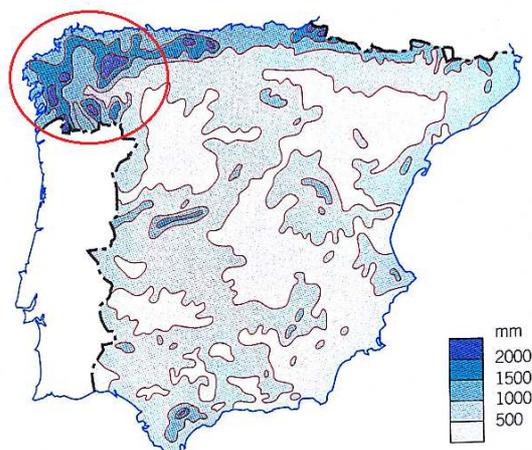


Figura 04: Índice pluviométrico médio anual da Espanha, destacada a região da Galícia - adaptado de JANSO & ROBINSON, 2008.

Citam que quase todo vinho branco da Espanha necessita de acidez adicional, mas não na Galícia. Nas regiões de Rias Baixas e Ribeiro produz-se vinhos brancos naturalmente energéticos, com as cultivares Albariño, Trexadura, Loureira e Godello; além de apreciados tintos igualmente ácidos. Nos vinhos tintos destaca-se

principalmente a cultivar Mencía. Discute-se se é uma adaptação nativa da Cabernet Franc.

Tem semelhanças com a região portuguesa dos vinhos verdes, do outro lado do rio Miño. As parreiras são cultivadas em pérgolas nas áreas mais acidentadas, ou em espaldeiras altas nas áreas mais planas, ajudando a ventilar as uvas, sujeitas ao umidade originada da maresia, comum, mesmo no verão. Os solos predominantes são originários de granito. Solos aluviais são comuns ao sul de Santiago de Compostela.

Notadamente, a cultivar Albariño, com cascas grossas, se destaca por resistir ao Míldio, que é constante ameaça.

COLE (2013) conta que em 1986 cinquenta produtores das Rias Baixas formaram a cooperativa Martins Códax. Hoje, com mais de seiscentas famílias, sua sala de degustação atrai turistas que fazem a peregrinação até a famosa catedral de Santiago. Em 1988, liderados por Luciano Amoedo, a região conseguiu a "Denominacion de Origen". Descreve-a como de clima fresco, úmido, litorâneo. Os cachos colhidos a mão são transportados para a vinícola o mais rápido possível para que não oxidem. Noventa por cento da uva colhida é da cultivar Abariño, normalmente trabalhada em aço inoxidável, saboroso devido a maceração sur lie e fermentação malolática.

TONIETTO *et al.* (2012) descrevem os vinhos da Galícia com os seguintes descritores sensoriais: o vinho tinto de uva Mencía da região do Bierzo tem côm de intensidade média, medianamente aromático com notas cítricas, corpo médio, com taninos rústicos na juventude, para consumo em 2 a 4 anos (figura 05-a); o vinho branco de uva Albariño da região de Rias Baixas tem côm amarelo palha, intensidade aromática de grande personalidade com notas frutais, florais e minerais, boa estrutura muito refrescante, com boa persistência final e evolução positiva durante vários anos (figura 05-b); o vinho branco de uvas Treixadura e Godello da região de Orense tem côm amarelo palha com reflexos esverdeados, aromas de maçã, flores e minerais, corpo médio, seco com acidez média-alta, boa persistência, para consumo em 2 a 3 anos (figura 05-c).

