

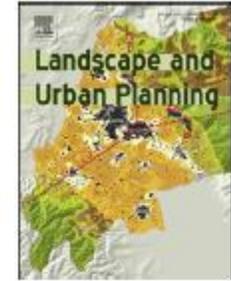


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Landscape and Urban Planning

journal homepage: www.elsevier.com/locate/landurbplan



Research paper

Landscape sequences along the urban–rural–natural gradient: A novel geospatial approach for identification and analysis



Marco Vizzari^{a,*}, Maurizia Sigura^b

^a Department of Agriculture, Food, and Environmental Sciences, University of Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06131 Perugia, Italy

^b Department of Agricultural and Environmental Sciences, University of Udine, via delle Scienze 206, 33100 Udine, Italy

Nayla Ingrid Ramos Martins – 995807/2019

Análise Espacial de Dados Geográficos - SER301

Ph. D. Antonio Miguel Vieira Monteiro e Dr. Eduardo G. Camargo

Vizzari, M., & Sigura, M. (2015). Landscape sequences along the urban-rural-natural gradient: A novel geospatial approach for identification and analysis. *Landscape and Urban Planning*, 140, 42–55.



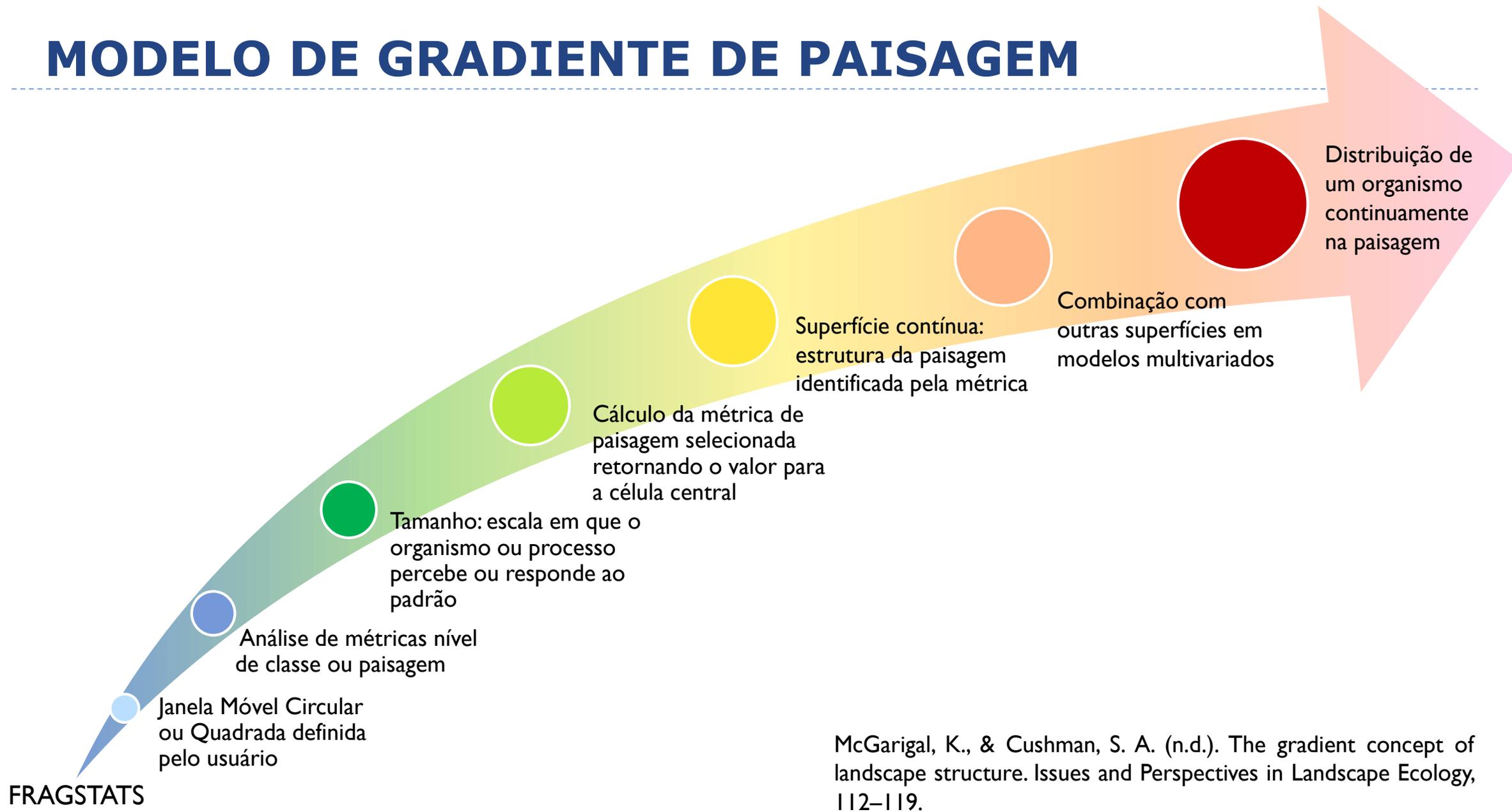
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

MOTIVAÇÃO / CONTEXTUALIZAÇÃO



“As atividades humanas são forças importantes na modelagem da estrutura da paisagem, criando um mosaico de manchas naturais e gerenciadas por seres humanos que variam em tipo, tamanho, forma e arranjo.” (VIZZARI, 2015)

MODELO DE GRADIENTE DE PAISAGEM



McGarigal, K., & Cushman, S. A. (n.d.). The gradient concept of landscape structure. *Issues and Perspectives in Landscape Ecology*, 112–119.

ANÁLISE DE DENSIDADE: KDE

Intensidade e tendência do fenômeno;

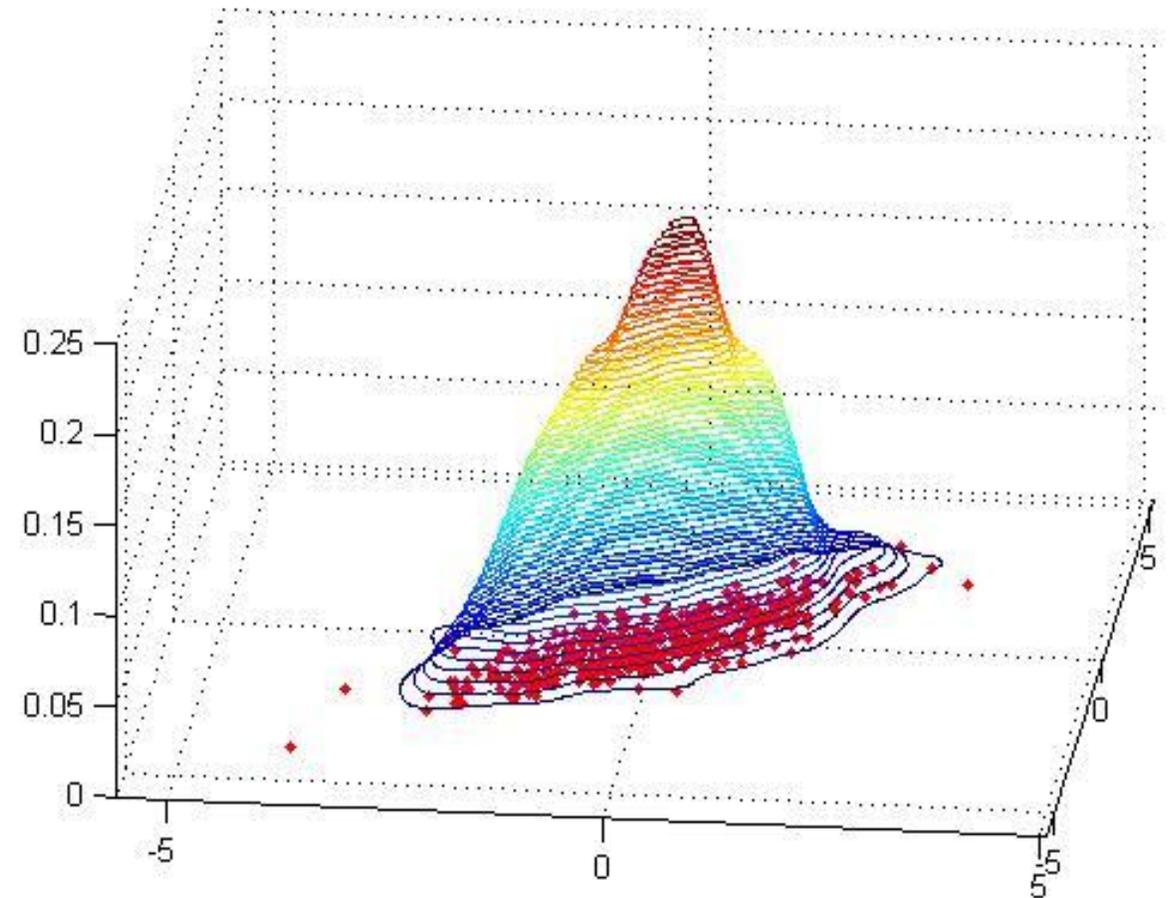
Suaviza a variação espacial;

