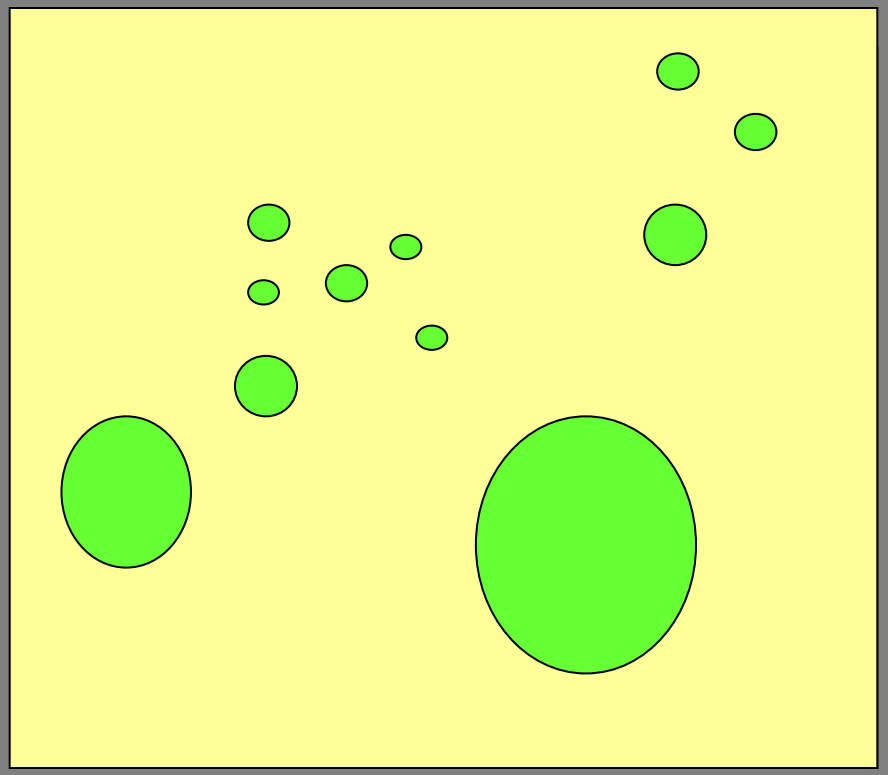
Fragmentação e limiares

- Limiares estruturais
- Limiares de extinção
- Limiares de fragmentação

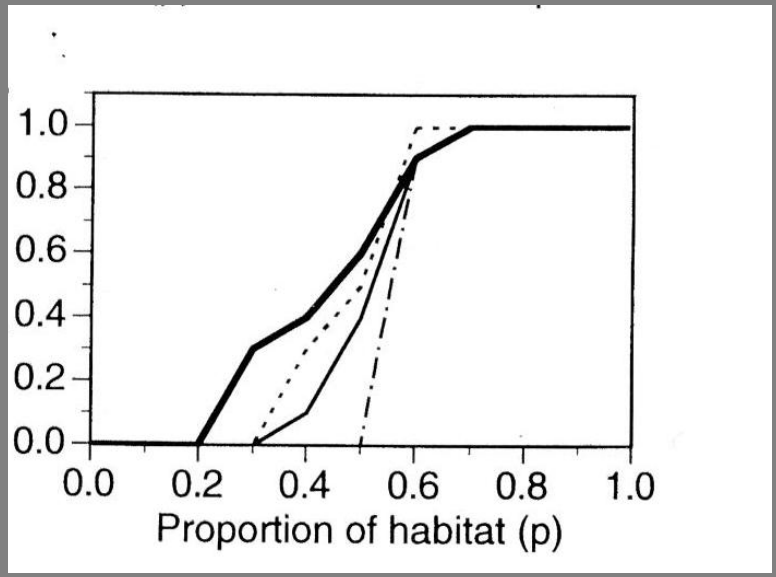
1. Limiares estruturais



- Quantidade de habitat
- Tamanho dos fragmentos
- Conectividade dos fragmentos
- Isolamento entre os fragmentos
- Número de fragmentos
- Borda habitat/não-habitat

Limiares estruturais – paisagens simuladas

Conectividade

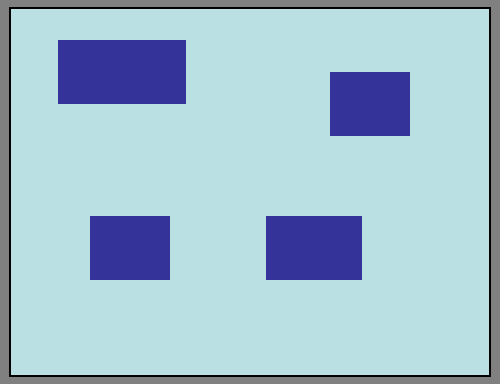


Proporção de habitat

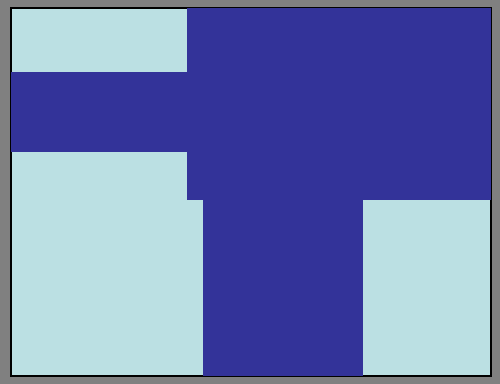
(With & King 1999 – Landscape Ecology)

Evidências de limiares na paisagem: a percolação em modelos neutros

- A percolação é uma propriedade utilizada inicialmente para descrever propriedades físicas de gels, polímeros, vidros, tornando-se a base para o estudo do fluxo de líquidos numa grande quantidade de matérias.
- O principal interesse estava relacionado à porosidade destas matérias heterogêneas.



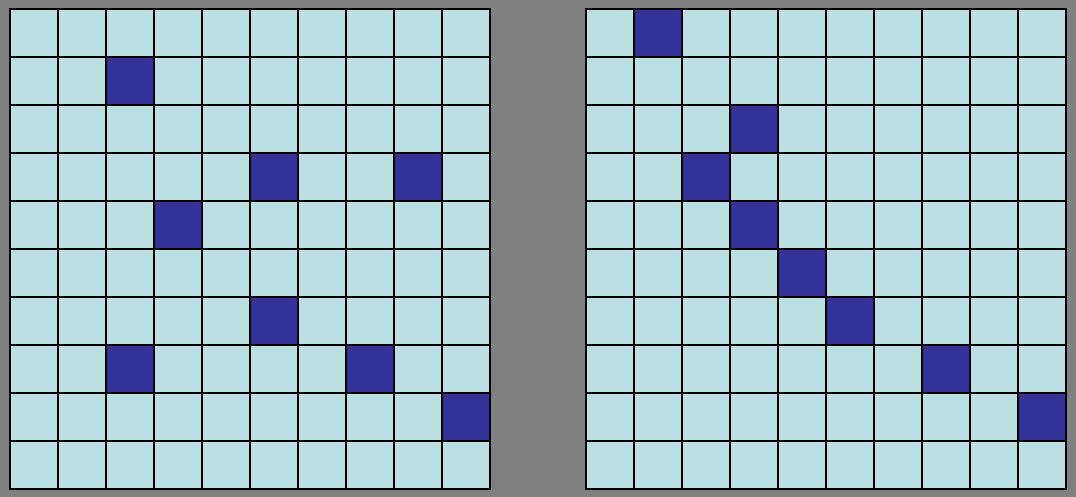
Não-Percola



Percola

• A percolação foi inicialmente aplicada em paisagens “neutras”, obtidas por modelos neutros.

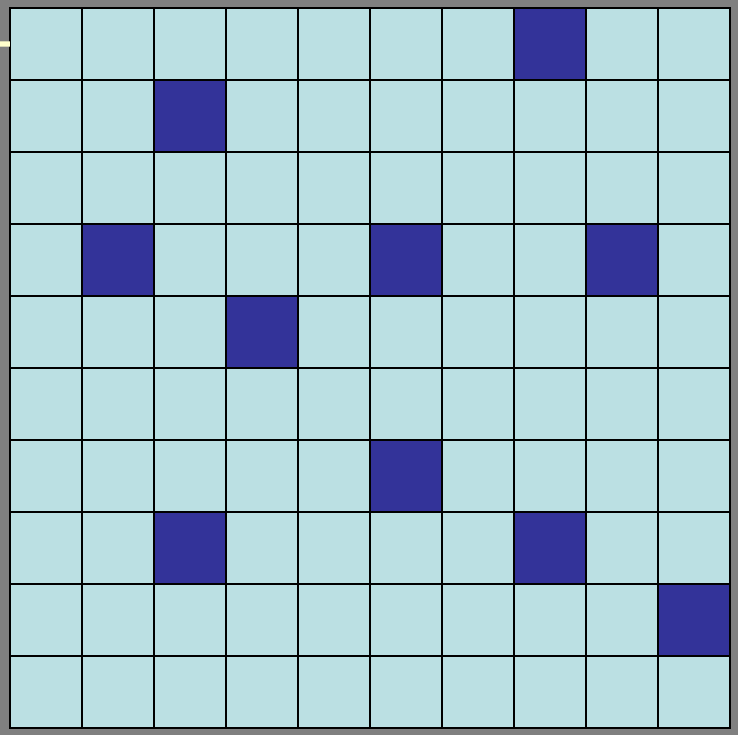
• Os modelos neutros podem ser definidos como um conjunto de regras para se criar um padrão espacial na ausência de um determinado processo sob estudo.



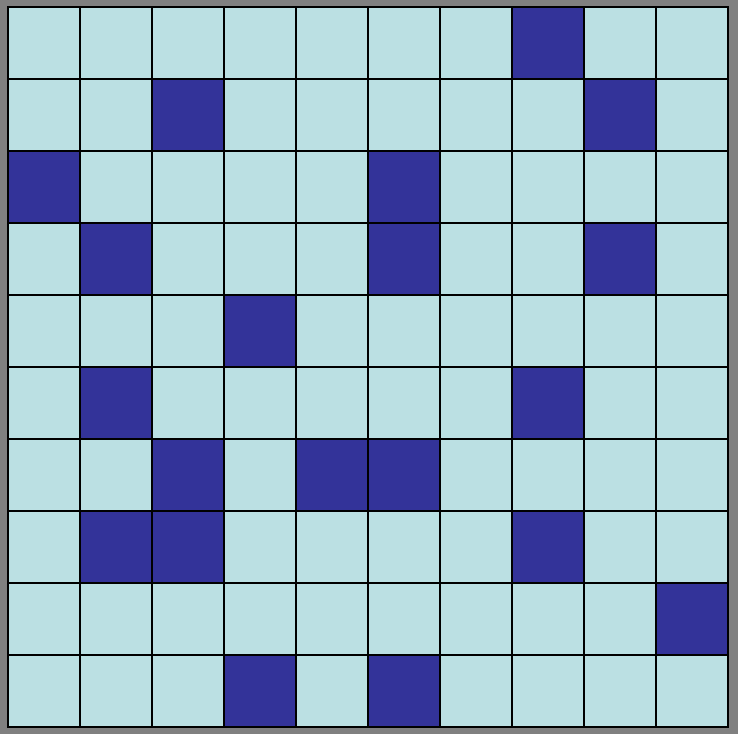
Paisagem neutra *vs* Paisagem real

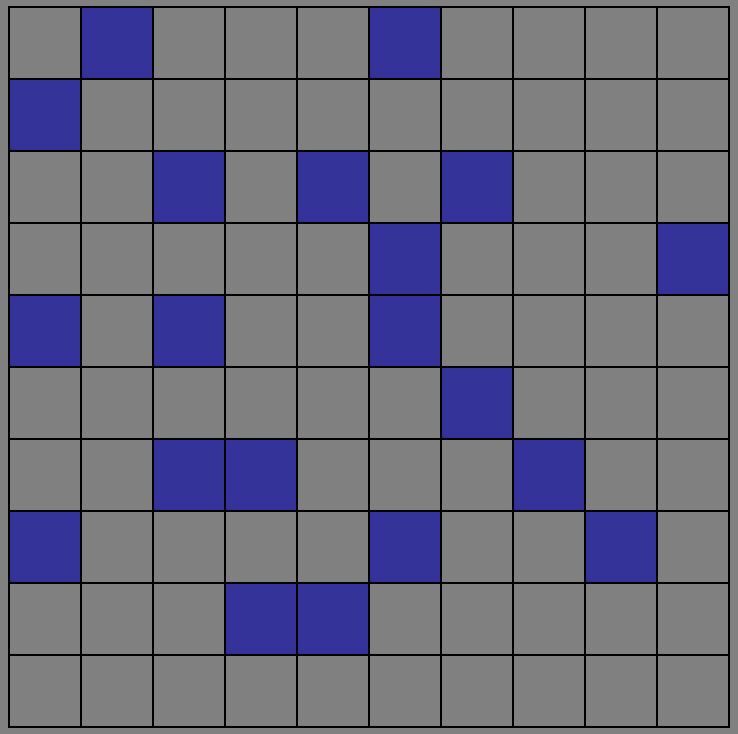
Um exemplo de paisagem neutra é uma paisagem onde as unidades se distribuem de forma totalmente aleatória.

P= 0,1



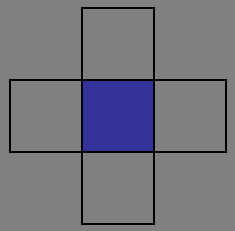
Paisagem neutra com 10% de habitat



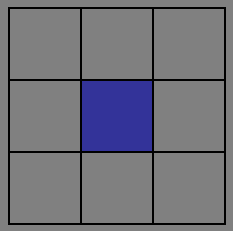


Paisagens neutras com 20% de habitat

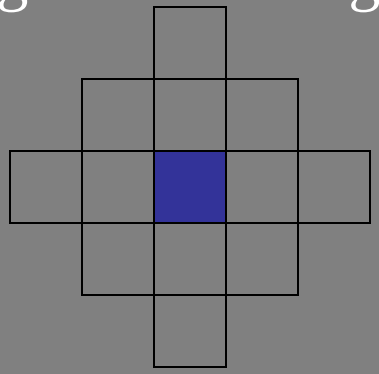
Regras para a definição de patches (manchas)



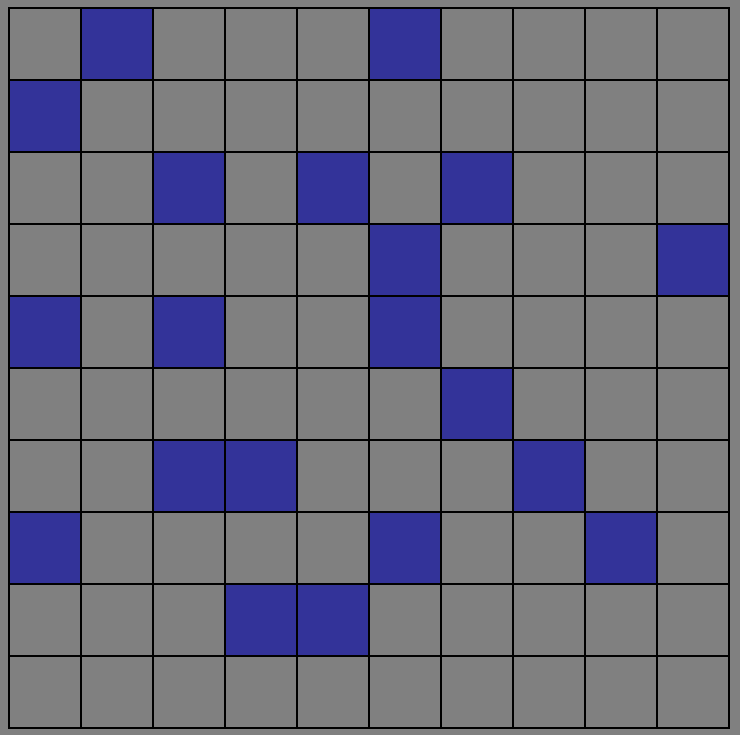
Regra 1

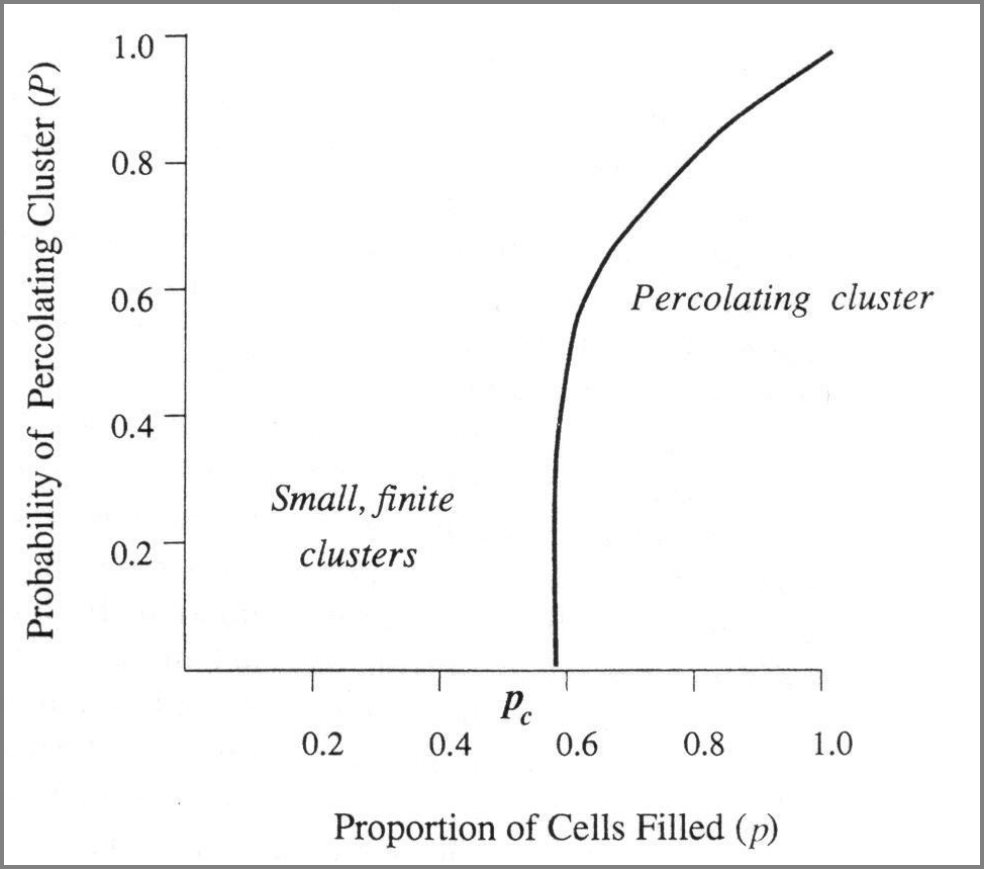


Regra 2



Regra 3



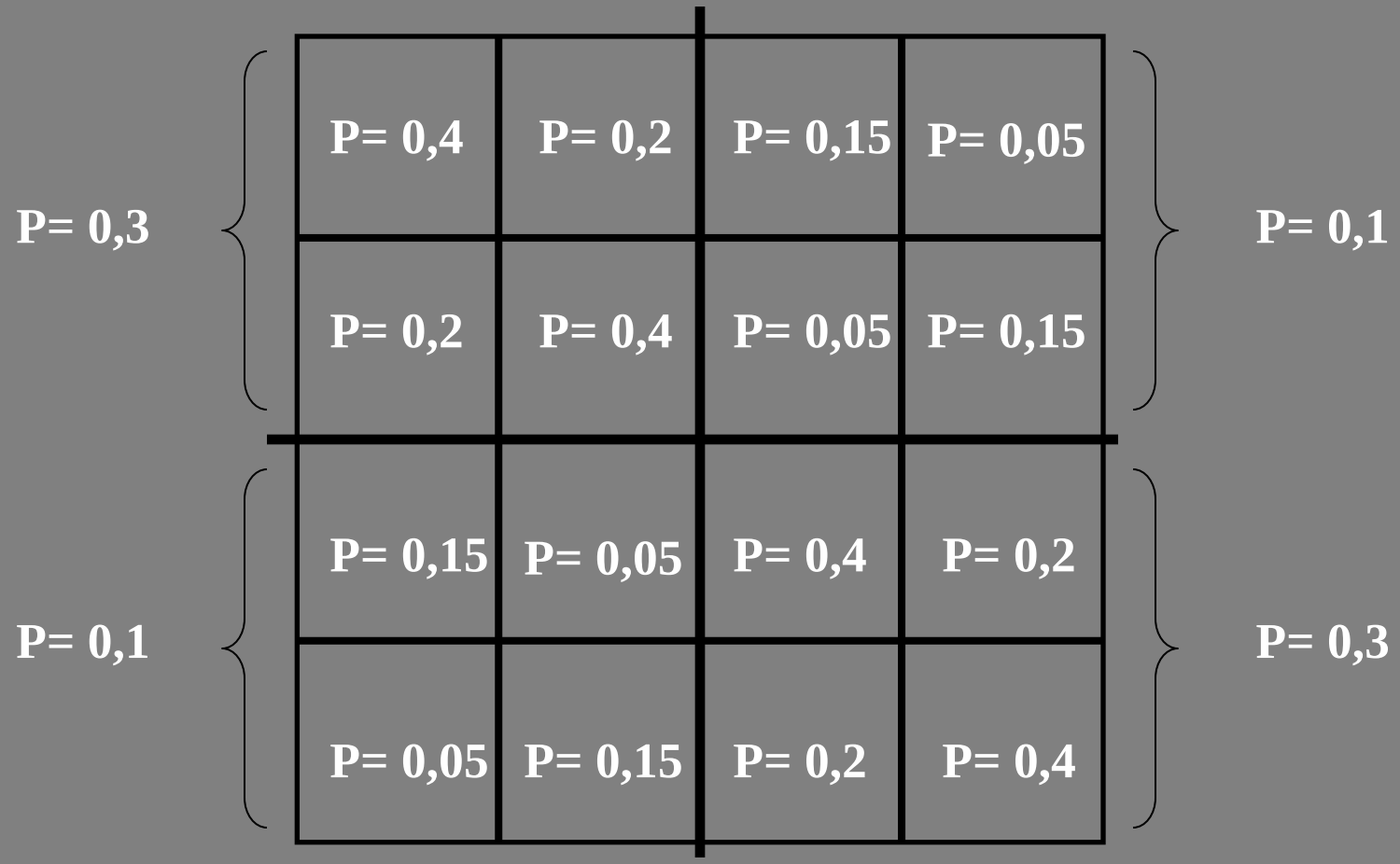


Limiar de percolação, P_{lim}, em paisagens neutras:

P_{lim}= 0,5928 para a *regra 1*.