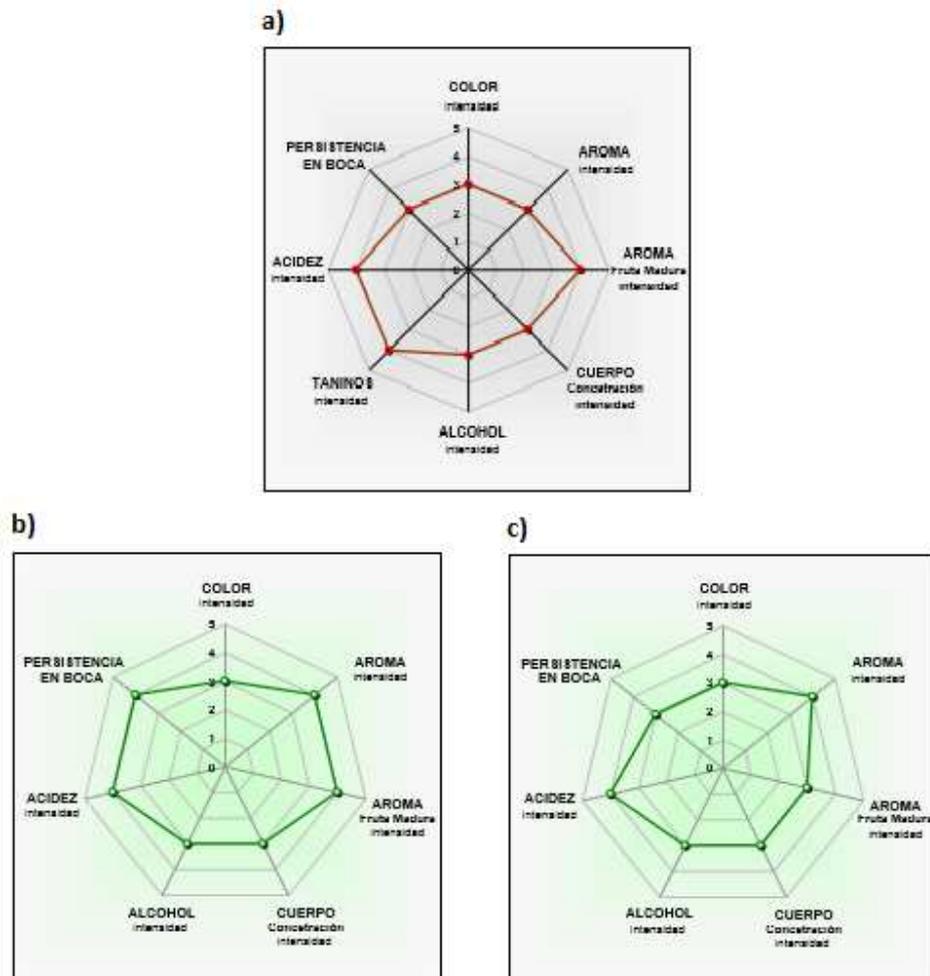


Figura 05: Descritores sensoriais dos vinhos da Galícia: a) tinto de uva Mencía da região do Bierzo; b) branco de uva Albariño da região de Rias Baixas; c) branco de uvas Treixadura e Godello da região de Orense - fonte: Tonietto *et al.* (2012).

### 2.2.1.2 CIDADE DE MÓDENA, NA ITÁLIA

A região da cidade de Módena é classificada como tendo clima temperado quente, sub-úmido, de noites frias, logo menos úmida e mais fria que o planalto de Curitiba.

Localizada no centro da Emilia-Romagna, é sinônimo de vinho espumante Lambrusco (figura 06), considerado varietal, barato e com características peculiares, esse vinho popular é bastante exportado para o novo mundo e muito consumido no Brasil (JOHNSON & ROBINSON, 2008) .

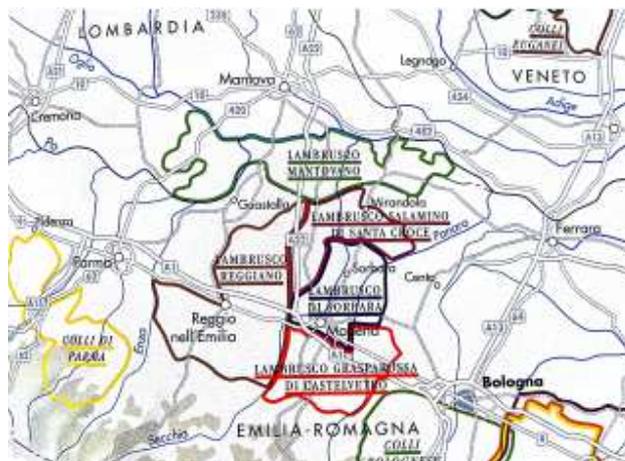


Figura 06: Denominações de Origem Controlada no entorno da cidade de Modena - Itália - JOHNSON & ROBINSON (2008).

Segundo VIOTTI (2010), o Lambrusco é um espumante obtido pelo método Charmat com a uva do mesmo nome. Sob a legislação brasileira são classificados como vinhos frizantes, quando tiverem menos de 6 atm de pressão após engarrafados. Uva rústica e produtiva, tem vários clones, batizados conforme o local: Lambrusco de Sorbara, Salamino, Grasparossa, di Castelvetro, Marani, Maestri, Montericco, etc. O vinho pode ser doce, meio-doce ou seco, sendo os melhores exemplares tintos, mas também existindo brancos e rosés.

CATENA (2015) relata que a legislação de 1930 na Itália já reconhecia o Lambrusco como vinho típico italiano, inicialmente como vinho tranquilo, depois como vinho espumante, cuja segunda fermentação era bloqueada pelo inverno rigoroso, era filtrado e engarrafado, e voltava a fermentar naturalmente na garrafa com o retorno do verão. Em 1856 o francês Maunmené Afroforo concebeu a tecnologia da autoclave, cuja primeira planta industrial patenteada foi desenvolvida pelo Professor Federico Martiotti. Mais tarde, em 1907, o Engenheiro Eugène Charmat desenvolveu o método rápido de gaseificação em autoclave, que é a tecnologia utilizada até os dias de hoje.

ABS-PR (2012), cita que a região tem uma das maiores extensões de vinhedos da Itália, mas que baseia-se na exploração de poucas cultivares autóctones: Trebbiano, Sangiovese, Albana, Lambrusco, Croatina, Fortana, Barbera, Bonarda; das brancas Malvasia, Riesling itálico, Bombino e Moscato; e que também são utilizadas as internacionais Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Chardonnay e Sauvignon Blanc.

### 2.2.1.3 CIDADE DE TREVISO, NA ITÁLIA

Ao norte de Veneza, Treviso está encrustrada no território de Piave, com registro "Denominazione de Origine Controllata - DOC", cujo cenário é dominado pelo Rio Piave, que corre do interior do Vêneto para o Mar Adriático.

Mais a montante, na margem esquerda do mesmo rio, encontra-se a região Prosecco di Conegliano Valdobbiadene, com "Qualità Controllata Garantita - DOCG" (figura 07).

