

SISTEMA DE PRODUÇÃO NOROESTE DE PORTUGAL

"Análise de Drivers"

Teoria e Práticas de
Desenvolvimento Sustentável
2021



Criscian Danielli
Eduardo Cabral
Elaine Barreto
Marcella Melo
Melissa Gurgel



OBJETIVOS

Mapear os padrões de produção que ocorrem na região Noroeste de Portugal assim como os drivers que condicionam a escolha produtiva dos agricultores.

- Caracterizar os sistemas de produção apresentados na região a partir de uma multiplicidade de variáveis;
- Entender que drivers estão presentes nos sistemas produtivos;
- Perceber quais (destes) drivers irão mover a escolha do produtor para determinado sistema produtivo;
- Perceber o efeito das escolhas dos agricultores na paisagem;
- Visualizar como a região é formada pelos sistemas produtivos a partir do mapeamento;
- Visualizar a disposição e intensidade dos drivers no terreno relacionando-os com os sistemas produtivos.

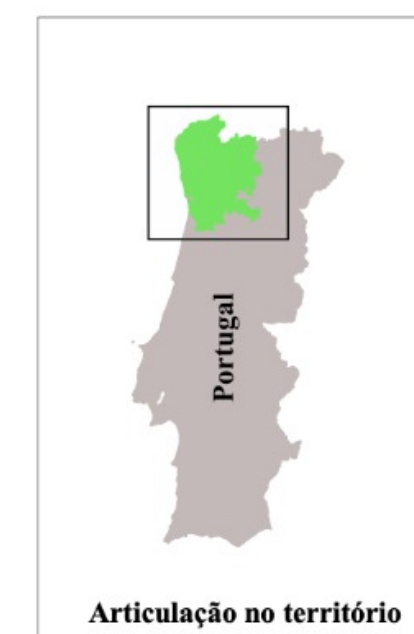
METODOLOGIA

1) Área de estudo

2) Dados utilizados

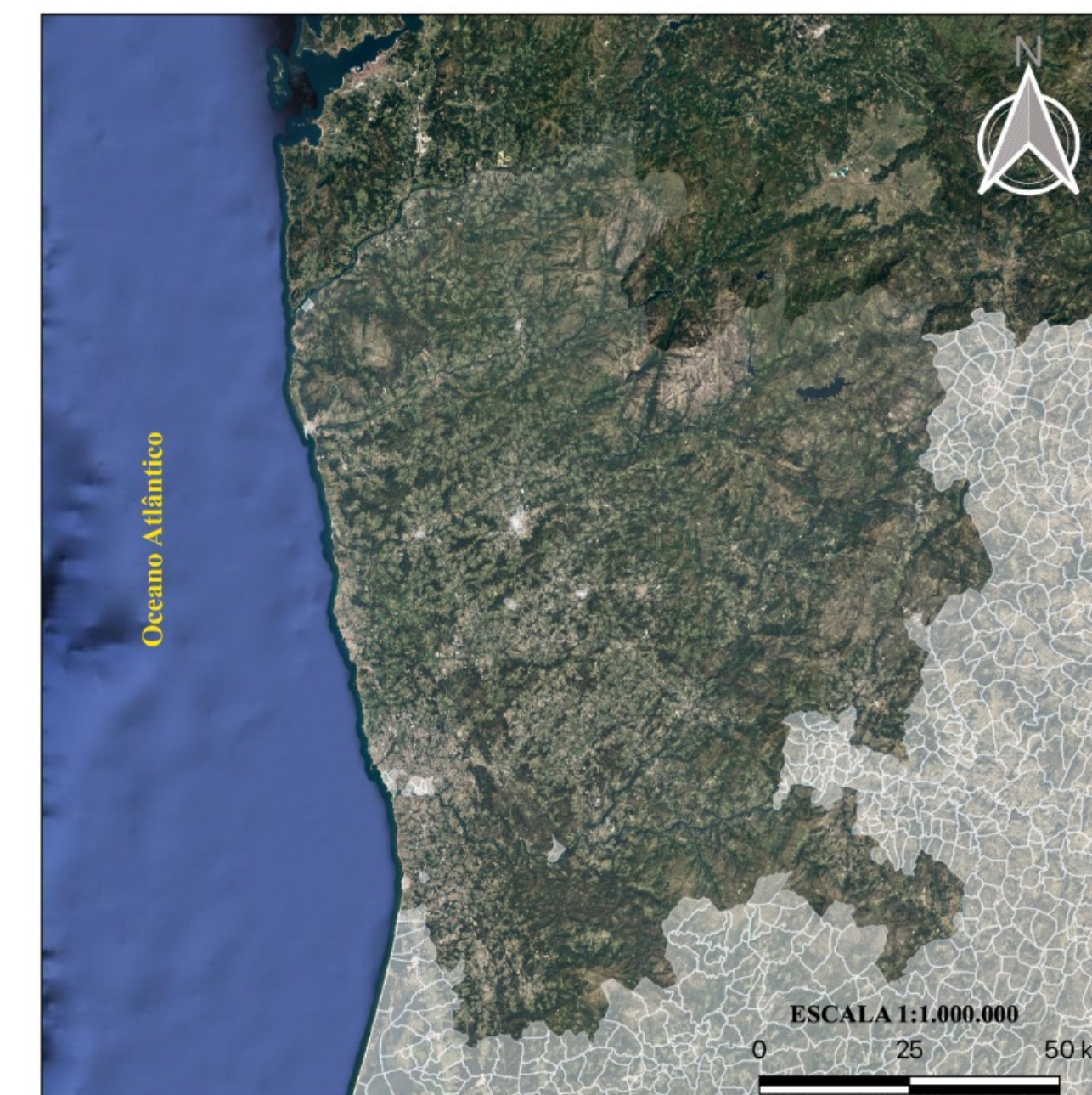
Os dados das freguesias foram retirados de uma planilha com a compilação total de dados para Portugal Continental, onde foram filtradas as freguesias da região a ser estudada.

Em seguida, as diversas OTEs foram agrupadas por especialização.



Fonte: Google

IMAGEM DE SATÉLITE





METODOLOGIA

3) Variáveis Endógenas

As diversas variáveis formadas em relação ao tipo de sistema produtivo (padrão de especialização produtiva), a partir das OTEs, foram:

- o Especialização em arvenses
- o Especialização em Horticultura
- o Especialização em vinhas
- o Especialização em fruticultura
- o Especialização em castanha
- o Especialização em Olivicultura
- o Sistema Misto – Combinação de culturas permanentes
- o Especialização em m bovinos para produção de leite
- o Especialização em bovinos
- o Especialização em ovinos
- o Especialização em Caprinos
- o Combinação de policulturas e pecuária
- o Combinação de policulturas
- o Combinação de polipecuária
- o Intensidade produtiva
- o Capacidade de Trabalho
- o Produtividade do trabalho
- o Nível de especialização produtiva
- o Densidade pecuária
- o Composição do efetivo pecuário
- o Uso da superfície agrícola
- o Fração da freguesia ocupada por agricultura



METODOLOGIA

4) Os drivers - Variáveis Exógenas

Os dados sobre os drivers foram fornecidos e agrupados a partir do SSP gerando variáveis para cada um dos clusters.

As variáveis foram:

- o Precipitação média
- o Temperatura média
- o Altitude média
- o Altitude mínima
- o Desnível
- o Declividade
- o Situação de produtividade do solo
- o Disponibilidade de água para rega
- o Dimensão média de exploração
- o Baldios

A partir da elaboração do ETA² e utilização de Ward Method para a produção de gráficos de distribuição, pôde-se perceber que drivers influenciavam mais cada cluster. Para a comparação com os gráficos gerados foi utilizado a tabela correlação de Pearson.

METODOLOGIA

5) Tipologia dos sistemas de Cultivo

A tipologia do sistema de cultivo foi realizada por meio de dois métodos: análise de componentes principais (PCA) e análise de agrupamento. A ACP foi realizada em uma matriz de correlação de 27 variáveis para reduzir a redundância das variáveis. Seguindo a regra de Kaiser (Kaiser,1958), selecionamos os componentes principais com autovalores maiores que um.

Uma análise de cluster hierárquica foi então realizada nos componentes principais identificados no PCA usando o método de Ward (Mądry, Roszkowska-Mądra, Gozdowski, & Hryniewski, 2016).

O resultado do agrupamento hierárquico foi avaliado com base no dendrograma resultante (Ribeiro et al., 2014).

6) Mapeamento

Um mapa dos clusters foi desenvolvido em SIG para visualização da distribuição espacial dos tipos de SPA.

Mapas sobre os diferentes drivers e sua distribuição no território também foram elaborados para a visualização em relação aos clusters.

RESULTADOS

Matriz de componente Rotativa

Matriz de componente rotativa *									
	Componente								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SAUUTA		-0,103575	0,694654						
VPPTAUTA	,909		,170						
COMB_CU LT_PERM Culturas permanent es/S.A.U.		0,145662			0,769183				
CN_OVIN/ CN_TOT	-0,266	,262		,784		-0,206			
CN_CAPRI NICN_TOT	-0,173						,871		
ESP_CAP RINOS		-0,104891	0,109546			0,103294	0,849199		
CN_BOVIC N_TOT	,365	-0,202		-0,733	-0,265	,199		-0,260	
ESP_HOR								0,840153	
ESP_ARV			-0,369138					0,462672	
VPPT/SAU	,844			-0,121				,199	
Terra arável/S.A. U.	,564	-0,174	-0,559	-0,298	-0,203		-0,171	,189	
Nível de especializa ção produtiva	,603	,386	-0,231			,582		,133	
ESP_LEITE	,907			-0,135				-0,112	
ESP_OLIV CULTURA					0,664385		0,215434	-0,112961	
ESP_BOVI NOS	-0,187	-0,288	,166	-0,324	-0,180	,718		-0,113	
Densidade Pecuária S.A.U./áre a total da freguesia	,866	-0,163		-0,169		,159		-0,132	
Prados e pastagens permanent es/S.A.U.	,138		,801					-0,144	
COMB_PE CUÁRIA_P OLICULTU RA	-0,403	-0,408	,627	,205		,130	,219	-0,150	
ESP_CAS					0,113652	0,169887			0,817356
ESP_FRUT IC		0,103787			0,518539	0,110959	-0,157265		0,269543
COMB_PO LICULTUR A	-0,262	,324		-0,205		-0,554		,189	,223
ESP_OVIN OS	-0,113	-0,298		,668	-0,110	,221			,148
ESP_VINH A	-0,153	,894		,197					-0,167
COMB_PO LIPECUÁRI A	-0,245	-0,578		,286				-0,170	-0,306
CN_EQUIC N_TOT	-0,232		,238	,238	,512		-0,114	,247	-0,311

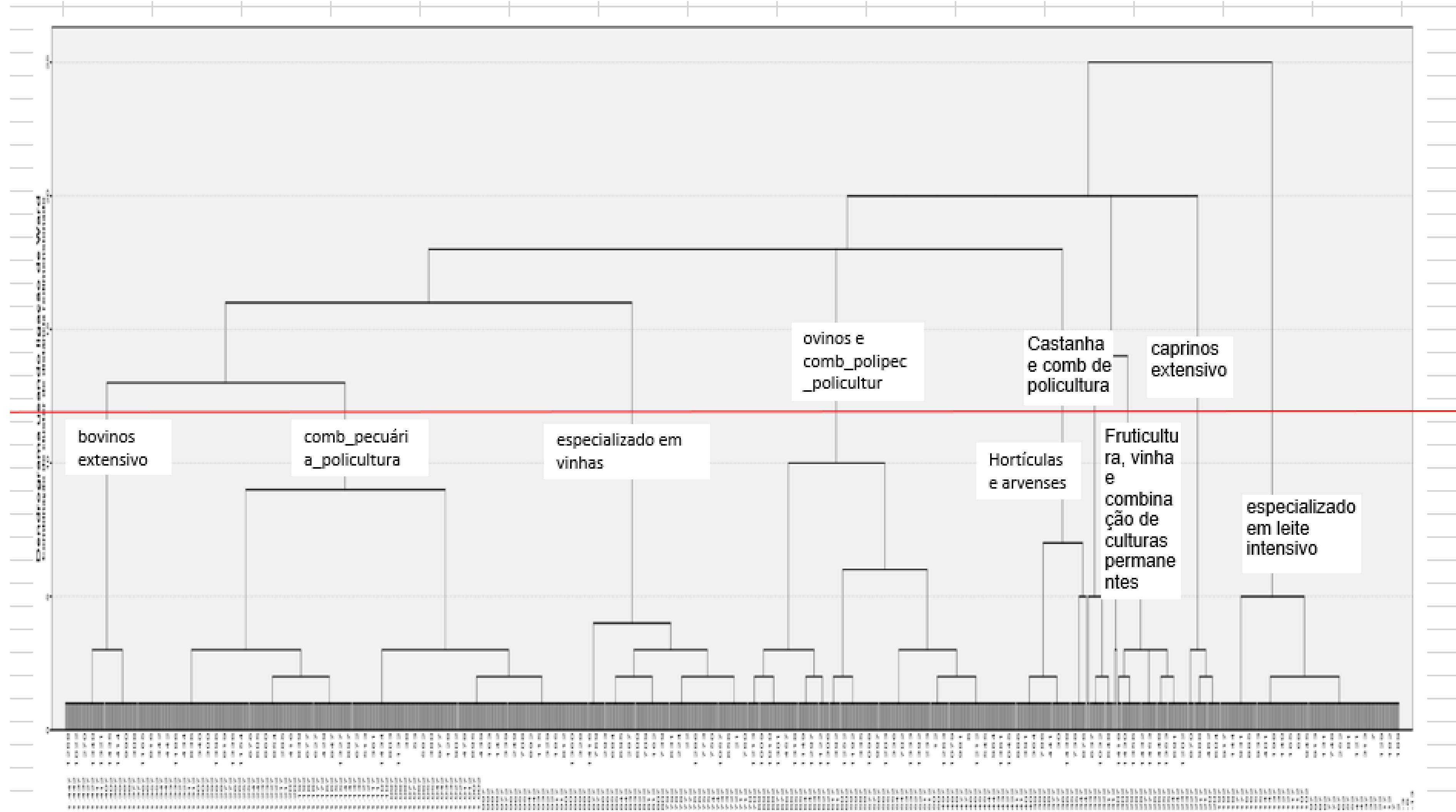
Método de Extração: Análise de Componente Principal.
a. Rotação convergida em 11 iterações.