Janela móvel sobreposta a uma grade;

Densidade local das variáveis por função de Kernel;

Atenua os efeitos da incerteza e dos erros existentes nos dados de origem;

Largura de banda fixa ou largura de banda adaptativa local.



Representação da Estimativa de Densidade Kernel (KDE).

CLUSTERING: K-MEANS E ISODATA

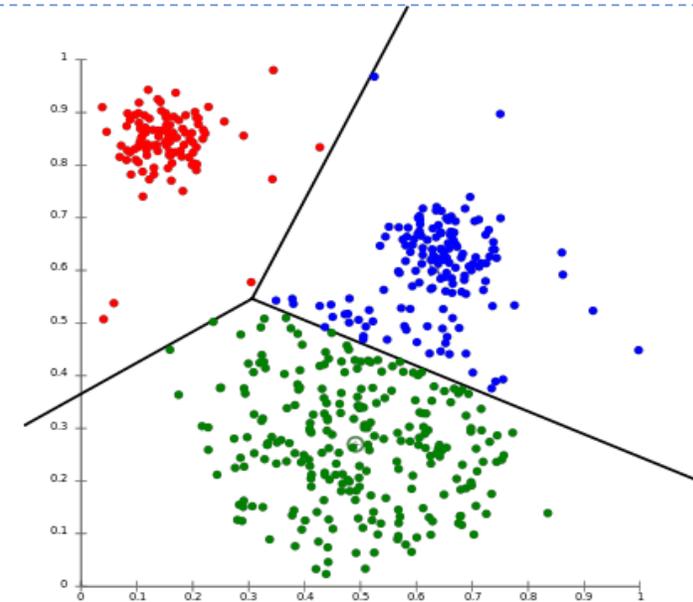
Dados multivariáveis agrupados (clusters) caracterizados por fortes semelhanças internas;

Classificação não supervisionada de imagens digitais;

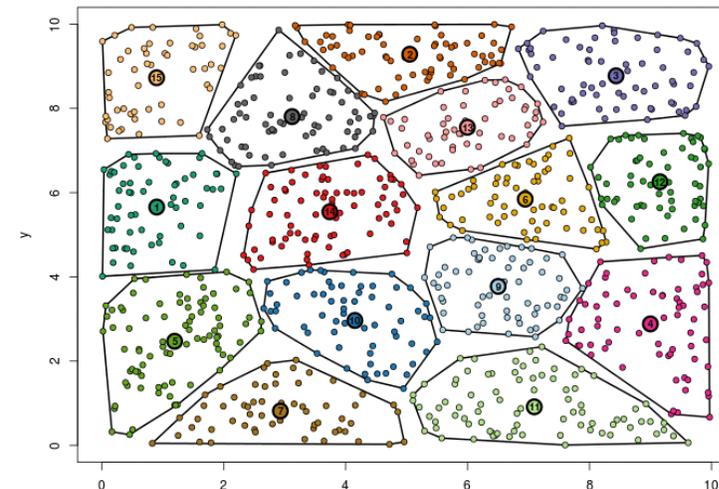
Organiza os dados de forma iterativa em um número de grupos;

Calcula a distância média quadrada mínima de cada ponto do centro mais próximo

Identificar um número e composição de classes que não correspondem a noções pré-determinadas sobre a estrutura da paisagem;



Análise de Clusters K-means.



Análise de clusters ISODATA.

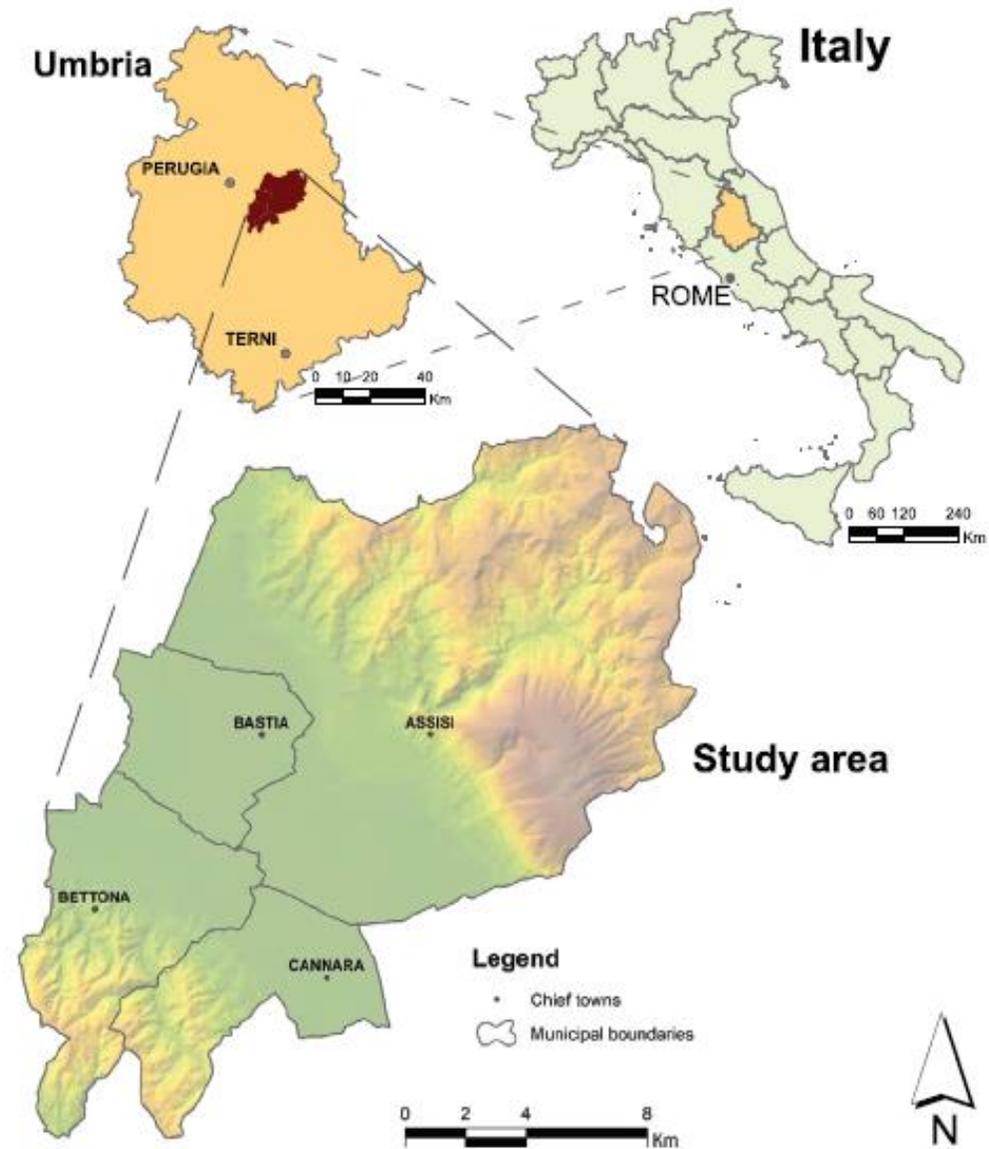
OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi responder às seguintes questões:

- (i) As intensidades espaciais de urbanização, agricultura e habitat natural são componentes-chave para a identificação de paisagens antropogênicas?
- (ii) Como as paisagens de transição são distribuídas ao longo do gradiente e em que grau seus padrões estruturais são diferentes?

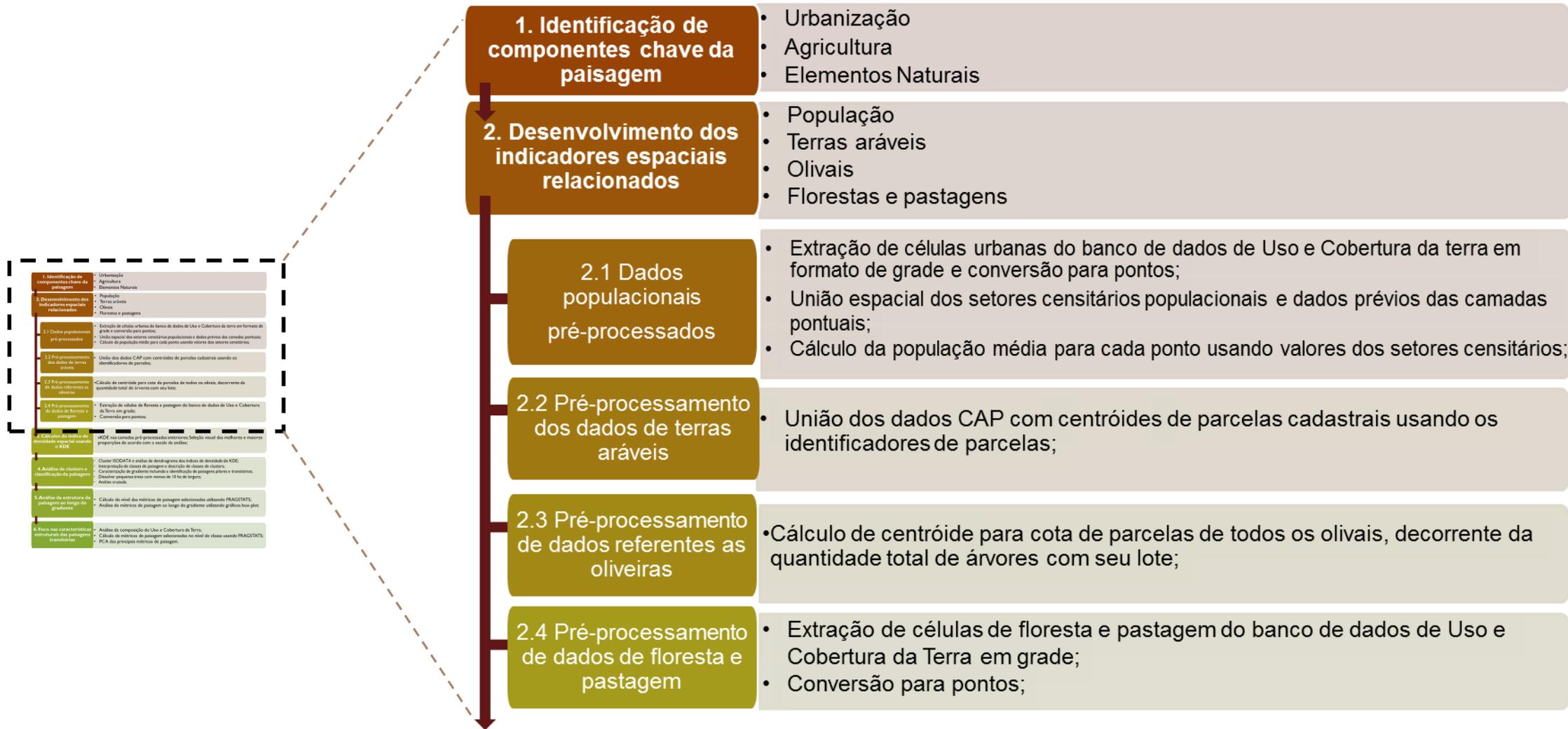


LOCALIZAÇÃO



▶ **MÉTODOS**

Localização geográfica da área sob investigação



Fluxograma metodológico.



MÉTODOS

1. Identificação de componentes chave da paisagem	<ul style="list-style-type: none"> Urbanização Agricultura Biotomas Naturais
2. Desenvolvimento das indicadores espaciais relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> População Terra arável Oleais Florestas e pastagens
2.1. Datas populacionais pré-processadas	<ul style="list-style-type: none"> Exatidão de dados: criação de banco de dados de Uso e Cobertura da terra em formato de gratic e conversão para pontos União espacial das entes censitários populacionais e dados geográficos das camadas pontos Cálculo da população média por cada ponto usando valores dos setores censitários
2.2. Pré-processamento dos dados de terras aráveis	<ul style="list-style-type: none"> União dos dados CAP com coordenadas de parcelas cultivadas usando os identificadores de parcelas
2.3. Pré-processamento de dados referentes as florestas	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de controle para cada de parcelas de todos os oleais, decorrente da quantidade total de áreas com cada tipo
2.4. Pré-processamento de dados referentes as pastagens	<ul style="list-style-type: none"> Exatidão de dados de florestas e pastagens do banco de dados de Uso e Cobertura da terra em gratic Conversão para pontos
3. Cálculo do índice de densidade espacial usando o KDE	<ul style="list-style-type: none"> KDE nas camadas pré-processadas anteriores; Seleção visual das melhores e maiores proporções de acordo com a escala de análise
4. Análise de clusters e classificação da paisagem	<ul style="list-style-type: none"> Cluster ISODATA e análise de dendrograma dos índices de densidade do KDE; Interpretação de classes de paisagem e descrição de classes de clusters; Caracterização de gradiente incluindo a identificação de paisagens pilares e transitórias; Dissolver pequenas áreas com menos de 10 ha de largura; Análise cruzada.
5. Análise da estrutura da paisagem ao longo do gradiente	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo do nível das métricas de paisagem seleccionadas utilizando FRAGSTATS; Análise de métricas de paisagem ao longo do gradiente utilizando gráficos box-plot;
6. Foco nas características estruturais das paisagens transitórias	<ul style="list-style-type: none"> Análise da composição do Uso e Cobertura da Terra; Cálculo de métricas de paisagem seleccionadas no nível de classe usando FRAGSTATS; PCA das principais métricas de paisagem.

3. Cálculos do índice de densidade espacial usando o KDE

- KDE nas camadas pré-processadas anteriores; Seleção visual das melhores e maiores proporções de acordo com a escala da análise;

4. Análise de clusters e classificação da paisagem

- Cluster ISODATA e análise de dendrograma dos índices de densidade do KDE;
- Interpretação de classes de paisagem e descrição de classes de clusters;
- Caracterização de gradiente incluindo a identificação de paisagens pilares e transitórias;
- Dissolver pequenas áreas com menos de 10 ha de largura;
- Análise cruzada.