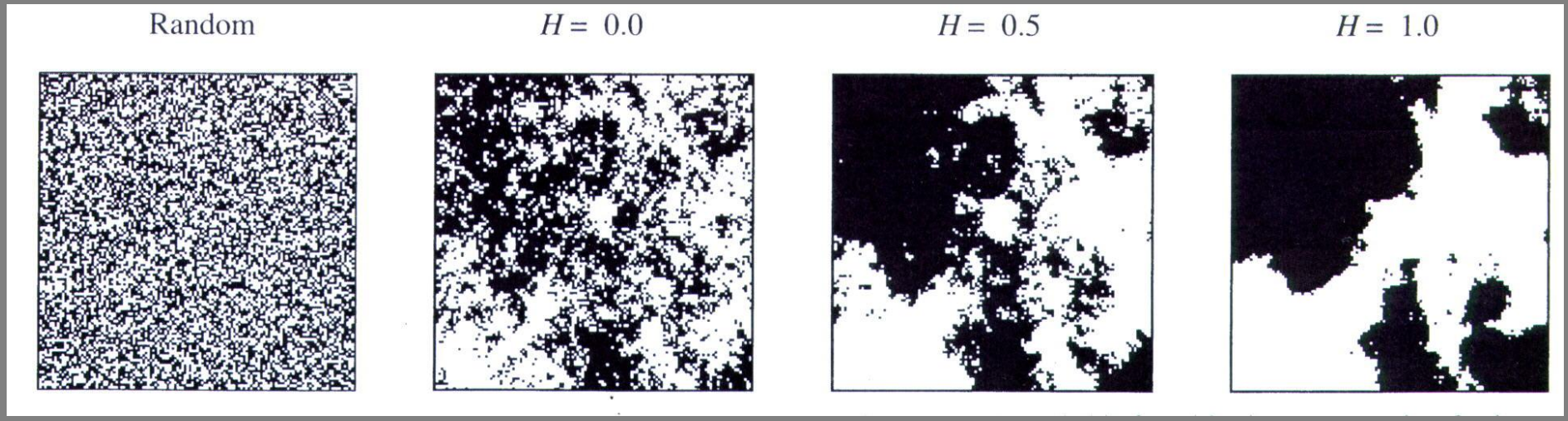
Outras paisagens neutras

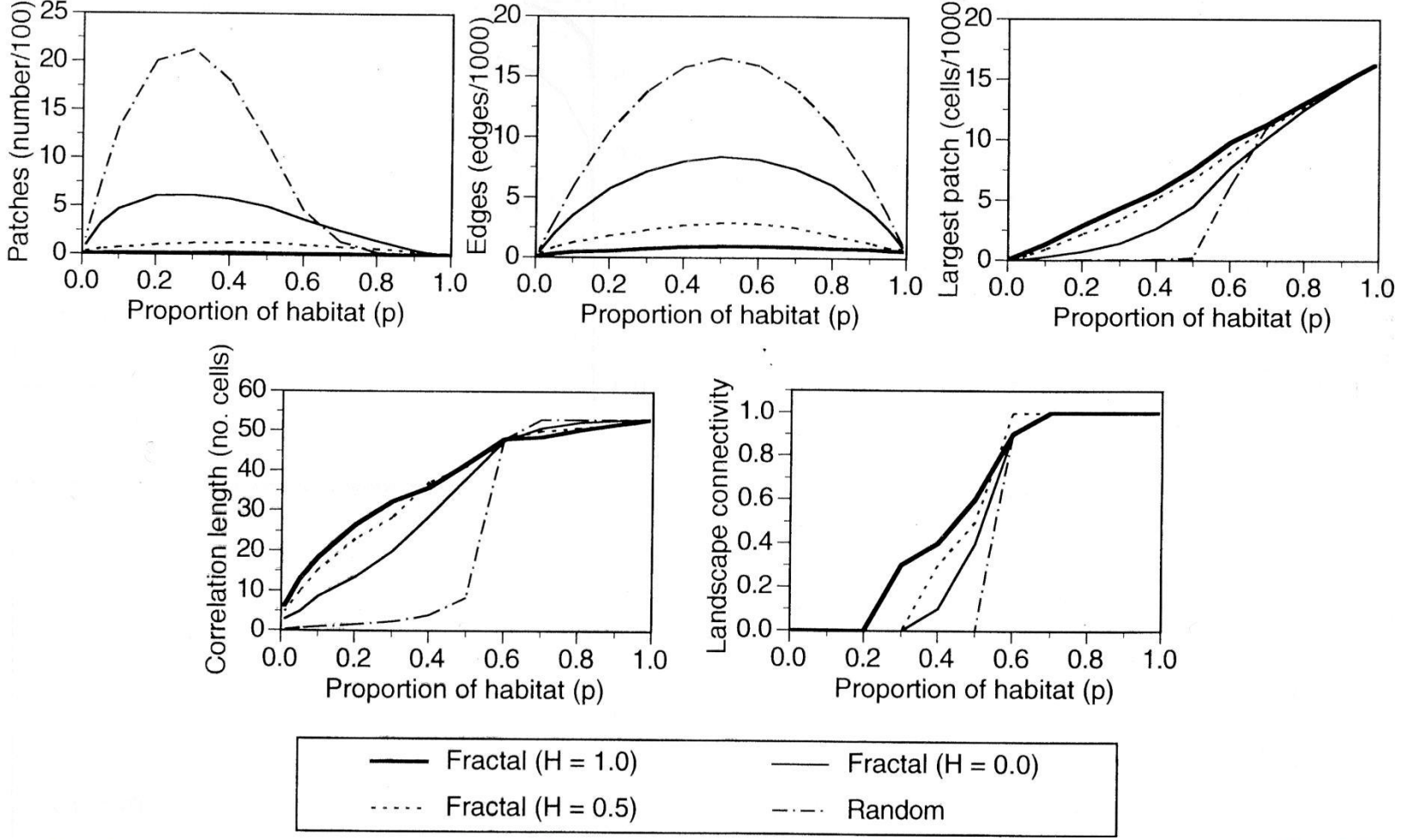
paisagens hierárquicas

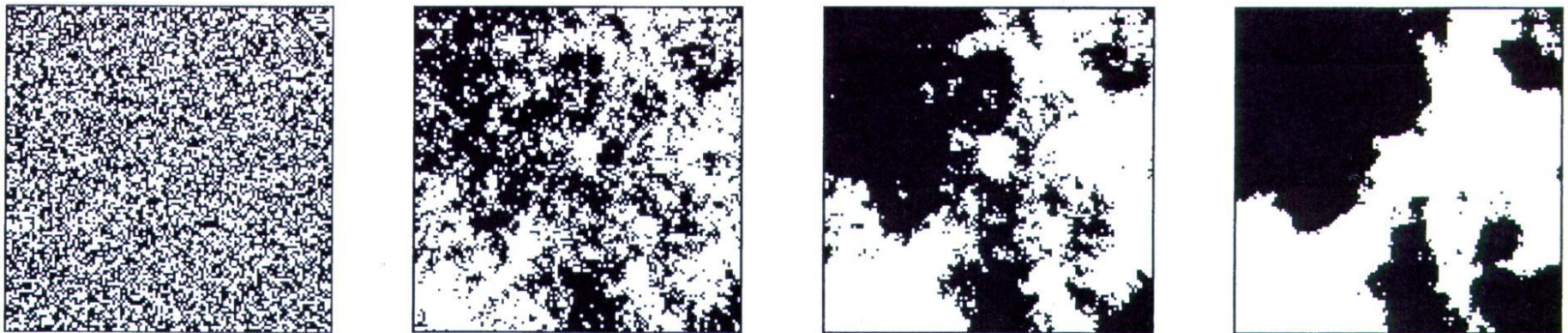


Paisagem neutra com 20% de habitat

Outras paisagens neutras: *fractais*




Patches (number/100)
Edges (edges/1000)
Largest patch (cells/1000)
Correlation length (no. cells)
Landscape connectivity
Proportion of habitat (p)
Fractal (H = 1.0)
Fractal (H = 0.0)
Fractal (H = 0.5)
Random


Random
H = 0.0
H = 0.5
H = 1.0

Limiares estruturais

- As mudanças na estrutura da paisagem caracterizam-se por serem ***não-lineares***.
- ***Limiares críticos*** podem ser definidos como faixas de transição nas quais pequenas mudanças na estrutura espacial da paisagem produzem mudanças bruscas nas respostas ecológicas.

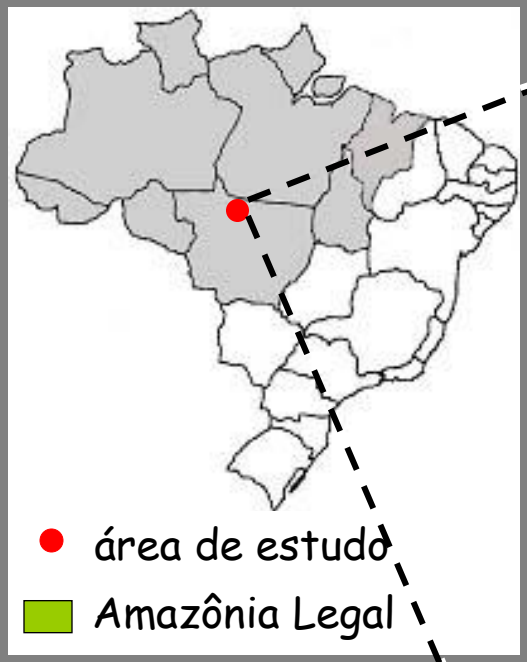
Existem mudanças bruscas na estrutura da paisagem nos padrões mais comuns de desmatamento na Amazônia brasileira?

Dissertação de mestrado

FRANCISCO JOSÉ BARBOSA DE OLIVEIRA FILHO

(Oliveira-Filho & Metzger 2006)

Área de estudo



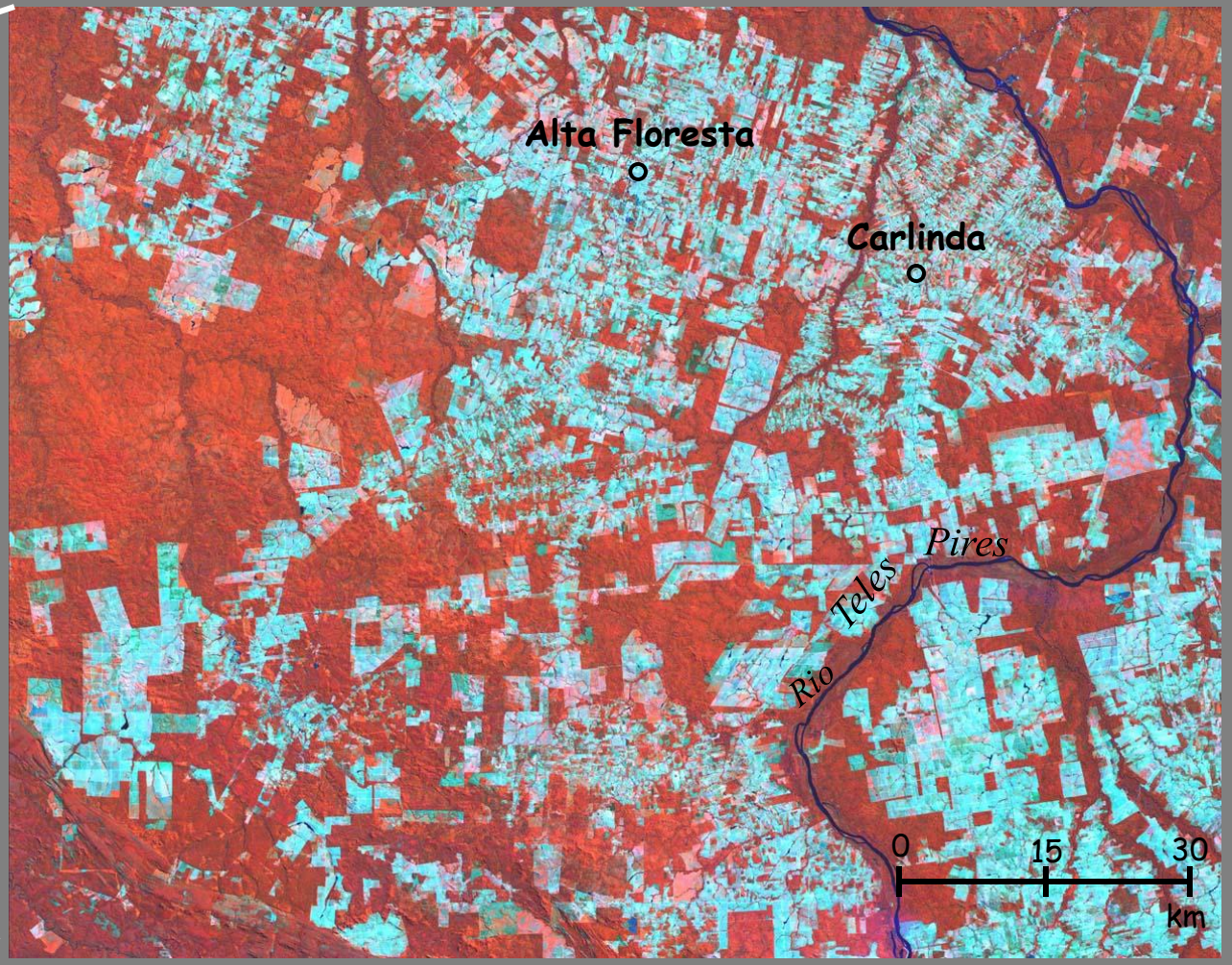
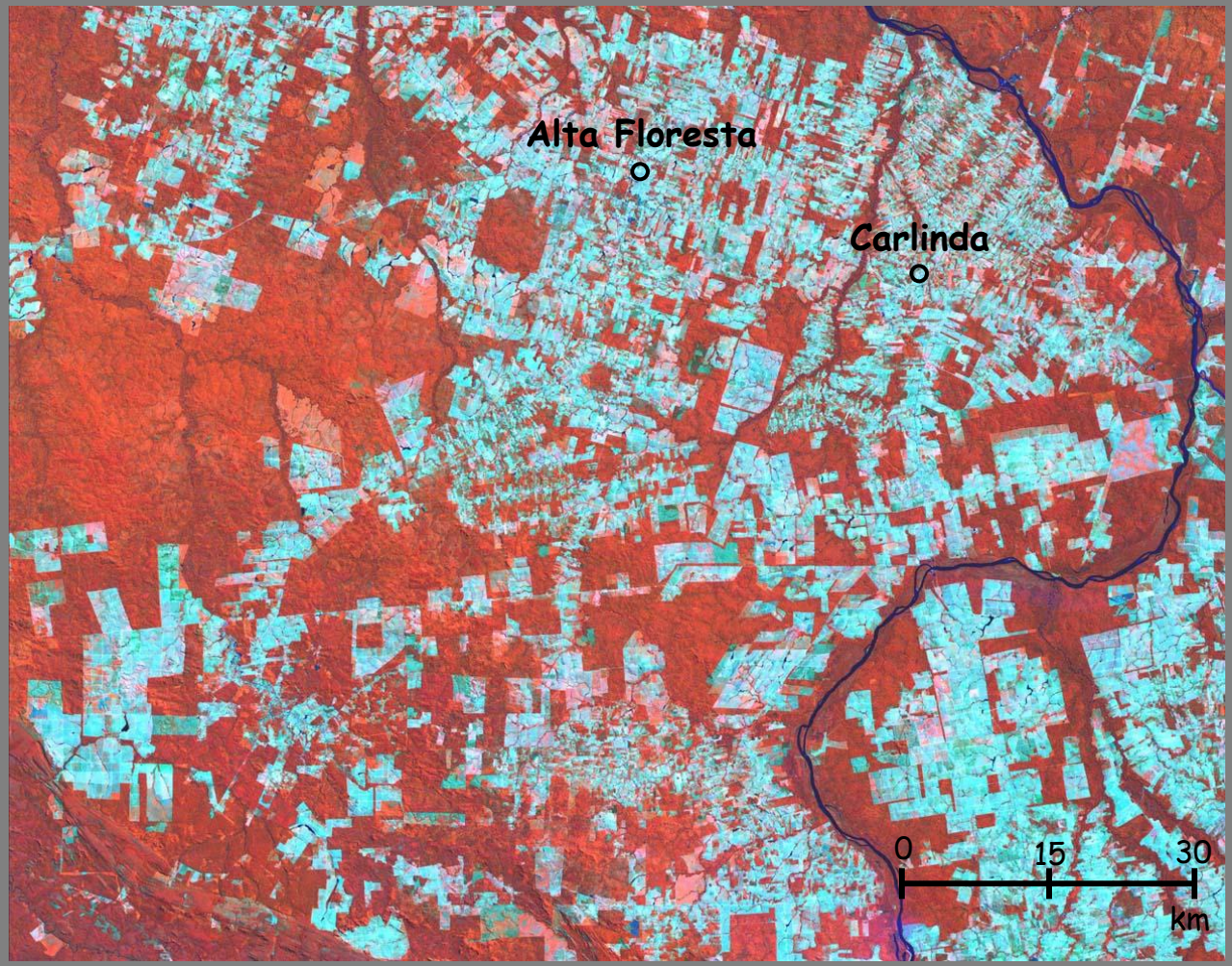


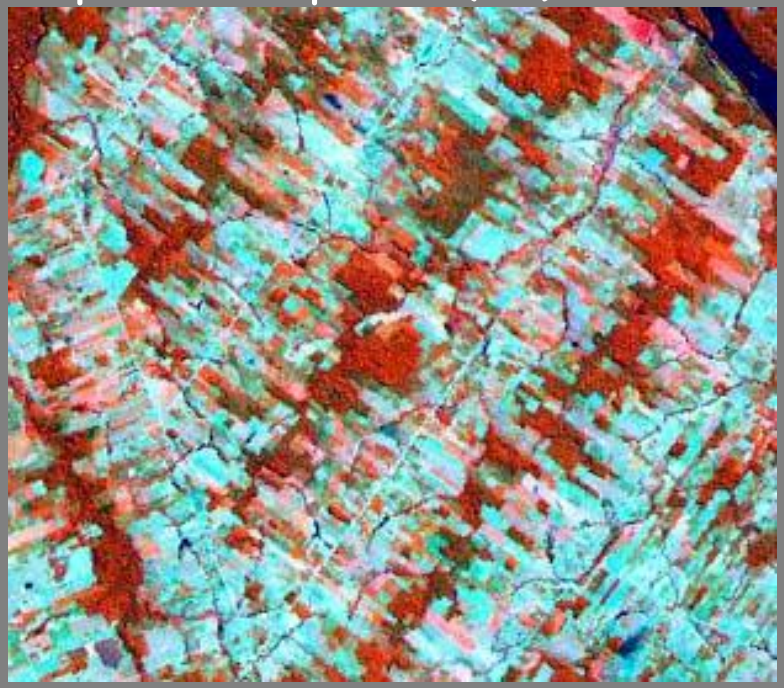
Imagem TM-LANDSAT WRS 227_067 de 28/06/1998

Por que escolhemos Alta Floresta ?