Variância Total Explicada

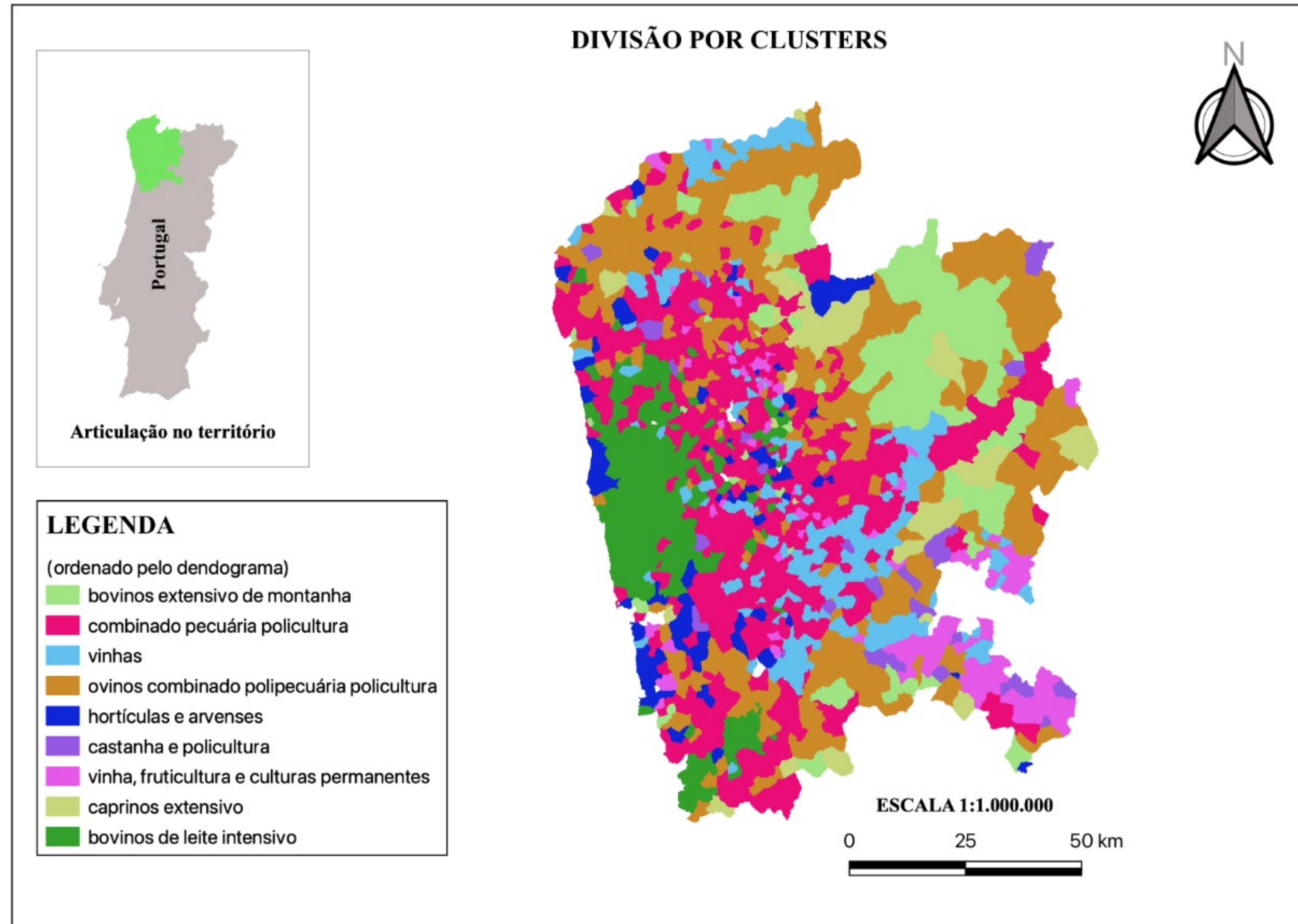
Componente	Variância total explicada					
	ao quadrado			quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	6,002	22,230	22,230	4,651	17,228	17,228
2	3,583	13,271	35,501	2,702	10,009	27,237
3	2,370	8,777	44,278	2,220	8,223	35,460
4	1,517	5,620	49,897	2,181	8,078	43,538
5	1,441	5,335	55,233	1,973	7,308	50,846
6	1,376	5,098	60,331	1,891	7,004	57,850
7	1,291	4,781	65,112	1,758	6,511	64,361
8	1,136	4,206	69,318	1,299	4,811	69,172
9	1,025	3,795	73,113	1,064	3,940	73,113

