



Teorias e Práticas do Desenvolvimento Sustentável

Grupo 5 - área B

Sistemas de Produção Agrícola e Análise de Impactos

António Manuel Catchiungo

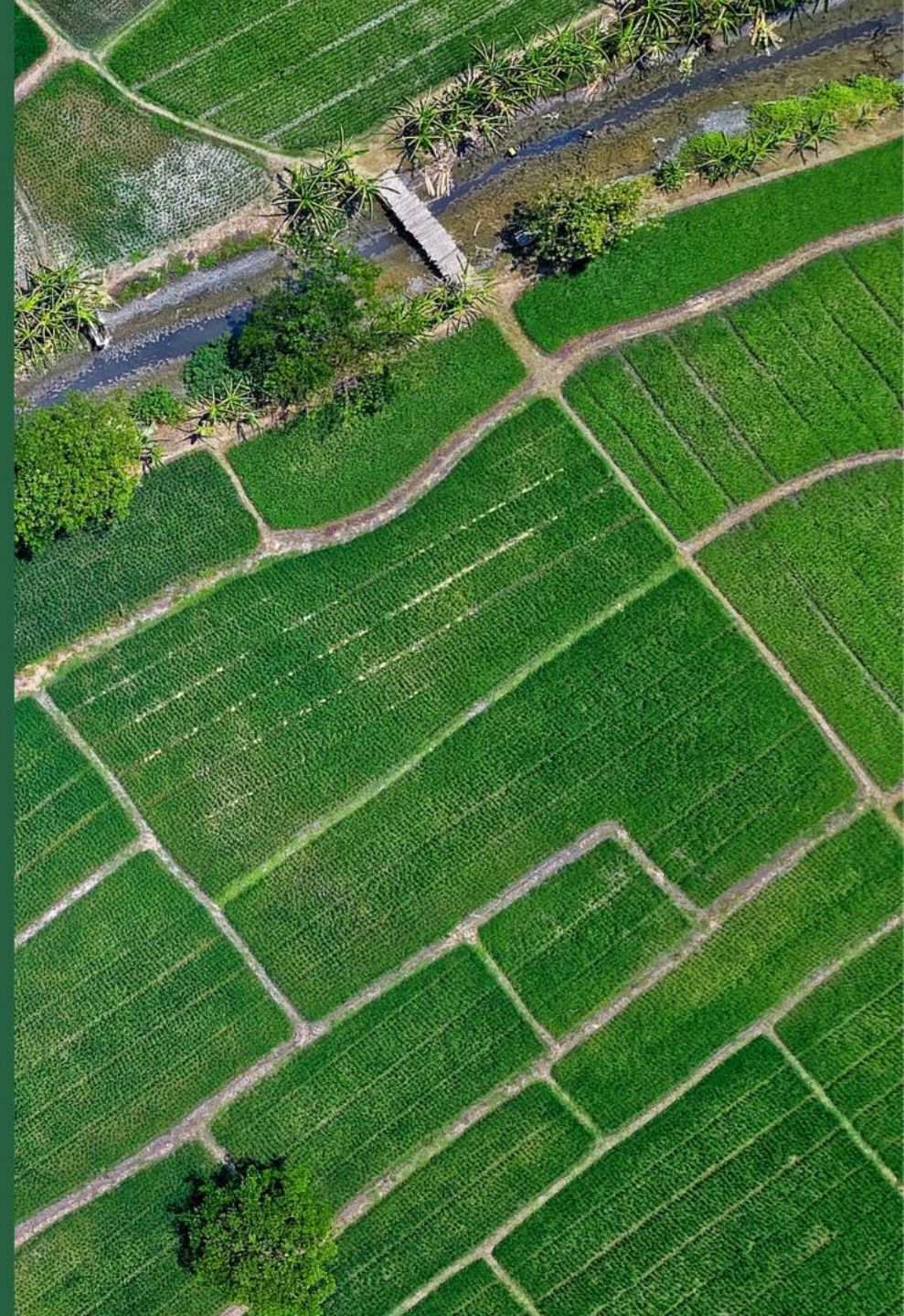
Filipe Eduardo Danielli

Layanne Muniz Sprey

Michel Bucci Peroni

Pedro José da Costa Ribeiro

Junho 04, 2021



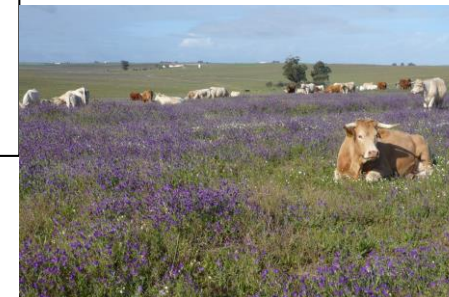
Introdução

- A heterogeneidade da paisagem é considerada um fator chave para **conservação da biodiversidade** e fornecimento de **serviços ecossistêmico** em terras agrícolas (Schippers et al., 2015).
- De acordo com Ribeiro et al. (2016) a gestão de fazendas podem ter uma das abordagens contrastantes:
 1. **modificando a paisagem** para se adequar às suas necessidades.
 2. **adaptando a gestão da fazenda** às restrições de paisagem existentes.

A **primeira abordagem** é frequentemente associada à *intensificação da agricultura*, considerada uma das principais causas da perda de biodiversidade e do número de serviços (Stoate et al., 2009).



A **segunda abordagem** está mais associada a *sistemas de baixa intensidade* e implica estratégias de cultivo que podem ser implementadas sem grandes mudanças nas características da paisagem (Lomba et al., 2015).



Objetivos

- ✓ Identificar as opções produtivas disponíveis para os agricultores numa determinada área de estudo.
- ✓ Caracterizar cada um destes sistemas de produção em termos de (1) intensidade produtiva, (2) capacidade de trabalho (3) produtividade do trabalho, (4) nível de especialização produtiva, (5) padrão de especialização produtiva, (6) densidade pecuária, (7) composição do efetivo pecuário, e (8) uso da superfície agrícola; a área de estudo será ainda caracterizada quanto à (9) fração do território ocupada por agricultura.
- ✓ Interpretar a tecnologia refletida nestes sistemas de produção, posicionando-os relativamente à equação:
$$\textit{produtividade do trabalho} = (\textit{produtividade da terra}) \times (\textit{área por unidade de trabalho})$$
- ✓ Analisar o efeito do sistema de produção praticado na:
 1. Composição da paisagem.
 2. Heterogeneidade da paisagem.
 3. Área ardida acumulada num determinado período.