1984 → 1998

Espinha-de-peixe (EP)



Exploração de ouro

Desordenado (DE)

Grandes Propriedades (GD)

Pecuária

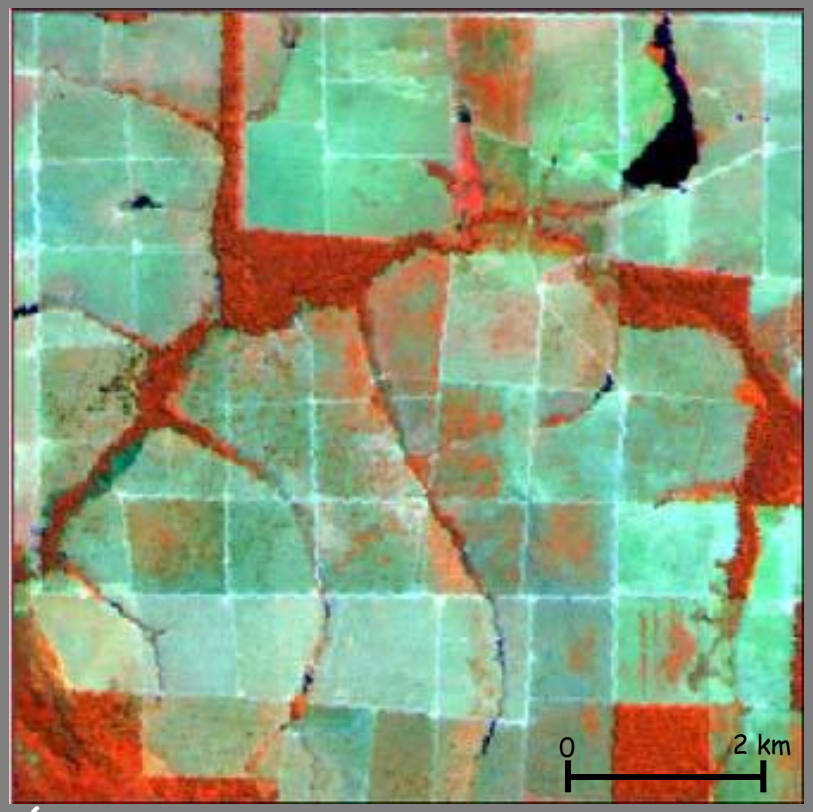
Seleção das áreas de estudo

Padrões de desmatamento

- Desordenado (DE)
- Espinha de peixe (EP)
- Grandes prop. (GD)

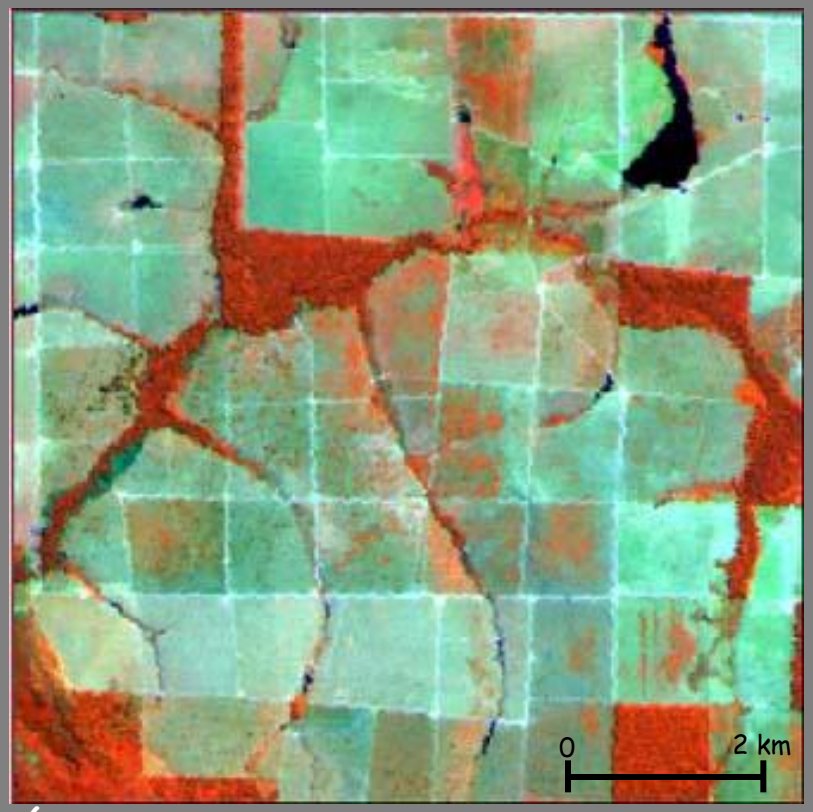
Imagem TM-LANDSAT WRS 227_067 de 28/06/1998 .

Classificação das Imagens



Área de estudo (GD 1)

Classificação das Imagens

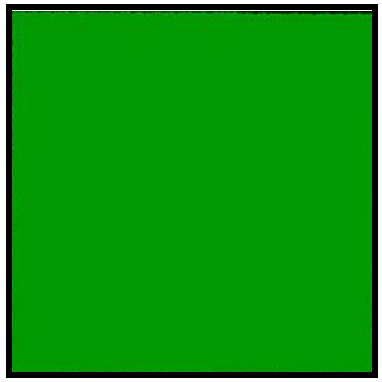


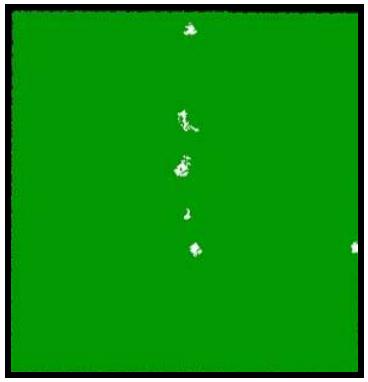
Área de estudo (GD 1)

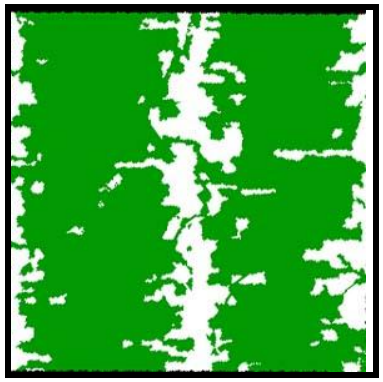
Floresta

Não Floresta

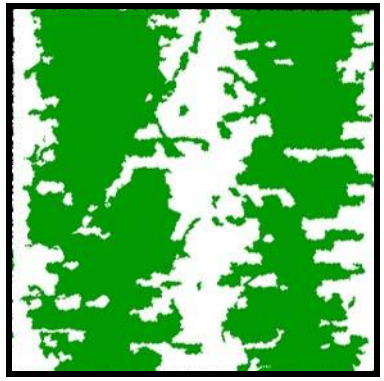
Evolução do desmatamento - Espinha de peixe (EP)

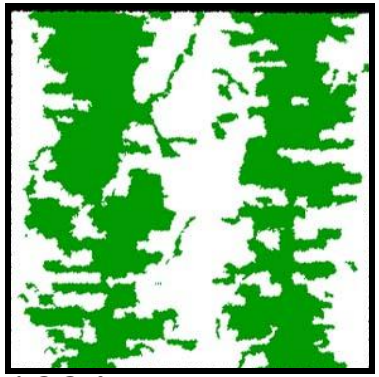

1984

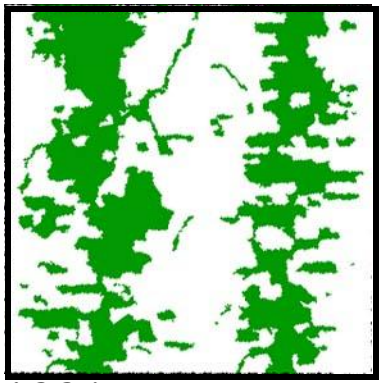

1986

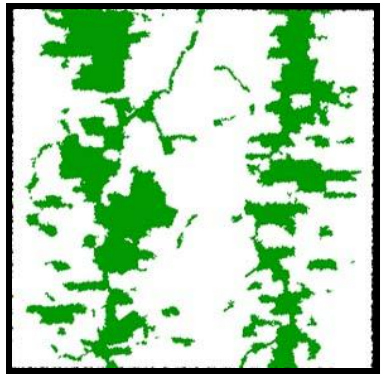

1988


1990

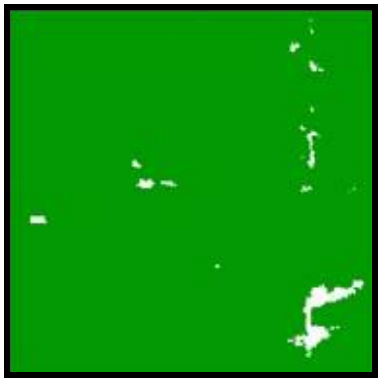

1992

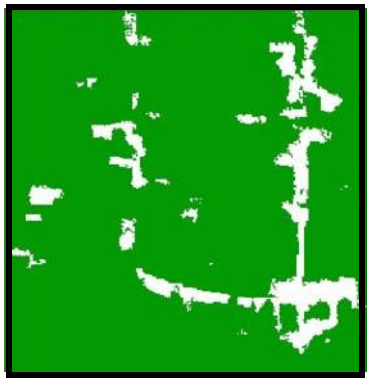

1994

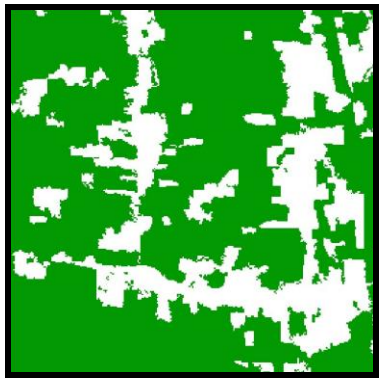

1996


1998

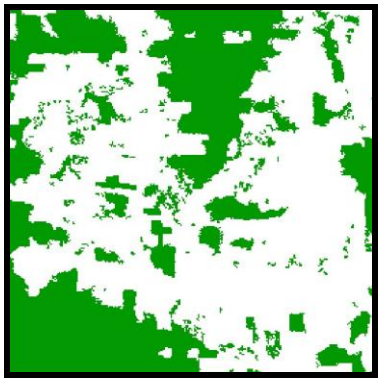
Evolução do desmatamento - Desordenado (DE)


1984

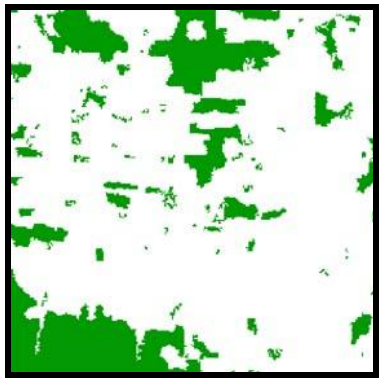

1986


1988


1990

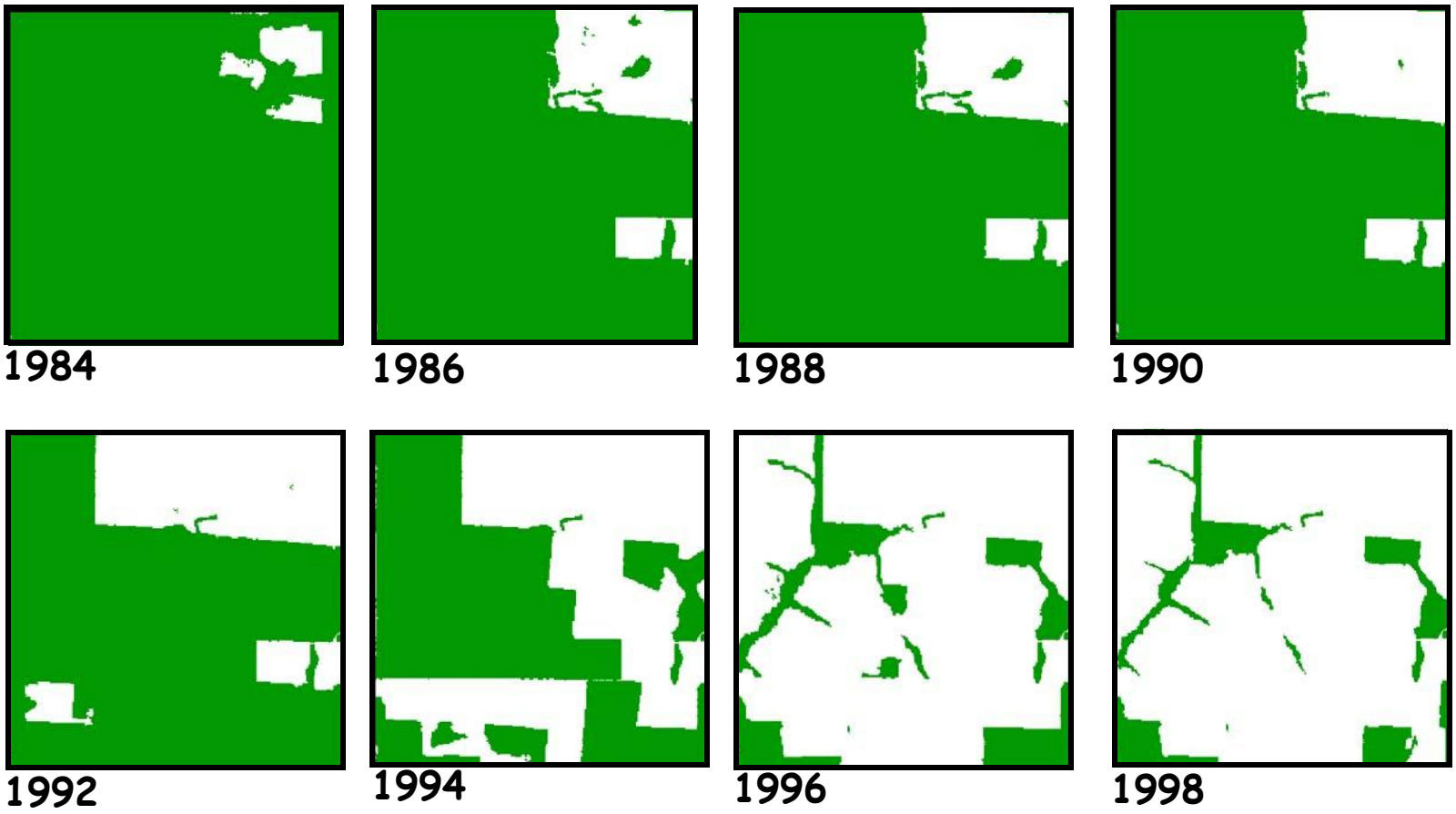

1992


1994

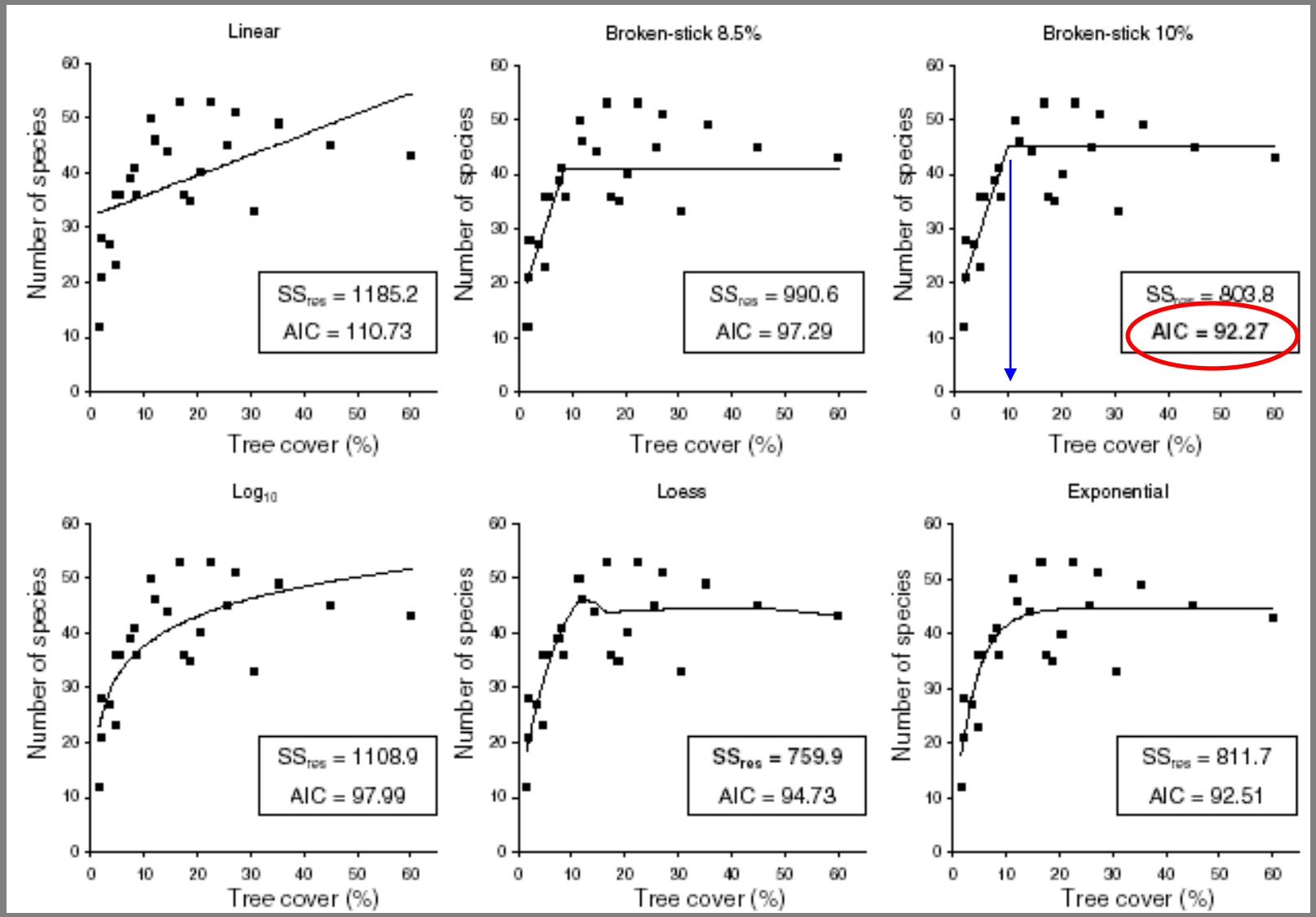

1996


1998

Evolução do desmatamento - Grandes Propriedades (GD)



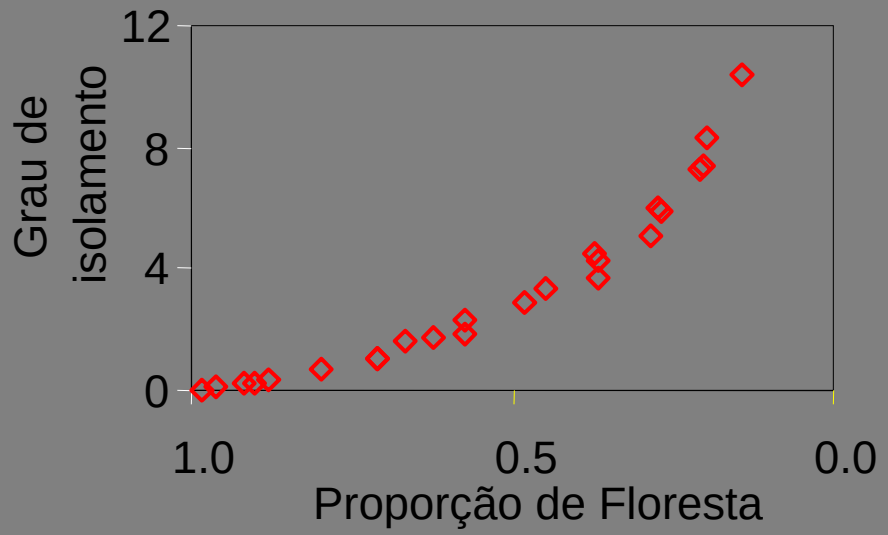
O que são Limiares?



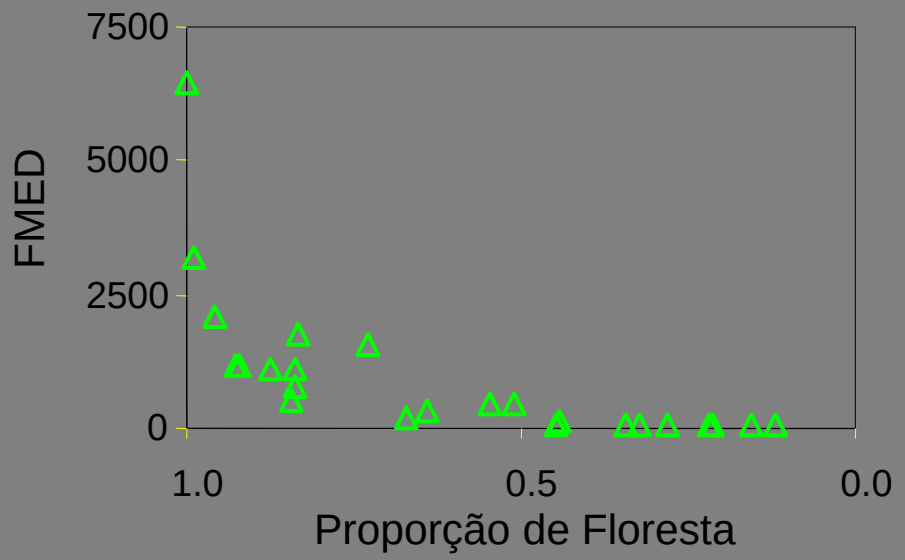
Radford & colaboradores: Biological Conservation 124 (2005)