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

DENDOGRAMA

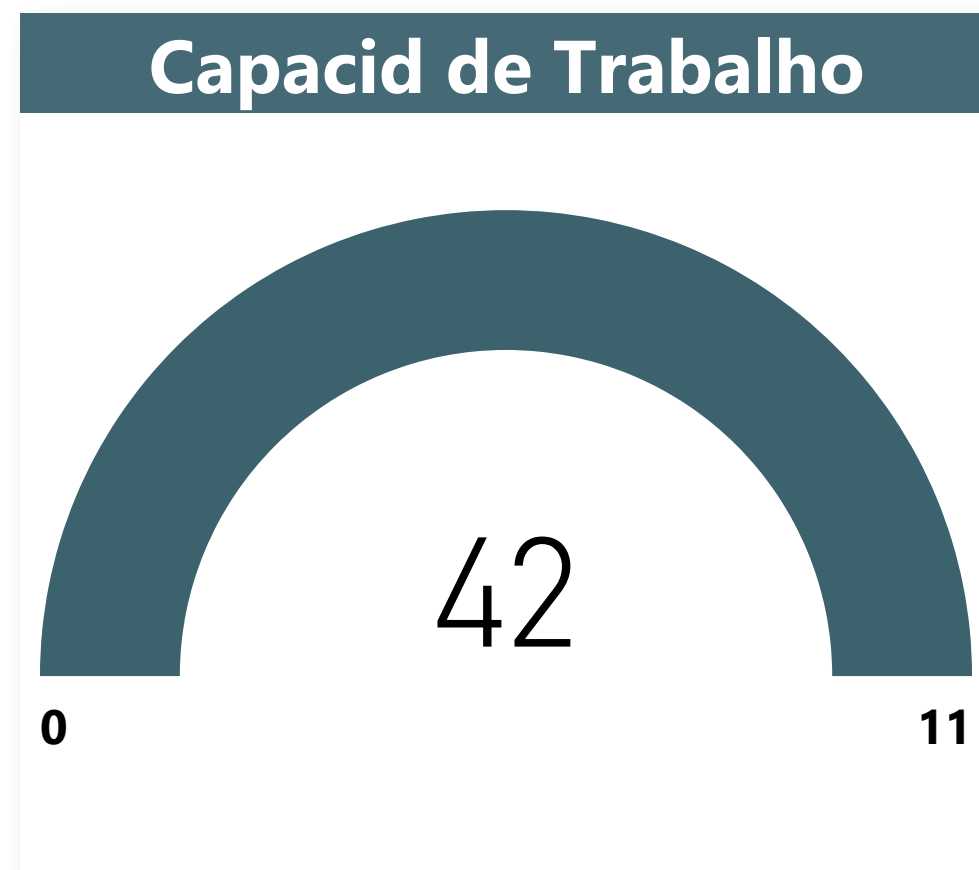


Espacialização dos Cluster

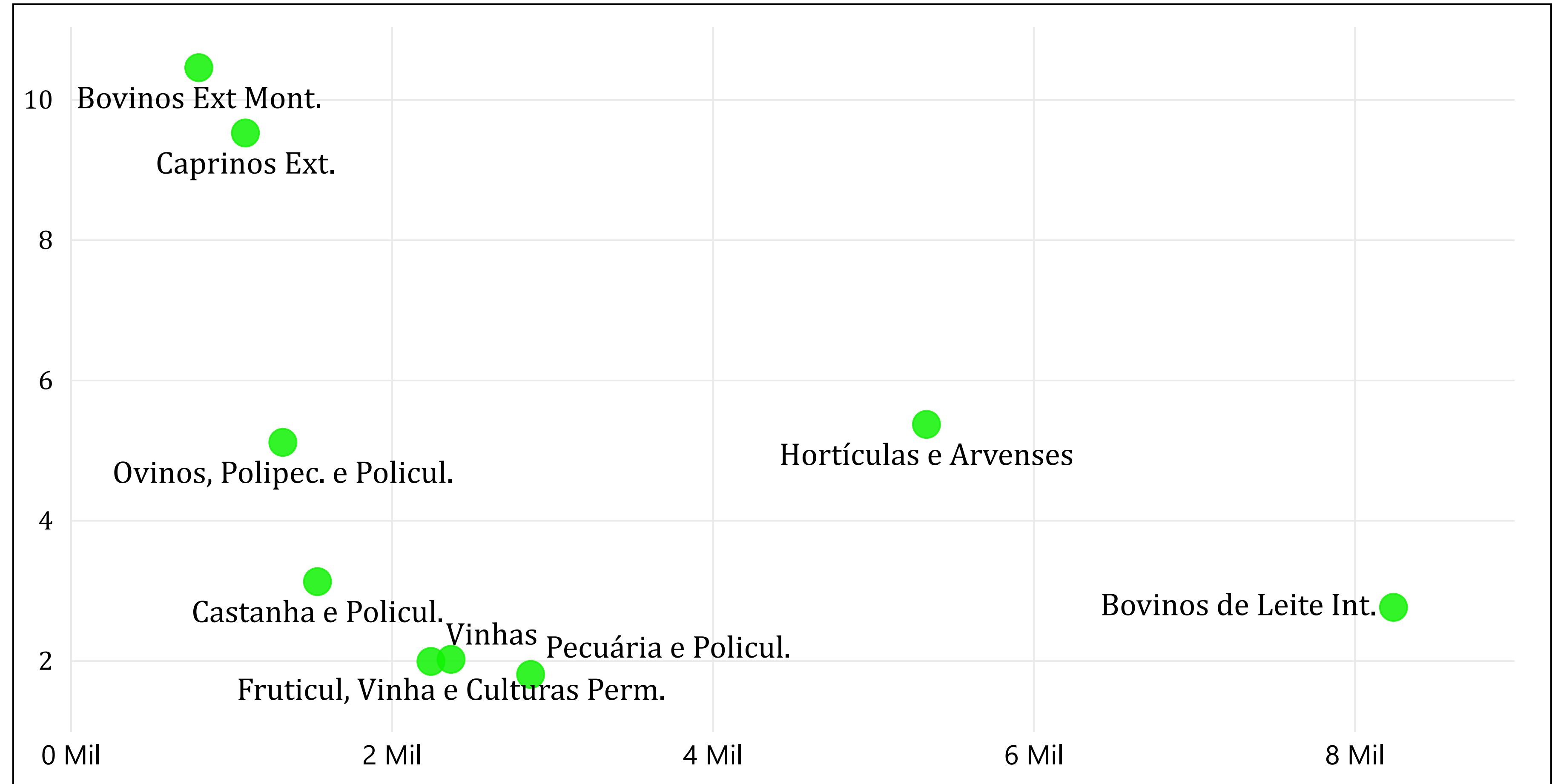


Produtividade da Terra x Capacidade de Trabalho

EXTENSIVO



Capacidade de Trabalho



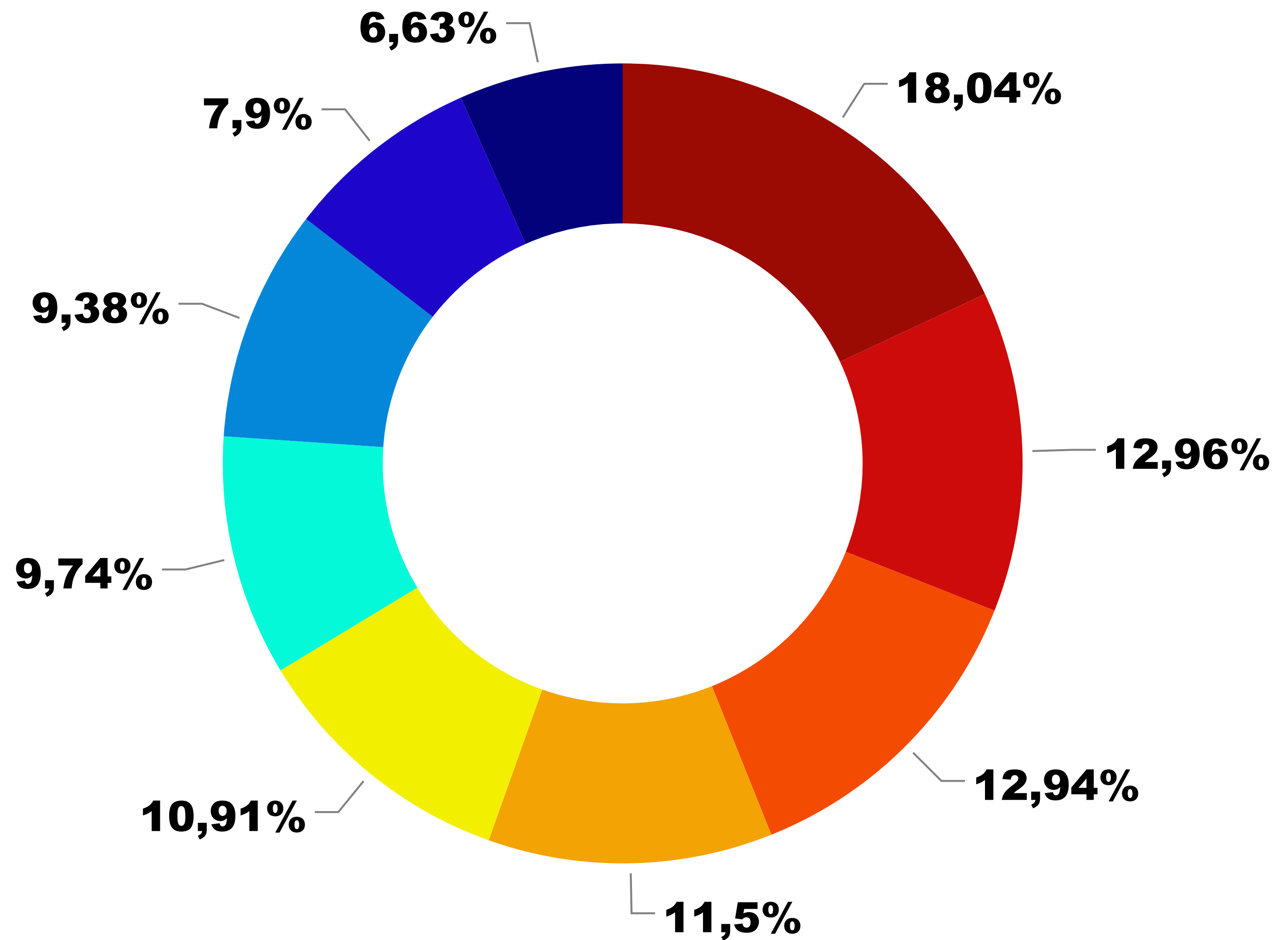
Intensidade Produtiva

INTENSIVO



Fração Ocupada pela Agricultura

Vinhas
Pecuária e Policul.
Ovinos, Polipec. e Policul.
Hortícolas e Arvenses
Fruticul, Vinha e Culturas Perm.
Castanha e Policul.
Caprinos Ext.
Bovinos Ext Mont.
Bovinos de Leite Int.



Prados e Pastagens Permanentes, Terra Arável e Culturas Permanentes por Superfície Agrícola Utilizada - SAU

Prados e Pastagens Permanentes

28%

Terra Arável

47%

Culturas Permanentes

22%

Bovinos Ext Mont.

Caprinos Ext.

Ovinos, Polipec. e Policul.

Castanha e Policul.

Pecuária e Policul.

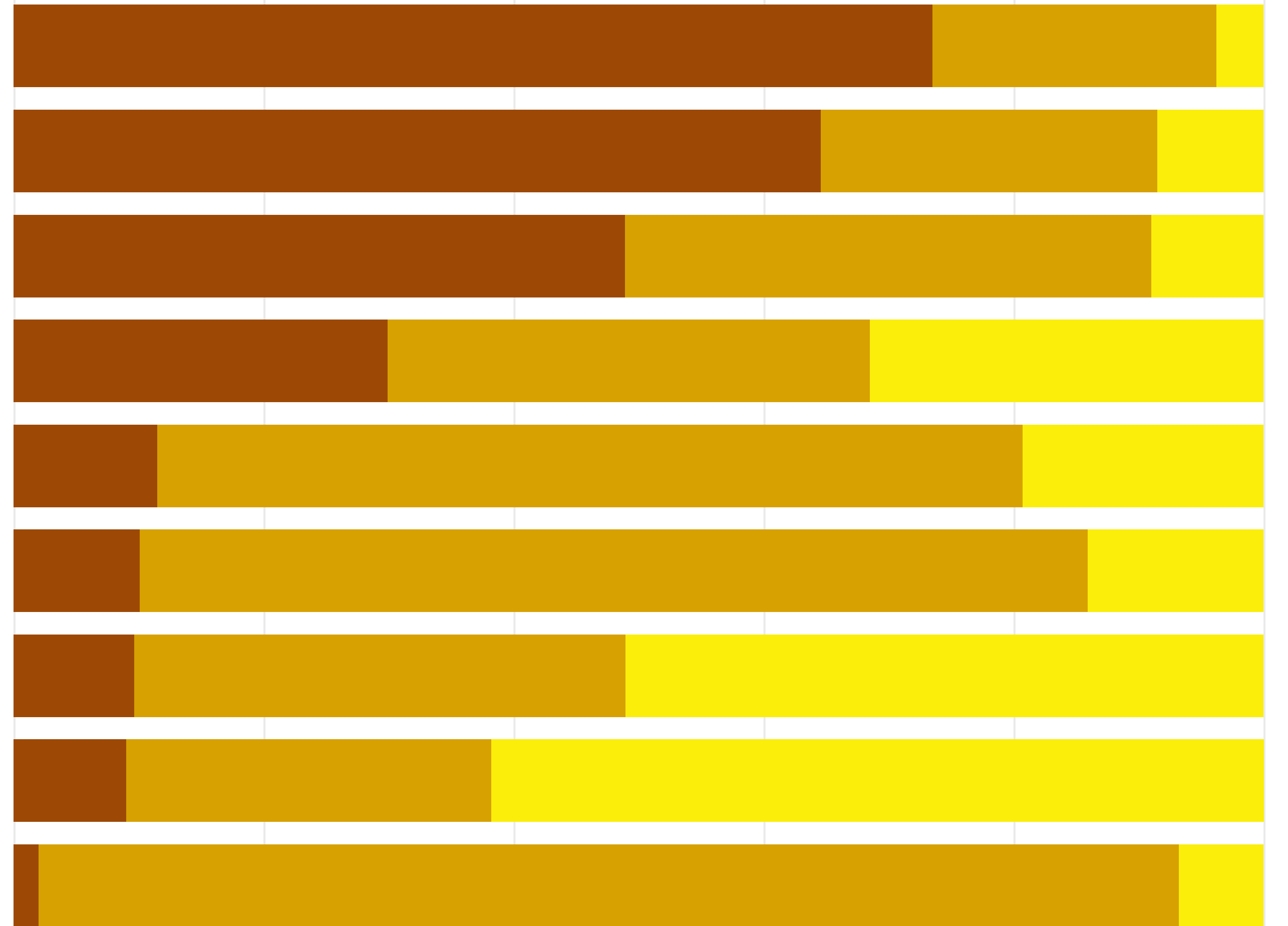
Hortículas e Arvenses

Vinhas

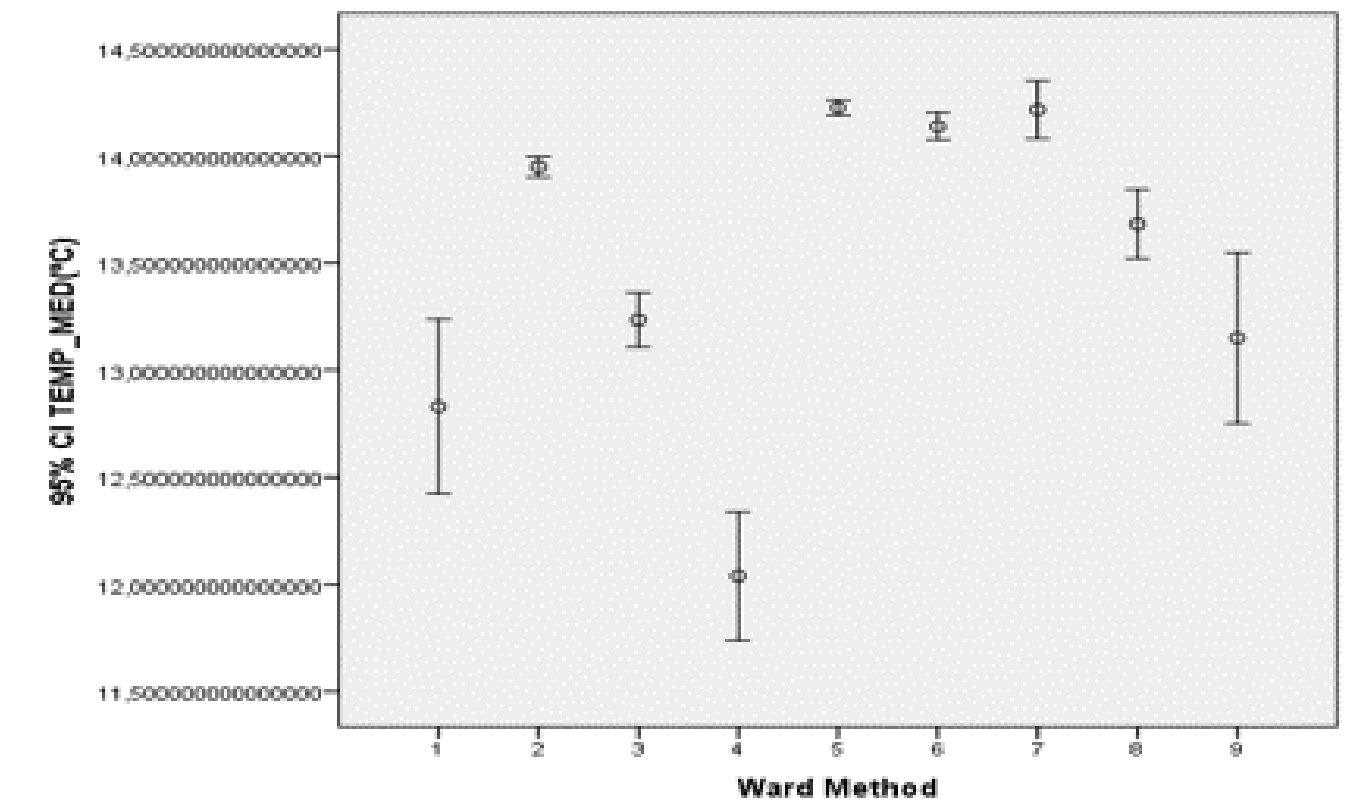
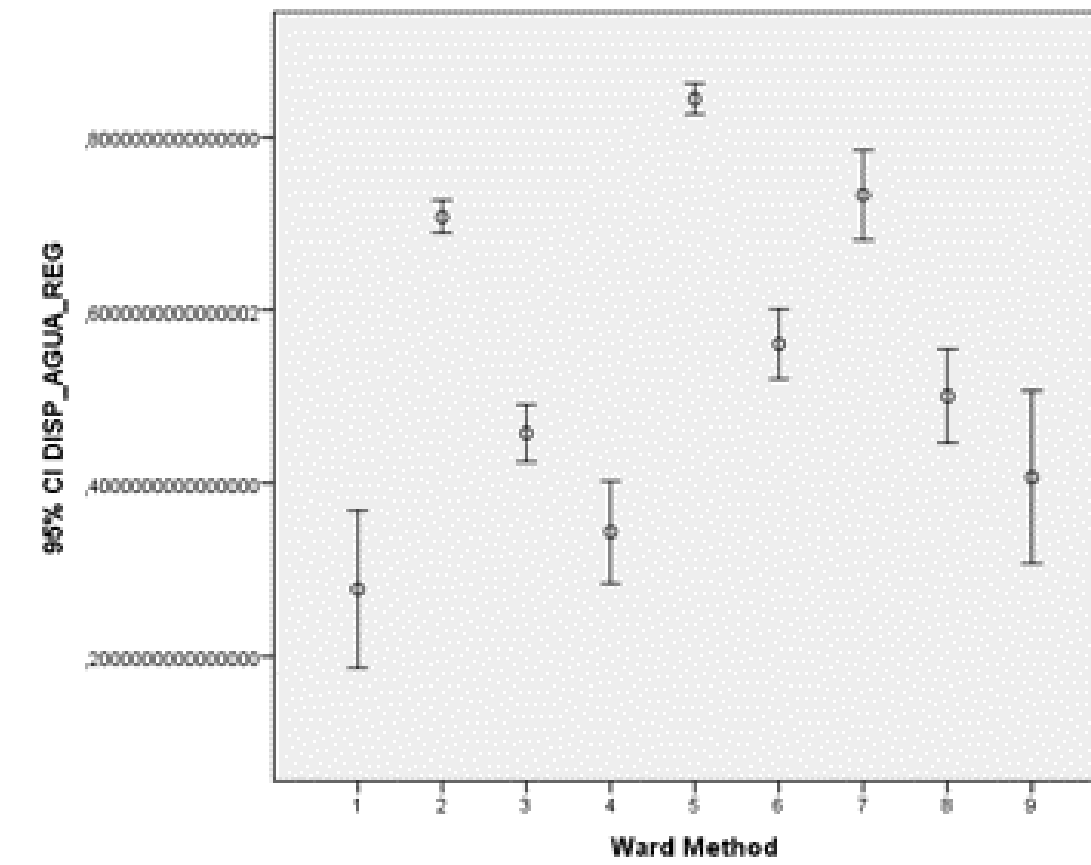
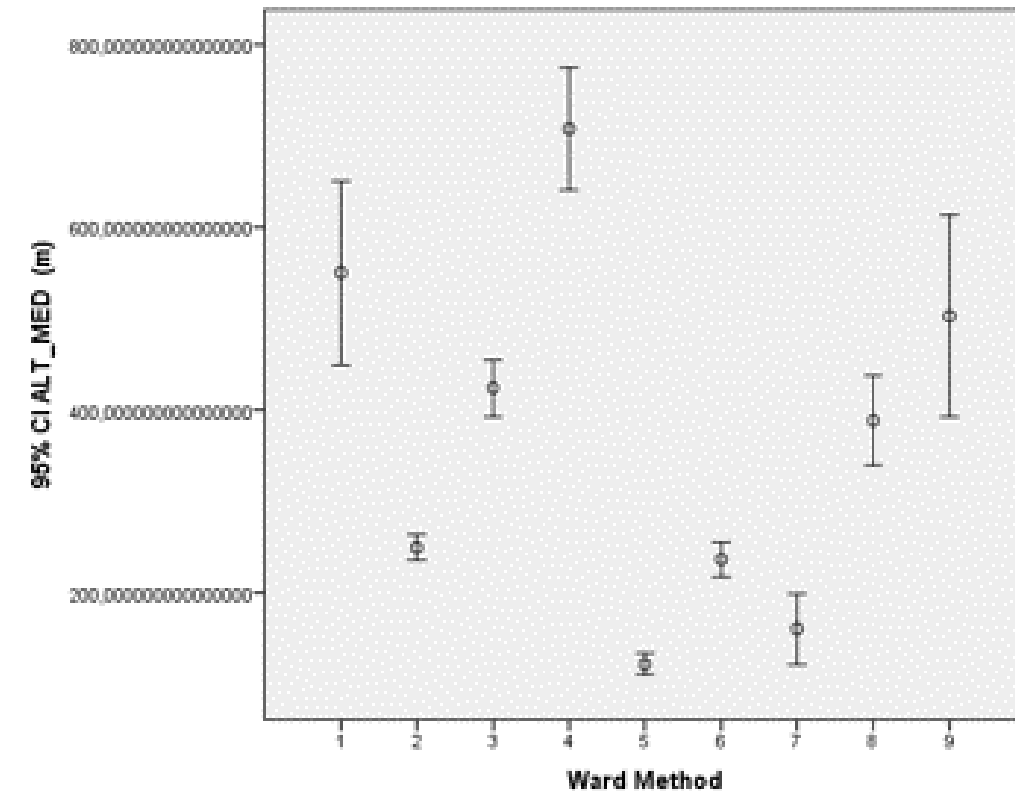
Fruticul, Vinha e Culturas Perm.