5. Análise da estrutura da paisagem ao longo do gradiente

- Cálculo do nível das métricas de paisagem seleccionadas utilizando FRAGSTATS;
- Análise de métricas de paisagem ao longo do gradiente utilizando gráficos box-plot;

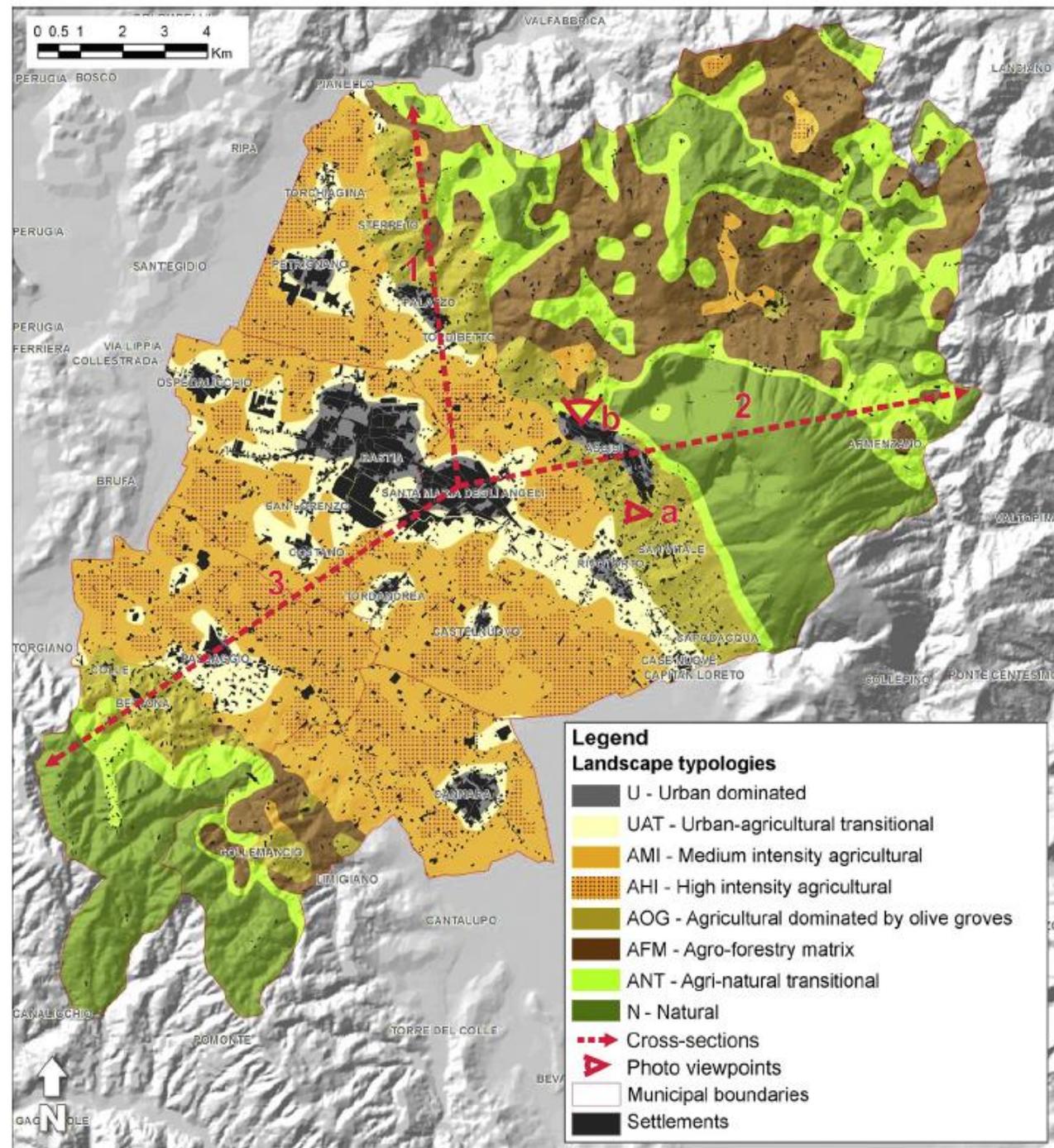
6. Foco nas características estruturais das paisagens transitórias

- Análise da composição do Uso e Cobertura da Terra;
- Cálculo de métricas de paisagem seleccionadas no nível de classe usando FRAGSTATS;
- PCA das principais métricas de paisagem.

Fluxograma metodológico.