Segundo JOHNSON & ROBINSON (2008) as planícies do Piave são dominadas pelas uvas Cabernet Franc e Merlot, além da autóctone Raboso. Já os prosecco de Valdobbidene, ainda segundo os mesmos autores, são os melhores e mais secos vinhos brancos do Veneto, sendo combustível para o turismo local.

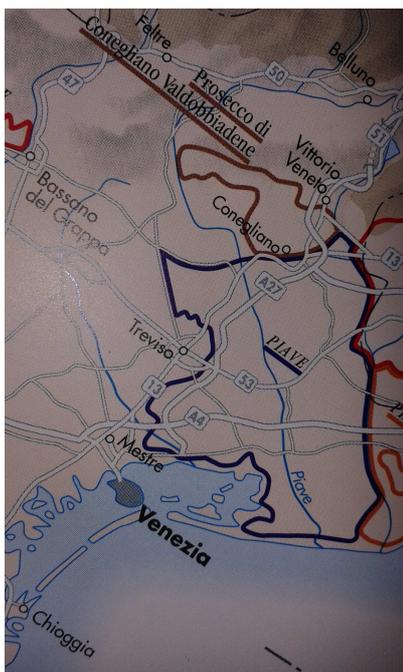


Figura 07: Regiões vinícolas próximas a cidade de Treviso, na Itália (JOHNSON & ROBINSON, 2008)

COLE (2013) descreve o prosecco como um vinho refrescante e neutro, produzido a partir da uva "peso-pena" Glera, vinificada pelo método Charmat, em aço inoxidável. A segunda fermentação ocorre em autoclave, que é acompanhada com termômetro e manômetro, sendo capaz de resistir a até 10 atm (CALÓ *et al.*, 2004). O mosto é esfriado, pressurizado, e ao final engarrafado com engarrafadoras isobáricas,

para não perder a pressão, permitindo vinhos mais baratos que os espumantes produzidos pelo método tradicional, apesar do investimento inicial ser maior. Segundo SIMONAGGIO & LEHN (2014), manter a temperatura mais baixa durante a tomada de espuma no método Charmat torna o espumante mais frutado e com borbulhas finas. Ao final pode ser filtrado, ou ser mantido em contato com as leveduras (sur lie) de dois a até dez meses, o que aumenta sua complexidade, buscando características mais próximas ao método tradicional.

Já a região de Piave, tem as seguintes regras para produção de vinho, para receber o registro de "origine controlatta" (Piave DOC, 2013),:

- Principais cultivares brancas: uvas Chardonnay, Friulano, Manzoni Bianco, Verduzzo;

- Principais castas tintas: Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carmenère, Merlot, Raboso;

- Estilos de composição de vinhos brancos: Chardonnay: mínimo 85%; Manzoni Bianco: mínimo 85%; Tai: mínimo 85% de uva Friulano; Verduzzo: mínimo 85%;

- Estilos de composição de vinhos tintos: Rosso: mínimo 50% Merlot e máximo de 50% Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carmenère e/ou Raboso; Cabernet Franc: Mínimo de 85% Cabernet Franc, e Cabernet Sauvignon, e/ou Carmenère; Carmenère: mínimo 85%; Merlot: mínimo 85%; Verduzzo Passito: mínimo 85% Verduzzo; Raboso Passito: mínimo 85% Raboso;

- Nível de álcool no mínimo: 11,5% para Verduzzo; 12,0% para Chardonnay, Tai, Rosso, e variedades tintas; 12,0% para Verduzzo Passito (potencial de 15,0%); 12,5% para Manzoni Bianco e Riserva; 13,0% para Raboso Passito (potencial 15,0%);

- Envelhecimento: para castas brancas, no mínimo 3 meses; para Rosso, Cabernet, Carmenère e Merlot, mínimo de 4 meses; para Verduzzo Passito, mínimo de 12 meses; para Raboso Passito, mínimo de 18 meses; para Raboso e Riserva, mínimo de 24 meses.

#### 2.2.1.4 CIDADE DE CANELONES, NO URUGUAI

O distrito de Canelones, ao sul do Uruguai é a principal produtora de vinhos do país, possuindo cerca de 60 % da área plantada com parreirais (figura 08). É

classificada pelo método CCM como de clima temperado quente, sub-úmido, de noites temperadas. Mais seco, portanto, que a região de Curitiba. Sofre influência marítima da foz do Rio da Prata, tem condições favoráveis para o amadurecimento das uvas, valores de *IH* que não a representam restrição à implantação de vinhedos, e valores de temperatura noturna que são favoráveis a síntese de metabólitos secundários (FERRER *et al.* 2007).

Está na mesma latitude de Mendoza, na Argentina; do vale do Maipo, no Chile; da África do Sul; e da Nova Zelândia. Segundo TONIETTO & CARNONNEU (2014), guarda semelhanças com a Serra Gaúcha, no Rio Grande do Sul.

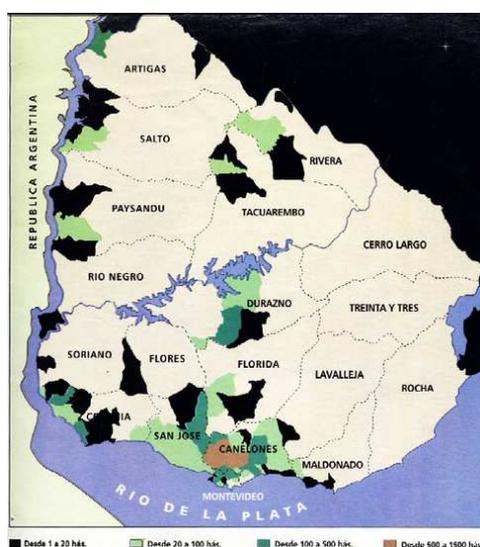


Figura 08: Distribuição da área plantada com videiras no Uruguai – fonte: (<http://www.infovinho.com/uruguai/>) INFOVINHO(2015).