Bovinos de Leite Int.

0% 20% 40% 60% 80% 100%



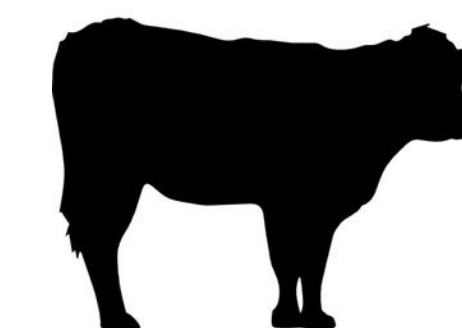
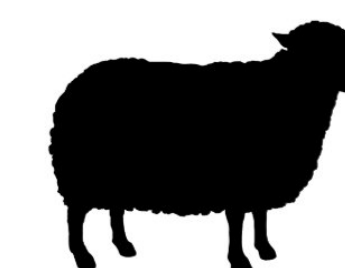
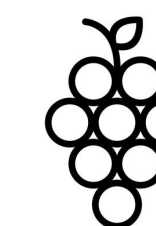
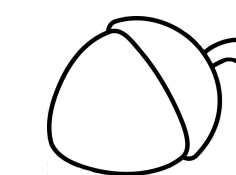
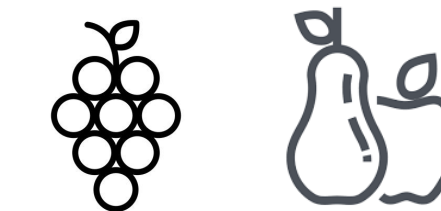
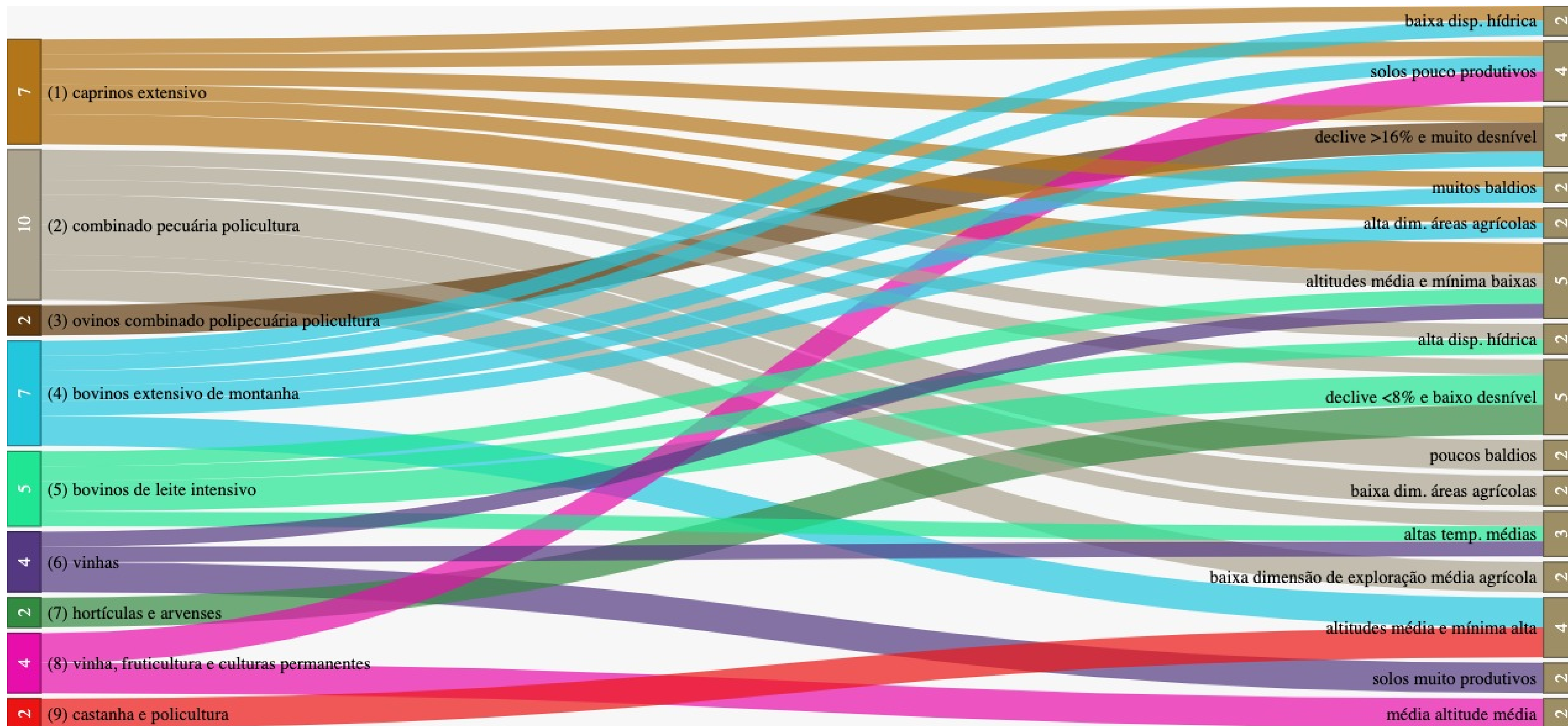
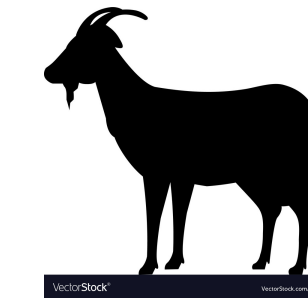
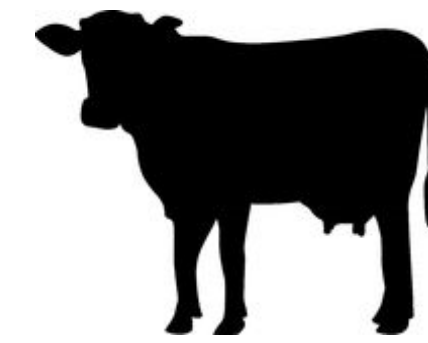
Métodos de Ward e Pearson

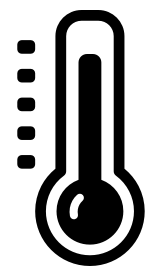


N	ANOVA	ETA ao quadrado
PRECIP_TOT_MED (MM)	,000	0,08
TEMP_MED (°C)	,000	0,356
ALT_MED (m)	,000	0,356
ALT_MIN (m)	,000	0,235
DESNIV (m)	,000	0,249
DECLIV (<8%)	,000	0,264
DECLIV (>8%<16%)	,000	0,06
DECLIV (>16%)	,000	0,251
SOL_POUCO_PROD	,000	0,184
SOL_PRODUT_MEDIA	,000	0,033
SOL_MUITO_PRODUT	,000	0,184
DISP_AGUA_REG	,000	0,307
DIMEN_MED_EXPLOR_AGR	,000	0,078
Baldios	,000	0,065

		Correlações								
		PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9
PRECIP_TOT_MED (MM)	Correlação de Pearson	,078	-,267	,059	,081	-,111	-,057	-,041	-,195	-,064
TEMP_MED(°C)	Correlação de Pearson	,328	,305	-,476	-,093	-,041	-,254	-,148	,161	-,107
ALT_MED (m)	Correlação de Pearson	-,410	-,210	,410	,110	,115	,232	,161	-,165	,128
ALT_MIN (m)	Correlação de Pearson	-,290	-,177	,327	,040	,104	,243	,052	-,113	,160
DESNIV (m)	Correlação de Pearson	-,406	-,153	,332	,159	,060	,030	,242	-,183	-,015
DECLIV (<8%)	Correlação de Pearson	,533	-,023	-,110	-,158	-,060	,073	-,135	,249	,010
DECLIV (>8%<16%)	Correlação de Pearson	-,027	,111	-,165	-,150	-,008	,017	-,168	,010	,054
DECLIV (>16%)	Correlação de Pearson	-,481	-,024	,169	,206	,059	-,074	,194	-,235	-,031
SOL_POUCO_PROD	Correlação de Pearson	-,123	-,244	,362	,115	,117	,119	,224	-,025	,075
SOL_PRODUT_MEDIA	Correlação de Pearson	-,145	-,029	-,189	-,041	-,088	-,077	-,054	-,080	-,008
SOL_MUITO_PRODUT	Correlação de Pearson	,244	,300	-,197	-,067	-,053	-,101	-,205	-,023	-,070
DISP_AGUA_REG	Correlação de Pearson	,390	,016	-,495	-,261	-,120	-,004	-,207	,117	-,018
DIMEN_MED_EXPLOR_AGR	Correlação de Pearson	-,027	-,114	,716	-,027	-,078	,071	,060	,085	,053
PASTAG_COM_DISP_EXPL_AGRIC	Correlação de Pearson	-,102	-,115	,680	-,010	-,077	,021	,054	,101	,049

Drivers por Clusters





Driver - Temperatura

TEMPERATURA MED(°C)