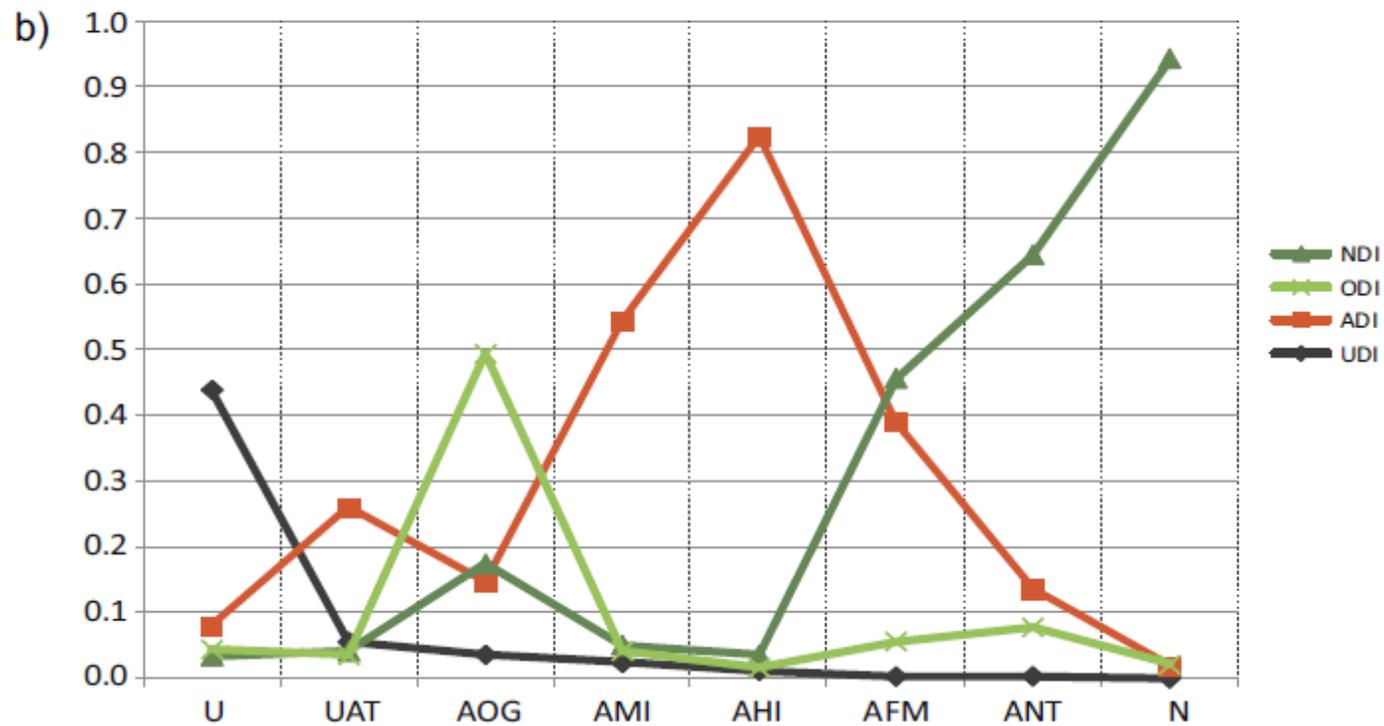
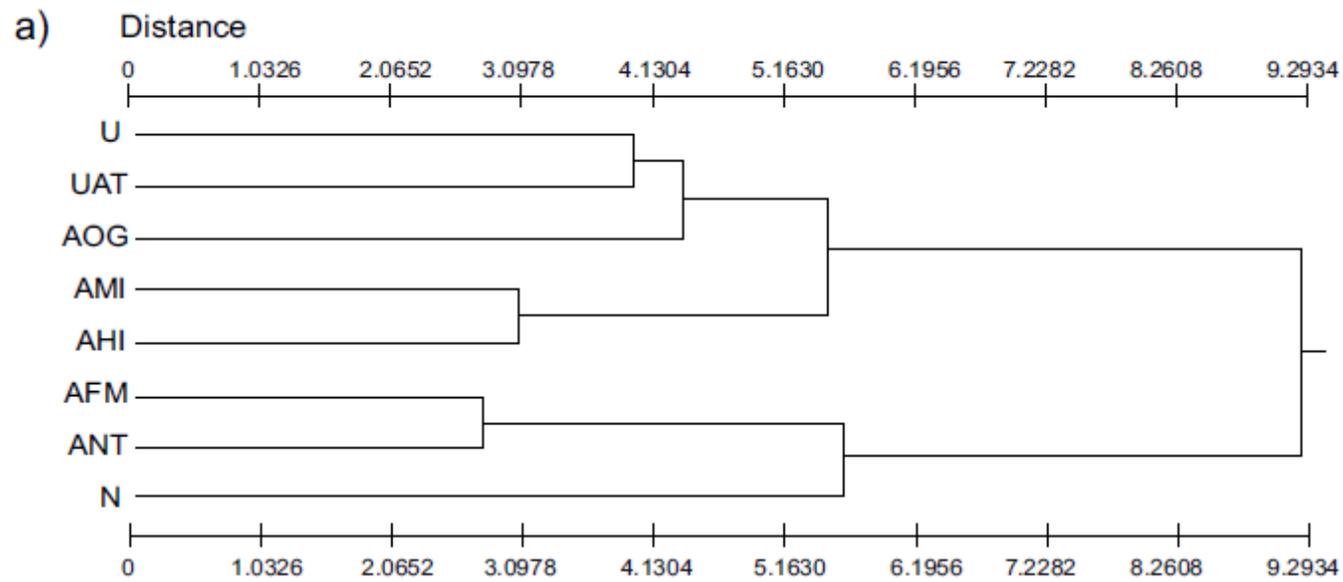
Métricas da paisagem	Abreviação	Nível de estudo	Descrição
Densidade da malha	PD	c, l	Número de malhas por 100 ha
Maior índice de malhas	LPI	l	Porcentagem da paisagem total que compreende a maior malha (%)
Índice de forma da paisagem	LSI	l	Comprimento total das arestas da paisagem divididas pela área total ajustada por uma constante por um quadrado padrão (formato raster)
Índice de Equidade Simpson	SIEI	l	Mede a probabilidade de que duas células selecionadas aleatoriamente sejam diferentes
Porcentagem de paisagem	PL	c	Proporção da paisagem ocupada por tipos de malhas (%)
Tamanho médio das malhas	MPS	c	Área média das malhas na paisagem (ha)
Índice de Forma Média	MSI	c	Perímetro da malha dividido pelo perímetro mínimo possível de uma malha compactada (em formato quadriculado) com a área da malha correspondente
Distância Média do Vizinho Mais Próximo	MNN	c	A média da distância mais curta entre malhas similares (de ponta a ponta)

Descrição das métricas de paisagem utilizadas.



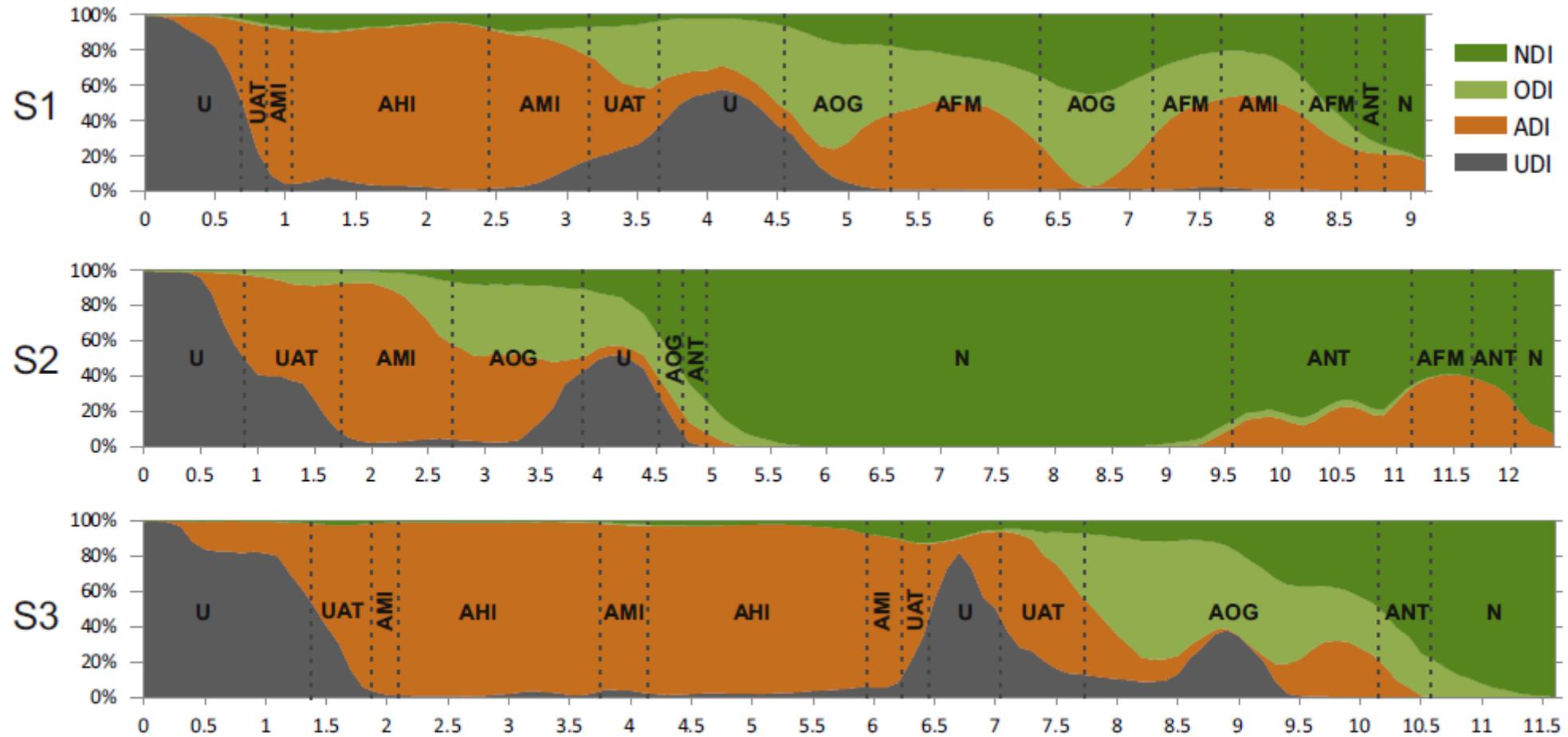
RESULTADOS

Tipos de paisagem produzidos por análise de cluster. Também são plotados locais das seções de amostra e dos pontos de vista das fotos.