Evoluções não-lineares

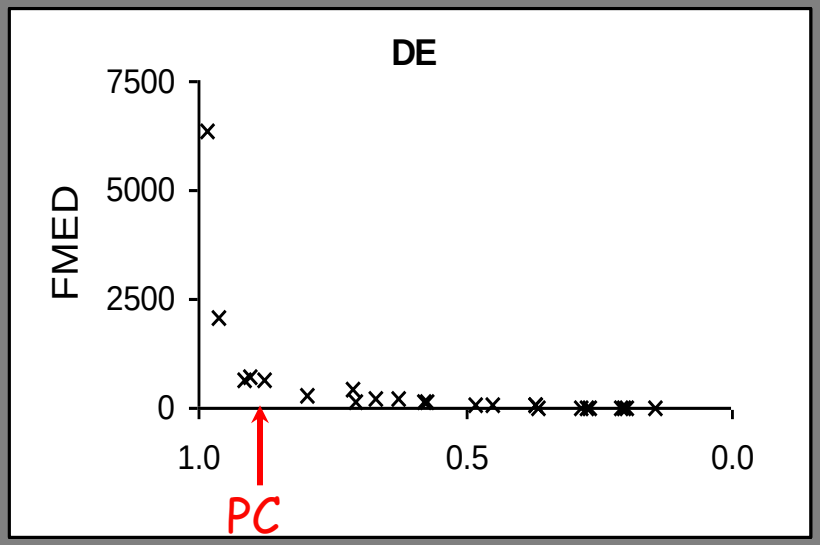
Grau de isolamento - DE

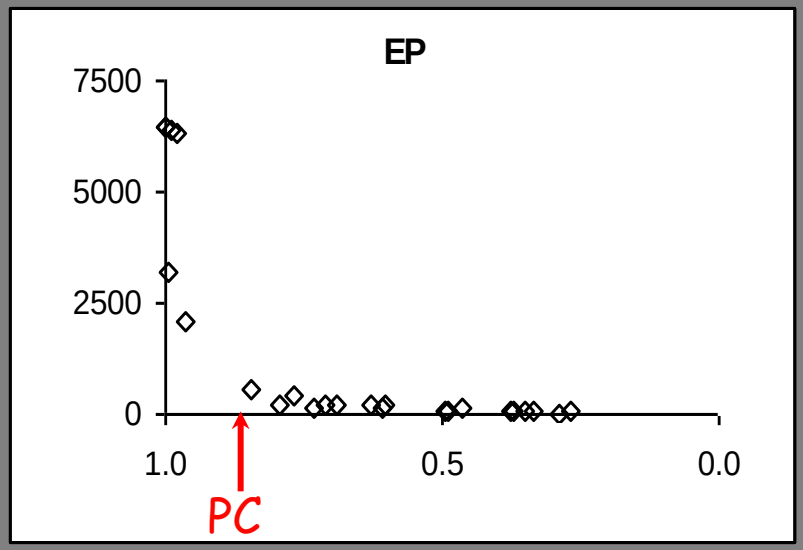


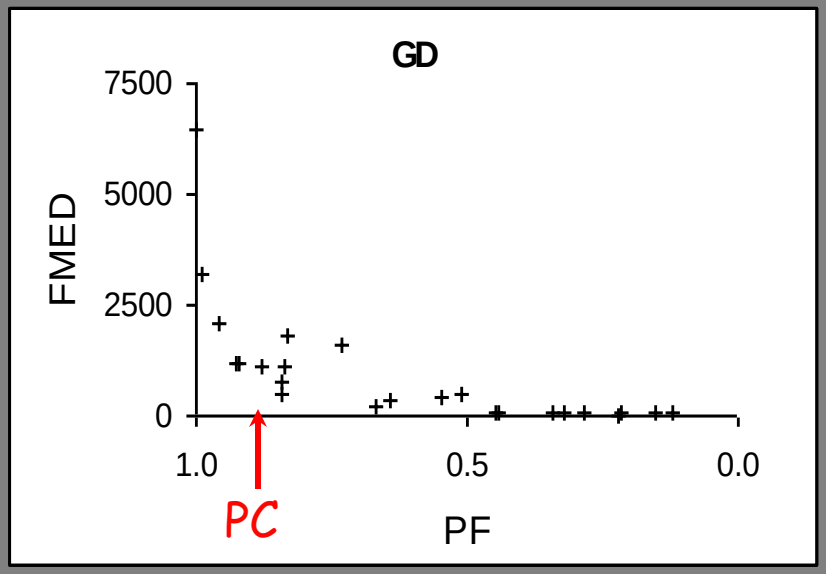
Tamanho médio dos fragmentos - GD



Momento das mudanças bruscas







➔ Toda paisagem varia de forma não-linear

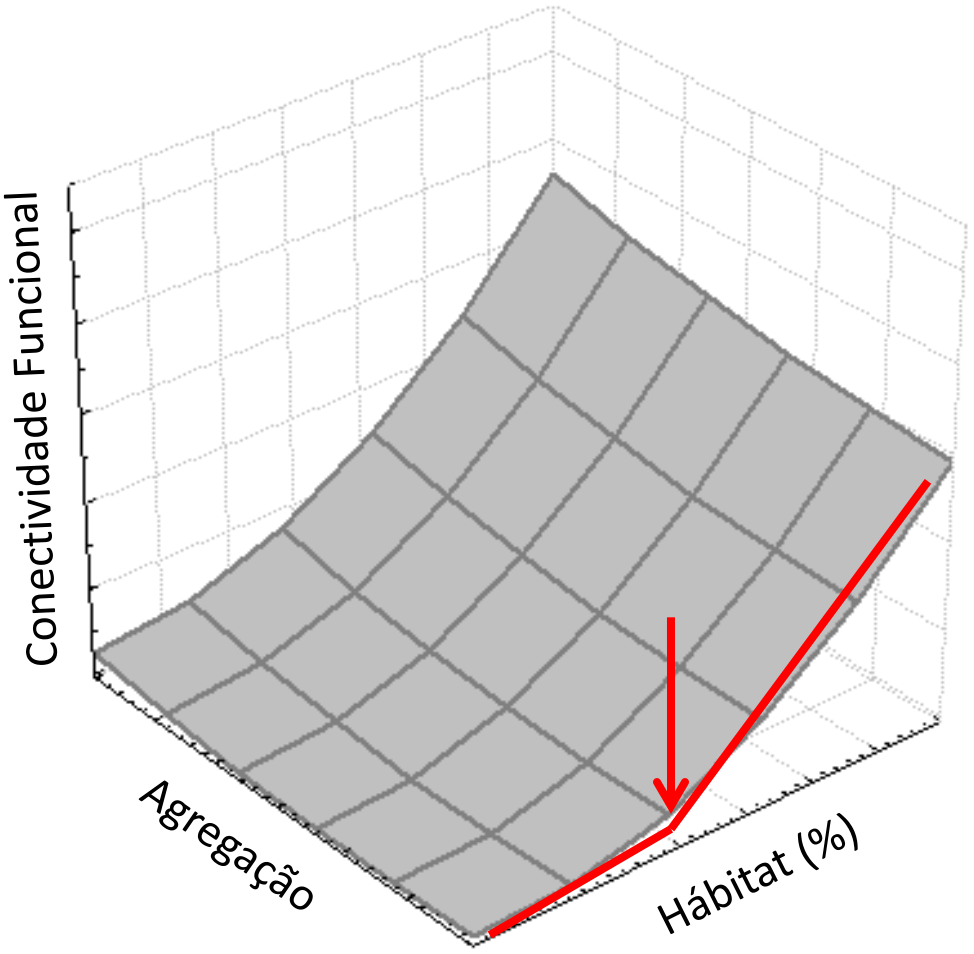
(Oliveira-Filho & Metzger 2006)

A Influência da Estrutura da Paisagem para a Conectividade Funcional de Diferentes Grupos Ecológicos.

Guilherme Sylvio Abdalla
Orientador: Prof. Dr. Jean Paul Metzger
LEPaC – Laboratório de Ecologia da Paisagem e Conservação

USP instituto de biociências LEPaC

Hipóteses

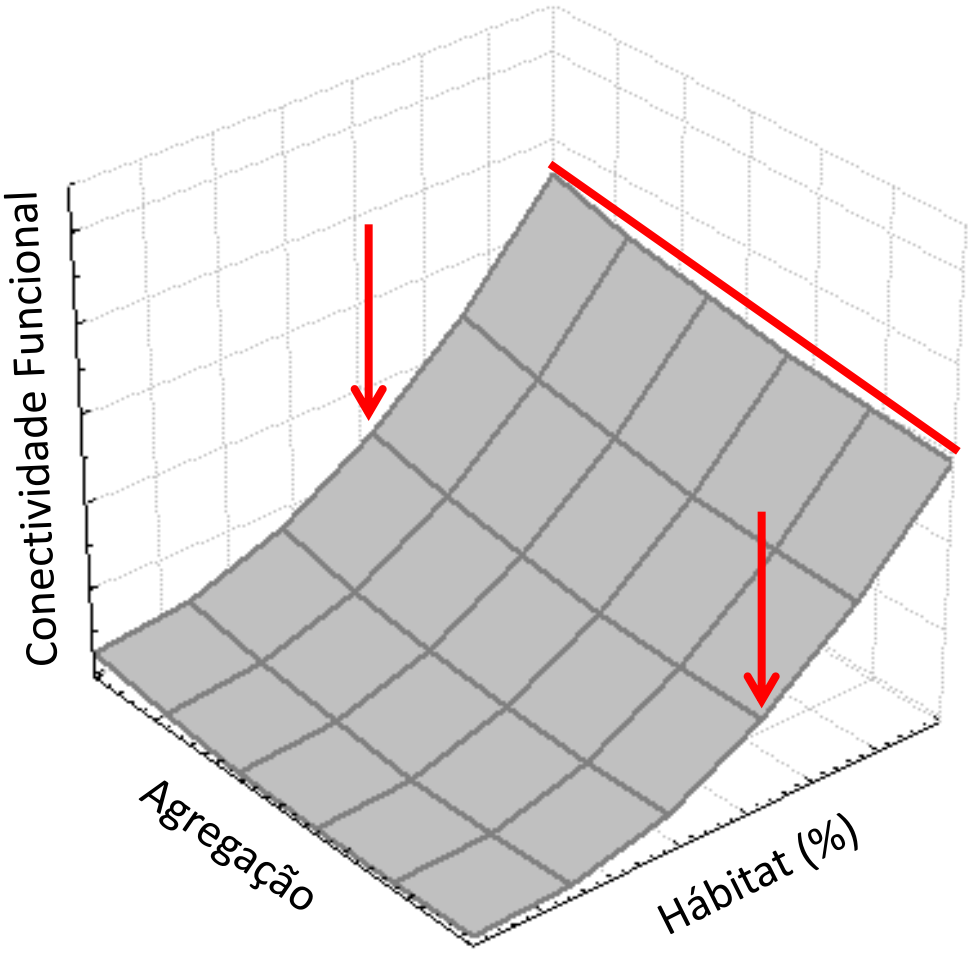


1. Presença de limiares da conectividade funcional em função da porcentagem de hábitat.

2. Relação positiva entre agregação e conectividade funcional.

3. Deslocamento do limiar e variação da conectividade funcional em função da capacidade de deslocamento.

Hipóteses

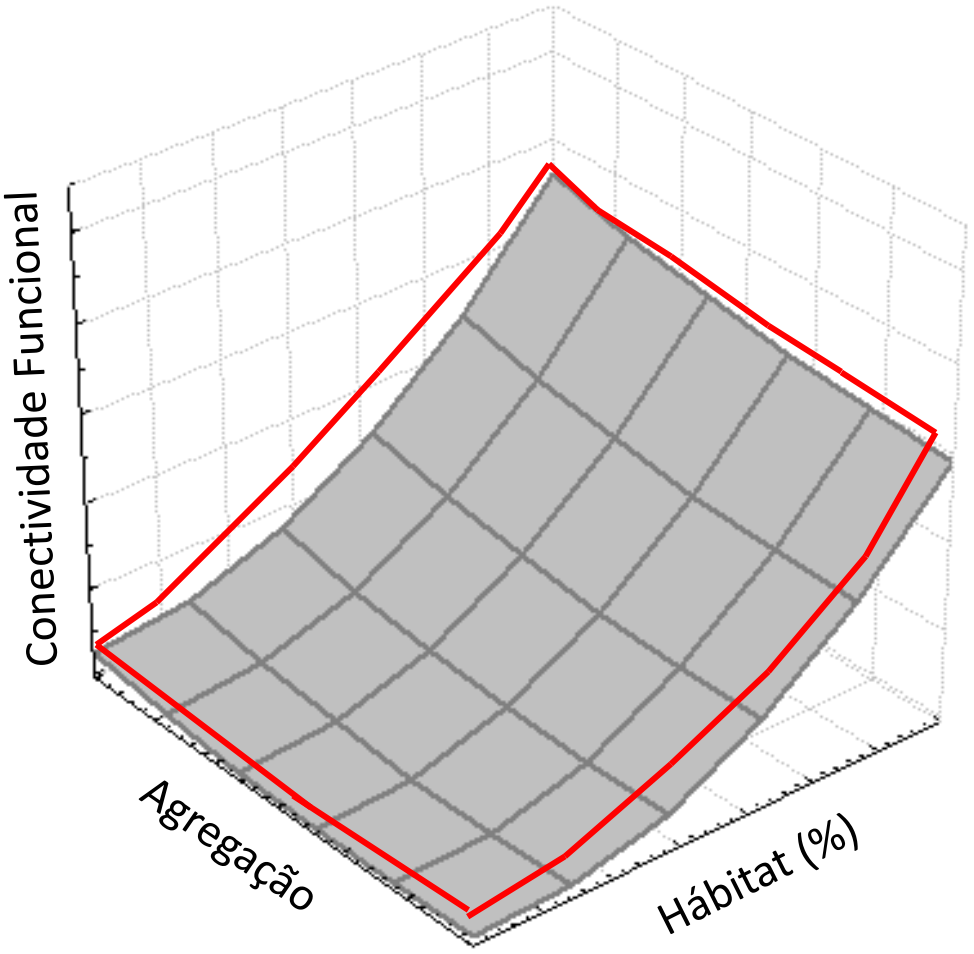


1. Presença de limiares da conectividade funcional em função da porcentagem de hábitat.

2. Relação positiva entre agregação e conectividade funcional.

3. Deslocamento do limiar e variação da conectividade funcional em função da capacidade de deslocamento.

Hipóteses

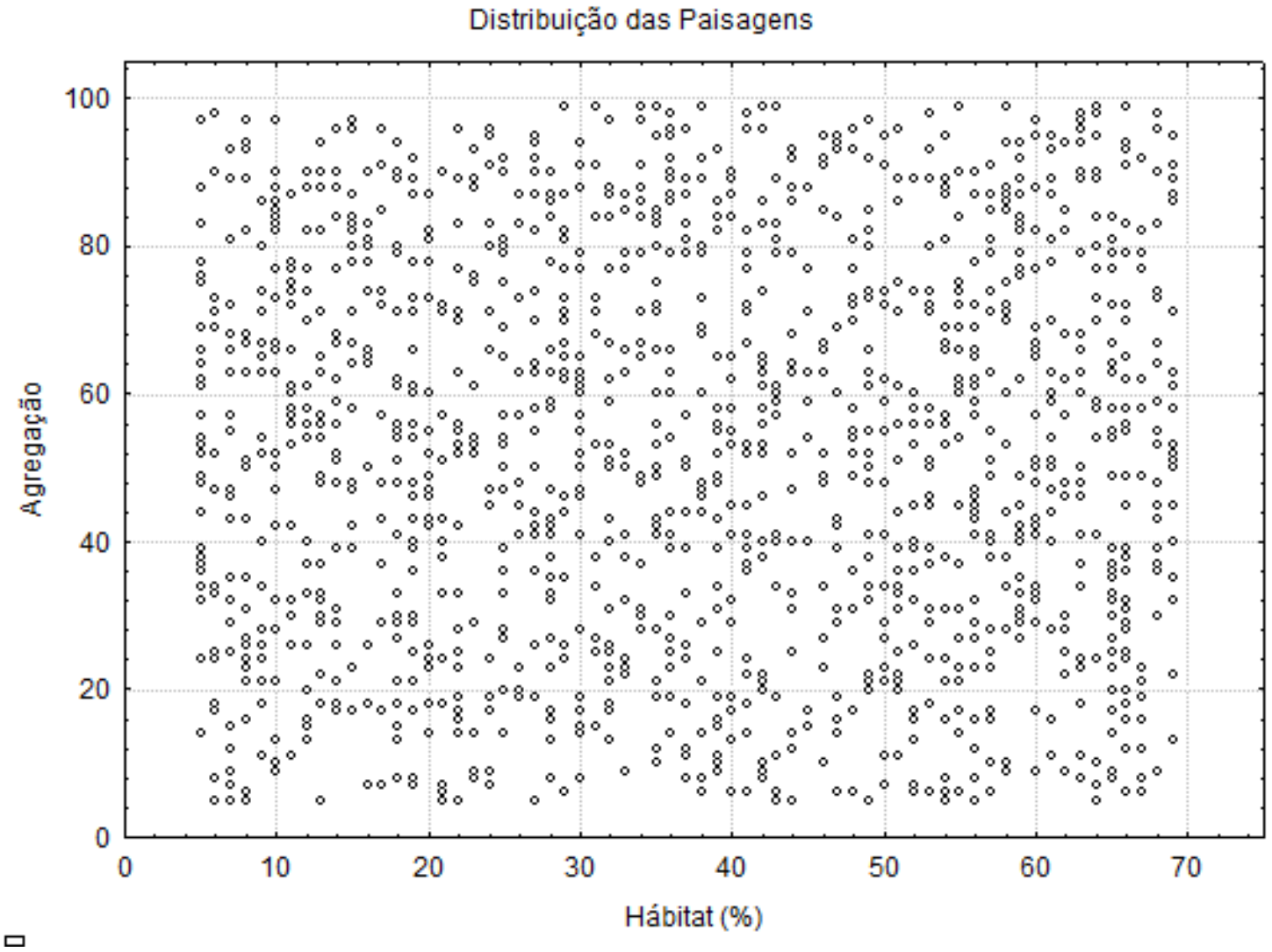


1. Presença de limiares da conectividade funcional em função da porcentagem de hábitat.

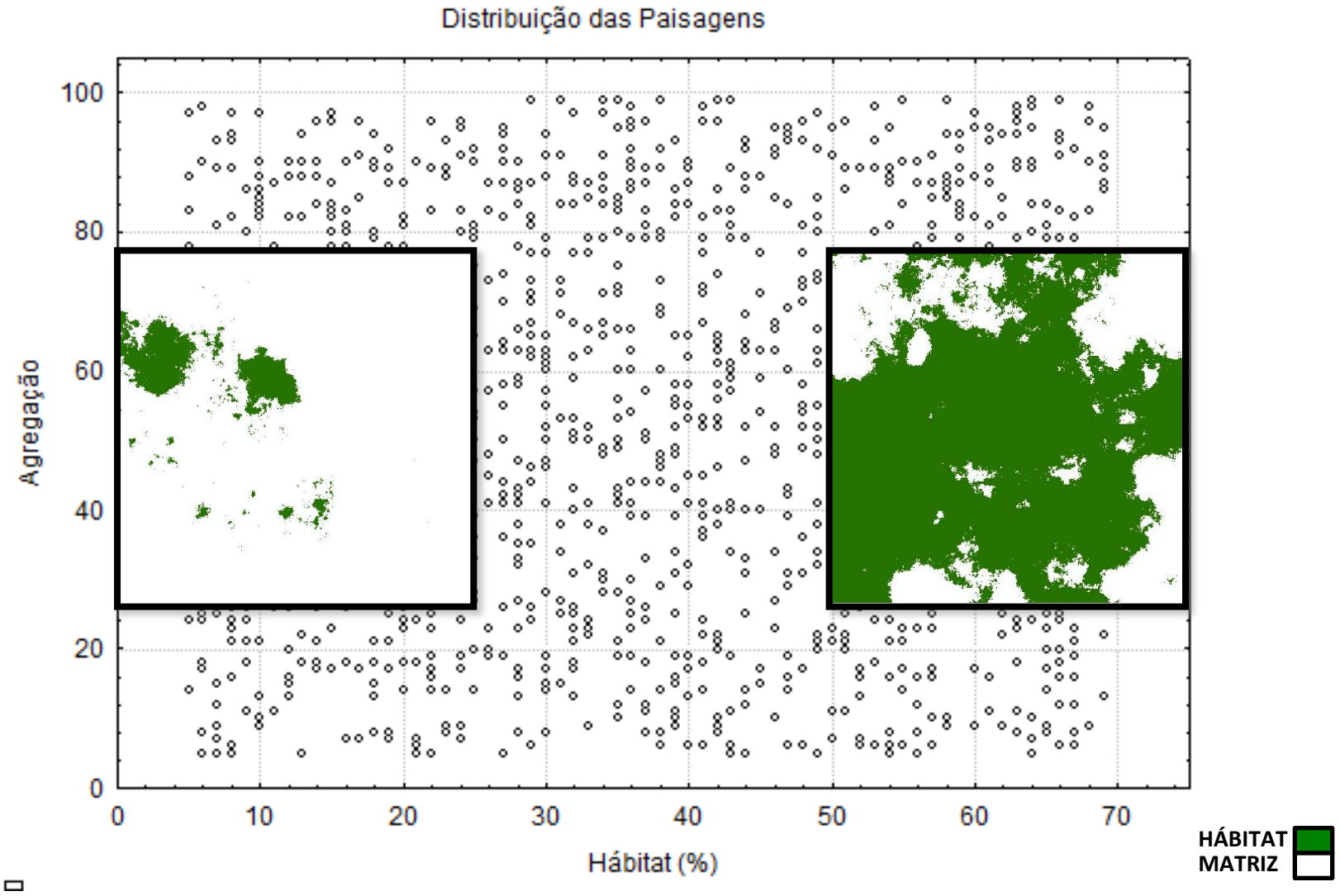
2. Relação positiva entre agregação e conectividade funcional.