121,46

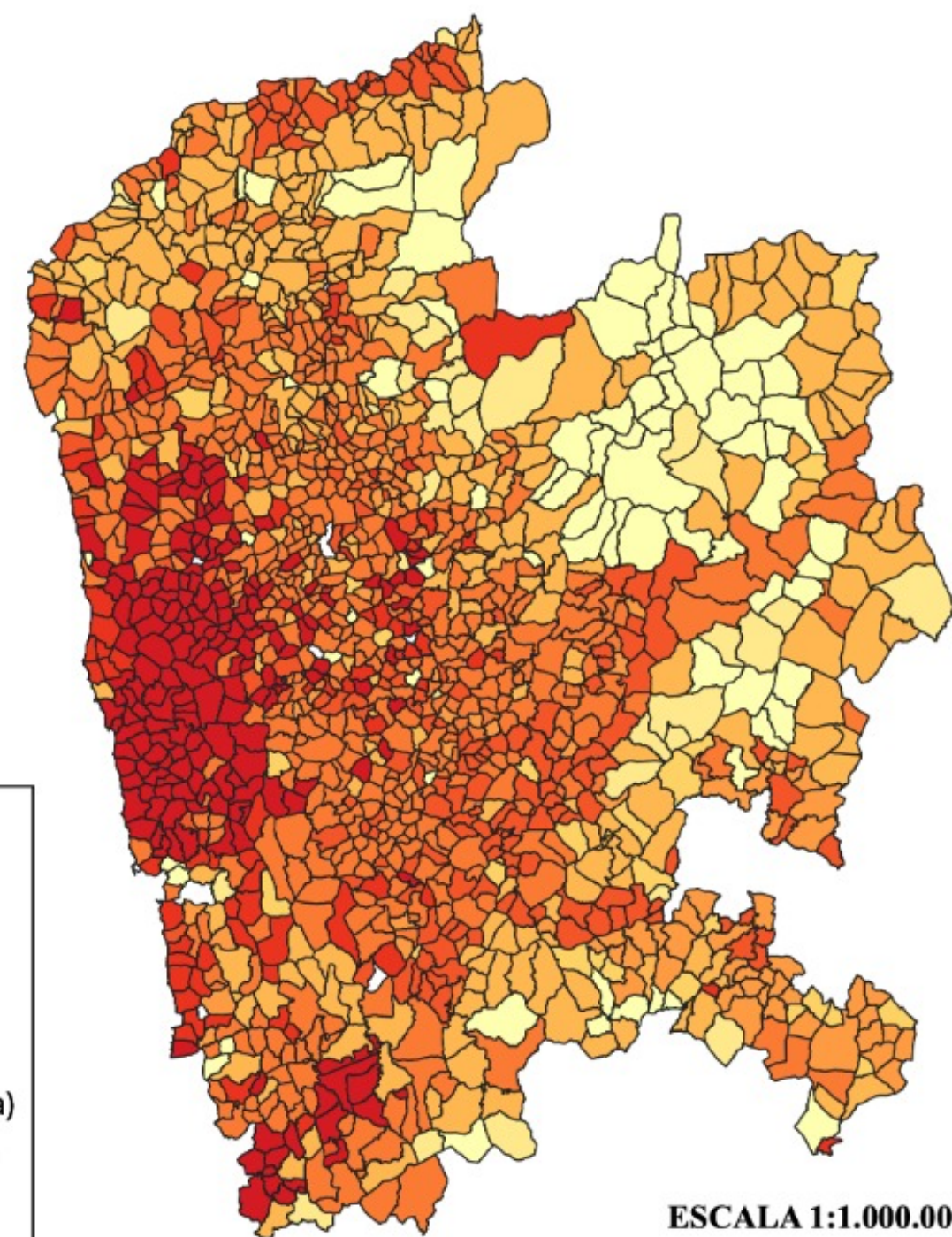
0

15

TEMPERATURA MÉDIA POR CLUSTER



Articulação no território



ESCALA 1:1.000.000

0 25 50 km

LEGENDA

Temperatura média (°C)

- 12,0 (bovinos extensivo de montanha)
- 12,8 (caprinos extensivo)
- 13,1 (castanha e policultura)
- 13,2 (ovinos combinado polipequária policultura)
- 13,7 (vinha, fruticultura e culturas permanentes)
- 14,0 (combinado polipequária policultura)
- 14,1 (vinhas)
- 14,22 (hortícolas e arvenses)
- 14,23 (bovinos de leite intensivo)

14,0

13,5

13,0

12,5

Leite in...

Arvenses e hortí...

Vinhas

Policultura semi int...

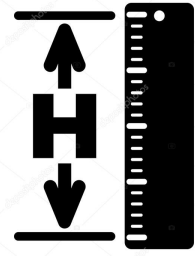
Vinha, Fruticultura ...

Ovinos extensivo

Castanha extensiva

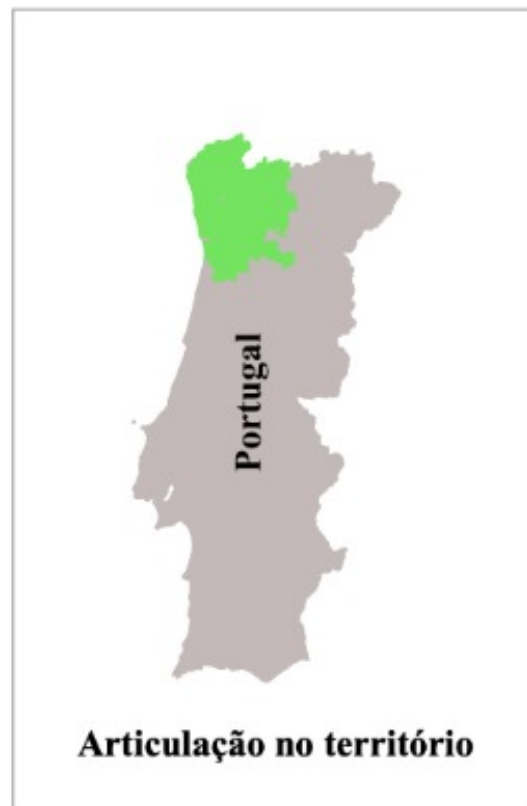
Caprinos extensivo

Bovinos extensivo

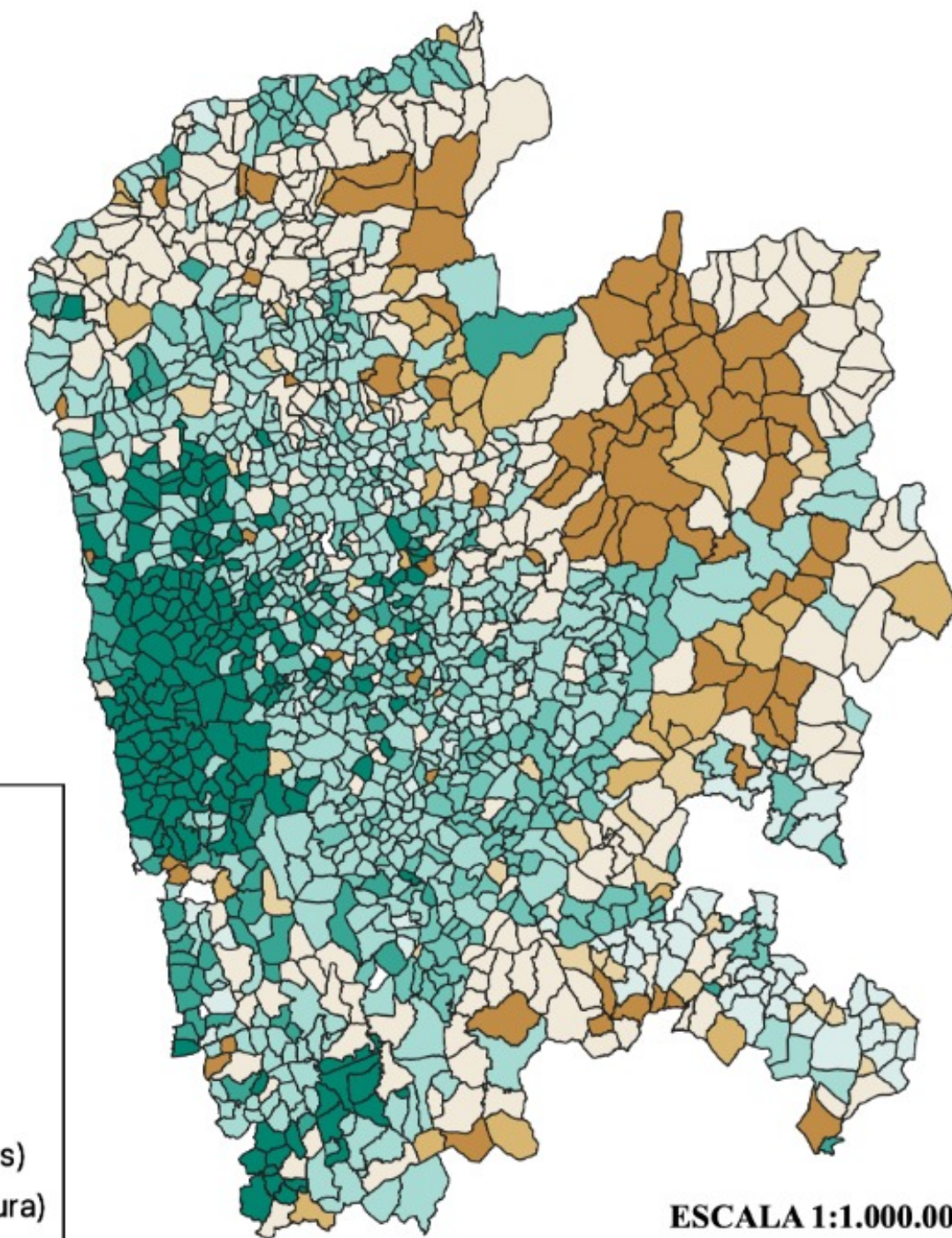


Drive - Altitude

ALTITUDE MÉDIA POR CLUSTER



Articulação no território



LEGENDA

Altitude média (m)

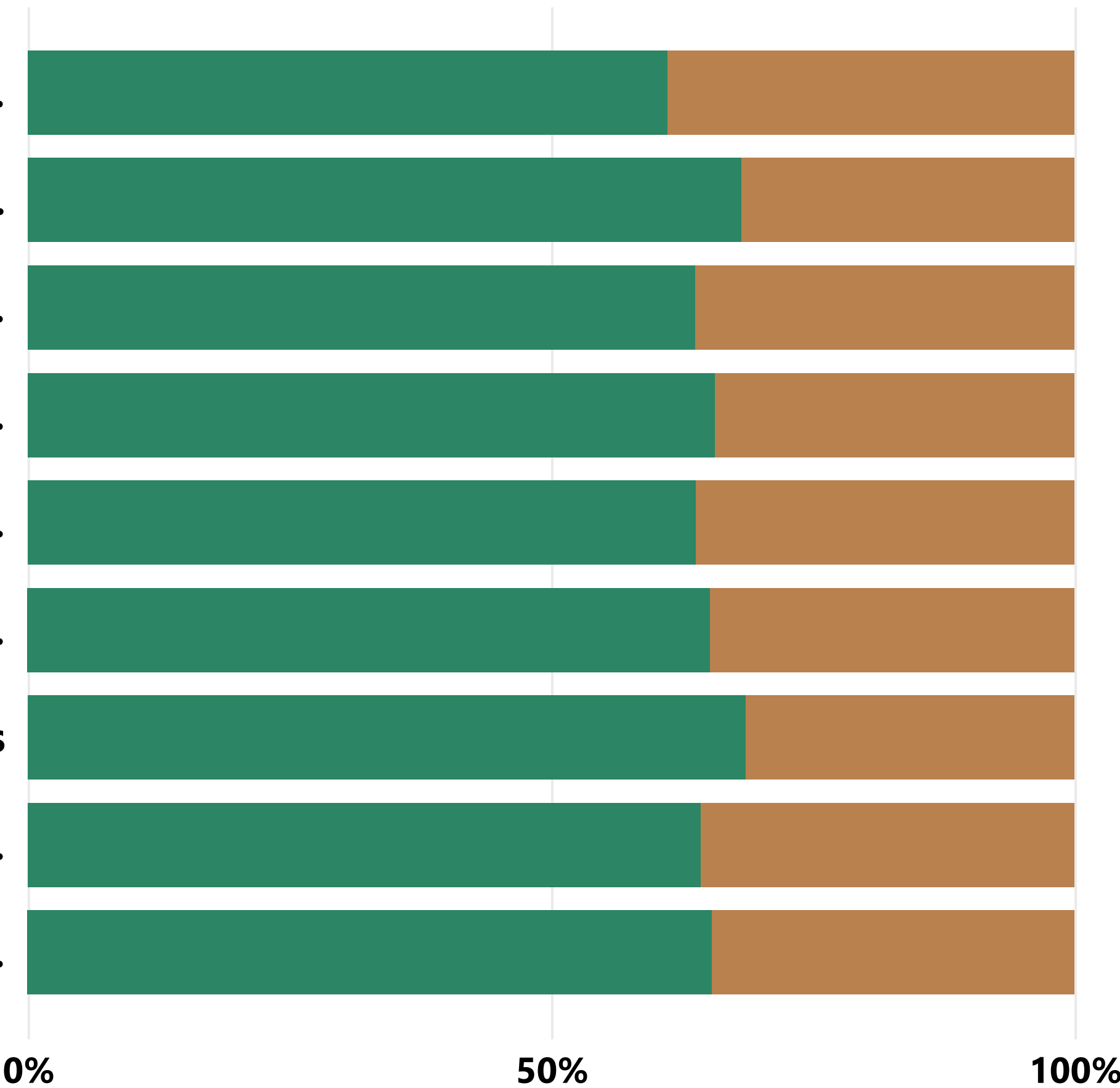
121,9	(bovinos de leite intensivo)
160,1	(hortícolas e arvenses)
236,2	(vinhas)
249,5	(combinado policultura pecuária)
388,7	(vinha, fruticultura e culturas permanentes)
423,8	(ovinos combinado polipecuária policultura)
503,0	(castanha e policultura)
550,2	(caprinos extensivo)
708,2	(bovinos extensivo de montanha)

ESCALA 1:1.000.000
0 25 50 km

Altitude Média
3.342

Altitude Mínima
1.828

- Bovinos Ext M...
- Caprinos Ext.
- Castanha e Poli...
- Ovinos, Polipec...
- Fruticul, Vinha ...
- Pecuária e Poli...
- Vinhas
- Hortícolas e Ar...
- Bovinos de Leit...