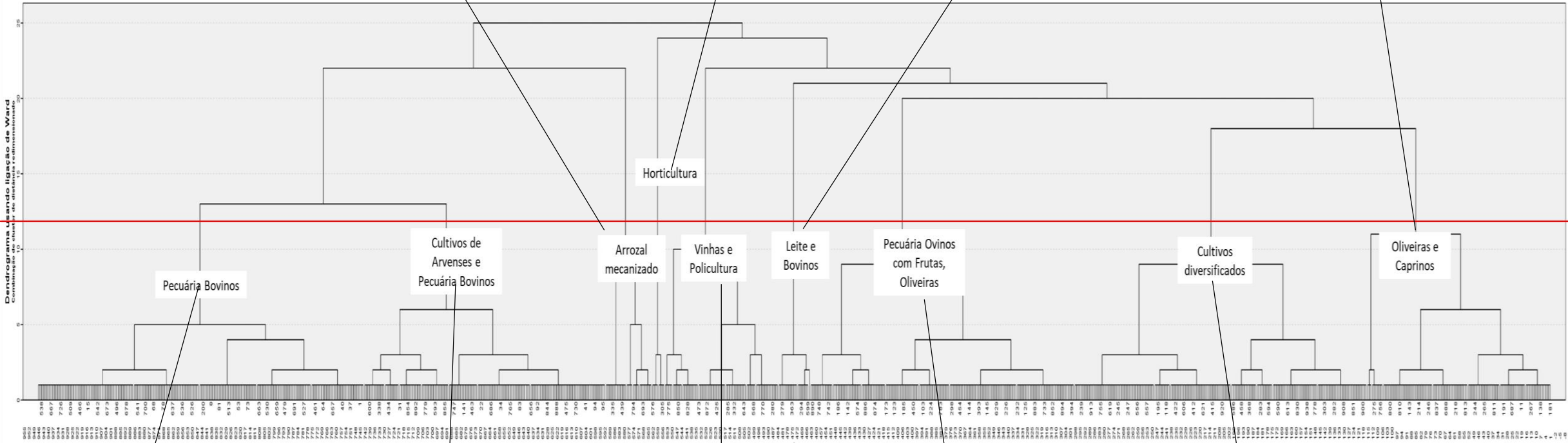
Metodologia

ETAPAS DE ANÁLISE

1. **Área de estudo** - realizado em 946 freguesias de Portugal.
2. **Construção da tabela de dados** para as **análises estatísticas** multivariadas em SPSS.
3. **Classificação das freguesias** da região de acordo com as variáveis caracterizadoras do SPA.
4. **Caracterizar e interpretar** as CP os SPA de **cada cluster de freguesias**.
5. **Analisar o efeito** do sistema de produção praticado como drivers da escolha do SPA **na composição da paisagem**, na **biodiversidade** e nos **serviços dos ecossistemas**.

Variáveis de paisagem foram calculadas e representadas em blocos geográficos, sob um único sistema de cultivo - usando QGIS.

Clusters - Sistema de Produção Agrícola

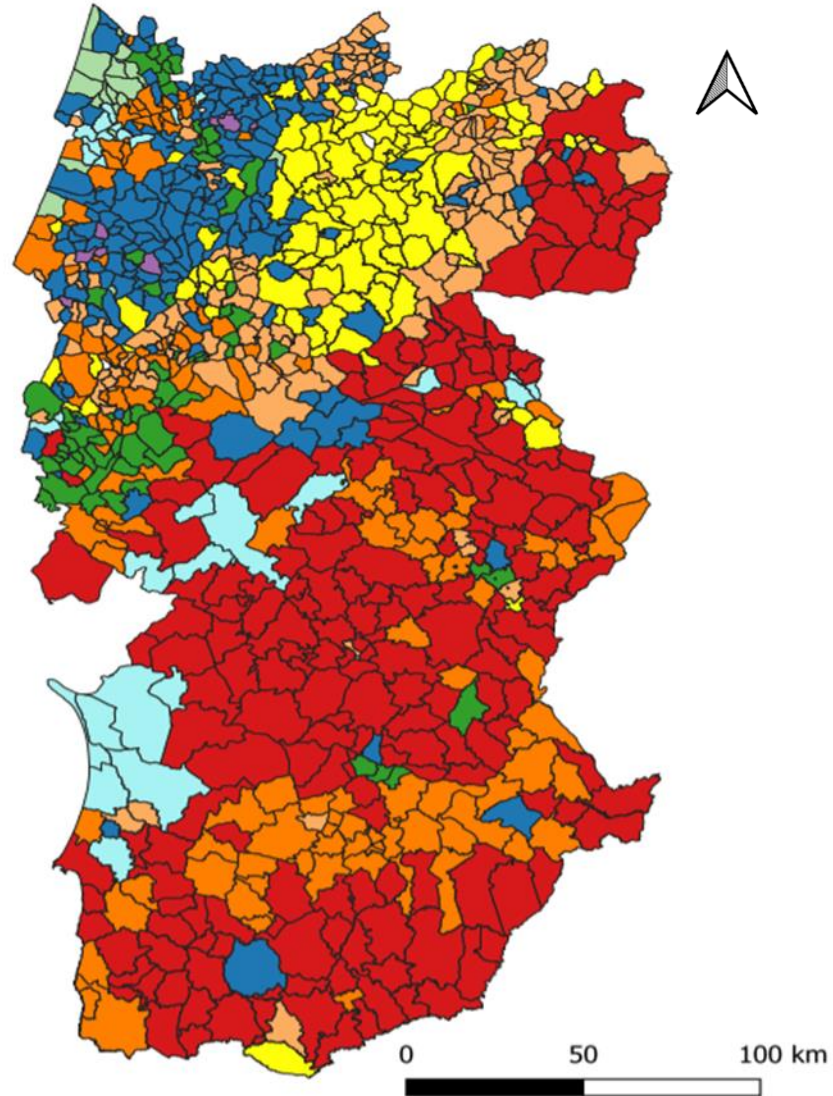


Clusters - Sistema de Produção Agrícola

Cluster	Numero de Freguesias	Fração ocupada por agricultura	Intensidade produtiva (euros/área)	Capacidade de trabalho (hA/U.T.A.)	Produtividade do trabalho (euros/U.T.A)	Nível de especialização
1 Pecuária Bovinos	204	72%	496	82.95	34343	0.67
2 Cultivos de Arvenses e Pecuária Bovinos	151	52%	1785	24.40	21699	0.71
3 Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras	165	28%	2607	8.65	10867	0.66
4 Oliveiras e Caprinos	115	11%	1477	4.12	4667	0.49
5 Vinhas e Policultura	71	32%	3144	7.40	20189	0.64
6 Cultivos diversificados	183	13%	3962	5.81	7977	0.31
7 Leite e Bovinos	20	19%	6102	2.43	11702	0.63
8 Horticultura	8	8%	83929	1.07	70564	0.56
9 Arrozal mecanizado	29	38%	1403	30.06	26693	0.79

Cluster	Numero de Freguesias	Fração ocupada por agricultura	Densidade pecuária (CN/SAU)	Terra Arável	Culturas Permanentes	Prados e Pastagens
1 Pecuária Bovinos	204	72%	0.280	55%	22%	23%
2 Cultivos de Arvenses e Pecuária Bovinos	151	52%	0.333	35%	43%	22%
3 Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras	165	28%	0.290	25%	57%	18%
4 Oliveiras e Caprinos	115	11%	0.339	43%	46%	10%
5 Vinhas e Policultura	71	32%	0.246	45%	43%	11%
6 Cultivos diversificados	183	13%	0.483	85%	9%	5%
7 Leite e Bovinos	20	19%	2.707	48%	44%	8%
8 Horticultura	8	8%	0.465	52%	18%	30%
9 Arrozal mecanizado	29	38%	0.180	40%	32%	28%