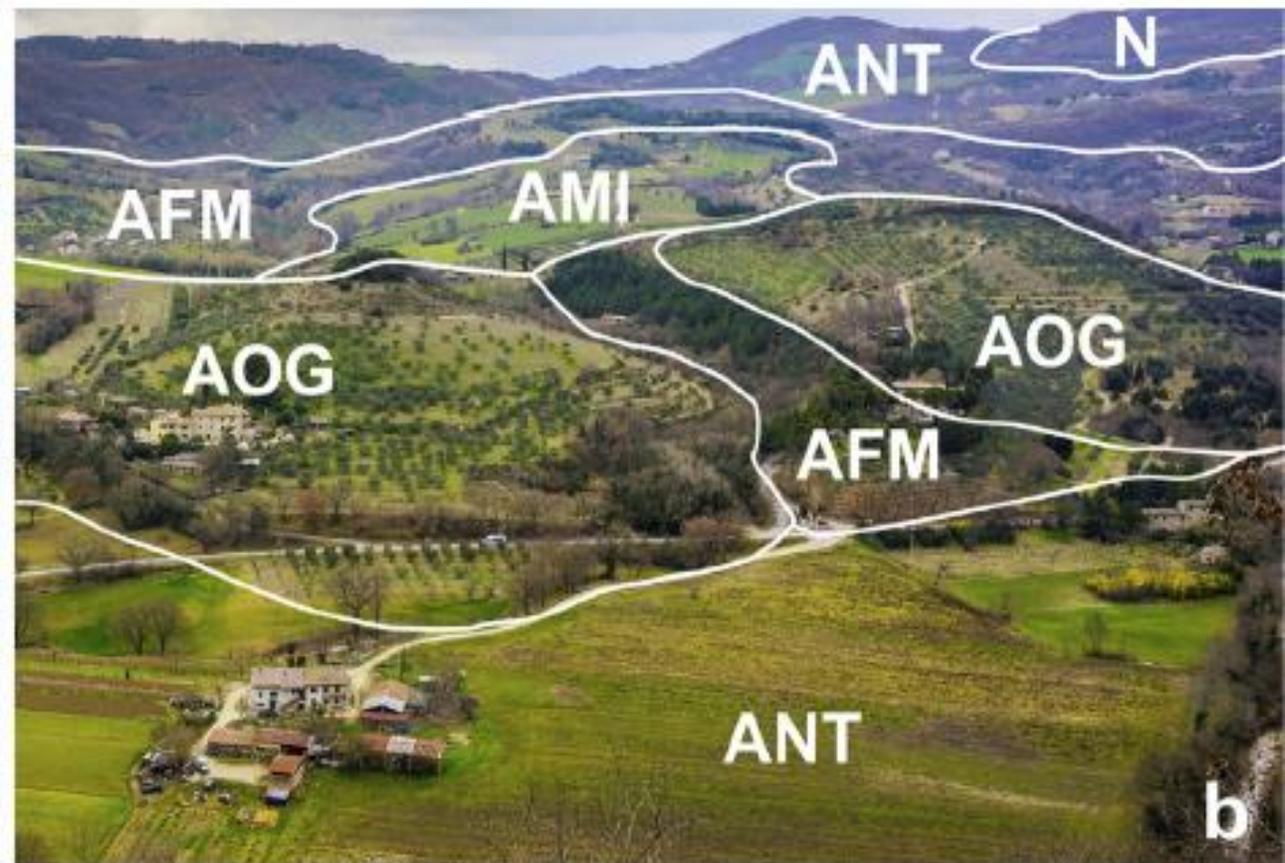
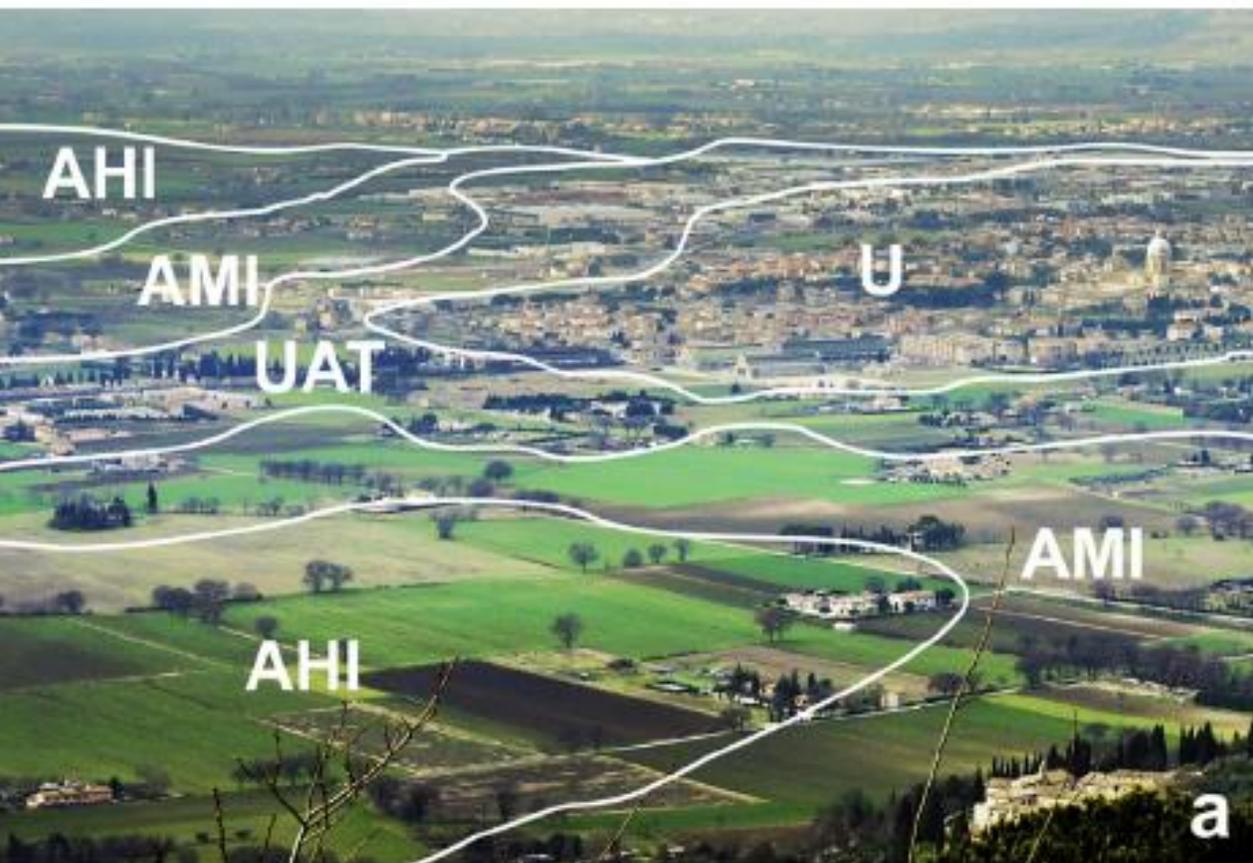
RESULTADOS

Dendrograma mostrando a semelhança entre as tipologias da paisagem identificadas pela análise de cluster (a) e os valores médios dos quatro indicadores espaciais nas tipologias da paisagem ao longo de um gradiente urbano-rural-natural típico (b).



Amostras de seções cruzadas ao longo de direções significativas da classificação da paisagem resultante. UDI = Índice de Densidade Urbana, ADA = Índice de Densidade das Culturas Arvenses, ODI = Índice de Densidade Olivegrove, NDI = Índice de Densidade dos Elementos Naturais. Os índices de densidade são plotados como uma porcentagem de sua soma total. No eixo x, está a distância da seção original, expressa em quilômetros. Os códigos associados às tipologias de paisagem são apresentados na Tabela 3.