Segundo a INAVI (2015), foram cultivados 7.626 ha de vinhedos em 2014, dos quais os vinhos tintos predominam, com cerca de 95% do total produzido. Utilizam as cultivares Tannat (24%), Moscatel de Amburgo (19%), Merlot (11%), Cabernet Sauvignon (8%), Cabernet Franc (4%), Barbera, Nebbiolo, Syrah e Isabella. Os vinhos brancos são produzidos com as cultivares Ugni Blanc (10%), Chardonnay (1,8%), Viogner (0,6%), Sauvignon Blanc, Muscat Blanc, Riesling, Sèmillon, Muscatel Ottonel e Torrontés. Os porta enxertos mais utilizados são o SO4 (61%), o 3309C (12%), e o Paulsen 1103 (7%), na sua maioria multiplicados a partir de material importado livre de vírus (68%).

Quanto aos principais sistemas de condução, a estatística mostra que 50% da área de parreirais é cultivada com espaldeira alta, 26% com sistema lira, 12% com espaldeira de média altura.

## 2.2.2 REGIÕES COM CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA SEMELHANTE NO BRASIL

### 2.2.2.1 REGIÃO DA SERRA GAÚCHA, NO RIO GRANDE DO SUL

Segundo a IBRAVIN (2014), o estado do Rio Grande do Sul produziu perto de 375 milhões de litros de vinhos e derivados no ano de 2014, sendo 10% de vinhos finos produzidos com *Vitis vinifera*, 52% de vinhos de mesa produzidos com *Vitis labrusca* ou uvas híbridas, e 37% de outros derivados de uva e do vinho (figura 09). Em termos de produção de uvas, os valores correspondem a 540 milhões de kg de uvas americanas ou híbridas, e 66 milhões de kg de uvas viníferas.

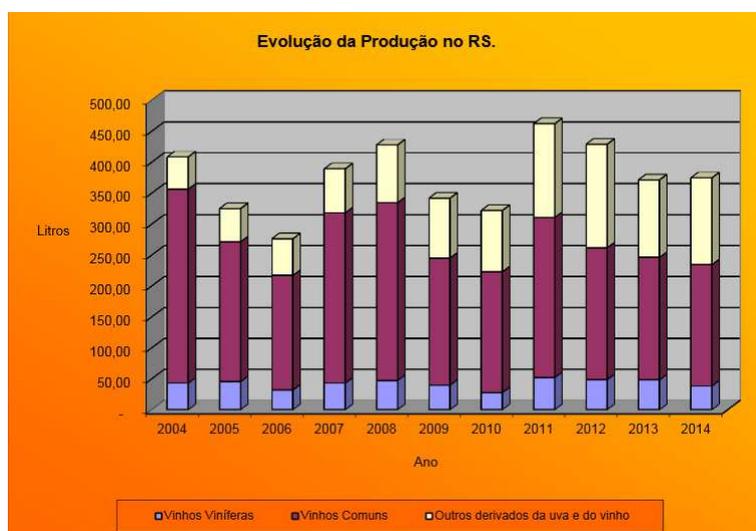


Figura 09: Elaboração de vinhos e derivados no Rio Grande do Sul (IBRAVIN, 2014)

Ainda segundo a IBRAVIN (2014) a Serra Gaúcha é a maior e mais importante região vinícola nacional, produzindo 85% do vinho nacional. Sendo classificada como de clima temperado, úmido, de noites temperadas, tem características semelhantes ao Planalto de Curitiba, segundo o método CCM geovitícola.

TONIETTO & CARNONNEU (2014) descrevem o clima da Serra Gaúcha como úmido, temperado quente, de noites temperadas, distinto da maioria das regiões produtoras de vinho, com disponibilidade heliotérmica e umidade durante todo o ciclo, permitindo plantio de cultivares tanto precoces quanto tardias. Porém, observam que valores baixos de *IS* possibilitam melhores safras. No caso de Bento Gonçalves, valores inferiores a 143 mm.

Lembram que tais condições apresentam restrições nos aspectos fitossanitários e no nível de maturação alcançado. Favorece os vinhos brancos pela acidez e dá tipicidade aos tintos com estrutura média, aromas discretos, podendo ser potencializados, dependendo do manejo e da vinificação. Em escala mundial, citam Canelones, no Uruguai; Belin Kris, na Eslovênia, Kofu, no Japão; Póhang e Suwon na Coreia, como regiões de classificação climática geovítica semelhante.

A Serra Gaúcha engloba quatro áreas de produção de vinhedos certificadas: Denominação de Origem Vale dos Vinhedos, que compreende 72,45 km<sup>2</sup> entre os municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul; a Indicação de Procedência do município de Pinto Bandeira; a Indicação de Procedência do município de Monte Belo do Sul; e a Indicação de procedência de Altos Montes, que compreende os municípios de Flores da Cunha e Nova Pádua (figura 10).