Clusters - Sistema de Produção Agrícola

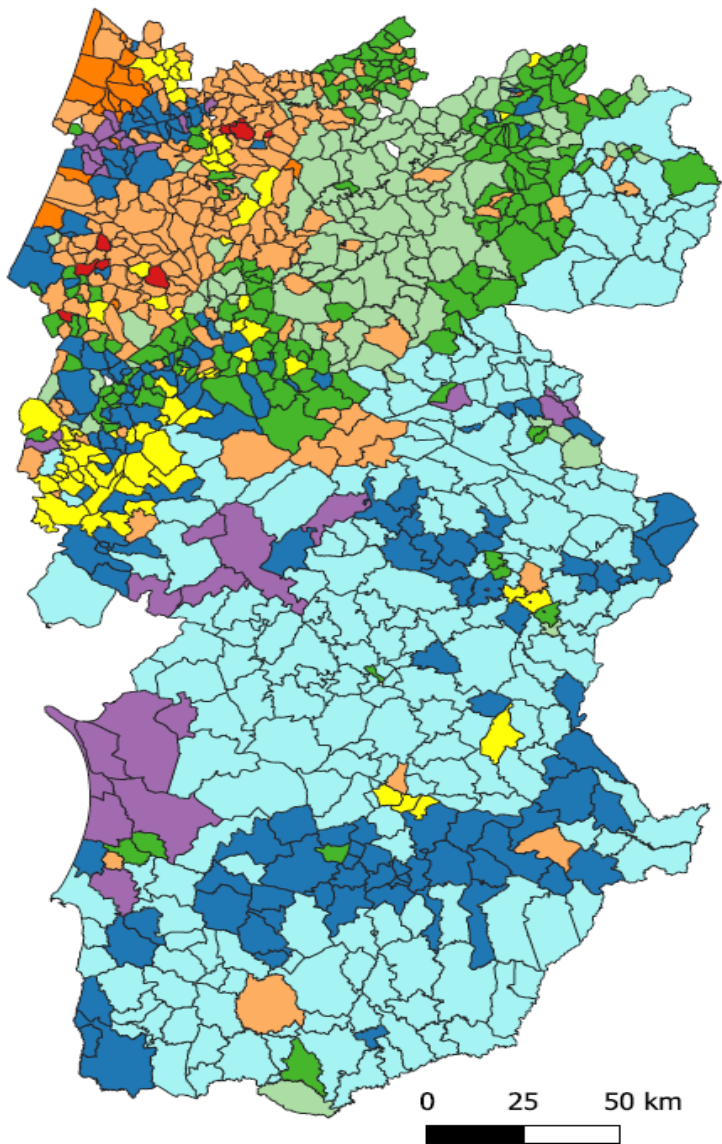


Clusters_SPA

LEGENDA

- Pecuária Bovinos
- Cultivo de Arvenses e Pecuária Bovinos
- Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras
- Oliveiras e Caprinos
- Vinhas e Policultura
- Cultivos diversificados
- Leite e Bovinos
- Horticultura
- Arrozal mecanizado

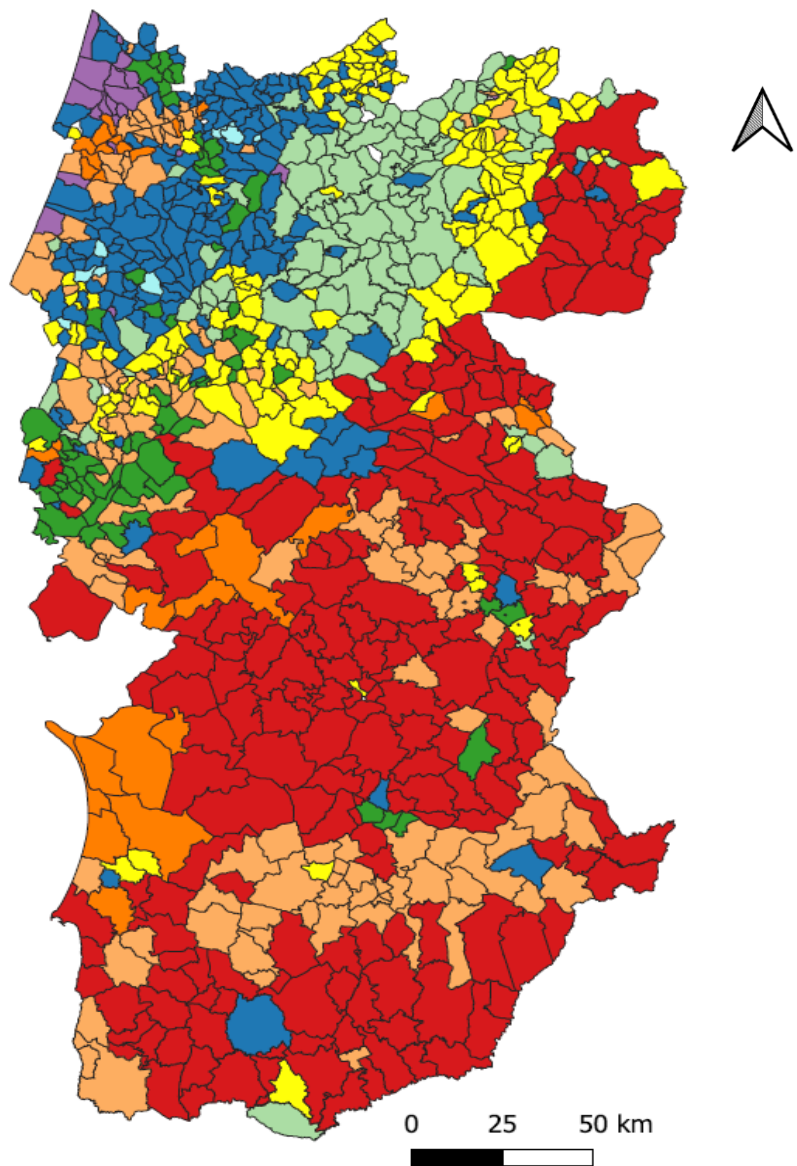
Intensidade Produtiva



LEGENDA

- Horticultura - Muito alta intensidade
- Leite e Bovinos - Média/Alta intensidade
- Cultivos diversificados - Média intensidade
- Vinhas e Policultura - Média/Baixa intensidade
- Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras - Baixa/Média intensidade
- Cultivo de Arvenses e Pecuária Bovinos - Baixa/Média intensidade
- Oliveiras e Caprinos - Baixa intensidade
- Arrozal mecanizado - Baixa intensidade
- Pecuária Bovinos - Baixa intensidade

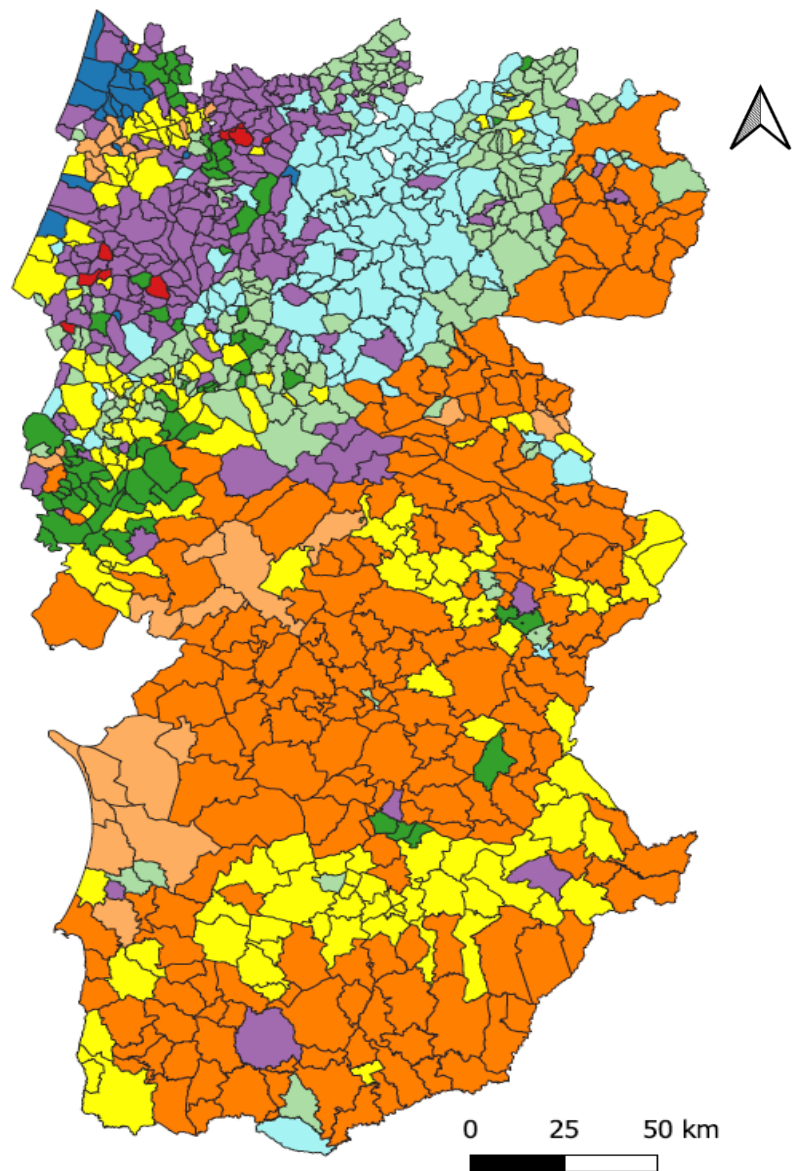
Capacidade do Trabalho



Legenda

- Pecuária Bovinos - Alta capacidade de trabalho
- Arrozal mecanizado - Alta capacidade de trabalho
- Cultivo de Arvenses e Pecuária Bovinos - Média capacidade de trabalho
- Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras - Baixa/Média capacidade de trabalho
- Vinhas e Policultura - Baixa/Média capacidade de trabalho
- Cultivos diversificados - Baixa capacidade de trabalho
- Oliveiras e Caprinos - Baixa capacidade de trabalho
- Leite e Bovinos - Baixa capacidade de trabalho
- Horticultura - Baixa capacidade de trabalho

Produtividade

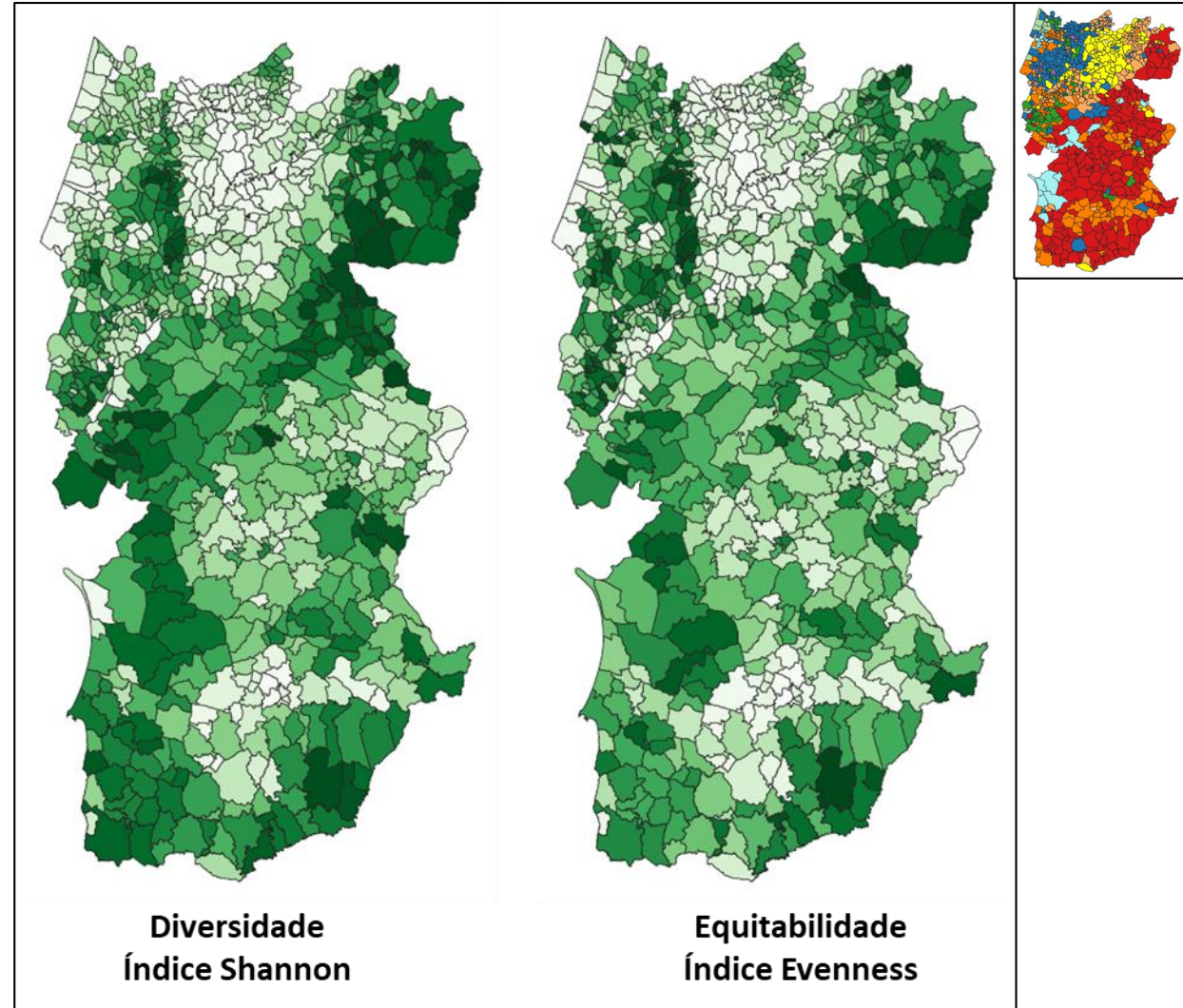
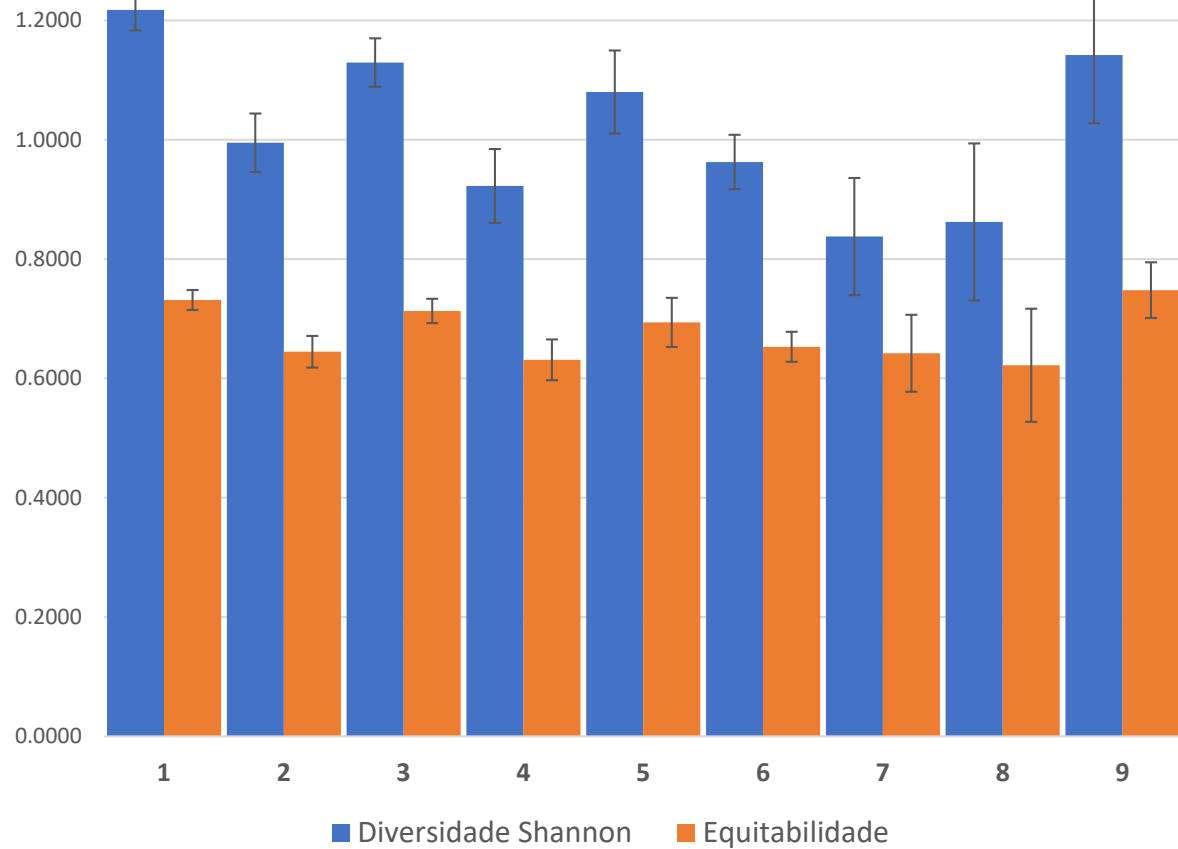


Legenda

- Horticultura - Muito Alta produtividade do trabalho
- Pecuária Bovinos - Média produtividade do trabalho
- Arrozal mecanizado - Média produtividade do trabalho
- Cultivo de Arvenses e Pecuária Bovinos - Média/Baixa produtividade do trabalho
- Vinhas e Policultura - Média produtividade do trabalho
- Leite e Bovinos - Baixa produtividade do trabalho
- Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras - Baixa produtividade do trabalho
- Cultivos diversificados - Baixa produtividade do trabalho
- Oliveiras e Caprinos - Baixa produtividade do trabalho

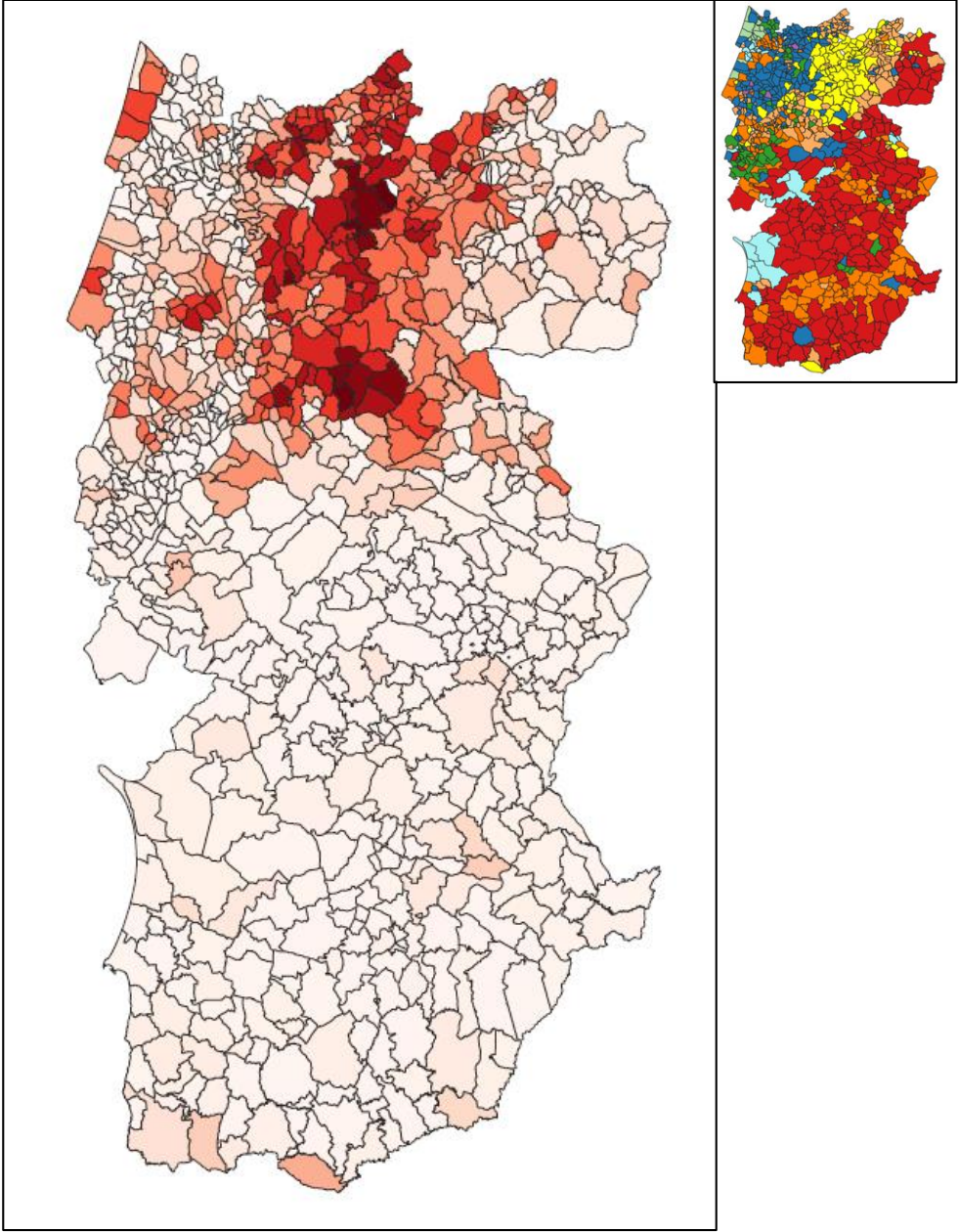
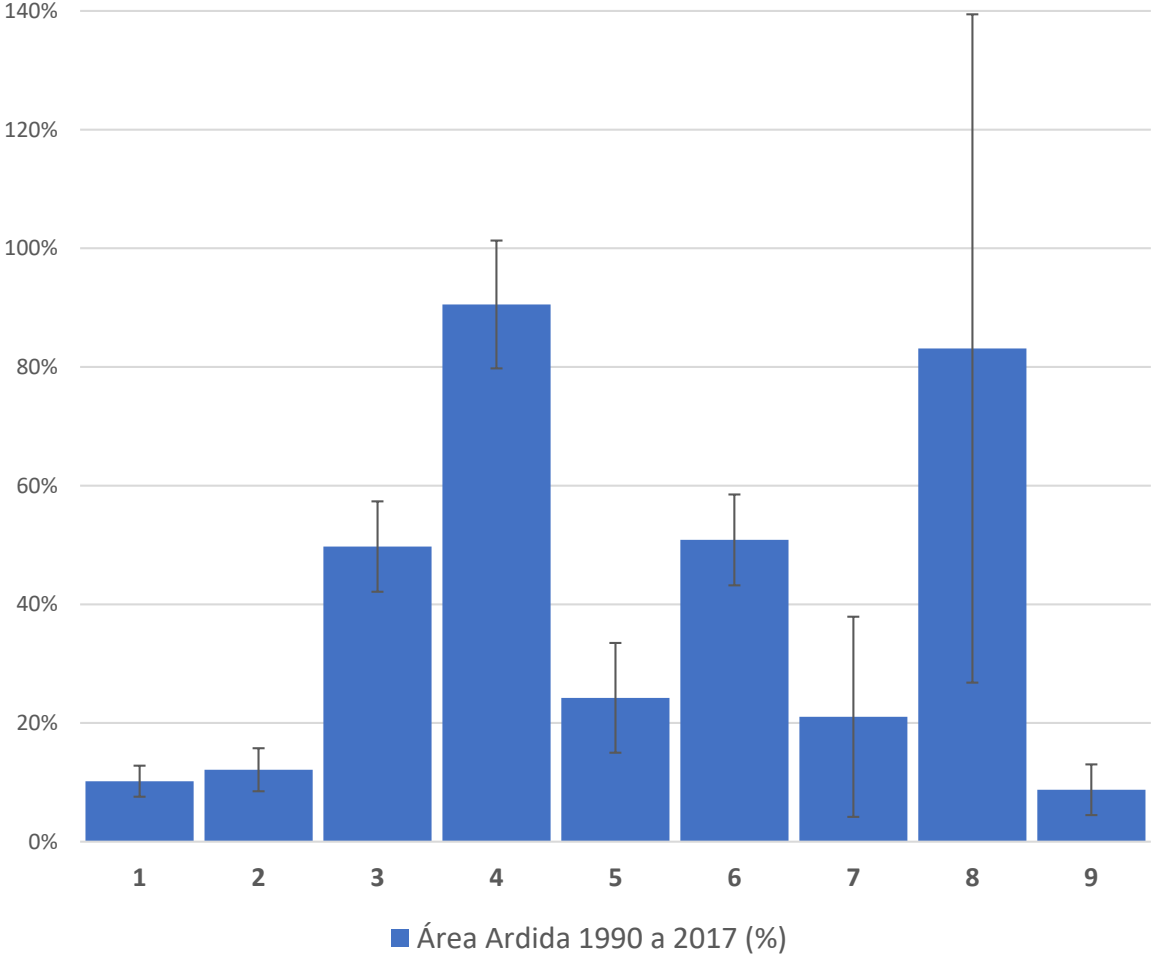
Diversidade Shannon & Evenness

Impactos na Diversidade



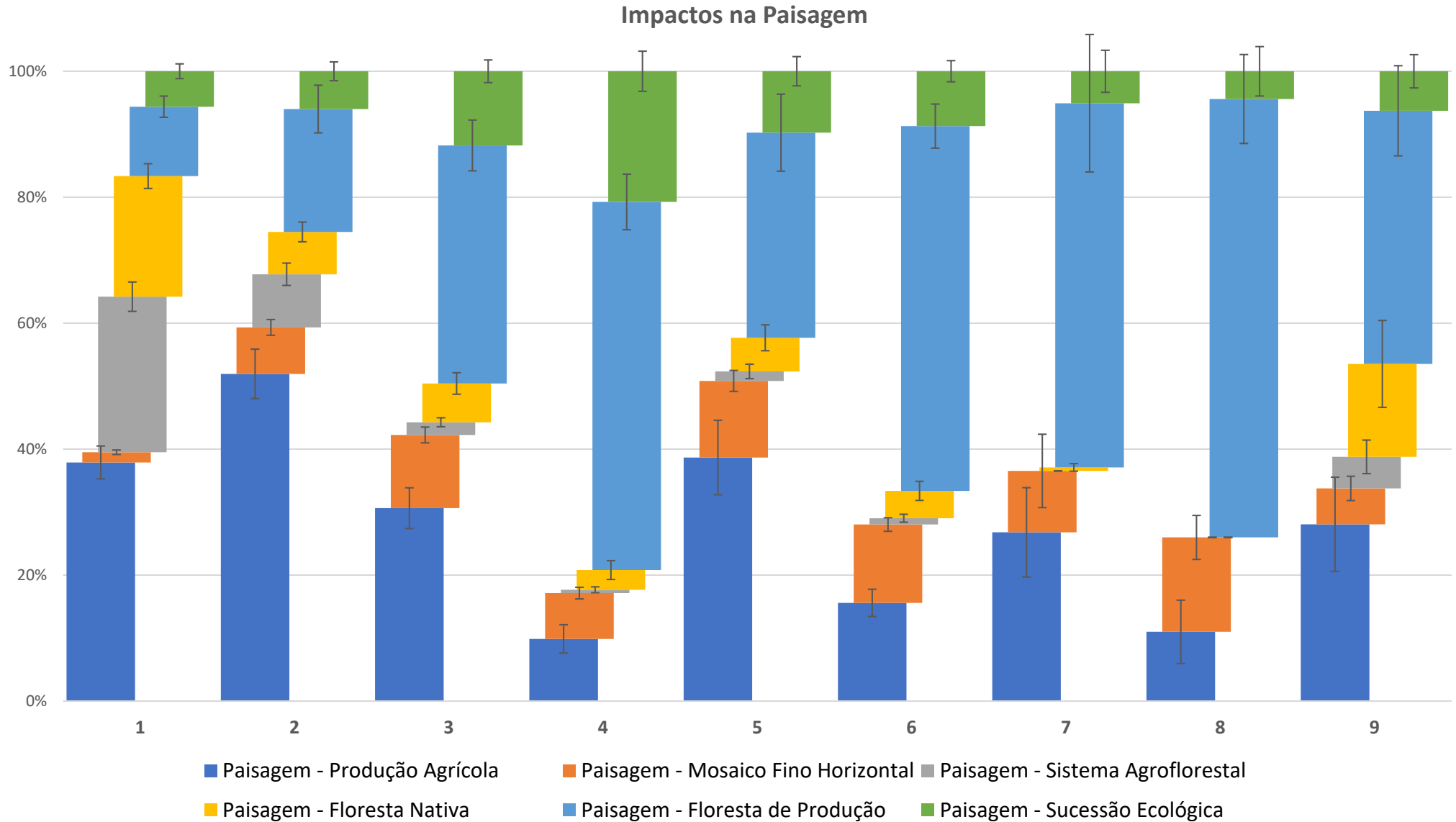
Incidência de Fogo

Impactos no Risco de Fogo



Área ardida

Impactos dos SPA na Paisagem



Correlação CPs vs Impactos

	Paisagem - Produção Agrícola	Paisagem - Mosaico Fino Horizontal	Paisagem - Sistema Agroflorestal	Paisagem - Floresta Nativa	Paisagem - Floresta de Produção	Paisagem - Sucessão Ecológica	Diversidade Shannon	Equitabilidade	Área Ardida 1990 a 2017 (%)
Pecuária Bovinos	0.342	-0.507	0.731	0.506	-0.613	-0.209	0.291	0.138	-0.432
Terras aráveis - arvenses e arroz	0.250					-0.248	-0.209	-0.145	-0.235
Especialização X Cultivos em combinação	0.357	0.070		-0.075	-0.269		0.142	0.163	-0.184
Pecuária Ovinos				-0.159			-0.190	-0.113	
Pecuária de Leite	-0.083	0.065	-0.088	-0.081	0.131				
Intensidade produtiva - Horticultura	-0.103	0.118	-0.098	-0.094	0.167	-0.069	-0.103		
Pecuária Caprinos	-0.301	-0.136	-0.072		0.190	0.309	-0.086	-0.077	0.275
Vinhas, Tomates e Equídeos	0.204		-0.089		-0.121		0.017		-0.123
Oliveiras e ausência de policultivos		-0.252				0.122		-0.078	0.123
Pinheiro manso	-0.196			0.138	0.121		0.163	0.169	

São indicadas somente as correlações significativas ao nível de 95% de confiança.

Clusters por Impactos

Cluster	Número de Freguesias	Fração ocupada por agricultura	Intensidade produtiva (euros/área)	Capacidade de trabalho (hA/U.T.A.)	Produtividade do trabalho (euros/U.T.A)	Nível de especialização
1 Pecuária & Agricultura Extensiva	190	74%	1068	51.53	29702	0.70
2 Paisagens Biodiversas	353	45%	1399	38.71	21631	0.64
3 Baixa Ocupação	180	7%	3350	2.74	6074	0.45
4 Agricultura Intensiva	223	15%	6517	4.83	12133	0.50

Cluster	Número de Freguesias	Fração ocupada por agricultura	Densidade pecuária (CN/SAU)	Terra Arável	Culturas Permanentes	Prados e Pastagens
1 Pecuária & Agricultura Extensiva	190	74%	0.27	44%	18%	38%
2 Paisagens Biodiversas	353	45%	0.29	33%	27%	39%
3 Baixa Ocupação	180	7%	0.44	30%	53%	12%
4 Agricultura Intensiva	223	15%	0.59	52%	33%	12%

Cluster	Número de Freguesias	Paisagem - Produção Agrícola	Paisagem - Mosaico Fino Horizontal	Paisagem - Sistema Agroflorestal	Paisagem - Floresta Nativa	Paisagem - Floresta de Produção	Paisagem - Sucessão Ecológica	Diversidade Shannon	Equitabilidade	Área Ardida 1990 a 2017 (%)
1 Pecuária & Agricultura Extensiva	190	64%	4%	20%	7%	3%	3%	0.88	0.57	0.03
2 Paisagens Biodiversas	353	33%	8%	9%	17%	20%	13%	1.34	0.81	0.20
3 Baixa Ocupação	180	7%	9%	0%	1%	68%	15%	0.81	0.57	1.25
4 Agricultura Intensiva	223	17%	12%	0%	2%	63%	5%	0.96	0.67	0.22

Clusters SPA vs Clusters Impactos

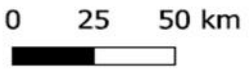
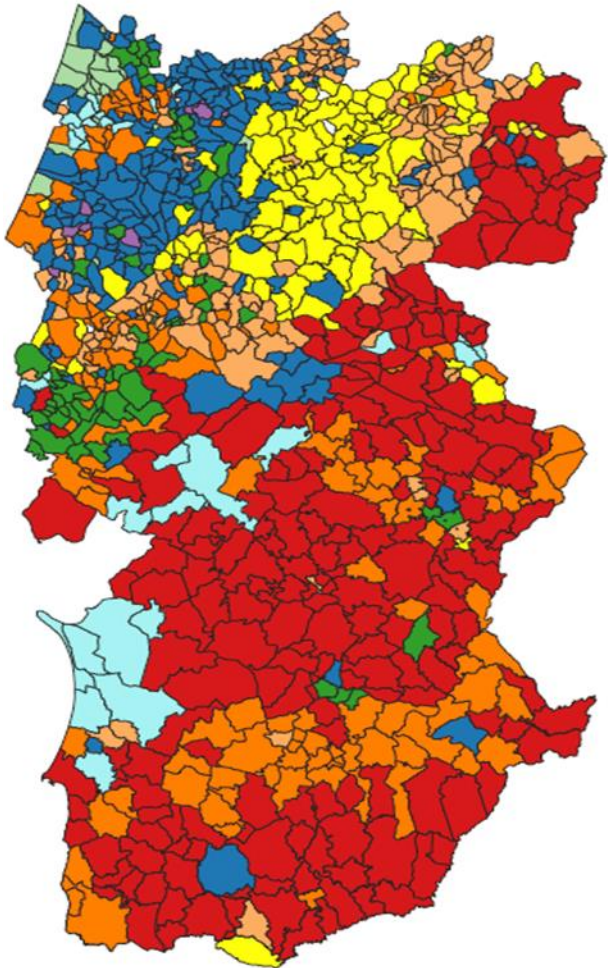
QUI-QUADRADO: OBSERVADO/ESPERADO

	Pecuária e Agricultura Extensiva	Paisagens Biodiversas	Baixa Ocupação	Agricultura Intensiva
Pecuária Bovinos	190%	162%	3%	4%
Cultivos de Arvenses e Pecuária Bovinos	244%	76%	21%	79%
Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras	42%	127%	140%	75%
Oliveiras e Caprinos	4%	56%	311%	81%
Vinhas e Policultura	119%	98%	59%	119%
Cultivos diversificados	11%	63%	132%	209%
Leite e Bovinos	0%	40%	79%	297%
Horticultura	0%	0%	263%	212%
Arrozal mecanizado	34%	120%	0%	205%

ANÁLISE DE RESÍDUOS

	Pecuária e Agricultura Extensiva	Paisagens Biodiversas	Baixa Ocupação	Agricultura Intensiva
Pecuária Bovinos	7.3	7.7	-7.6	-8.6
Cultivos de Arvenses e Pecuária Bovinos	9.7	-2.4	-5.1	-1.6
Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras	-4.1	2.9	2.8	-2.0
Oliveiras e Caprinos	-5.5	-3.9	11.7	-1.2
Vinhas e Policultura	0.8	-0.1	-1.7	0.9
Cultivos diversificados	-6.7	-4.3	2.3	9.1
Leite e Bovinos	-2.3	-2.1	-0.5	4.9
Horticultura	-1.4	-2.2	2.2	1.8
Arrozal mecanizado	-1.8	0.8	-2.7	3.2

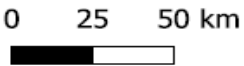
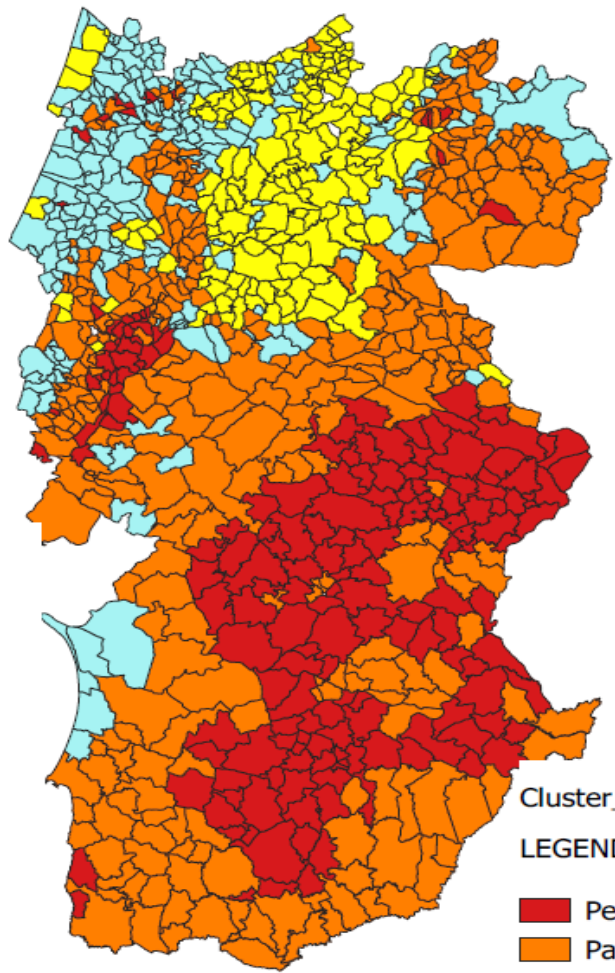
Clusters SPA vs Clusters Impactos



Clusters_SPA

LEGENDA

- Pecuária Bovinos
- Cultivo de Arvenses e Pecuária Bovinos
- Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras
- Oliveiras e Caprinos
- Vinhas e Policultura
- Cultivos diversificados
- Leite e Bovinos
- Horticultura
- Arrozal mecanizado

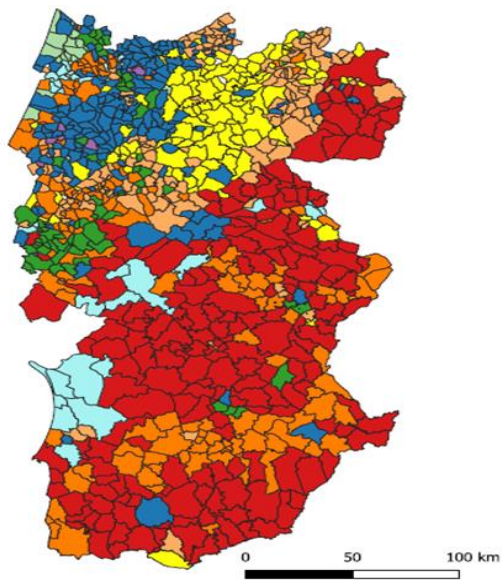


Cluster_Paisagem

LEGENDA

- Pecuária e Agricultura Extensiva
- Paisagens Biodiversas
- Baixa Ocupação
- Agricultura Intensiva

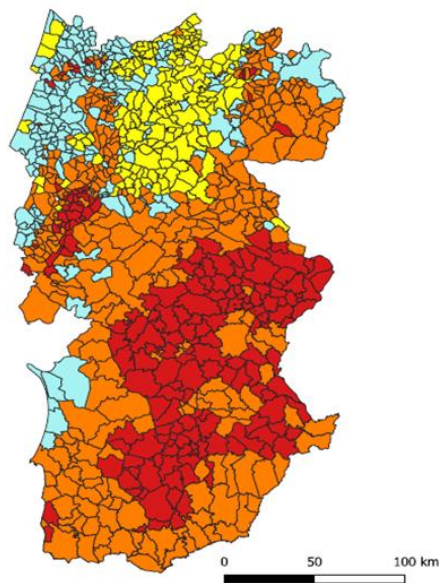
Discussão



Clusters_SPA

LEGENDA

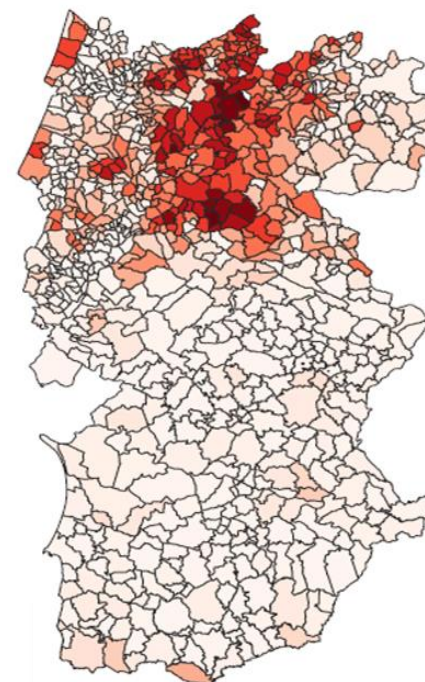
- Pecuária Bovinos
- Cultivo de Arvenses e Pecuária Bovinos
- Pecuária Ovinos com Frutas, Oliveiras
- Oliveiras e Caprinos
- Vinhas e Policultura
- Cultivos diversificados
- Leite e Bovinos
- Horticultura
- Arrozal mecanizado



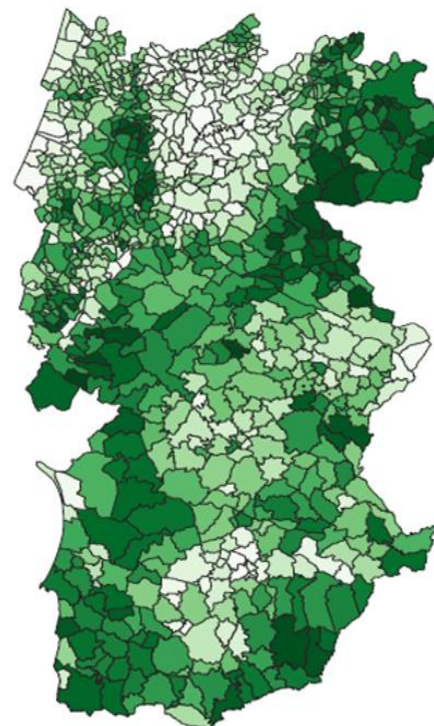
Cluster_Paisagem

LEGENDA

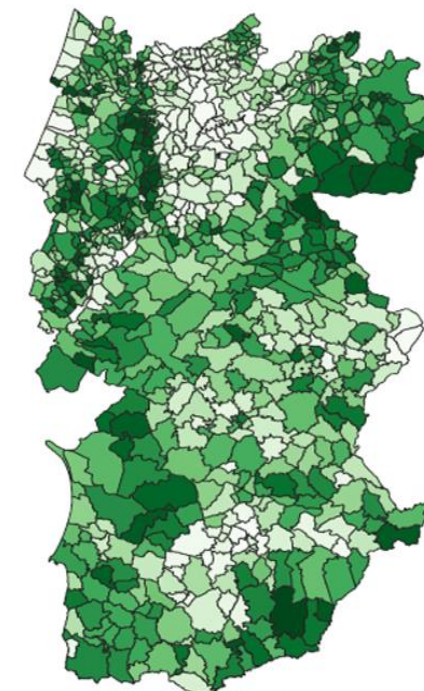
- Pecuária e Agricultura Extensiva
- Paisagens Biodiversas
- Baixa Ocupação
- Agricultura Intensiva



ÁREA ARDIDA



DIVERSIDADE - Índice Shannon



EQUITABILIDADE - Índice Evenness

Referências

1. Lomba A, Alves P, Jongman RHG, Mccracken DI (2015) Reconciling nature conservation and traditional farming practices: a spatially explicit framework to assess the extent of High Nature Value farmlands in the European countryside. *Ecology and Evolution* 5:1–14.
2. QGIS.org, 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>.
3. Ribeiro PF, Santos JL, Santana J, Reino L, Leitão PJ, Beja P, Moreira F (2016) Landscape makers and landscape takers: links between farming systems and landscape patterns along an intensification gradient. *Landscape Ecology* 31:791–803.
4. Santos JL, Moreira F, Ribeiro PF, Canadas MJ, Novais A, Lomba A (2020) A farming systems approach to linking agricultural policies with biodiversity and ecosystem services. *Frontiers in Ecology and the Environment* 19(3):168 – 175.
5. Schippers P, Van Der Heide CM, Peter H, Sterk M, Vos CC, Verboom J (2015) Landscape diversity enhances the resilience of populations, ecosystems and local economy in rural areas. *Landscape Ecology* 30:193–202.
6. Stoate C, Báldi A, Beja P, Boatman ND, Herzog I, van Doorn A, de Snoo GR, Rakosy L, Ramwell C (2009) Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe - a review. *Journal of Environmental Management* 91:22–46.



Teorias e Práticas do Desenvolvimento Sustentável

Muito obrigado (a)

António Catchiungo

Filipe Danielli

Michel Peroni

Pedro Ribeiro

Doutoramento em Alterações
Climáticas e Políticas de
Desenvolvimento Sustentável

Layanne Sprey

Doutoramento em Ciências da
Sustentabilidade