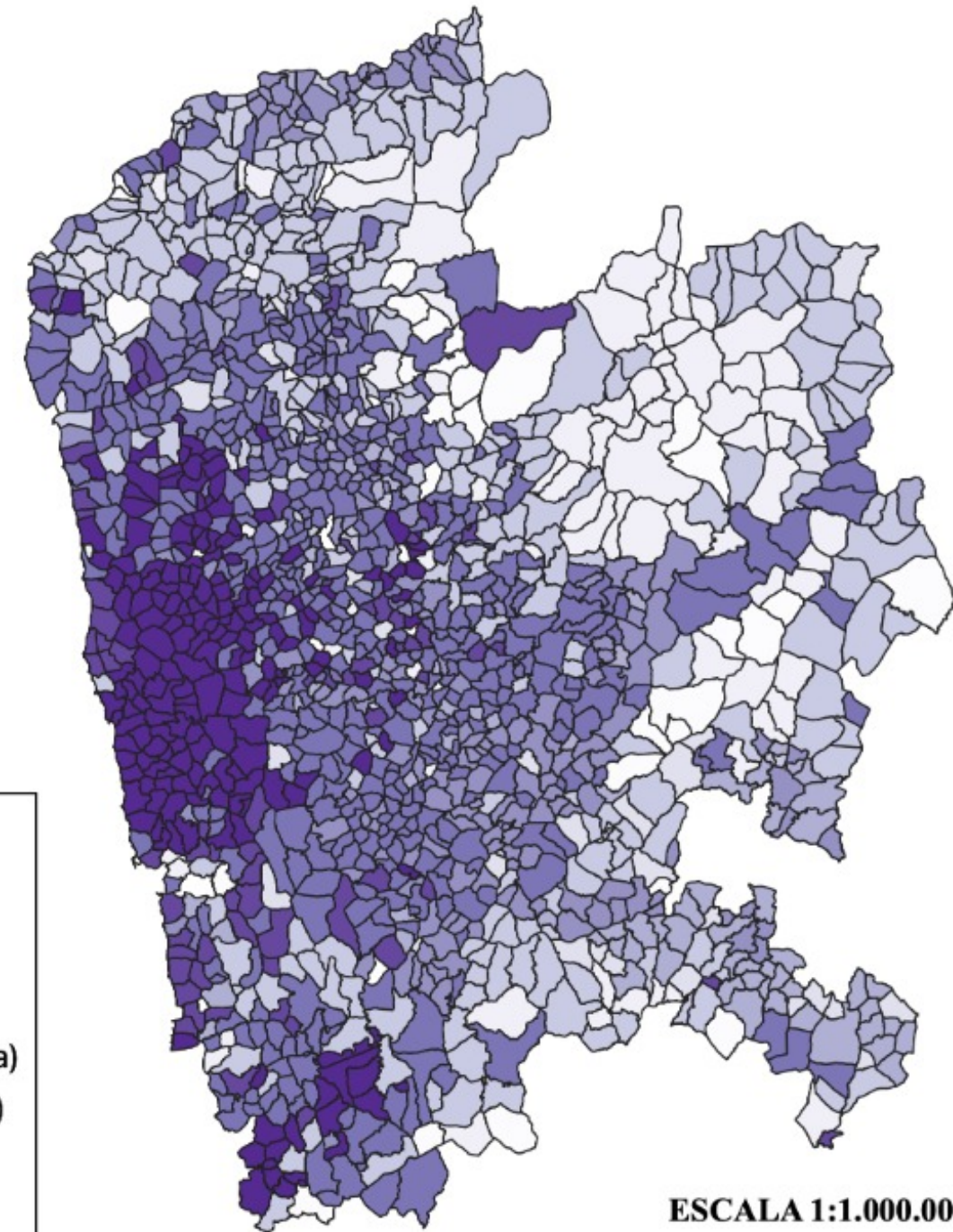


Driver - Disponibilidade Hídrica

Disponibilidade Hídrica



DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR CLUSTER



LEGENDA

- 28% (caprinos extensivo)
- 34% (bovinos extensivo de montanha)
- 41% (castanha e policultura)
- 46% (ovinos combinado polipequária policultura)
- 50% (vinha, fruticultura e culturas permanentes)
- 56% (vinhas)
- 71% (combinado pecuária policultura)
- 73% (hortícolas e arvenses)
- 84% (bovinos de leite intensivo)

Bovinos de Leite Int.

Vinhas

Fruticul, Vinha...

Hortícolas e Arvenses

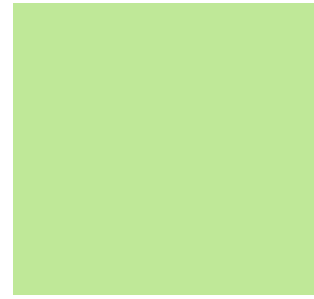
Ovinos, Polippec. e ...

Bovinos Ext ...

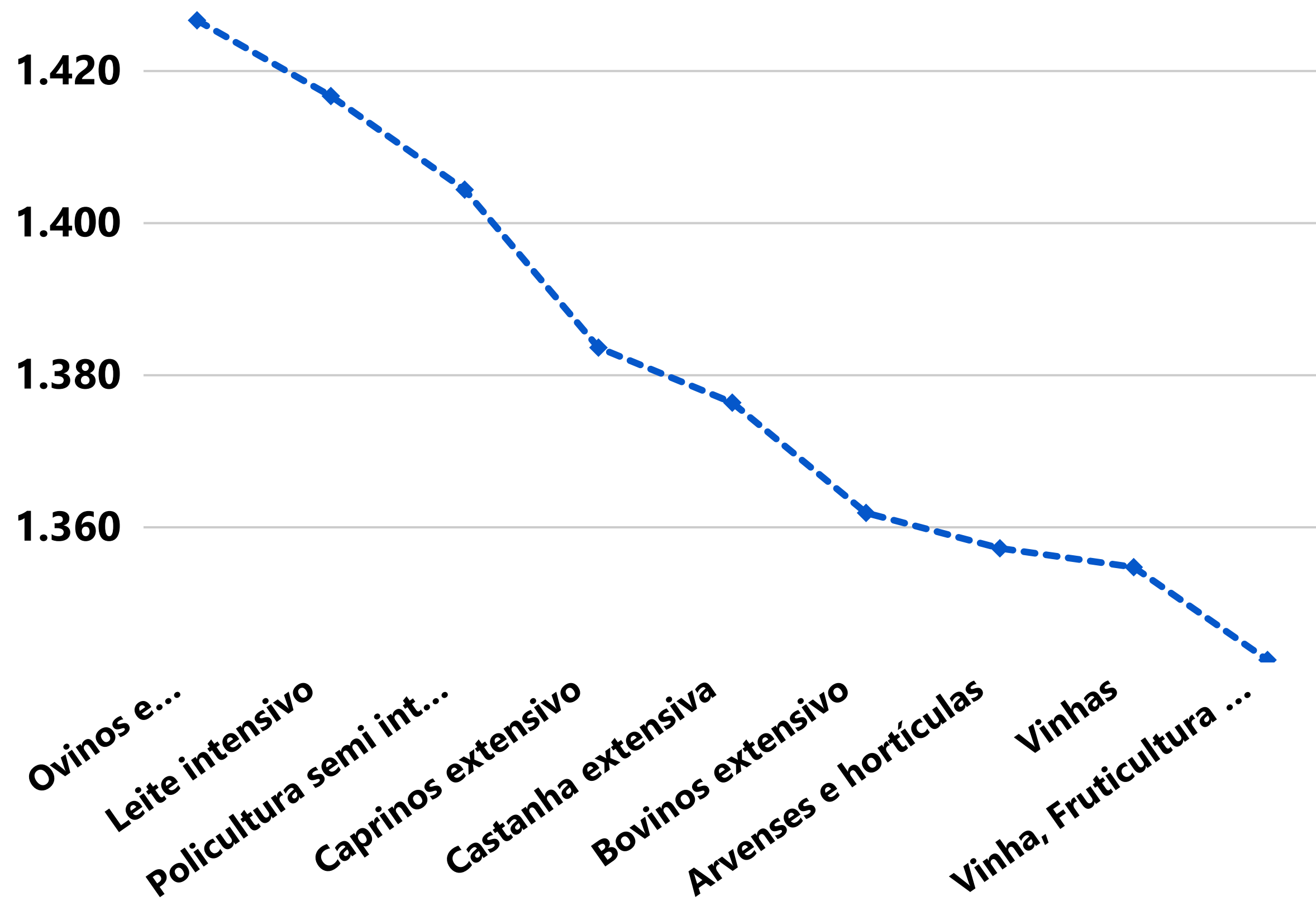
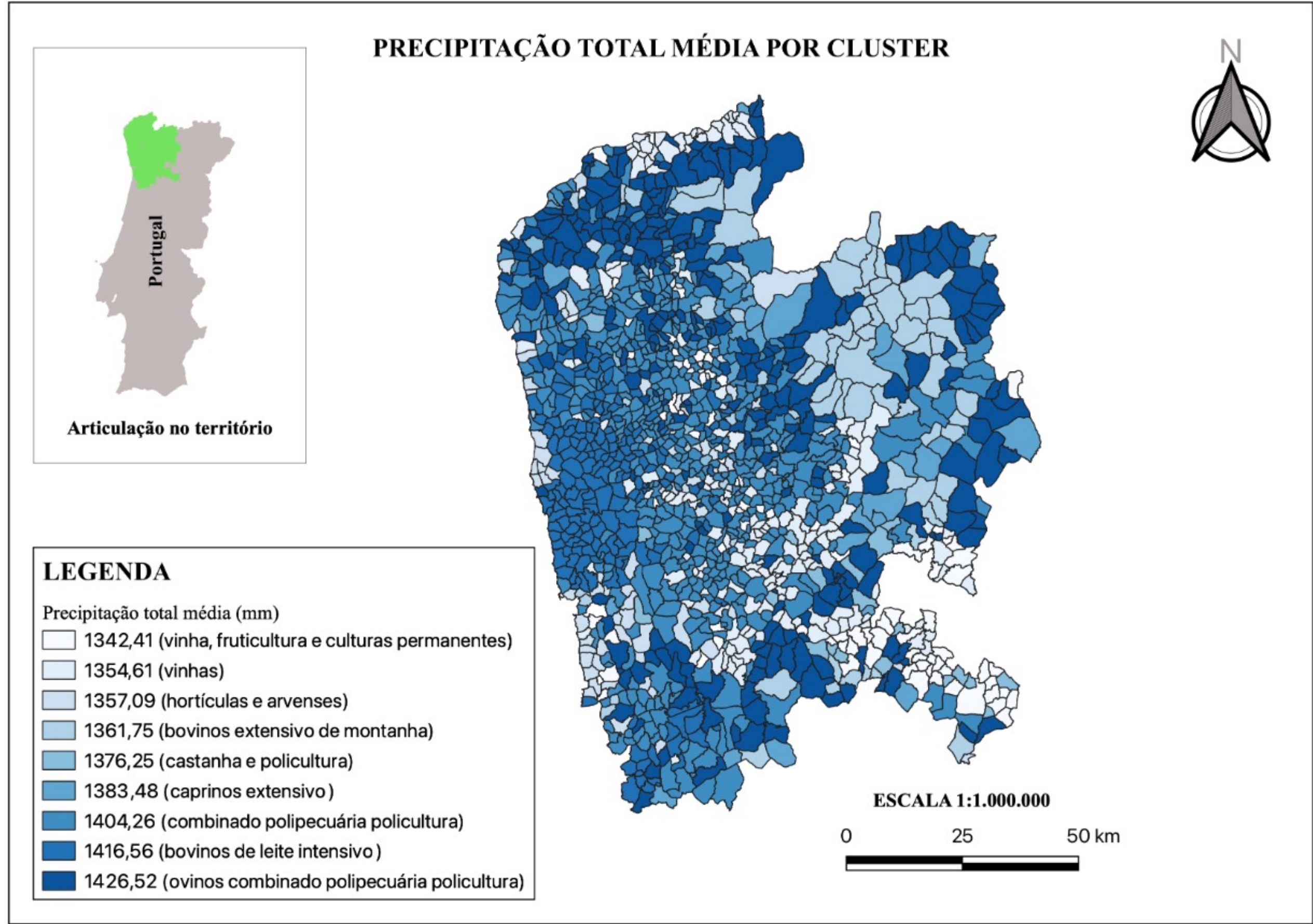
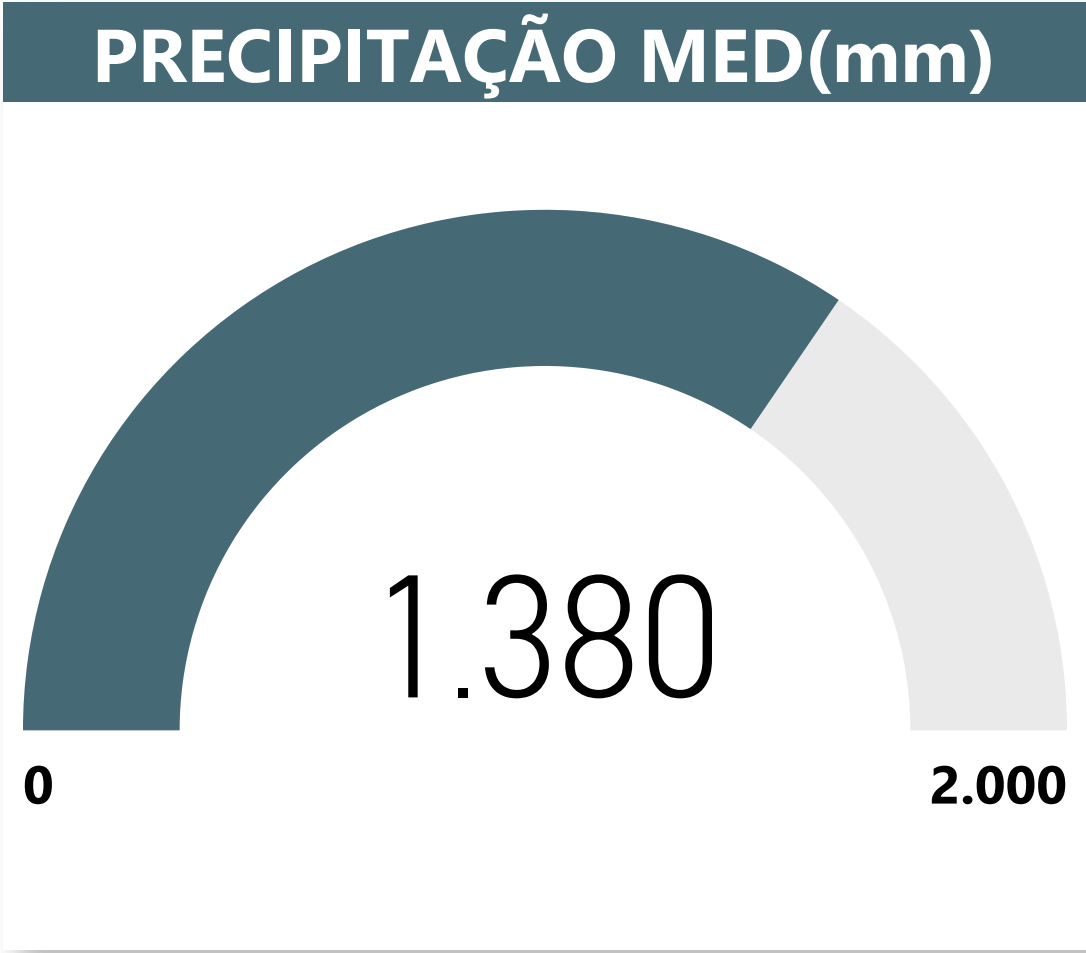
Pecuária e Policul.

Castanha e Policul.

Caprinos Ext.



Driver - Precipitação





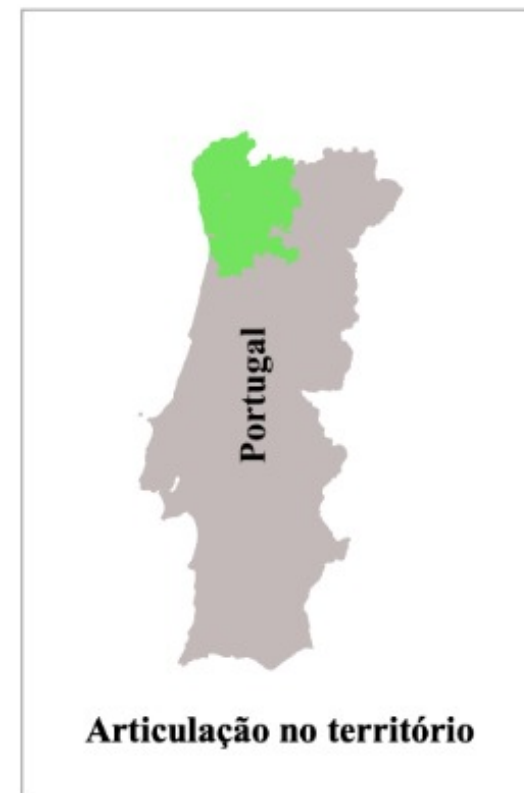
Drive - Produtividade do Solo

Solo alta prod
40%

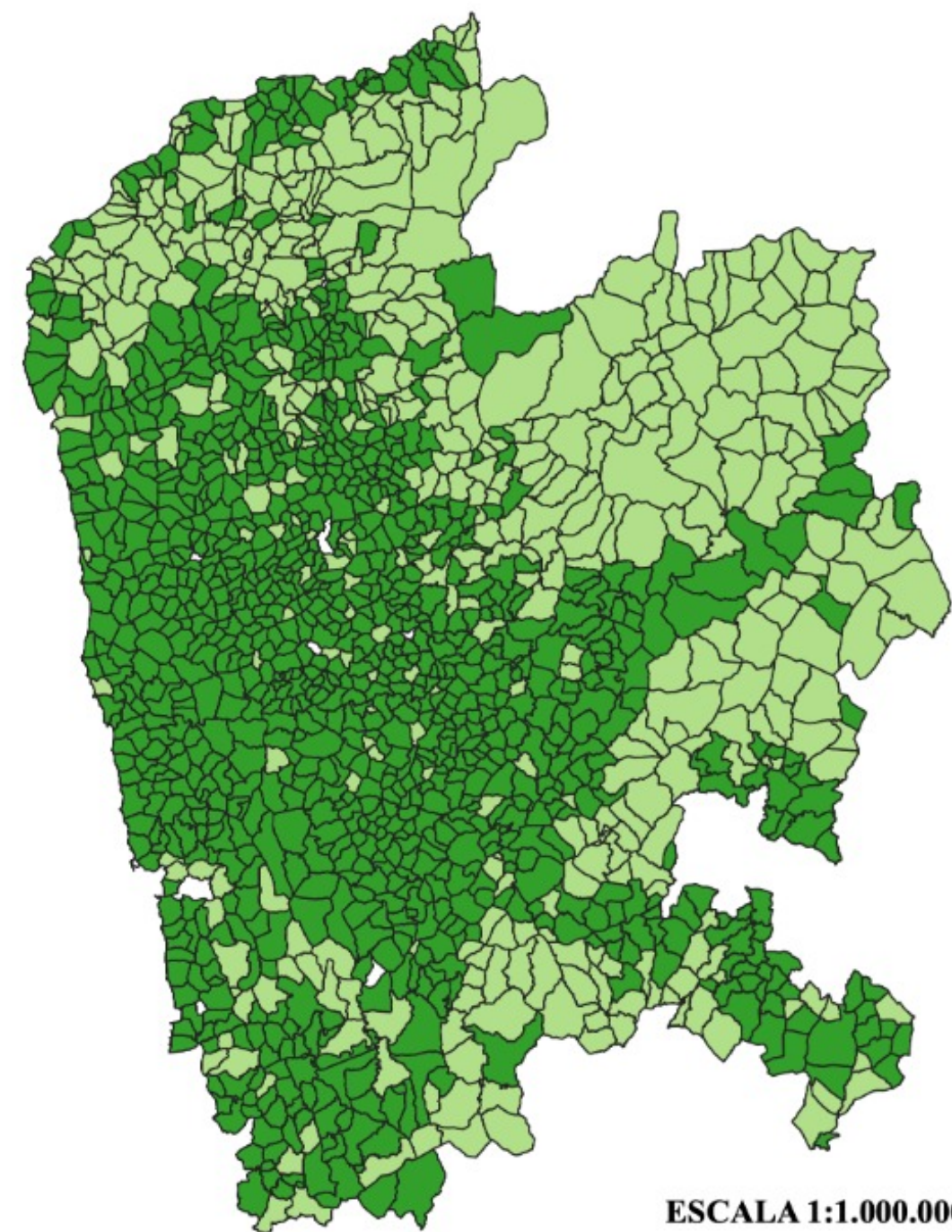
Solo med prod
19%

Solo baixa prod
35%

PRODUTIVIDADE DO SOLO POR CLUSTER



Articulação no território

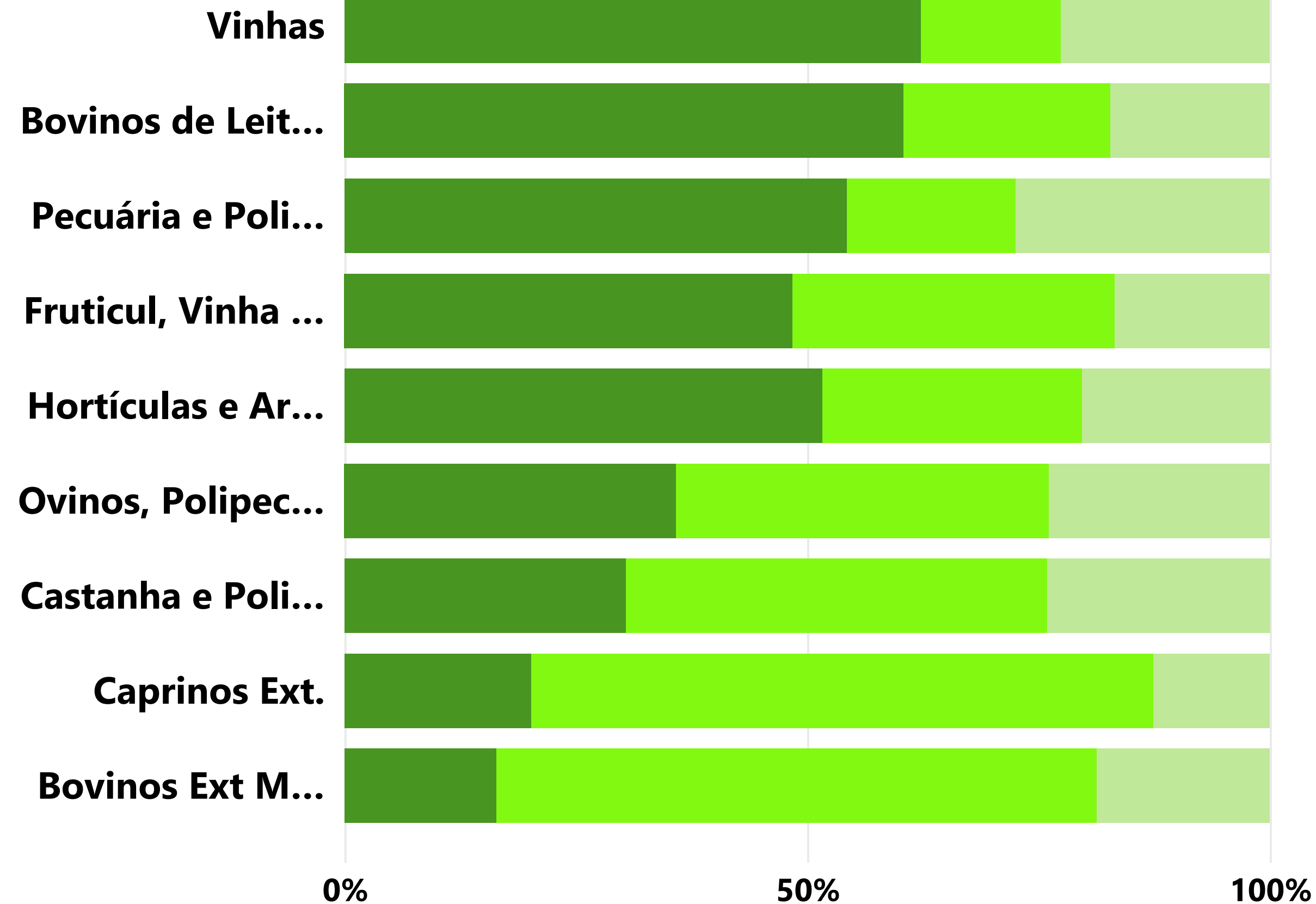


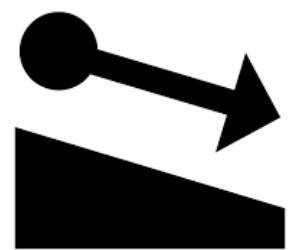
ESCALA 1:1.000.000

0 25 50 km

LEGENDA

- MUITO PRODUTIVO**
 - combinado polipequária policultura
 - bovinos de leite intensivo
 - vinhas
 - hortículas e arvenses
 - vinha, fruticultura e culturas permanentes
- POUCO PRODUTIVO**
 - caprinos extensivo
 - ovinos combinado polipequária policultura
 - bovinos extensivo de montanha
 - castanha e policultura





Driver - Declividade

Superior a 16%

49%

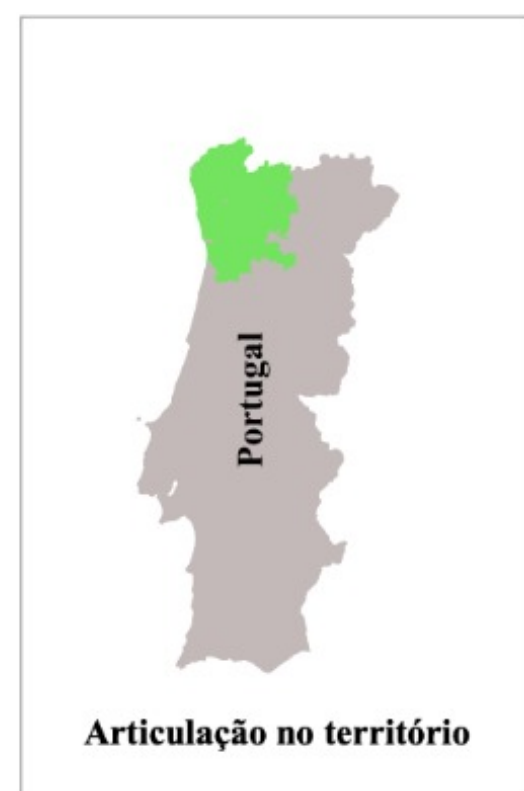
Inferior a 8%

27%

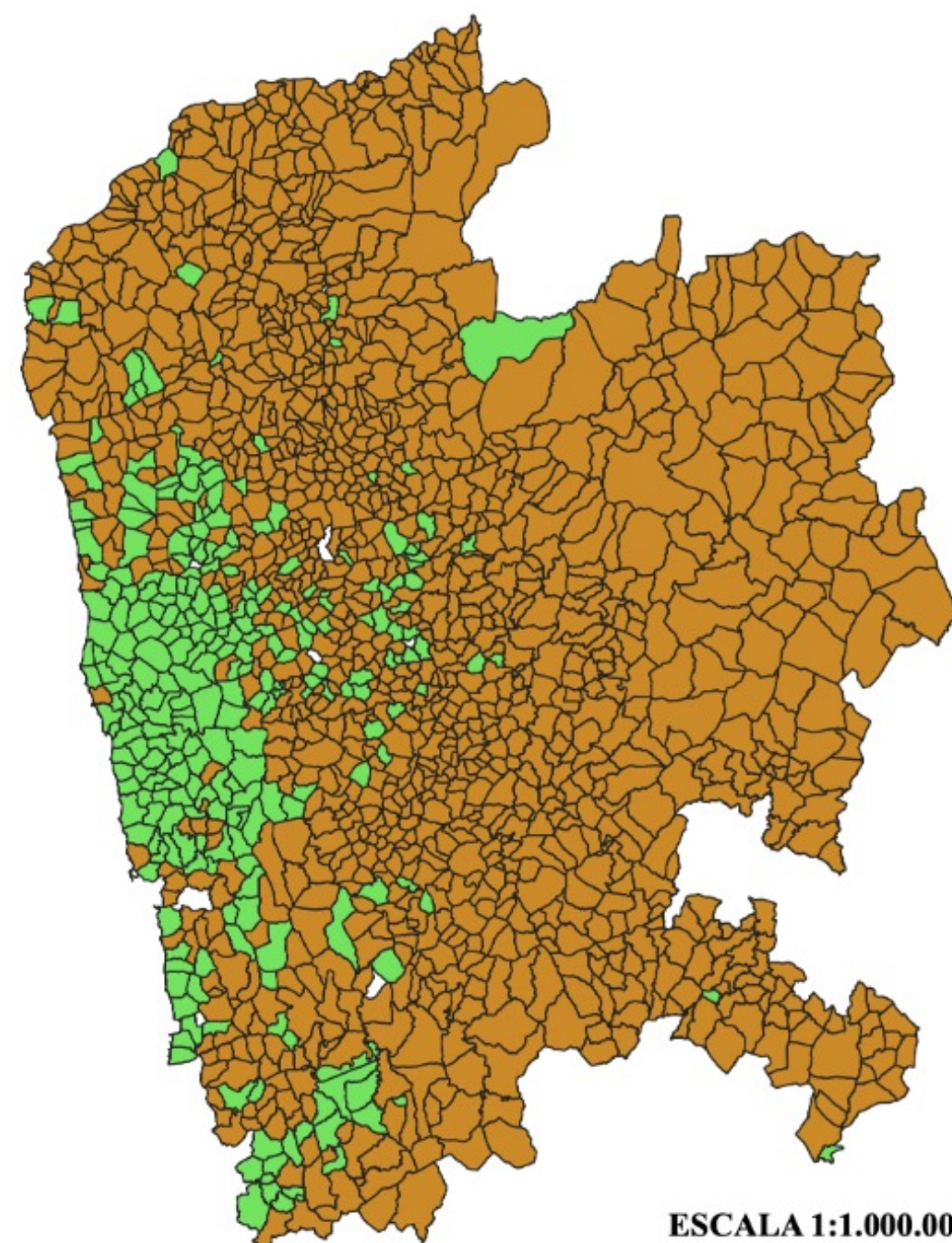
Entre 8 a 16%

24%

DECLIVIDADE PREDOMINANTE POR CLUSTER



Articulação no território

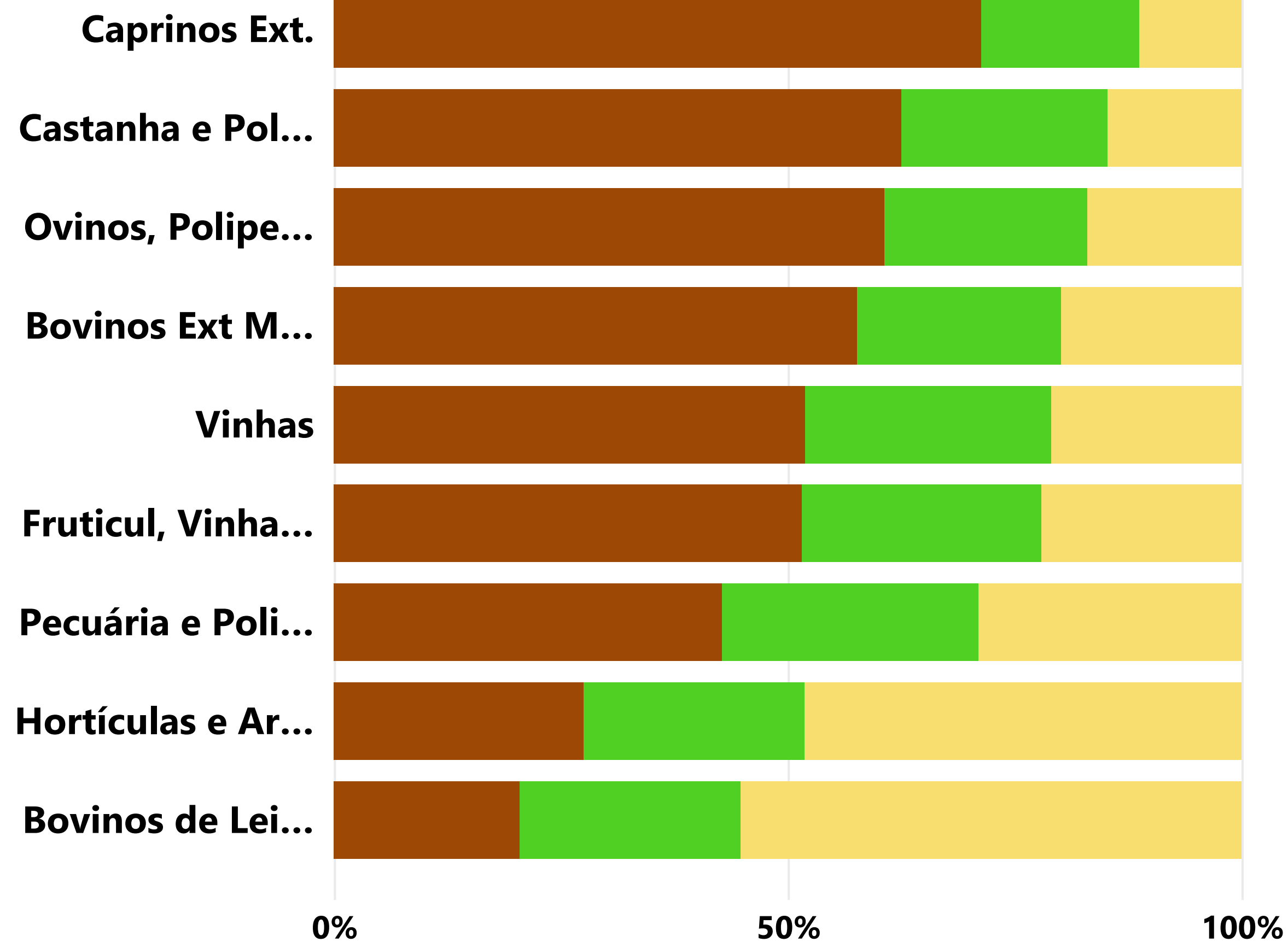


ESCALA 1:1.000.000

0 25 50 km

LEGENDA

- <8%
 - (5) bovinos de leite intensivo
 - (7) hortículas e arvenses
- >16%
 - (1) caprinos extensivo
 - (2) combinado pecuária policultura
 - (3) ovinos combinado polipecuária policultura
 - (4) bovinos extensivo de montanha
 - (6) vinhas
 - (8) vinha, fruticultura e culturas permanentes
 - (9) castanha e policultura



Sistemas Produtivos



Ovinos e combo Polipeç - Policultura



Bovino Extensivo de Montanha



Caprinos Extensivo



Fruticultura, vinha e culturas permanentes



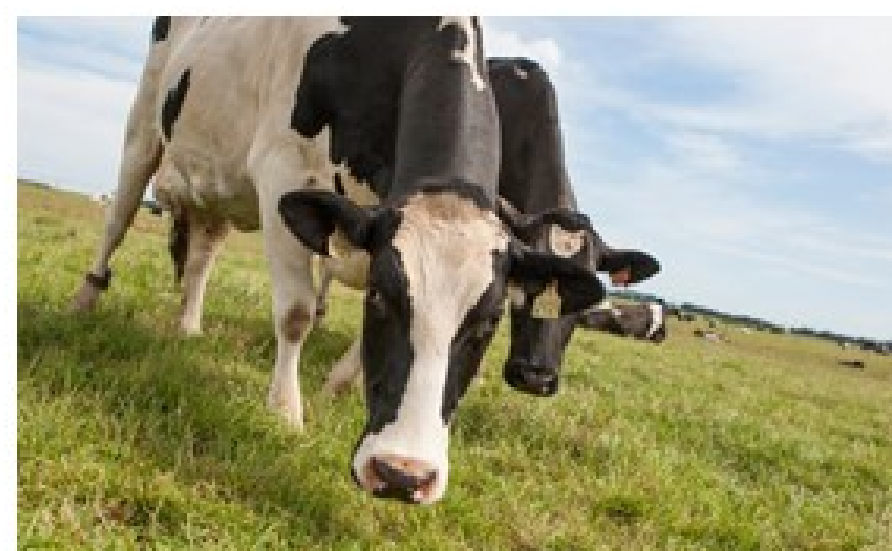
Vinhas



castanha e combinação de policultura



Hortícolas e Arvenses



Bovinos de Leite Intensivo



Combo Pecuária Policultura



REFERÊNCIAS

Estrutura das explorações agrícolas. (2009). In *Recenseamento Agrícola*.

Ferraria, R., Pacheco, P., Flores, D. C., Maria, A., Vinha, C. De, & Manuel, F. (2021). *Explicando os padrões espaciais dos sistemas agrícolas: um modelo de escolha no nível da fazenda com base em fatores socioeconômicos e biofísicos*. 191.

Kaiser, H. F. (1958). The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 23(3), 187–200. <https://doi.org/10.1007/BF02289233>

Madry, W., Roszkowska-Madra, B., Gozdowski, D., & Hryniewski, R. (2016). Some aspects of the concept, methodology and application of farming system typology. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Series Agronomy*, 19(1). <http://www.ejpau.media.pl/volume19/issue1/art-12.html>

Ribeiro, P. F., Santos, J. L., Bugalho, M. N., Santana, J., Reino, L., Beja, P., & Moreira, F. (2014). Modelling farming system dynamics in High Nature Value Farmland under policy change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 183, 138–144. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.11.002>

Ribeiro, P. F., Santos, J. L., Santana, J., Reino, L., Leitão, P. J., Beja, P., & Moreira, F. (2016). Landscape makers and landscape takers: links between farming systems and landscape patterns along an intensification gradient. *Landscape Ecology*, 31(4), 791–803. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0287-0>
Santos, J.

L., Moreira, F., Ribeiro, P. F., Canadas, M. J., Novais, A., & Lomba, A. (2021). A farming systems approach to linking agricultural policies with biodiversity and ecosystem services. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 19(3), 168–175. <https://doi.org/10.1002/fee.2292>

Silva, J. F., Santos, J. L., Ribeiro, P. F., Canadas, M. J., Novais, A., Lomba, A., Magalhães, M. R., & Moreira, F. (2020). Identifying and explaining the farming system composition of agricultural landscapes: The role of socioeconomic drivers under strong biophysical gradients. *Landscape and Urban Planning*, 202(April), 103879. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103879>



OBRIGADO