3. Deslocamento do limiar e variação da conectividade funcional em função da capacidade de deslocamento.

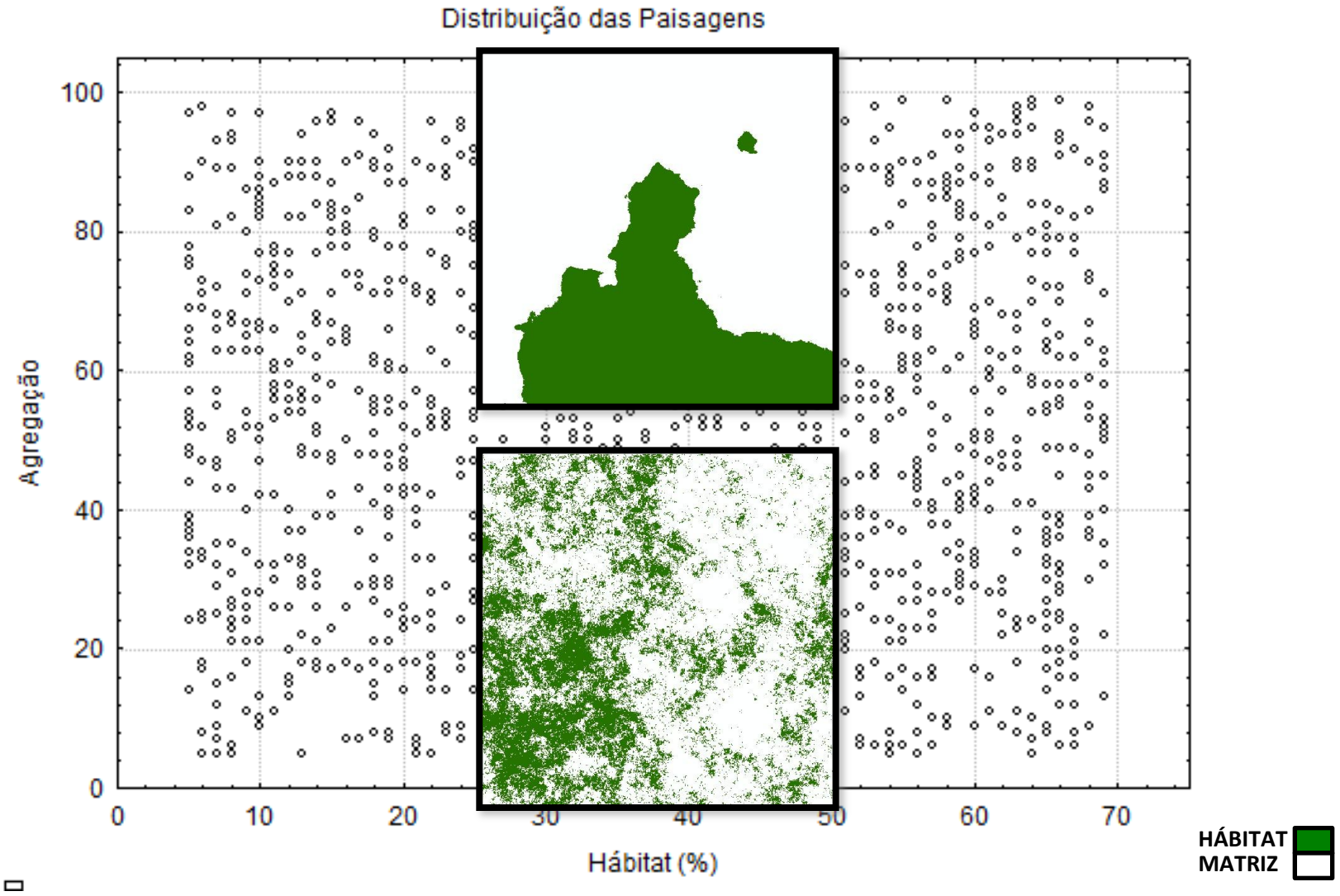
Paisagens


Distribuição das Paisagens
Agregação
Hábitat (%)
0
20
40
60
80
100
0
10
20
30
40
50
60
70

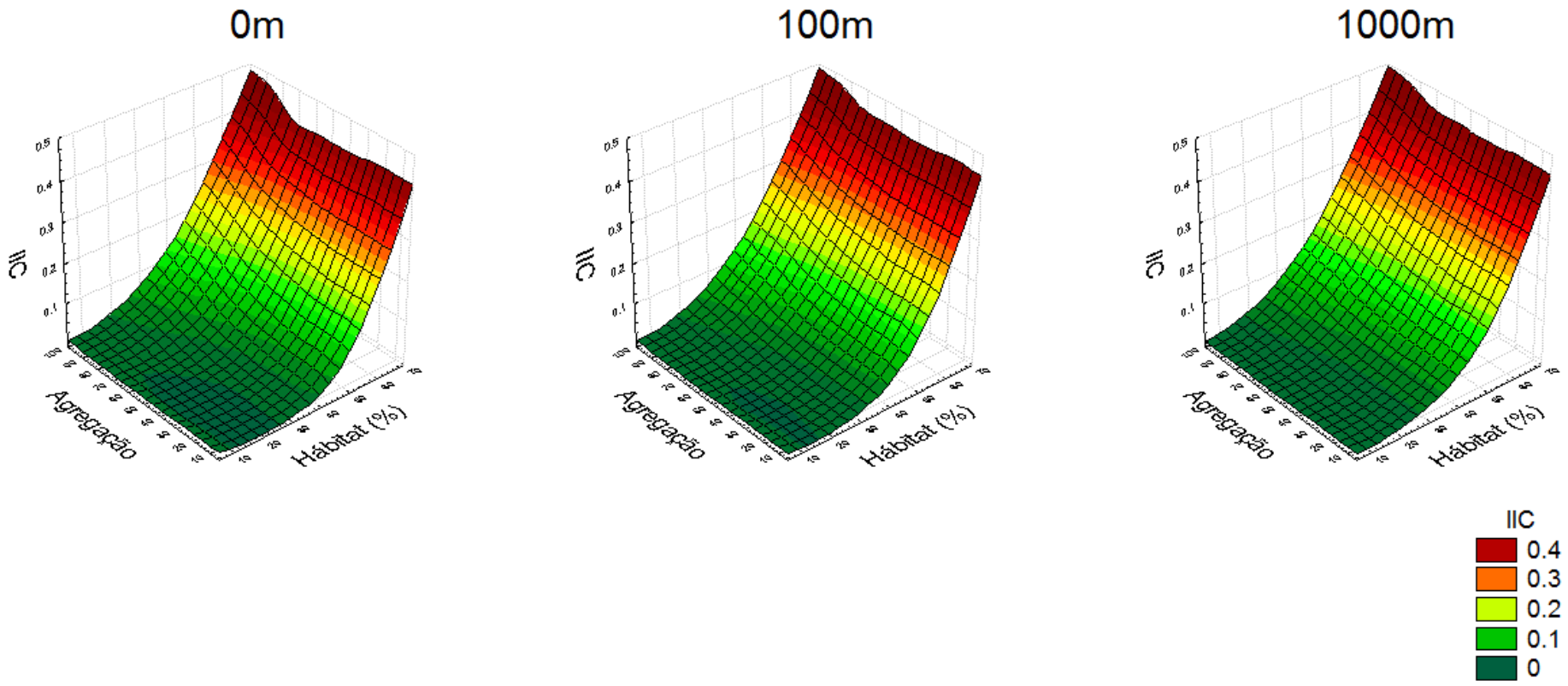
Paisagens


Distribuição das Paisagens
Agregação
Hábitat (%)
0
20
40
60
80
100
0
10
20
30
40
50
60
70
HÁBITAT
MATRIZ

Paisagens

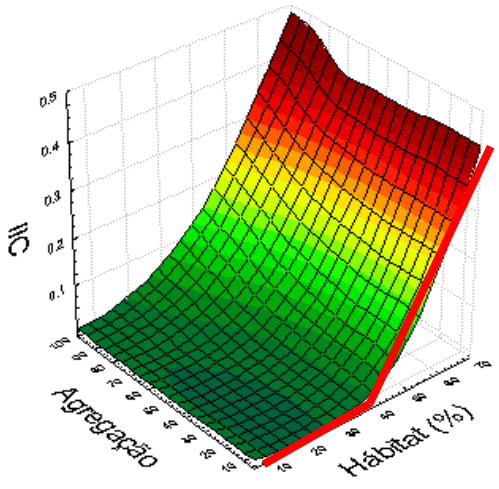

Distribuição das Paisagens
Agregação
Hábitat (%)
0
20
40
60
80
100
0
10
20
30
40
50
60
70
HÁBITAT
MATRIZ

Resultados e Discussão



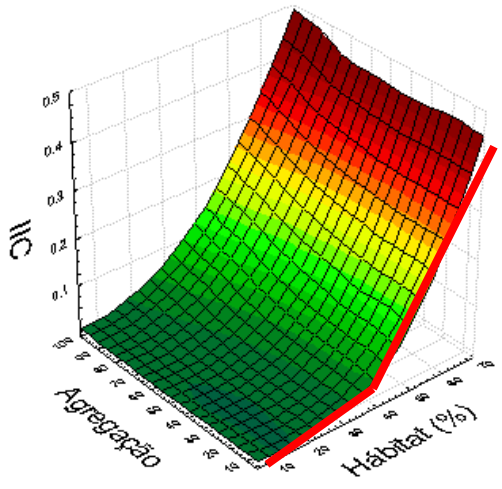
1 - Presença de Limiares

0m



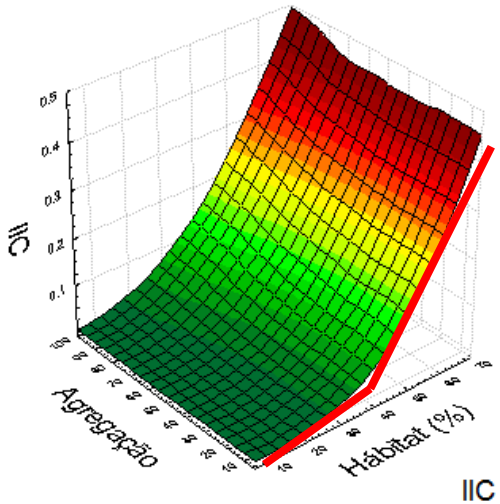
Picewise
Quebra: 45% hábitat
$r^2 = 0,917$
$p < 0.001$

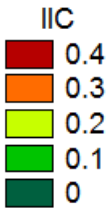
100m



Picewise
Quebra: 43% hábitat
$r^2 = 0,953$
$p < 0.001$

1000m

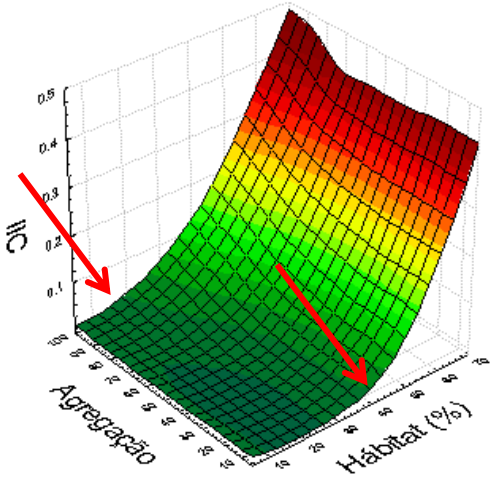




Picewise
Quebra: 43% hábitat
$r^2 = 0,966$
$p < 0.001$

2 - Influência da Agregação

0m

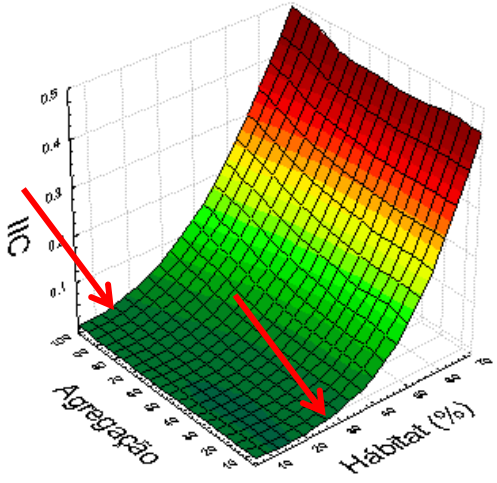


GLM:

$p_{(Agreg)} < 0,05$

$p_{(Hábitat)} < 0,0001$

100m

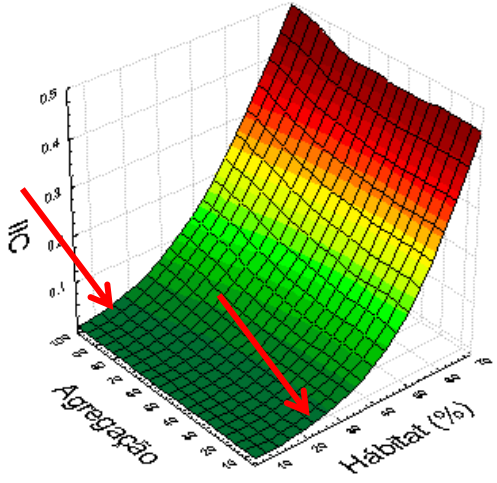


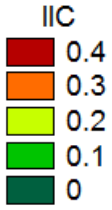
GLM:

$p_{(Agreg)} = 0,12$

$p_{(Hábitat)} < 0,0001$

1000m



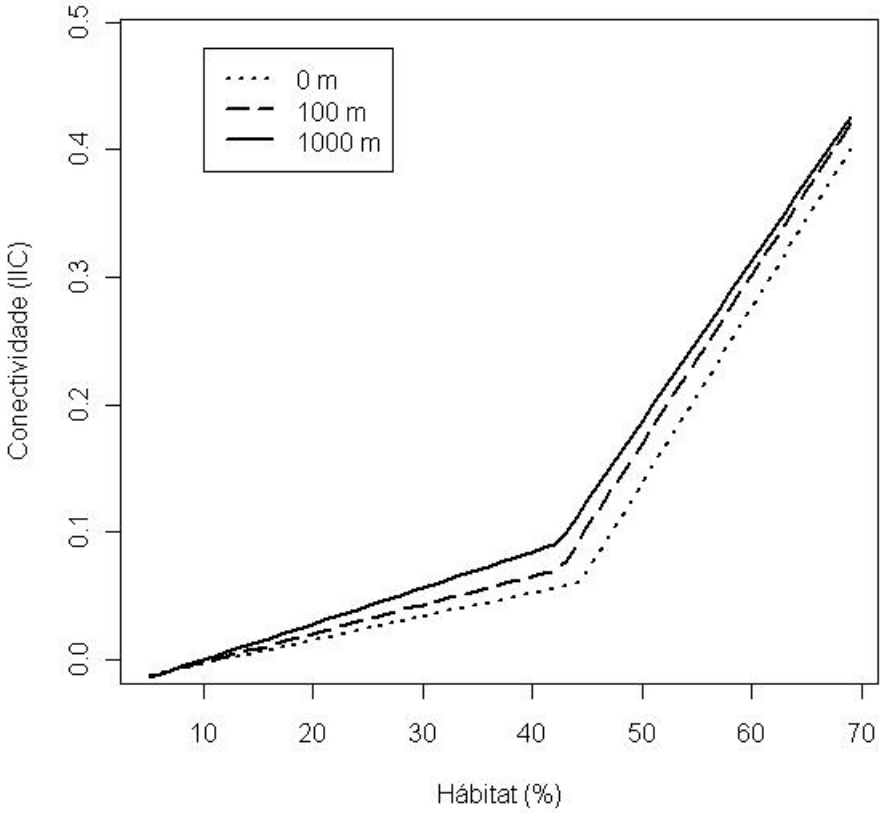


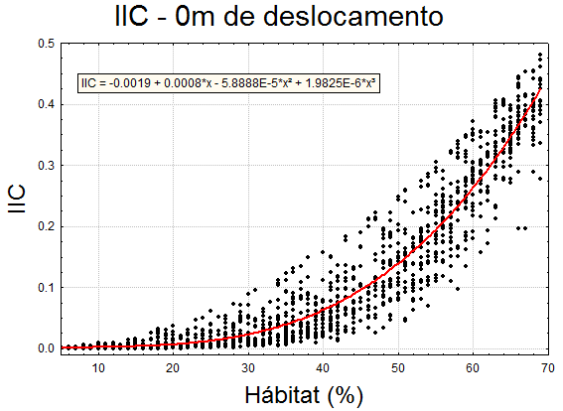
GLM:

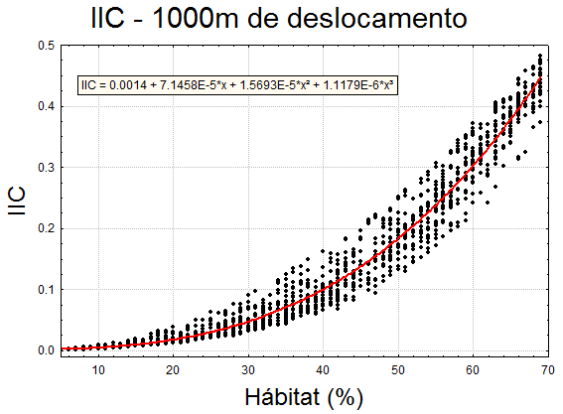
$p_{(Agreg)} = 0,28$

$p_{(Hábitat)} < 0,0001$

3 - Maiores índices em função da capacidade de deslocamento



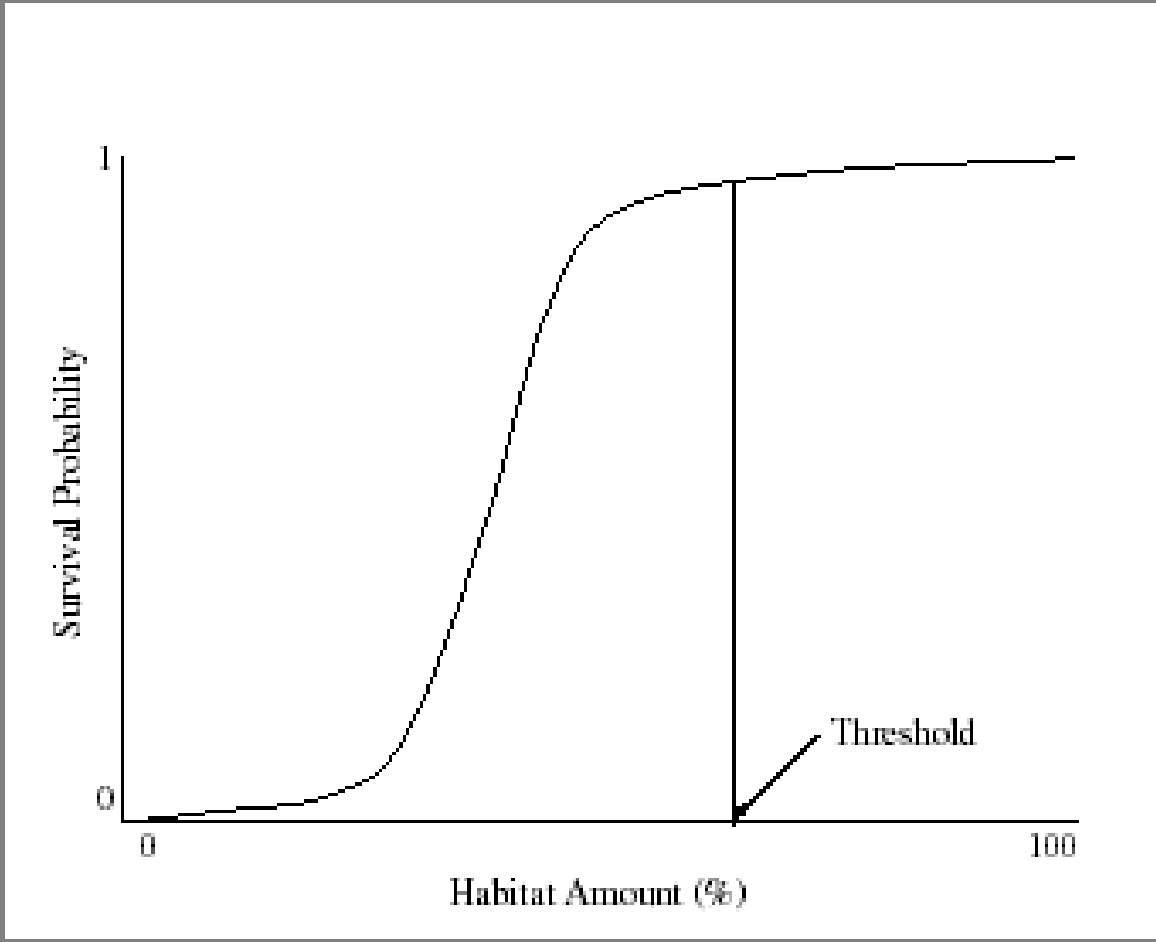




Conclusões

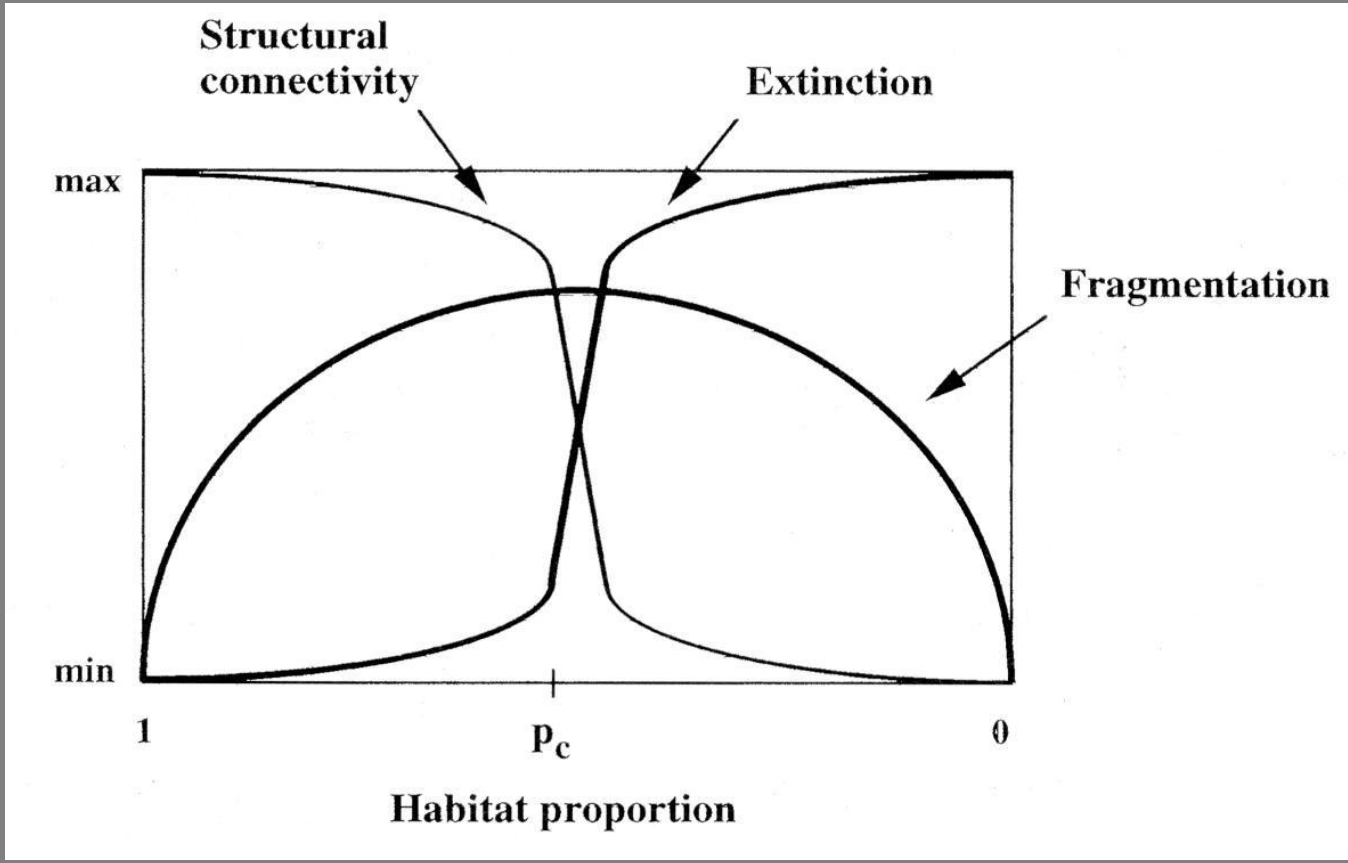
1. As paisagens variam de forma não-linear
2. Há Influência da agregação apenas para grupos com menores capacidades de deslocamento
3. A conectividade funcional não é significativamente diferente entre os grupos

2. Limiares de extinção



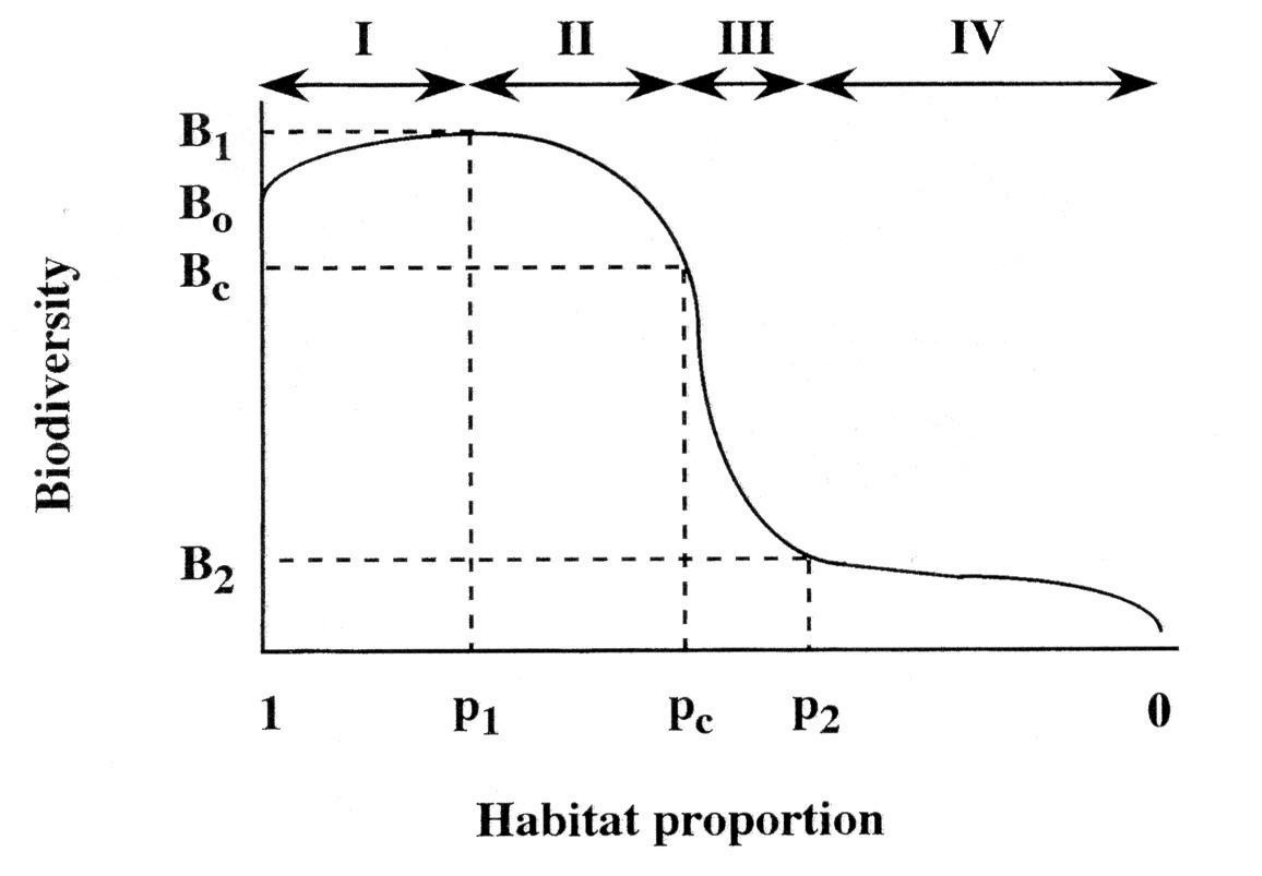
(Fahrig 2001)

Relação entre conectividade estrutural, fragmentação e risco de extinção



(Metzger & Décamps 1997)

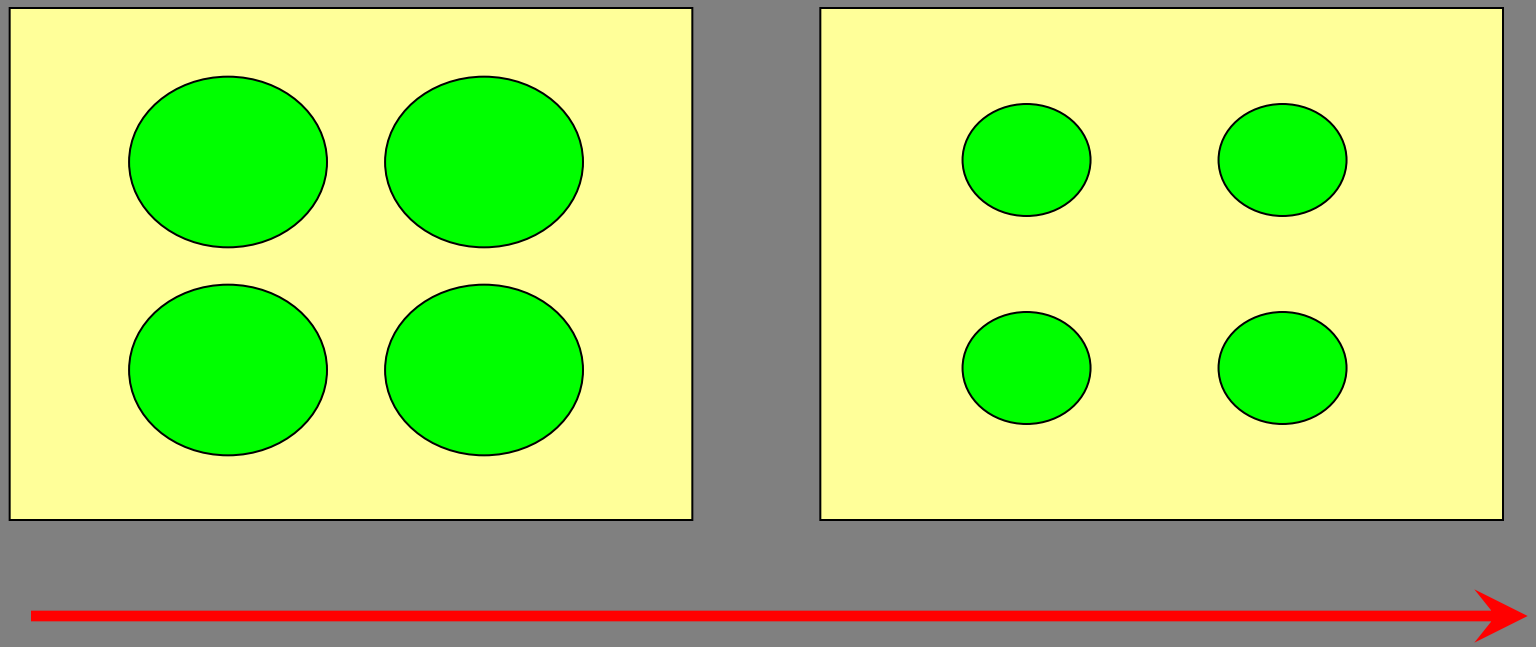
Modelo conceitual relacionando diversidade de espécies e proporção de habitat



(Metzger & Décamps 1997)

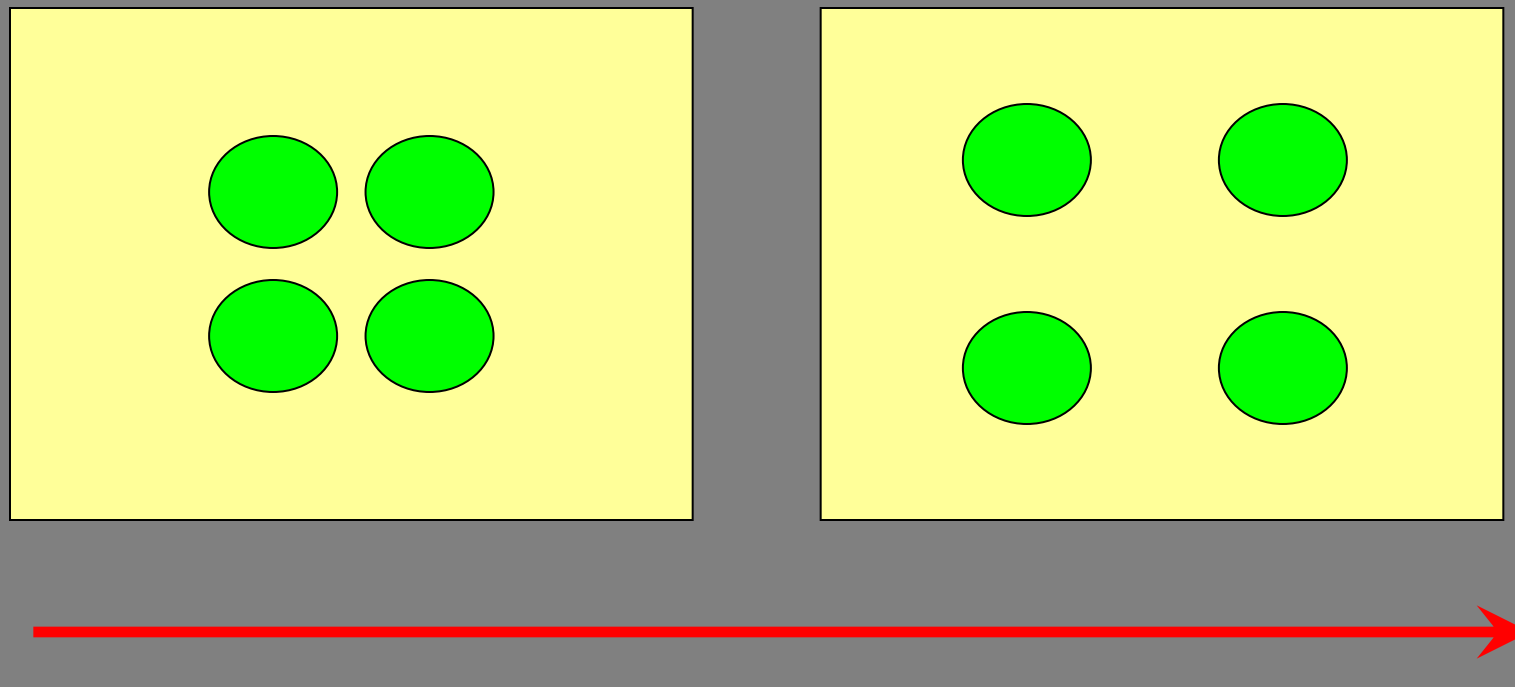
3. Limiar de fragmentação

Fragmentação ≠
Redução no tamanho dos fragmentos



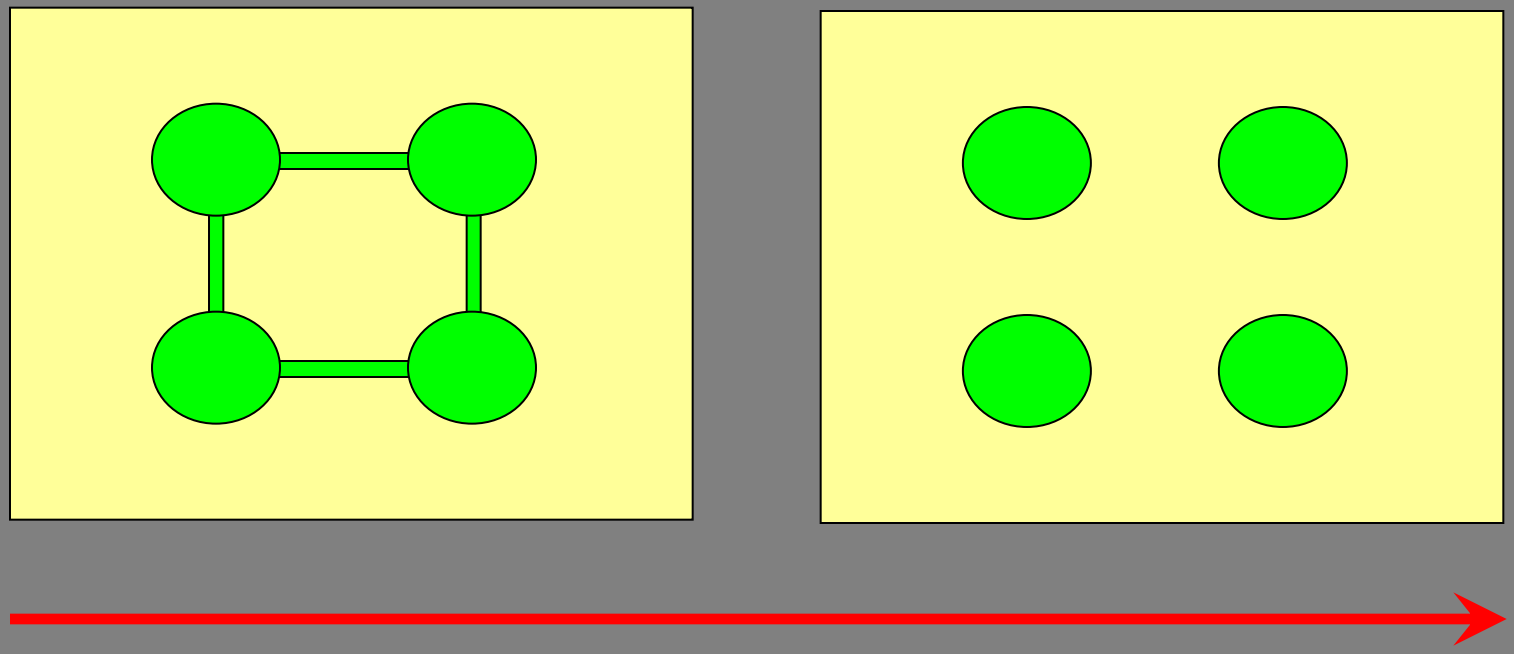
Grande **Pequeno**

Fragmentação ≠
Aumento do isolamento



Baixo **Alto**

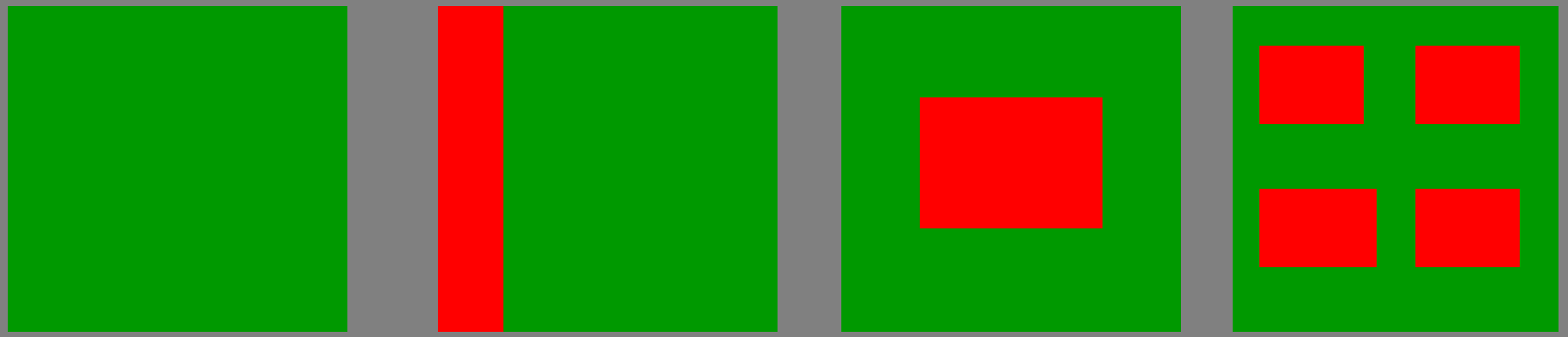
Fragmentação ≠
Redução da conectividade



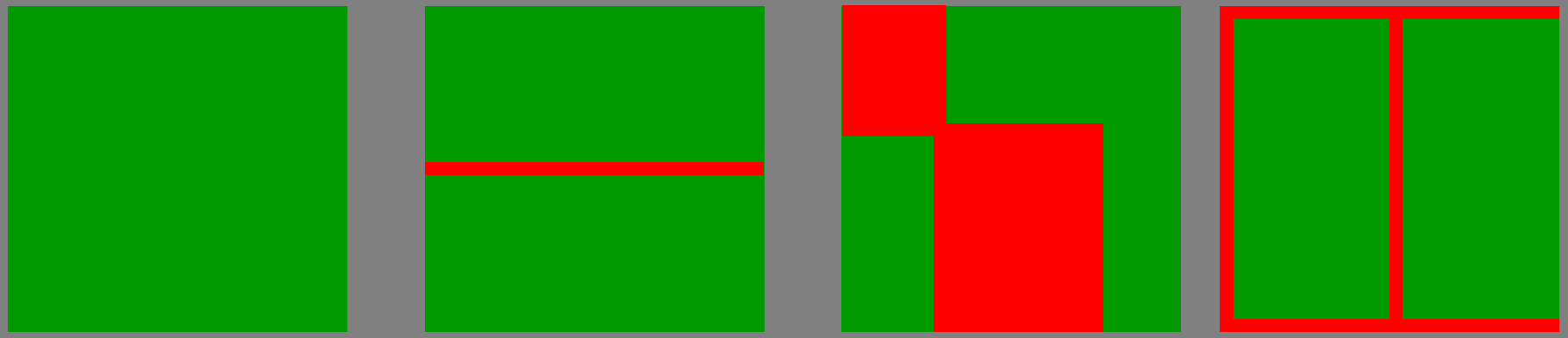
Alta **Baixa**

FRAGMENTAÇÃO X DESMATAMENTO

Perda de habitat SEM fragmentação



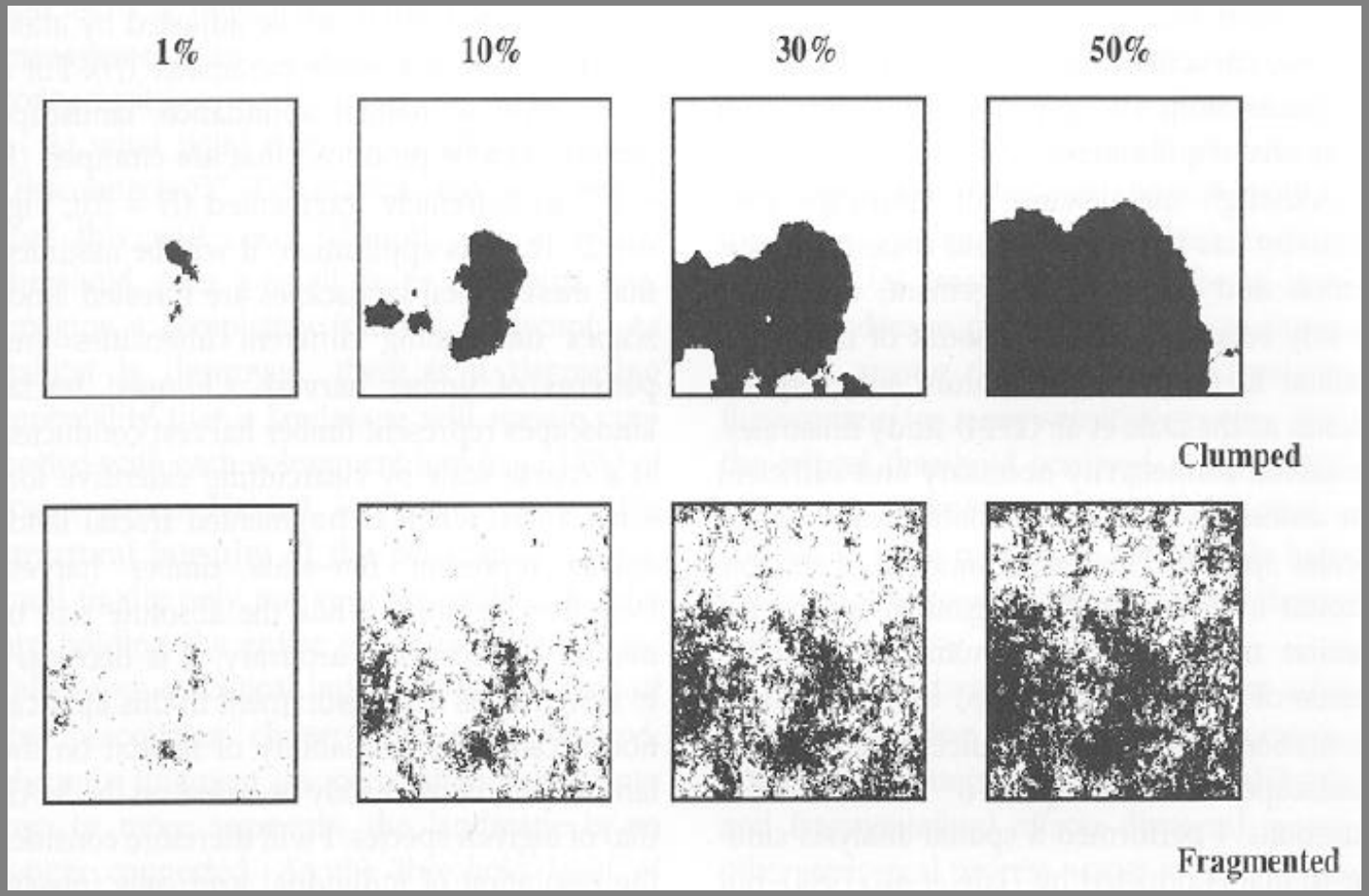
Perda de habitat COM fragmentação



Limiar de fragmentação

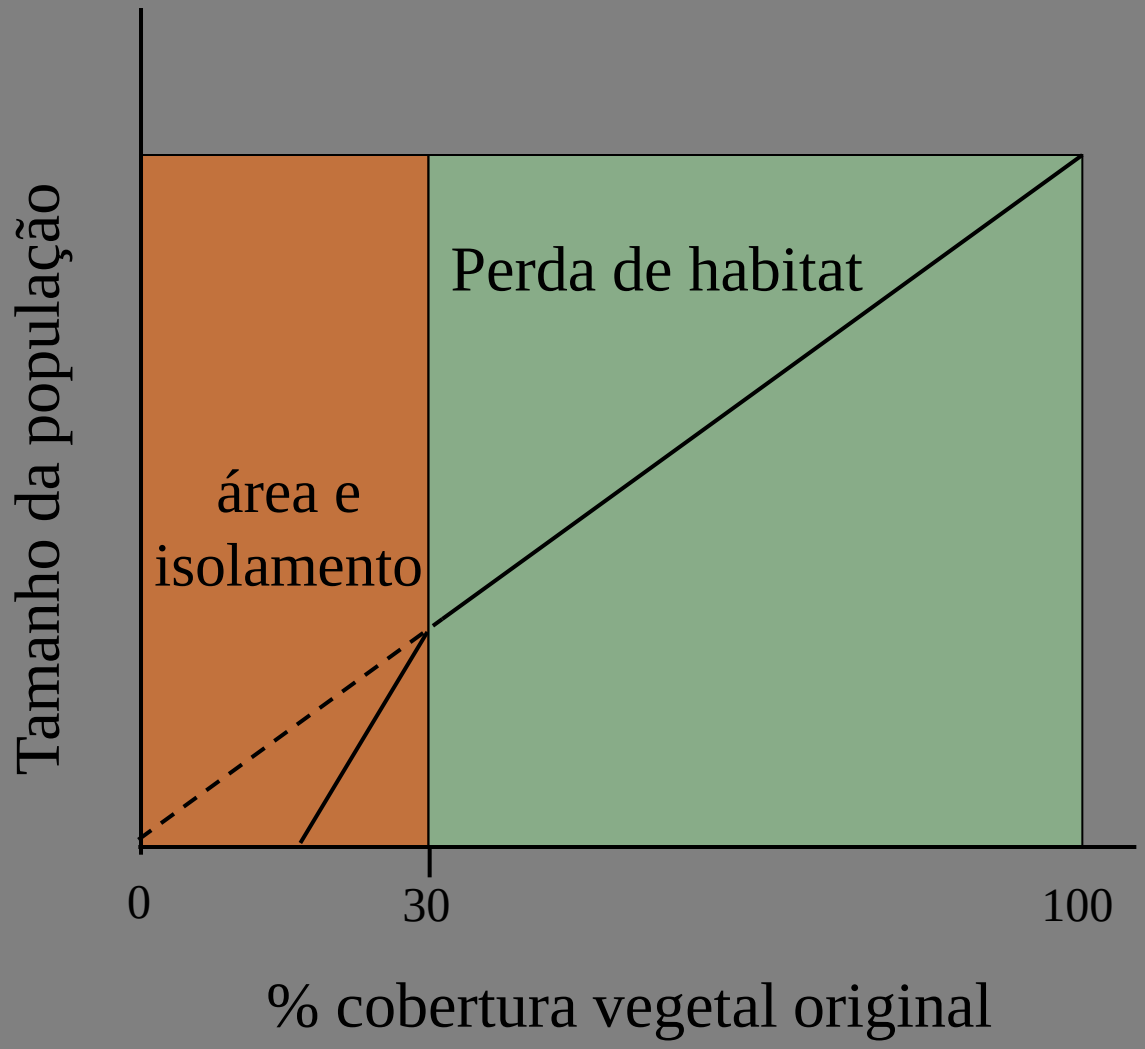
Perda de habitat

Fragmentação



(Fahrig 2003)

Limiar de fragmentação



(Andrén 1994)

Limiar de fragmentação

Segundo **Fahrig (2003) :**

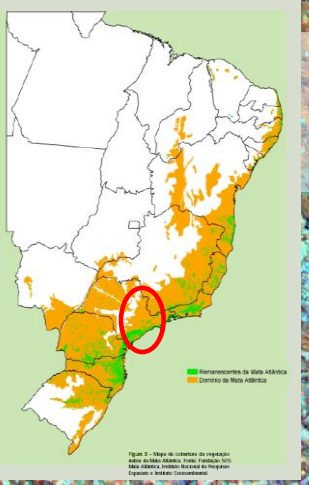
1. PERDA DE HABITAT  FRAGMENTAÇÃO

2. Não há evidências de limiar ≈ 20-30% de habitat (Andrén 1994)

Lenore Fahrig 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity

Annual Review of Ecology and Systematics

Projeto BIOTA-Caucaia

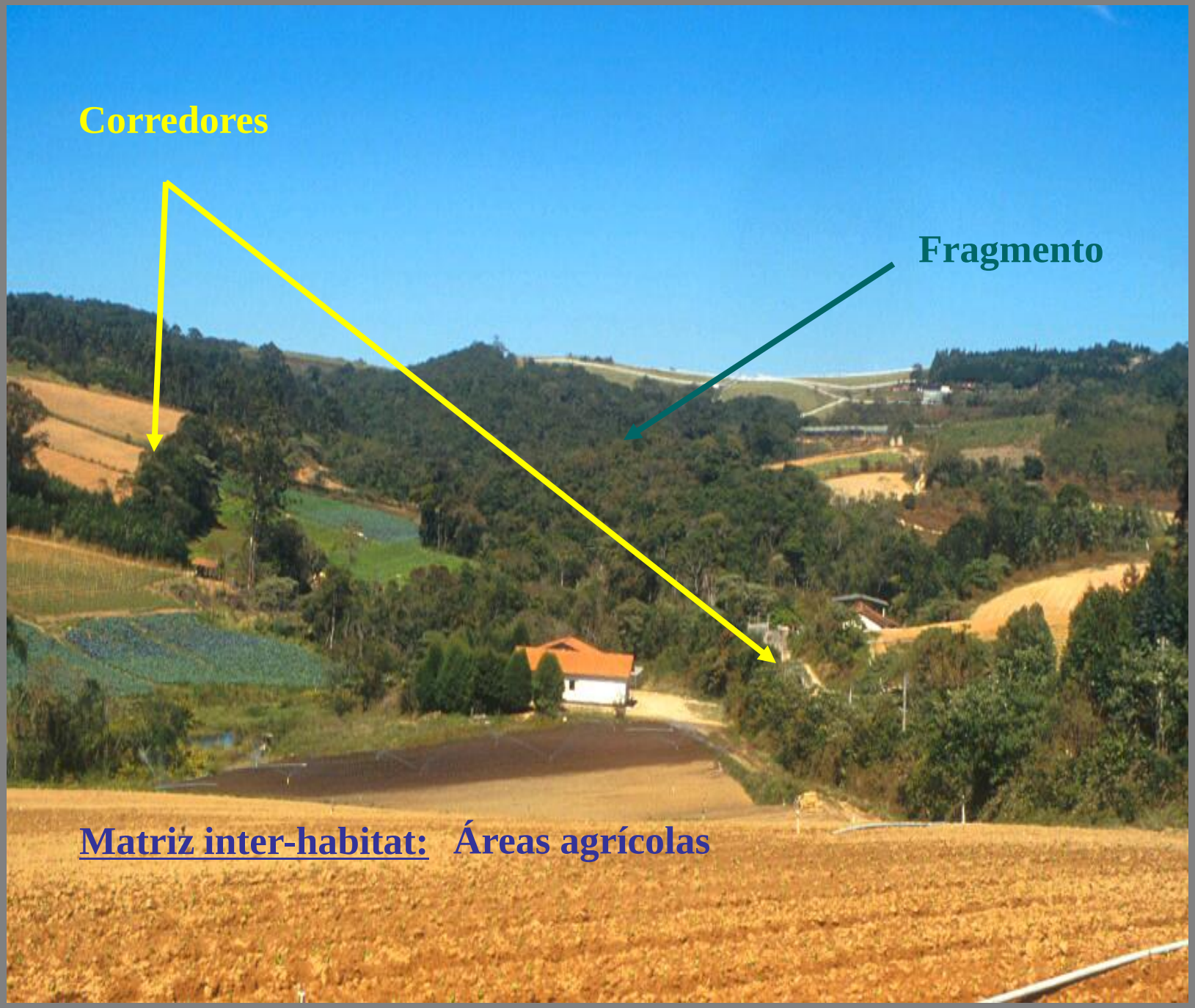


Plateau de Ibiúna

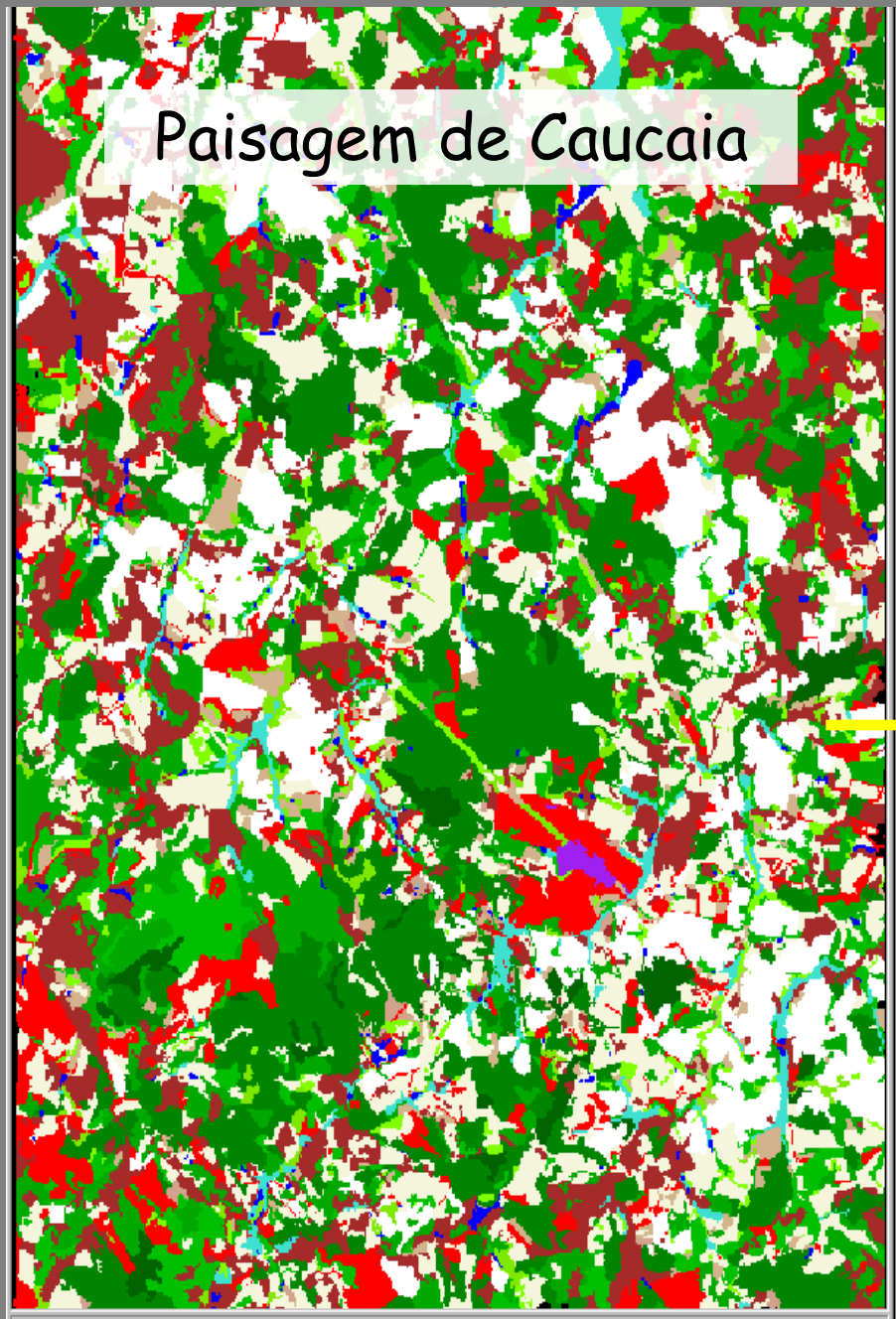
50 km

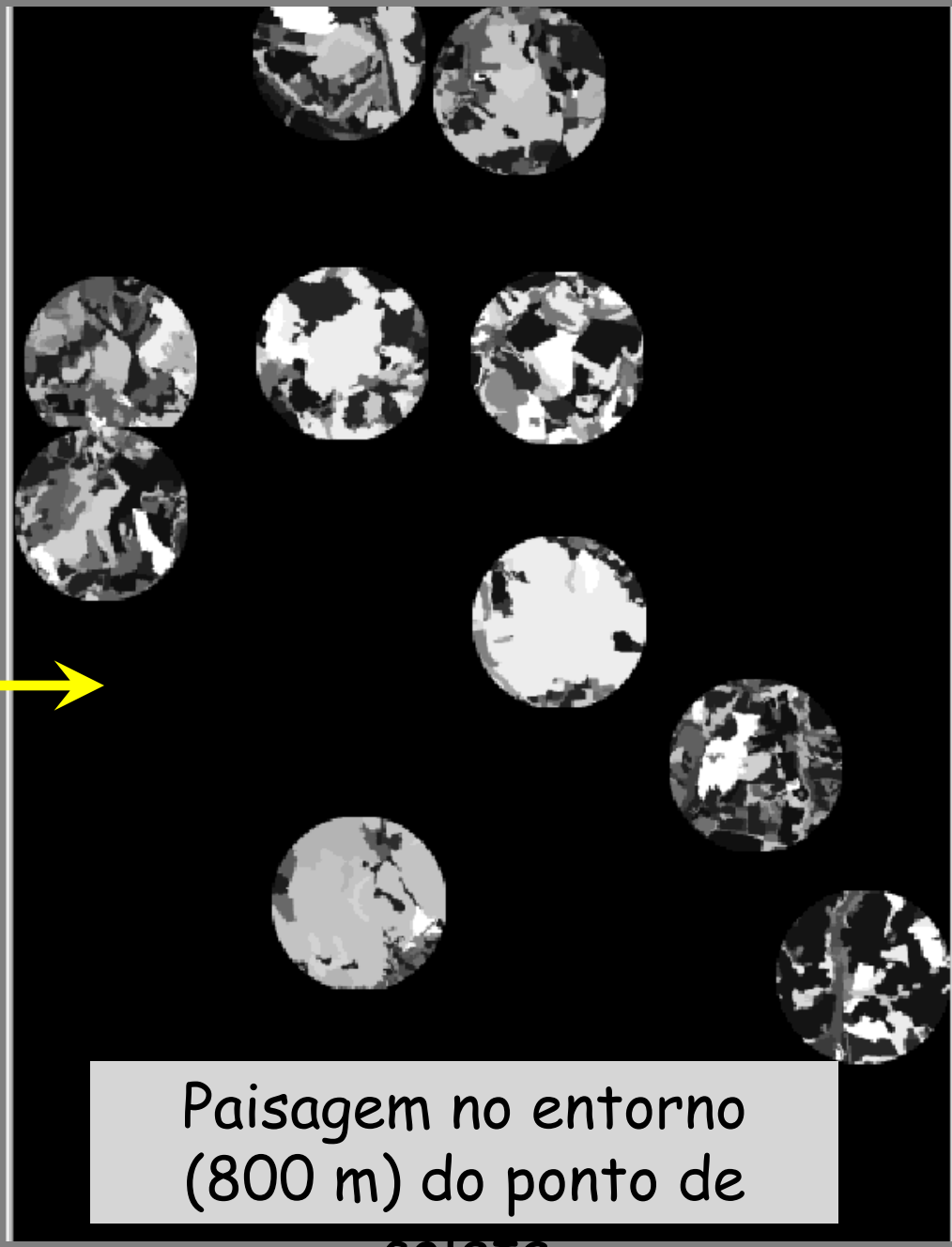
Paisagem fragmentada de Caucaia

Reserva Florestal do Morro Grande


Corredores
Fragmento
Matriz inter-habitat: Áreas agrícolas

Cobertura e configuração florestal





Cobertura e configuração florestal

No entorno (800 m) do ponto de coleta

Índice de Cobertura (COVER) ≈ proporção de florestas

Índice de Configuração (CONFIG): fragmentação e proximidade florestal

Limiares de fragmentação - Caucaia do Alto

		Significância
COBERTURA ≫ CONFIGURAÇÃO		
Aves	Composição	1
COBERTURA = CONFIGURAÇÃO		
Aves	Riqueza total, insetívoros	3
Pq mamíferos	Riqueza estritamente florestais	
COBERTURA ≪ CONFIGURAÇÃO		
Aves	Riqueza sp de borda, beija-flores	5
Pq mamíferos	Riqueza sp terrestres, roedores, pequeno porte	
SEM EFEITO DE COBERTURA E CONFIGURAÇÃO		
Sapos	Composição, riqueza total	8
Pq mamíferos	Composição, riqueza sp arbóreas, marsupiais, escansoriais, que usa a matriz e de grande porte	

Conclusão

Dados de **Caucaia 2000 - 2006:**

1. ÁREA DO FRAGMENTO  CONFIGURAÇÃO
2. Não há limiar

Limiares: conclusões

- Paisagens reais apresentam limiares estruturais, que podem alterar de forma brusca a probabilidade de ocorrência das espécies;
- Não encontramos evidências de limiares de fragmentação: a configuração pode ser tão importante quanto a quantidade de habitat para a ocorrência de espécies em paisagens fragmentadas;
- A maior sensibilidade à quantidade ou à configuração do habitat depende das espécies consideradas.

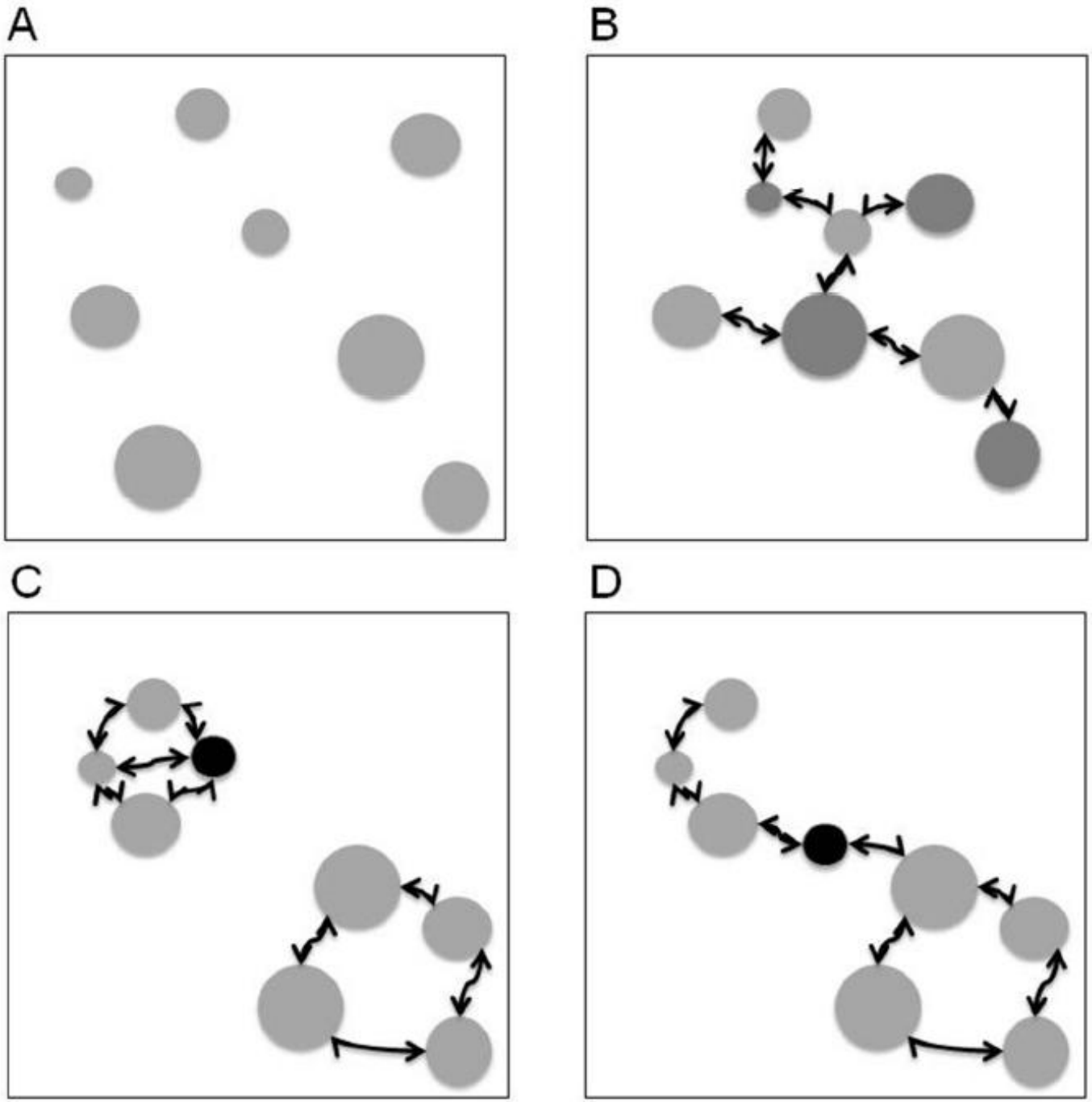
The fragmentation paradox: habitat amount and configuration as foci of conservation planning and research

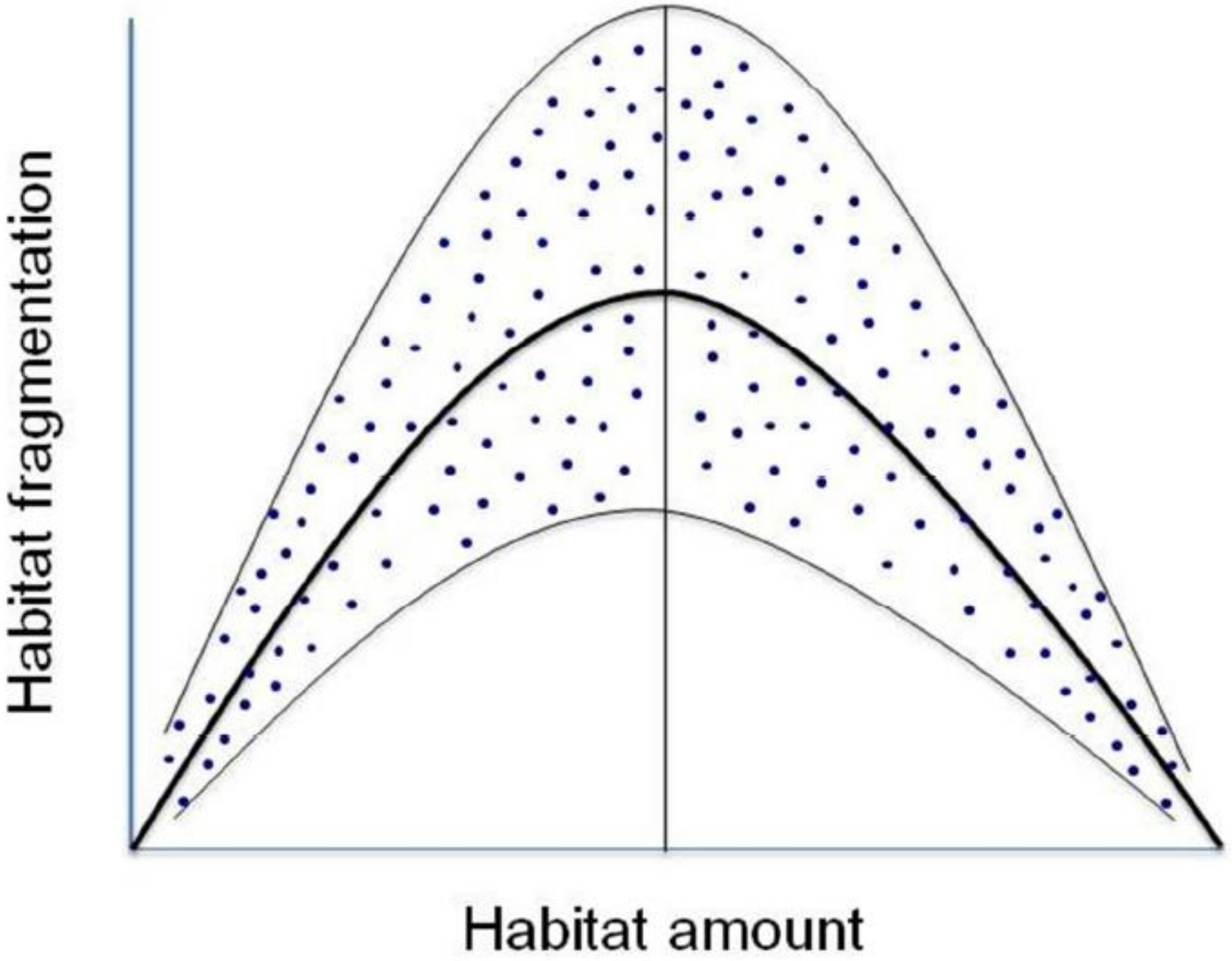
Marc-André Villard[1] and Jean Paul Metzger[2]

[1]Département de biologie, Université de Moncton, Moncton, NB E1A 3E9 Canada

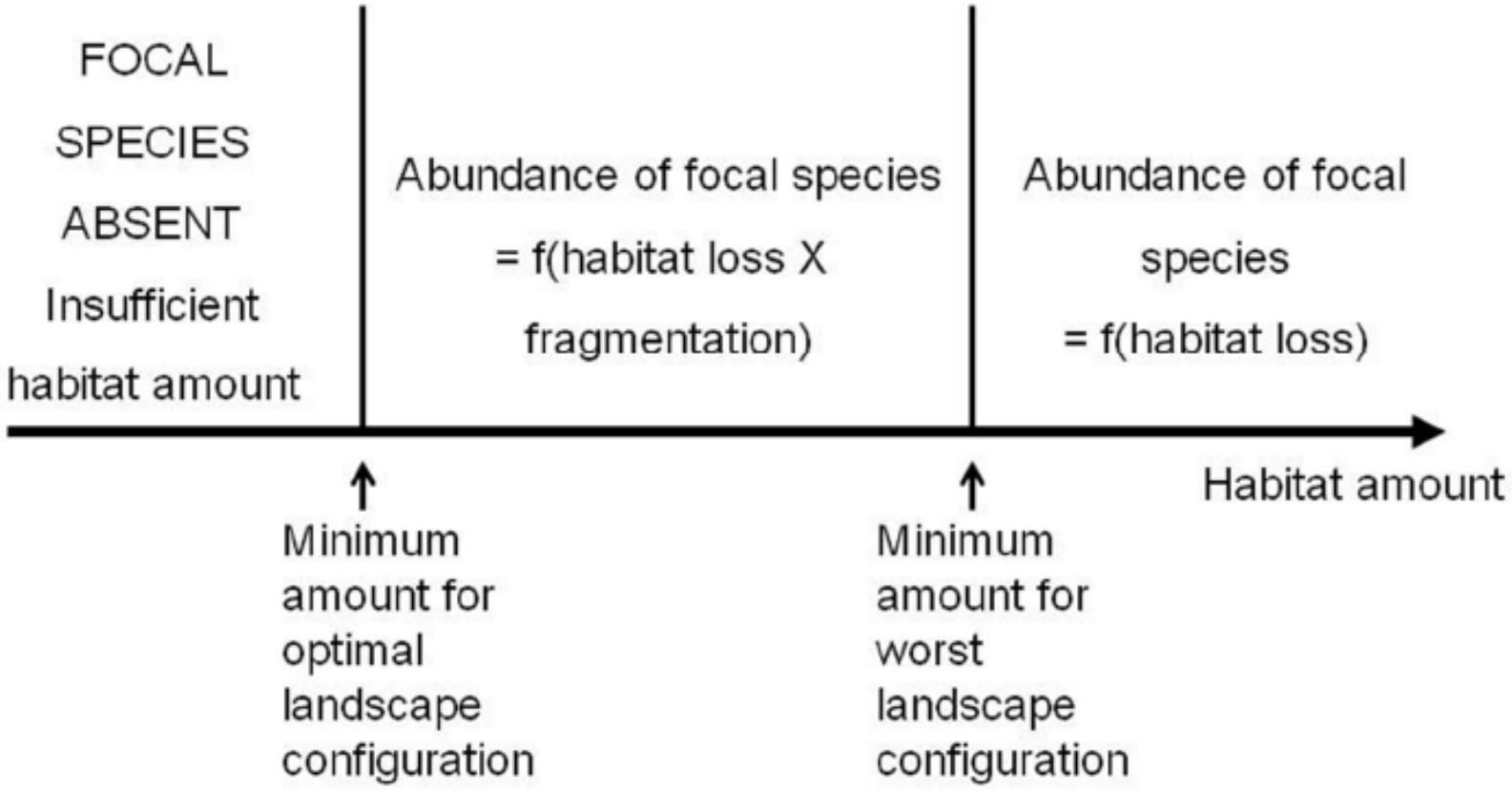
Email : marc-andre.villard@umoncton.ca

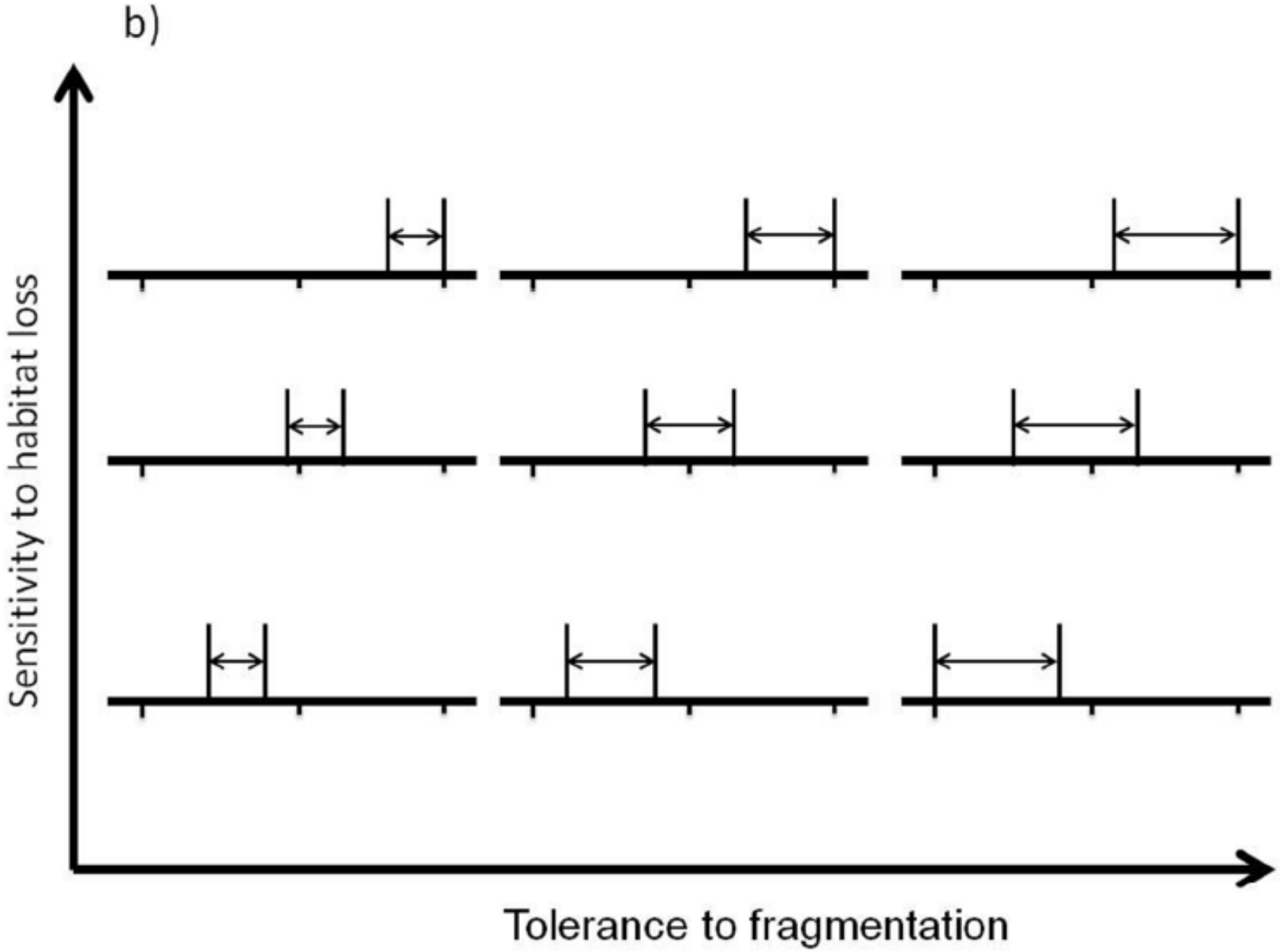
[2]Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências – USP, Rua do Matão, 321, travessa 14, 05508-900, São Paulo, SP, Brazil. Email : jpm@ib.usp.br


A
B
C
D

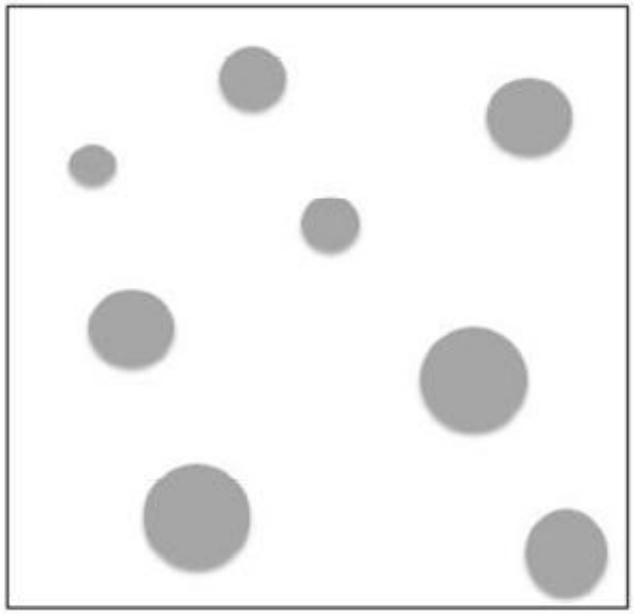

Habitat fragmentation
Habitat amount

a)

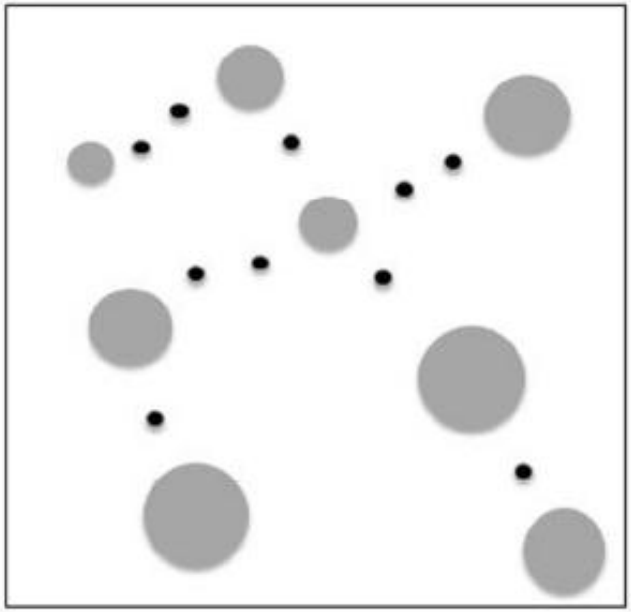

FOCAL
SPECIES
ABSENT
Insufficient
habitat amount
Abundance of focal species
= f(habitat loss X
fragmentation)
Abundance of focal
species
= f(habitat loss)
Habitat amount
Minimum
amount for
optimal
landscape
configuration
Minimum
amount for
worst
landscape
configuration


b)
Sensitivity to habitat loss
Tolerance to fragmentation

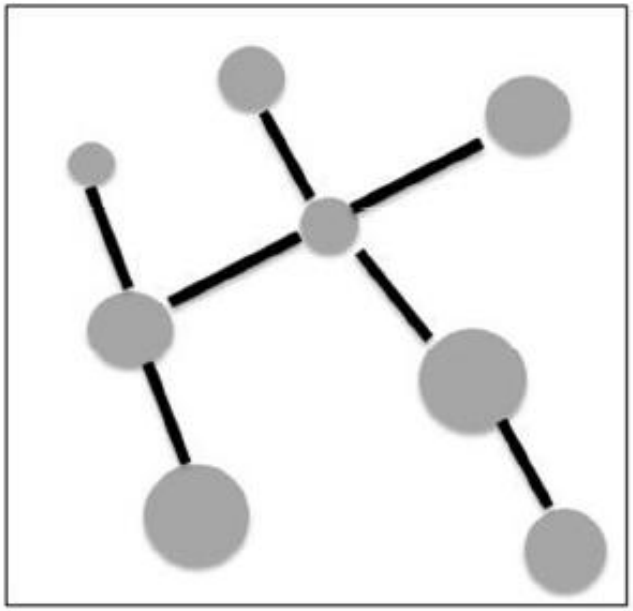
A



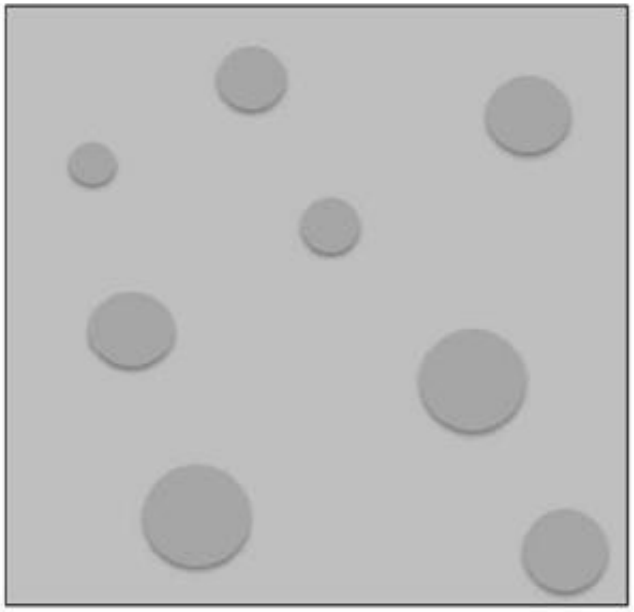
B

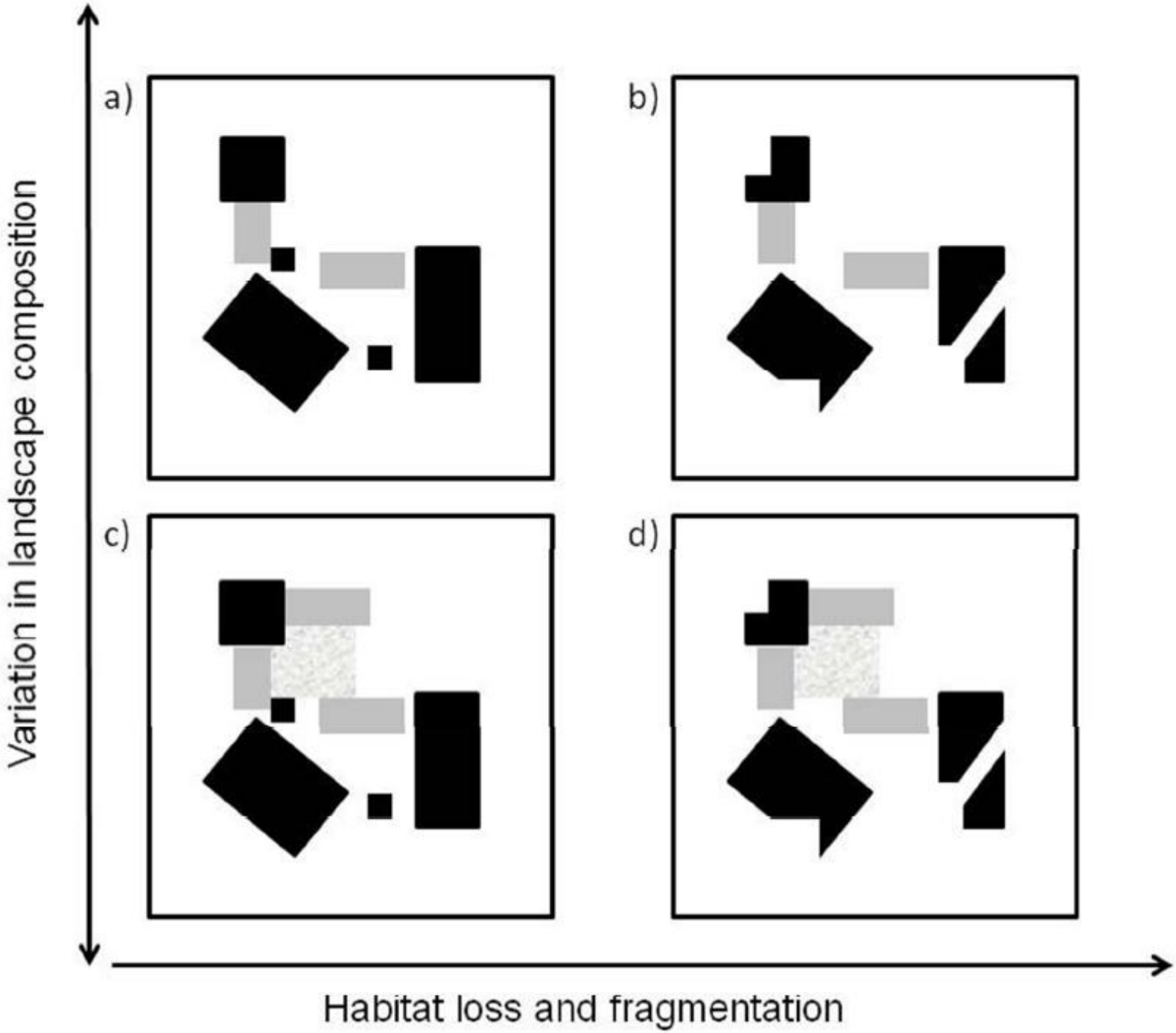


C



D




a)
b)
c)
d)
Variation in landscape composition
Habitat loss and fragmentation