Figura 10: Regiões vinícolas do Rio Grande do Sul. Fonte: Academia do Vinho (2016)

A Serra Gaúcha possui aproximadamente 40 mil ha, topografia acidentada, com pequenas propriedades, 80% da área plantada com cultivares americanas ou híbridas. Altitude de 600 a 800 m, latitude 29 S e longitude 51 W. Segundo a IBRAVIN (2015), as principais uvas híbridas plantadas no Rio Grande do Sul, destinadas a fabricação de vinho de mesa, suco e derivados, são a variedades tintas: Isabel (50%), Bordo (25%); e variedades brancas: Niagara (50%), Niagara rosada (15%), Moscato Embrapa (12%), Couderc (10%), e BRS Lorena (9%).

Região de solo fértil, mas pouco permeável, com clima úmido, frio no inverno e cálido no verão, tem terroir ideal para produção de espumantes. São utilizadas as cultivares Chardonnay e Pinot Noir para espumantes segundo o método tradicional, também Riesling Itálico. Espumantes moscatéis adocicados são outra especialidade da região, grandes produtores, como Chandon, Salton e Aurora produzem por meio de espumatização em tanque, pelo método Charmat, utilizam clones de moscatéis, como Moscato Bianco e Giallo; e cultivar Itália. Em degustação às cegas tem suplantado o congênere original italiano (VIOTTI, 2010). Também são utilizadas uvas híbridas desenvolvidas pela Embrapa (Moscato Embrapa, BRS Lorena, entre outras).

Os vinhos tintos finos são produzidos com cultivares Cabernet Sauvignon, Merlot, Cabernet Franc, entre outras.

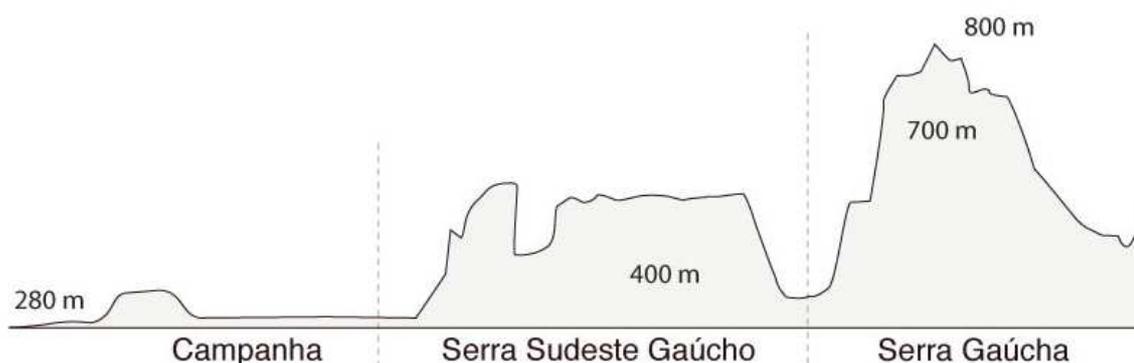


Figura 11: Altitude das regiões viníferas do Rio Grande do Sul. Fonte: VARGAS (2016).

GIOVANNINI & MANFROI (2013) descrevem a paisagem da Serra Gaúcha com relevo íngreme, com altitudes variando de 800 a 200 m (figura 11), com sistema de condução predominante em latada, com mais de 98% dos vinhedos, existindo sistemas

em espaladeira, Y e em lira. A região tem excesso hídrico em todas as estações, com média anual próxima aos 1.600 mm. Temperaturas de inverno próximas a zero, com eventual ocorrência de geadas. Segundo os autores, destacam-se as cultivares Merlot para vinhos tintos e Chardonnay para espumantes.

#### 2.2.2.2 REGIÃO DA SERRA DO SUDESTE, NO RIO GRANDE DO SUL

GOVANNINI & MANFROI (2013) descrevem a Serra do Sudeste como uma região similar a região serrana, porém com chuvas de pior distribuição, geralmente ocorrendo seca no verão. As altitudes onde se localizam os vinhedos variam entre 300 a 450 m, e latitudes entre 30° e 33° Sul. Observam que têm sido obtidos bons vinhos com cultivares Merlot, Cabernet Sauvignon, Malbec e Tannat.

Segundo a IBRAVIN (2015), a partir do ano 2000 a Serra do Sudeste começou a ganhar maiores investimentos, principalmente nos municípios de Encruzilhada do Sul, Pinheiro Machado e Candiota. Sendo uma área de relevo suave ondulado, tornou-se região de investimento das grandes vinícolas do Estado. Hoje é uma área cuja produção é transportada, geralmente a noite, para outras regiões onde as uvas são vinificadas.

Na Serra do Sudeste predominam a produção de uvas tintas *Vitis vinifera*, implantadas com investimentos das vinícolas da Serra Gaúcha. Destaca as cultivares Cabernet Sauvignon, Merlot e Tempranillo. Entre as brancas, a Chardonnay, a Sauvignon Blanc e a Pinot Grigio (IBRAVIN, 2015).

Segundo POERNER *et al.* (2010), a Serra do Sudeste tem características distintas da Serra Gaúcha, apesar das duas áreas serem classificadas como de clima temperado quente, úmido, de noites temperadas. A Serra Gaúcha, ou Serra do Nordeste, é explorada por agricultores familiares e tem o solo de origem granítica. Já a Serra do Sudeste é explorada por empresas investidoras, as vezes com mecanização, tem relevo suave ondulado, em geral com cambissolos e argissolos (FLORES *et al.*, 2017). Tais características são suficientes para gerar vinhos com tipicidades próprias, destacando-se a qualidade dos espumantes.

Segundo MANDELLI *et al.* (2005) a Serra do Sudoeste tem a mesma classificação climática da Serra Gaúcha: temperado quente, porém, com Índices se

Seca (*I*S) menores. Fator que, segundo TONIETTO & CARNONNEU (2014), proporcionam melhores safras (figura 12).

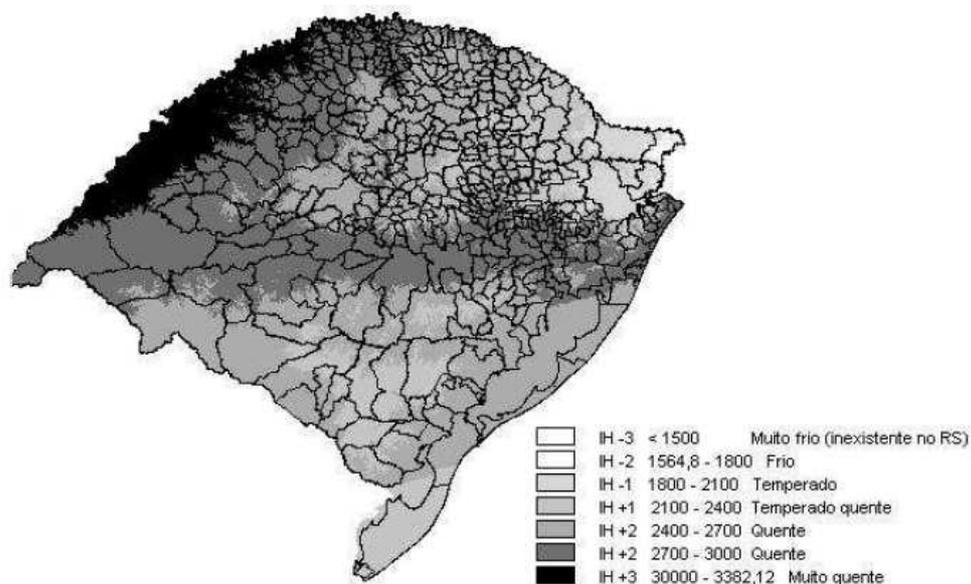


Figura 12: Zonas climáticas vitícolas do Rio Grande do Sul, segundo Índice Heliotérmico de Huglin (*I*H). Fonte: MANDELLI *et al.*, 2005.

BORGES (2016) descreve a região como ensolarada de noites frias, invernos firmes, solo pedregoso com vinhedos de qualidade, onde destacam-se as cultivares Merlot, Cabernet Franc, Terolengo e Cabernet Sauvignon.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 PRINCIPAIS CULTIVARES E PRINCIPAIS MÉTODOS DE VINIFICAÇÃO UTILIZADOS NAS REGIÕES ESTUDADAS

Segundo BORGES (2004), as formas como o vinho se apresenta é resultado da combinação de diversos fatores: as castas das uvas, o clima, o solo, a tecnologia de vinificação, e eventuais desvios na elaboração, que podem produzir defeitos no produto final.

As castas utilizadas nas as cidades e regiões com semelhança a região do planalto de Curitiba, segundo a classificação climática geovítica por multicritérios – CCM, foram compilada e apresentadas na tabela 3.

Tabela 3: Principais cultivares existentes nas regiões com classificação climática semelhante à do planalto de Curitiba.

País		Espanha		Itália		Uruguai		Brasil	
Região / Cidade		Galícia	Modena	Treviso	Canelones	Serra Gaúcha	Serra	Sudeste	
Cultivares tintas de mesa	Bordô					X			
	Isabel					X			
Cultivares tintas Finas	Cabernet Franc		X	X	X	X		X	
	Cabernet Sauvignon		X	X	X	X		X	
	Carmenère			X					
	Lambrusco		X						
	Mencia	X							
	Merlot		X	X	X		X	X	
	Pinot Noir						X		
	Raboso			X					
	Sangiovese		X						
	Tannat					X		X	
	Tempranillo							X	
	Terolengo							X	
Trebbiano		X							
Cultivares brancas de mesa	Niagara					X			
	Moscato Embrapa					X			
	Couderc					X			
	BRS Lorena					X			
Cultivares brancas finas	Albariño	X							
	Chardonnay		X	X	X	X		X	
	Friulano			X					
	Glera			X					
	Godelo	X							
	Itália					X			
	Malvasia		X						
	Moscateis		X		X	X			
	Pinot Grigio							X	
	Riesling Italico							X	
	Sauvignon Blanc		X					X	
Treixadura	X								
Ugni Blanc				X					

Segundo COLE (2014), os vinhos podem, basicamente, ser classificados segundo a cor, aroma, corpo, acidez, taninos presentes, e doçura.

Na tabela 04 foram compilados os estilos de vinificação mais comuns, nas regiões estudadas, citados pelos autores. Existem outros diversos métodos adotados, mas os citados na tabela mereceram destaque, seja em qualidade, quantidade, ou presença no mercado internacional.

Tabela 04: Métodos de vinificação mais comuns nas regiões com classificação climática semelhante à do planalto de Curitiba.

		Espanha		Itália		Uruguai		Brasil	
País		Espanha		Itália		Uruguai		Brasil	
Região / Cidade		Galícia	Modena	Treviso	Canelones	Serra Gaúcha	Serra Sudeste		
Vinificação	Espumante tradicional				X	X		X	
	Espumante Charmat		X	X		X			
	Branco leve	X	X			X			
	Tinto corpo médio	X	X	X		X		X	
	Tinto encorpado				X			X	

Cultivares utilizadas para a produção de vinho branco suave estão muito presentes. Vinificadas com ou sem utilização de carvalho, apresentam boa dose de acidez, algumas com toque cítrico (COLE, 2014). Destacam-se a Albariño, Treixadura e Godelo, na Espanha; Glera e Malvasia, na Itália; as moscateis e Sauvignon Blanc no Brasil; a Ugni Blanc no Uruguai; e a Chardonnay, em quase todas as regiões.

Uvas para vinhos espumantes, seja pelo método tradicional como pelo método Charmat, são encontradas em todas as regiões, mostrando que no clima temperado quente, onde o *IH* variam entre 2.100 e 2.400, são originadas uvas apropriadas para a espumantização. Entre elas: a Chardonnay, com ênfase na grande maioria das regiões, incluindo Serra Gaúcha; Moscatéis em várias regiões; Lambrusco na produção de frizantes, e a uva Glera para a produção de Proseco, na Itália; Pinot Noir na Serra Gaúcha; e a híbrida BRS Lorena na produção de espumante de mesa no Brasil. A qualidade dos espumantes brasileiros é amplamente reconhecida (VIOTTI 2010), notadamente na Serra Gaúcha, que possui a mesma classificação climática do planalto de Curitiba.

CARBONNEAU & TONIETTO (1999) citam que a tendência geral de tipicidade dos vinhos para o agrupamento climático onde encontra-se a região de Curitiba, tem como característica geral a acidez, estrutura fraca a média, e intensidade aromática variável de fraca a muito boa. Destacam que as características variam de acordo com o nível de maturação da uva.

Quanto as uvas para vinho tinto fino, destacam-se as castas internacionais de origem francesa: Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon e Merlot, presentes na maioria das regiões, vinificados em cortes ou como varietais, mostram que suportam as

dificuldades fitossanitárias originadas pelo excesso de umidade do clima temperado quente e úmido (TONIETTO & CARNONNEU, 2014), desde que bem manejadas. A Cabernet Franc e a Merlot originam vinho varietal fino de médio envelhecimento, e a Cabernet Sauvignon origina vinho tinto fino de longo envelhecimento, devido seu tanino expressivo (GIOVANNINI & MANFROI, 2013).

A variedade Tannat é citada nas duas regiões onde o Índice de Seca – IS tem tendência a ser menor, no Uruguai (TONIETTO *et al.*, 2013) e na Serra do Sudeste (MANDELLI *et al.*, 2005), sugerindo adaptação melhor à condição de menor umidade. É uma uva que produz vinhos com acidez alta, muito tânico, necessitando de longo envelhecimento devido à natural adstringência (GIOVANNINI & MANFROI, 2013), utilizada muitas vezes como corte para agregar côr, tanino e extrato seco; ou vinificada como varietal.

Entre os uvas para vinho de mesa e suco utilizadas na Serra Gaúcha, destacam-se as casta Isabel, Bordô e Niagara; e para espumantes e vinhos brancos aromáticos de mesa as cultivares híbridas BRS Lorena, Moscato Embrapa e Couderc. Possuem resistência natural a doenças fúngicas, viabilizando inclusive algumas explorações orgânicas (DAMBRÓS, 2013).

Uvas tintas autóctones europeias são citadas, e eventualmente seriam passíveis de avaliação na região de Curitiba: como Mencia, Raboso, Sangiovese, Terolengo, Trebbiano e Tempranillo, entre outras.

#### 4 REFERÊNCIAS

ABS-PR. **Associação Brasileira de Sommeliers Paraná - Módulo Básico**. 1.ed. Curitiba: ABS-PR, 2012. 312 p.

ACADEMIA DO VINHO. Disponível em <http://www.academiadovinho.com.br>. Acesso em 12/12/2015

BORGES, E.P. **A B C do Vinho e da Vinha**. 2<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Mauad Editora, 2004. 251 p.

BORGES, E.P. **A Nova Geografia do Vinho no Brasil**. Disponível em [http://revistaadega.uol.com.br/artigo/a-nova-geografia-do-vinho-no-rasil\\_6120.html](http://revistaadega.uol.com.br/artigo/a-nova-geografia-do-vinho-no-rasil_6120.html), acesso em 05/01/2016.

CALÓ, A. CERNILLI, D. LANATI, D. MARTELLI, G. SABELLICO, M. SCIENZA, A. VACCARINI, G. **Vinho. Manual do Sommelier**. 1.ed. São Paulo: Globo, 2004. 187 p.

CARBONNEAU, A.; TONIETTO, J. **La géoviticulture: de la géographie viticole aux évolutions climatiques et technologiques à l'échelle mondiale**. *Revue des Enologues et des Techniques Vitivinicoles et Enologiques*, Chaintre - France, n.87, p.16-18, 1998.

CATENA, M. **Il Lambrusco. La lunga Storia di um vino di successo**, 2ª ed. Modena: Consorzio Marchio Storico dei Lambruschi Modenesi, 2015. 160 p.

COLE, K. **O Guia Completo do Vinho. Como escolher sempre o vinho certo**. 1ª ed. Barueri: Brasil Franchising, 2013. 256 p.

DAMBRÓS, R.N. Efeitos do uso de calda sulfocálcica e cinza de madeira no controle de doenças fúngicas em uvas rústicas produzidas no sistema orgânico. **Cadernos de Agroecologia**, v.8, n.2, 2013.

SEAB / DERAL. **Conjuntura da Fruticultura do Paraná de 2003 a 2012**. Disponível [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura\\_2014\\_15.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2014_15.pdf), acessado em 01 de dezembro de 2015.

EMBRAPA. **Sistema CCM Geovítica**. Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm/>, acessado em 01/07/2015.

FERRER, M. PEDOCCHI, R. NEVES, G.G. SILVA, A. MICHELAZZO, M. CARBONNEAU, A. **Regiones Vitícolas del Uruguay. Delimitacion y Descripcion de en Base a Índices Bioclimáticos**. *Revista Enologia*, n.4, p 1-7, set.-out. 2008.

FLORES, C.A.; POTTER, R.O.; HASENACK, H.; WEBER, E. **Levantamento semidetalhado dos solos na Serra so Sudeste, RS como subsídio ao zoneamento vitivinícola**, 2007. 5p.

GIOVANNINI,E.; MANFROI,V. **Viticultura e Enologia. Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 2ª ed. Bento Gonçalves - RS: IFRS, 2013. 362 p.

HUGLIN, P., 1978. **Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole**. In: *Proceedings of the Symposium International sur l'ecologie de la Vigne*. Inistère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, Contança, p. 89–98.

IBRAVIN. **Comercialização e Importação**. Disponível em <http://www.ibravin.org.br/dados-estatisticos.php>, acessado em 05/12/2015.

INAVI. **Vinos del Uruguay**. Disponível em <http://www.inavi.com.uy>, acesado em 02/12/2015.

INFOVINHO. **Países**. Disponível em <http://www.infovinho.com/paises>, acessado em 02/12/2015.

JOHNSON, H. ROBINSON, J. **Atlas Mundial do Vinho**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008. p.154-207.

JONES, G.V. **Climate and Terroir: Impacts of Climate Variability and Change on line**. In **Fine Wine and Terroir - The Geo science Perspective**. Macqueen, R.W., and Meinert, L.D., (Org.). Geoscience Canada, Reprint Series, Number 9, Geological Association of Canada, St. John's, Newfoundland, 2006. 247 p.

MACHIOSKI, D.A. **Colombo, capital metropolitana da uva e do vinho**. Disponível em <http://www.colombo.pr.gov.br/pagina.asp?id=166>, acessado em 02 de maio de 2010.

MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; HASENSCK, H.; WEBER, E. **Zoneamento Climático para a Produção de Uvas para Vinho de Qualidade. Índice Heliotérmico para o Estado do Rio Grande do Sul**, 2005. 2 p.

PIAVE DOC. **Piave - Denominazione di Origine Controlata**. Disponível em <http://italianwinecentral.com/denomination/piave-doc>, acessado em 03/12/2015.

POERNER, N.; RODRIGUES, E.; CELSO, P.G.; MANFOI, V.; HERTZ, P.F. **Diferenciação Analítica de Vinhos-Base para Espumantes de Duas Regiões Vitícolas do Rio Grande do Sul**. In: Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.5, p.1186-1192, 2010.

RICCE, W.S. **Zoneamento Agroclimático da Cultura da Videira no Estado do Paraná**. Londrina, 2012.123p. Tese (Doutorado). UEL.

RIOU, C.; BECKER, N.; SOTES RUIZ, V.; GOMEZ-MIGUEL, V.; CARBONNEAU, A.; PANAGIOTOU, M.; CALO, A.; COSTACURTA, A.; CASTRO, R.; PINTO, A.; LOPES, C.; CARNEIRO, L.; CLIMACO, P. **Le déterminisme climatique de la maturation du raisin: application au zonage de la teneur en sucre dans la communauté européenne**. Luxemburgo: Office des Publications Officielles des Communautés Européennes 322 p., 1994.

SIMINAGGIO, D.; LEHN, D.N. **Diferentes Métodos para Elaboração de Vinho Espumante**. In **Caderno Pedagógico**. Lajeado, v.11, n. 1, p. 78-90, 2014.

TONIETTO, J. CARBONNEAU, A. **Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada a 100 regiões em 30 países**. In IX Congresso Brasileiro de Viticultura e enologia, 1999. Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p.75-90.

TONIETTO, J. CARBONNEAU, A. **A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide**. Agricultural and Forest Meteorology, 2004. 16p.

TONIETTO, J. CARBONNEAU, A. **O Clima para a Viticultura**. Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/clima.html>, acessado em 24/04/2014

TONIETTO, J.; RUIZ, V.S.; GOMEZ-MIGUEL, V. D. **Clima, Zonificación y Tipicidad del Vino en Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas**. Madrid:CYTED, 2012. 411 p.

VARGAS, M.; **Regiões do Brasil**, disponível em [www.sobrevinho.net](http://www.sobrevinho.net), acessado em 05/01/2016.

VIOTTI, E. **O Mundo do Vinho - Brasil e Uruguai**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2010. 60 p.

VIOTTI, E. **O Mundo do Vinho - Itália**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2010. 60 p.

VIOTTI, E. **O Mundo do Vinho – Portugal e Espanha**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2010. 60 p.

VIOTTI, E. **O Mundo do Vinho - Vinho Espumante**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2010. 58 p.