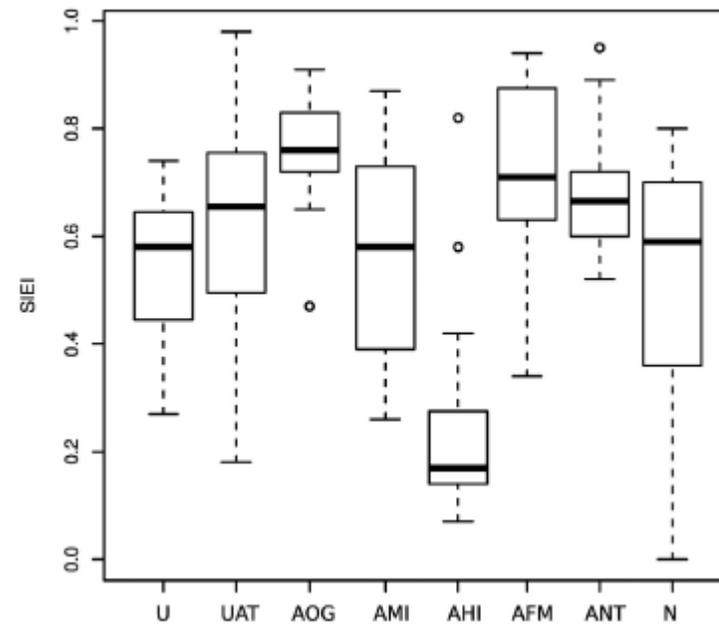
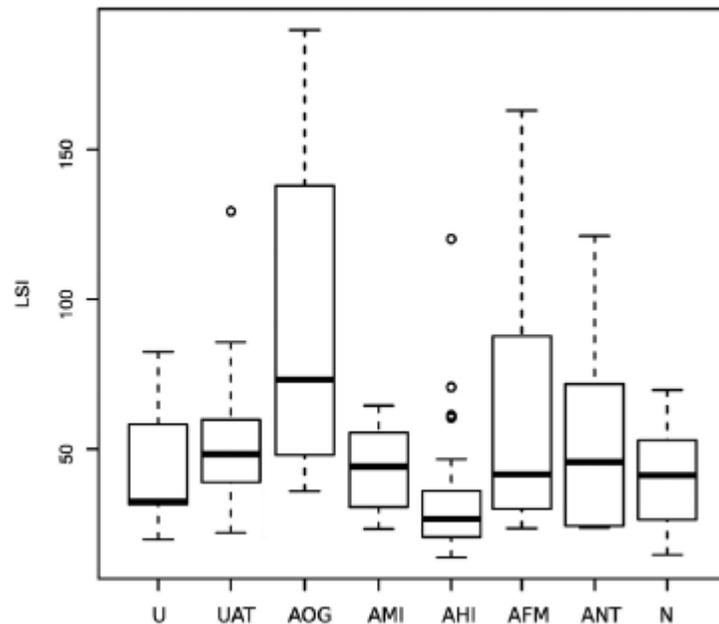
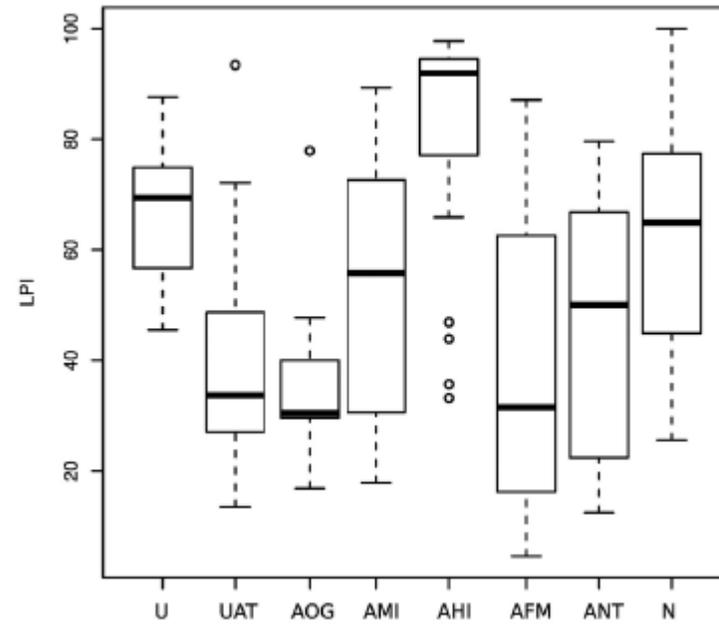
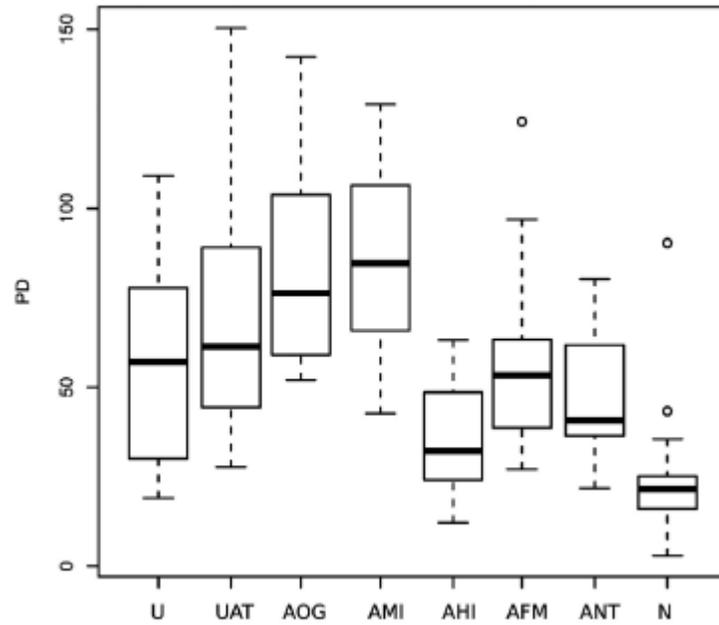
▶ RESULTADOS



Sequências de paisagem observadas a partir de dois pontos de observação significativos. Os locais dos pontos de vista das fotos (a, b).

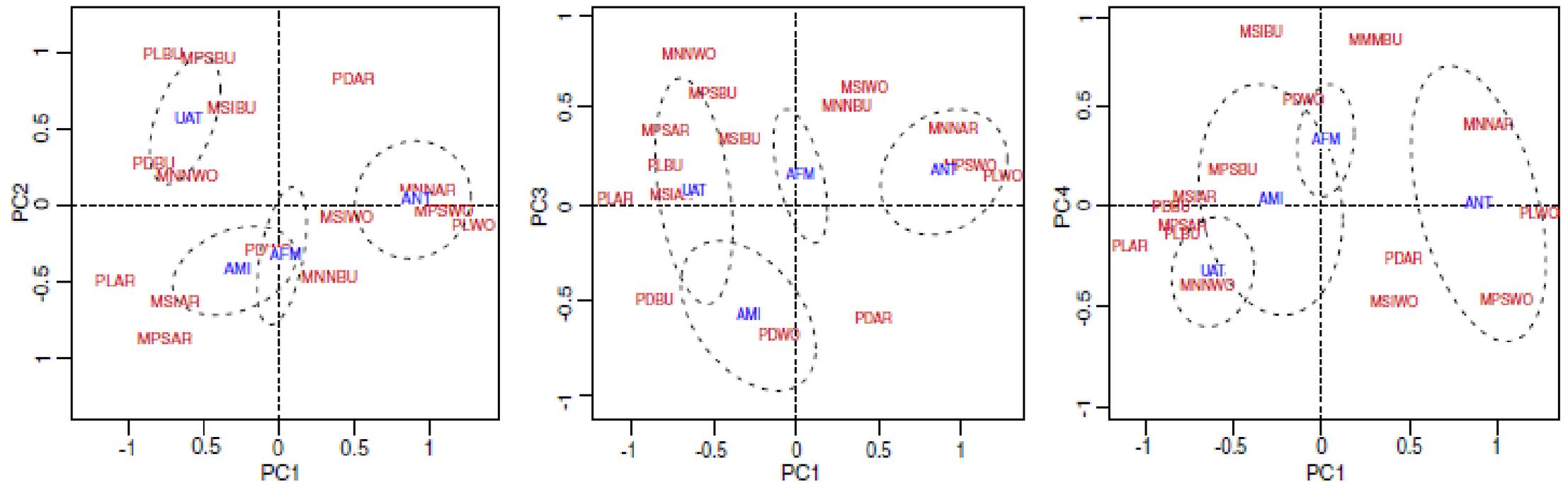


RESULTADOS

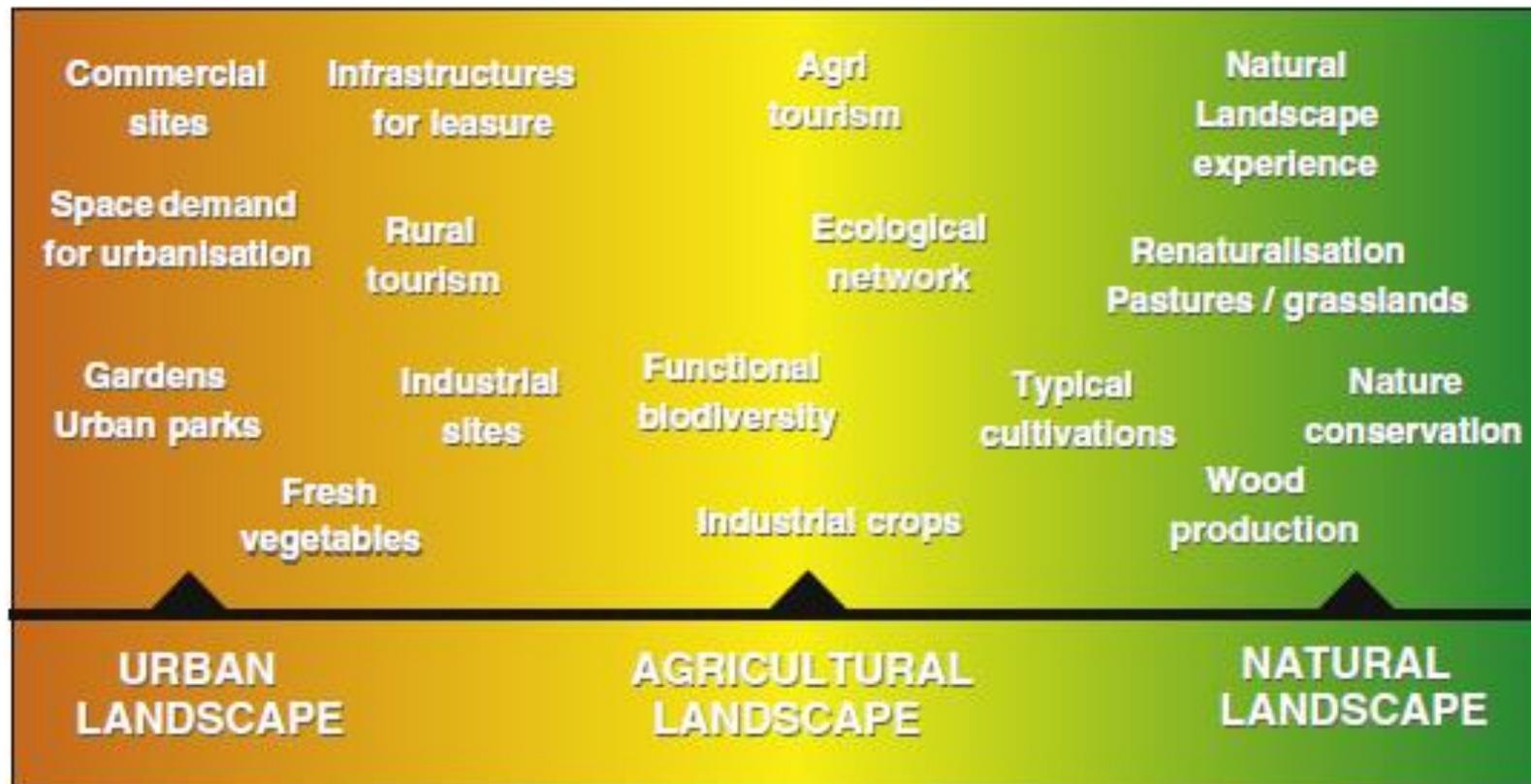


RESULTADOS

Os valores de Densidade do adesivo (PD), Índice de forma da paisagem (LSI), Índice de maior adesivo (LPI) e Índice de uniformidade de Simpson (SIEI) calculados para os oito tipos de paisagem. Mediano (linha na caixa cinza), quartis superior e inferior (caixa), intervalo máximo-mínimo (bigodes) e valores discrepantes.



Biplot de ordenação que descreve os quatro primeiros eixos do PCA. São mostrados os centróides das áreas pertencentes às classes de paisagem de gradiente e o erro padrão de suas pontuações médias (etiquetas azuis e linhas elípticas tracejadas com limite de confiança de 95%). As variáveis restritas seleccionadas são plotadas em vermelho: WO = floresta, BU = construção, AR = terra arável, PL = porcentagem de paisagem, PD = densidade da malha, MPS = tamanho médio da malha e MNN = distância do vizinho mais próximo.



Fatores dominantes ao longo do gradiente urbano-rural-natural vinculados a fatores de mudança da paisagem.



RESULTADOS

CONCLUSÃO

Áreas periféricas são questões centrais no debate científico sobre estratégias de planejamento e desenvolvimento sustentáveis devido às suas características peculiares;

Tradicionalmente, as margens urbano-rurais, foram vistas de uma perspectiva centrada na cidade para atender às necessidades de uma sociedade cada vez mais urbanizada;

O estudo propõe uma metodologia espacialmente explícita, útil para a detecção e caracterização de diferentes paisagens expressas por gradientes de uso da terra.

A intensidade espacial da urbanização, agricultura e recursos naturais pode ser assumida como um componente-chave na identificação de gradientes antropogênicos de paisagens terrestres;

É essencial integrar a consideração de todo o gradiente da paisagem nos tópicos do processo de planejamento, como a multifuncionalidade da paisagem e os serviços ecossistêmicos fornecidos para o bem-estar humano.



CRÍTICAS

Agregação de diferentes técnicas para a caracterização das ações antrópicas sobre o território;

Identificação da influência que os elementos e interações componentes do meio causam na caracterização da paisagem do lugar e sua importância para a gestão territorial e o desenvolvimento sustentável;

Replicabilidade para outras configurações de uso e cobertura da terra, áreas de transição mistas, com maior adensamento urbano e em diferentes escalas;

Foram utilizados apenas dados secundários do ano 2000/2001 para a caracterização do território;

Dados de entrada a partir da classificação de imagens de satélite ou in loco poderiam revelar diferentes padrões e mudanças.



OBRIGADA!

Nayla Ingrid Ramos Martins – 995807/2019

nayla.martins@inpe.br

Análise Espacial de Dados Geográficos - SER301

Ph. D. Antonio Miguel Vieira Monteiro e Dr. Eduardo G. Camargo



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS