

# Ecologia de Paisagens e o Planejamento Ambiental

---

É uma paisagem?  
Que tipo?

---



# Definições:

---

## ■ O que é paisagem?

(Forman & Godron, 1986) Paisagem = região heterogênea onde há certa uniformidade climática, geomorfológica, de vegetação e uso das terras, constituída por unidades homogêneas (agrupamentos de ecossistemas/ habitats) que se repetem espacialmente (dinâmica de mosaico) e interagem por meio de fluxos, seja de matéria ou de energia. A paisagem está sujeita aos mesmos tipos e regimes de perturbações

## ■ O que são unidades de paisagem?


São as menores porções homogêneas que constituem a paisagem, mas que permanecem holísticas (~ células).

## ■ O que são elementos da paisagem?

São os constituintes das unidades da paisagem (~ organelas).

**Ecologia da Paisagem** ⇒ propriedades e características devidas à disposição espacial dos elementos

# Unidades e elementos da paisagem:

 = unidade da paisagem

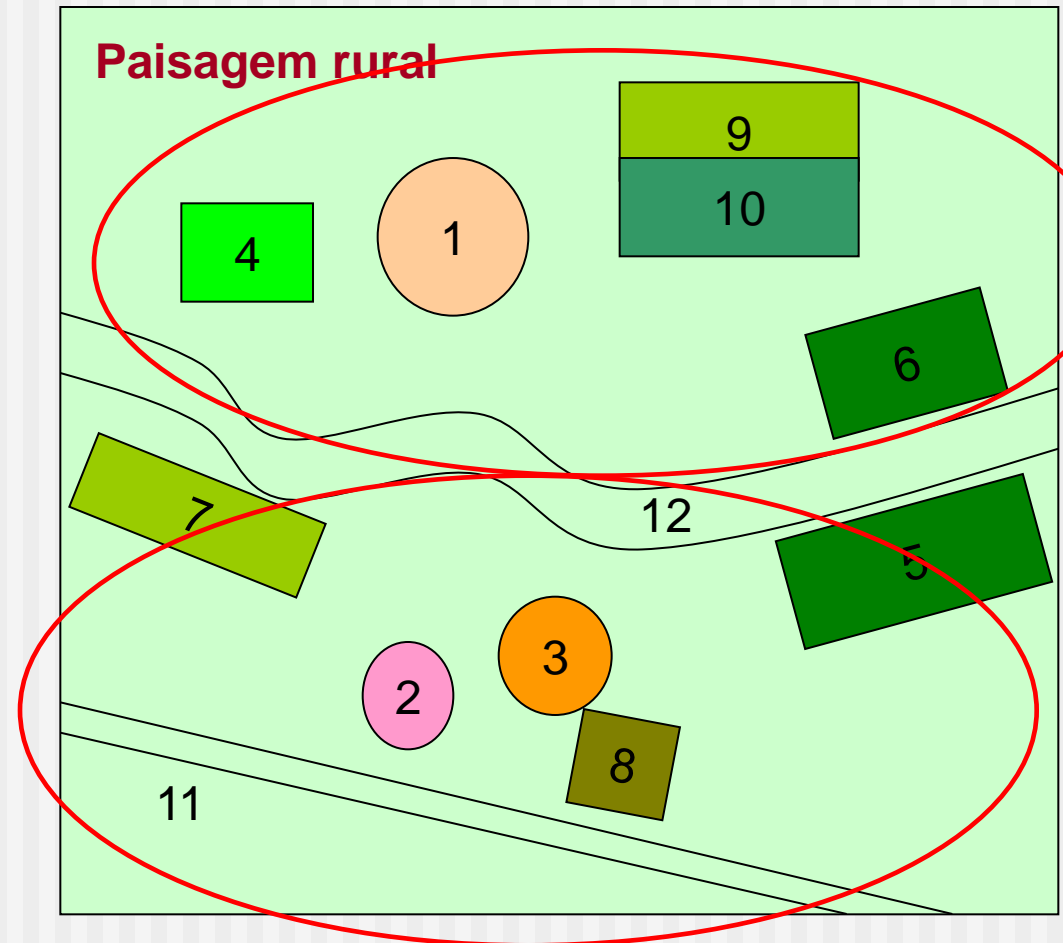
1 a 3 = construções

4 a 10 = cultura agrícola

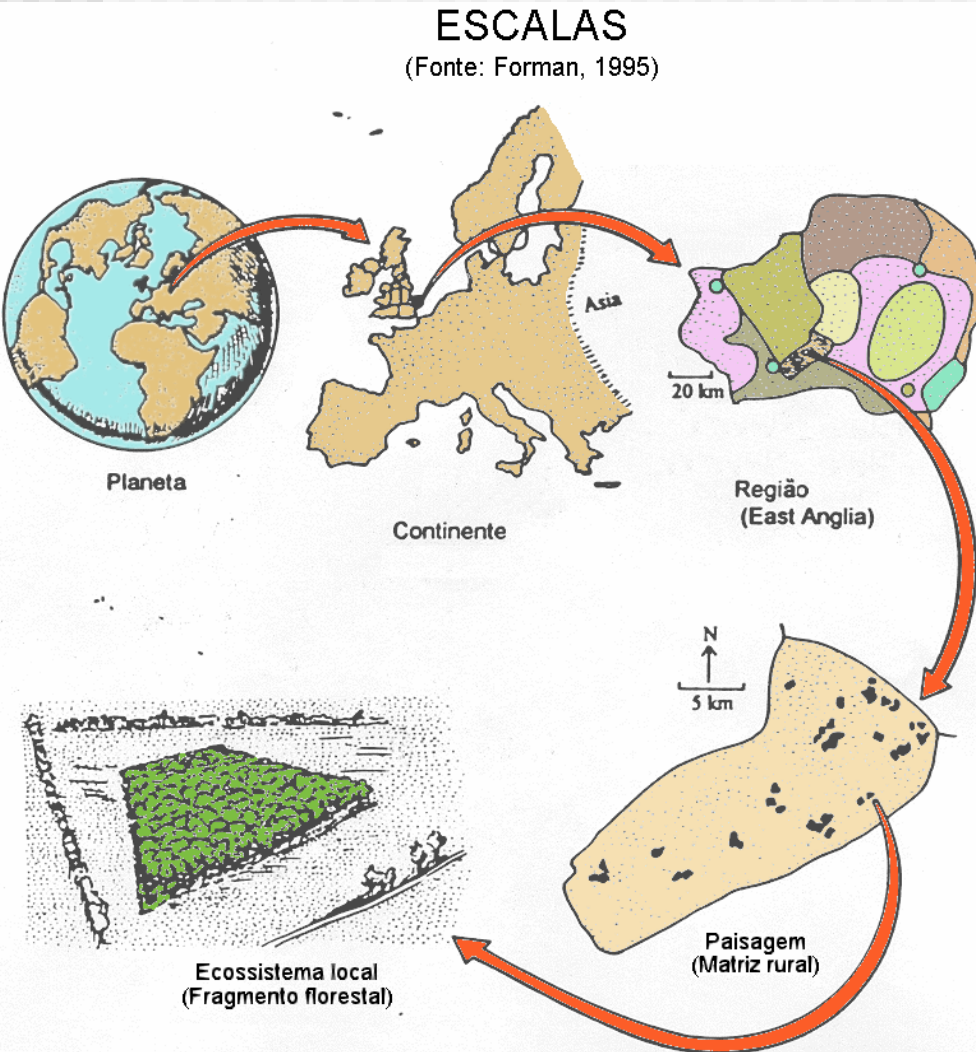
11 = estrada

12 = corpo d'água

 tipos de elementos



# Percepção da paisagem em diferentes escalas



■ As paisagens, bem como suas unidades, são variáveis conforme a escala considerada

## Escala espacial:

UP 1º ordem (clima)

UP 2º ordem (relevo)

UP 3º ordem (geomorfologia)

UP 3º ordem (vegetação, uso)

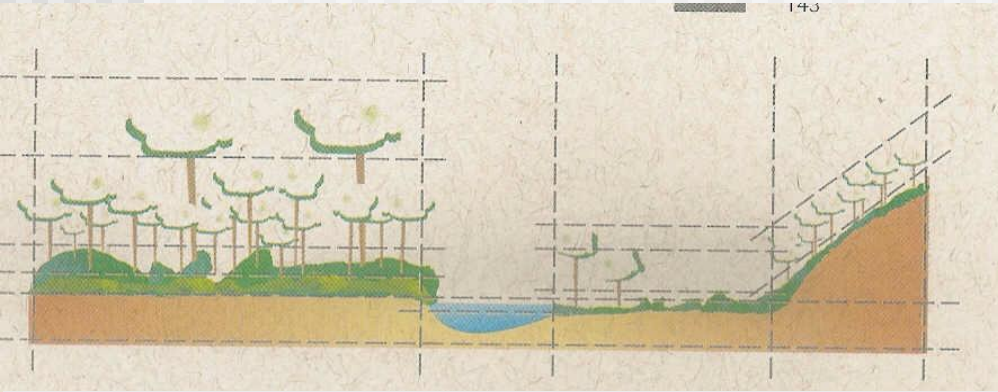
**Escala temporal:** fluxos e interações

Fig. 1.5. The spatial hierarchy on land. The continent map only includes a few of the regions present, and the landscape map only shows a few of the wooded local ecosystems present. The 'horse farms' or 'woody strips' landscape is distinctive for its wide strips of woody vegetation. Drawn with the aid of G. F. Peterken, Ordnance Survey maps, and Bayliss-Smith & Owens (1990).

# Percepção da paisagem em diferentes escalas

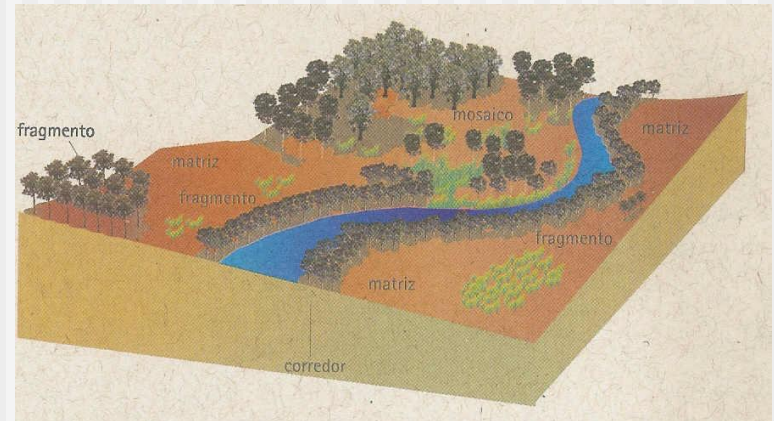


# A observação do espaço nos eixos vertical e horizontal



Eixo vertical: variação da vegetação, estratificação  
Eixo horizontal: unidades de paisagem

## Elementos da paisagem



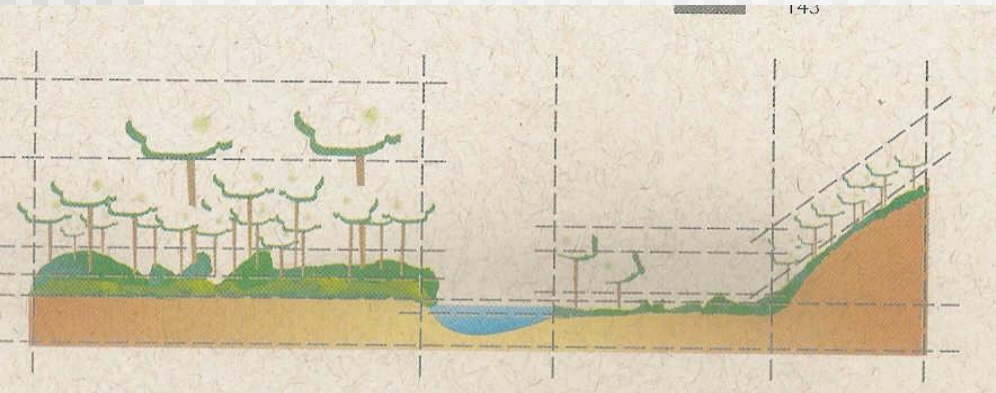
# Observação dos padrões:

---

- Os padrões recorrentes da paisagem são o resultado da interação de três tipos de processos espaciais (Agar *et al.*, 1995):
  - vetoriais, que são transferências unidirecionais de matéria, energia, principalmente devidos a causas geomorfológicas;
  - zonais, principalmente causados por condicionantes climáticos, altitudinais, latitudinais ou longitudinais, resultando em zonas;
  - azonais, causados por transferências bidirecionais e condicionados por diferenças locais de solo, relevo e drenagem, resultando em padrões em mosaicos.



# A observação do espaço nos eixos vertical e horizontal



Eixo vertical: variação da vegetação, estratificação  
Eixo horizontal: unidades de paisagem

## Elementos da paisagem e fluxos

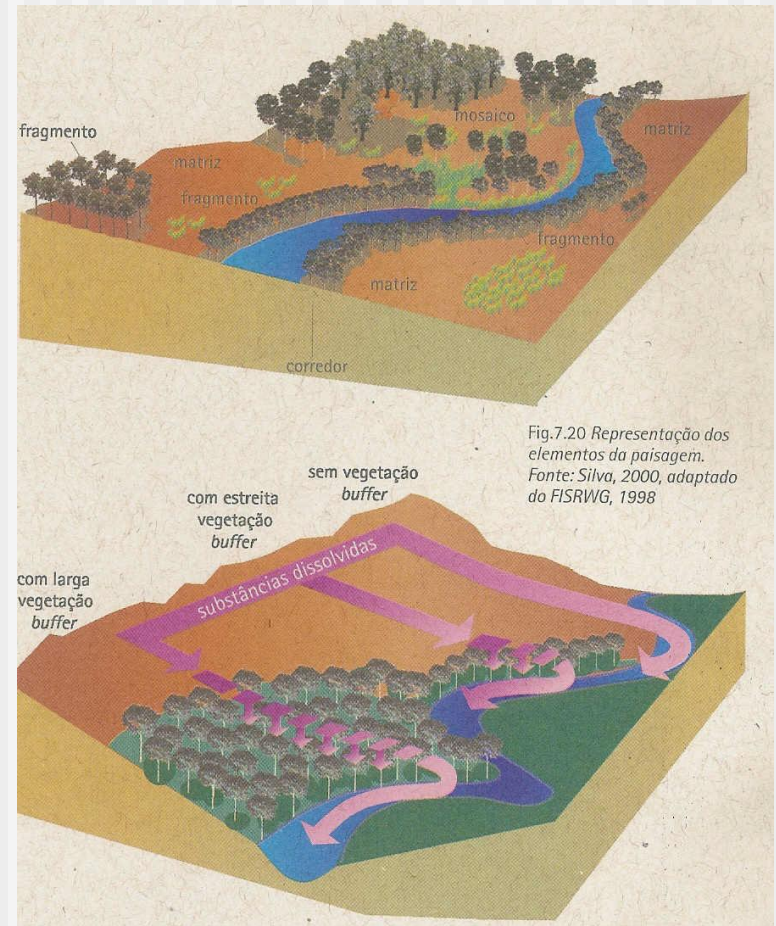


Fig.7.20 Representação dos elementos da paisagem.  
Fonte: Silva, 2000, adaptado do FISRWG, 1998

# Atributos da paisagem (qq. escala):

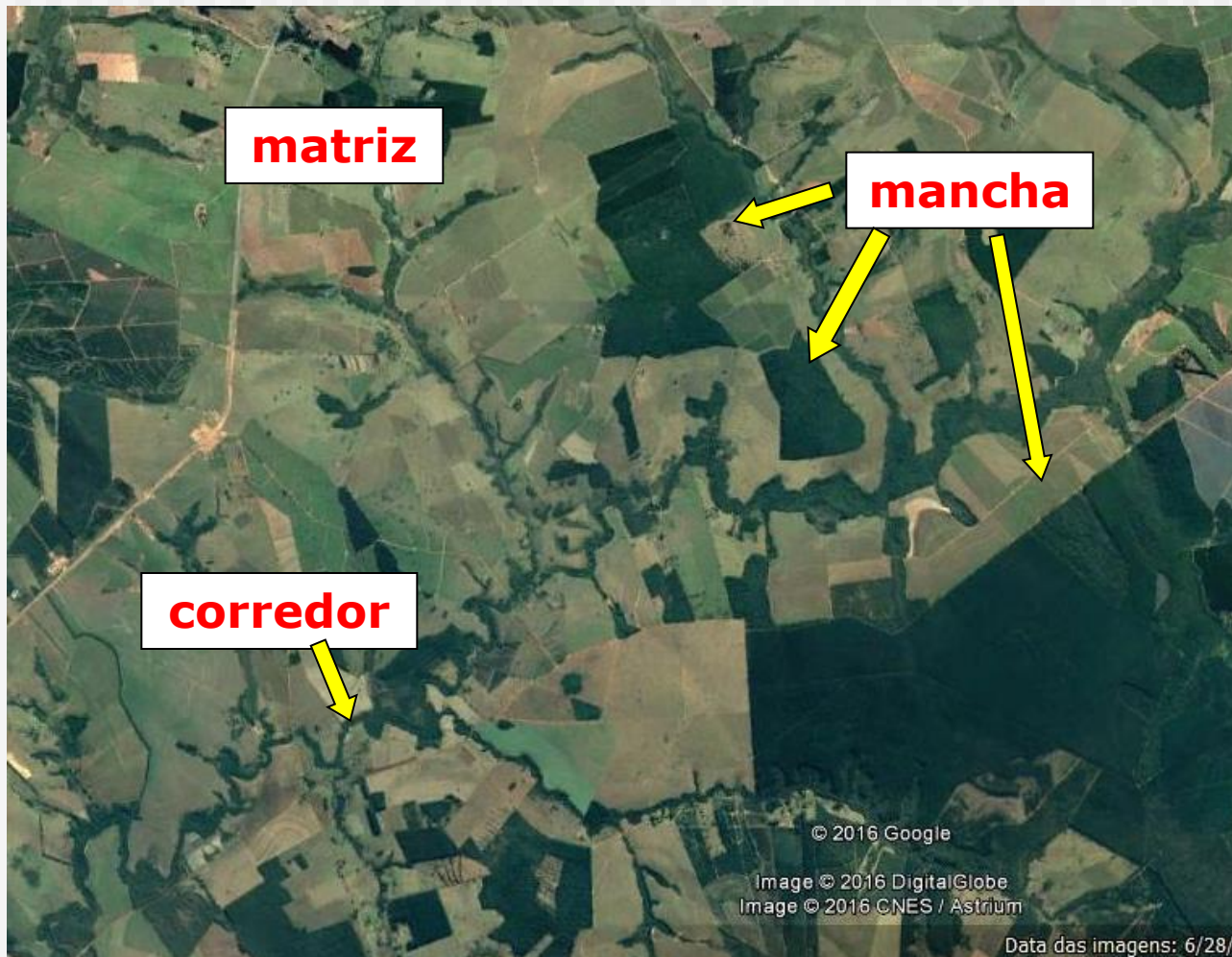
---

**Mancha (*patch*):** n<sup>o</sup>, tamanho, forma, densidade, agregação, contágio

**Corredor:** quantidade, largura, qualidade, densidade, conectividade (**rede:** tipo, nós)

**Matriz:** porcentagem, composição, conectividade, porosidade, permeabilidade (**mosaico**)

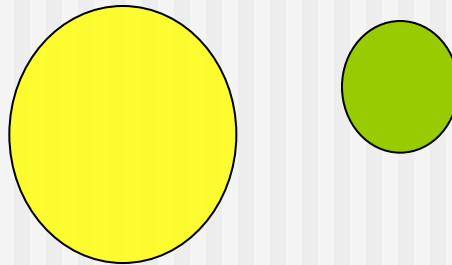
# Paisagem fragmentada:



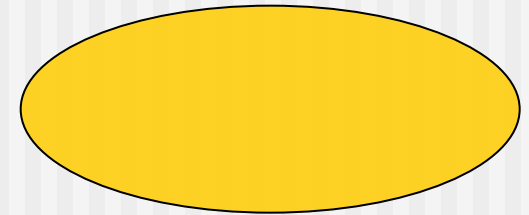
# Características das manchas:

---

-Tamanho



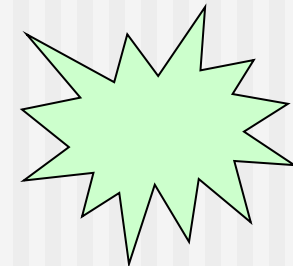
-Forma



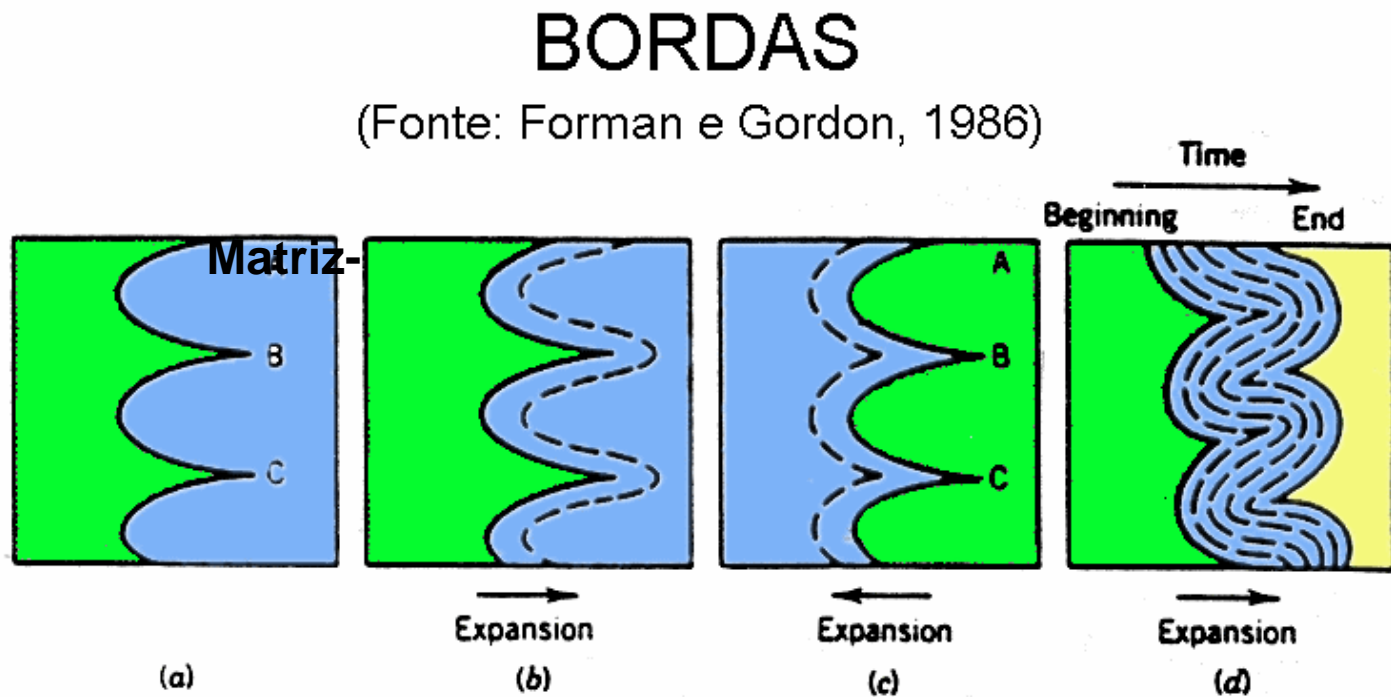
-Qtd. bordas



- Qualidade

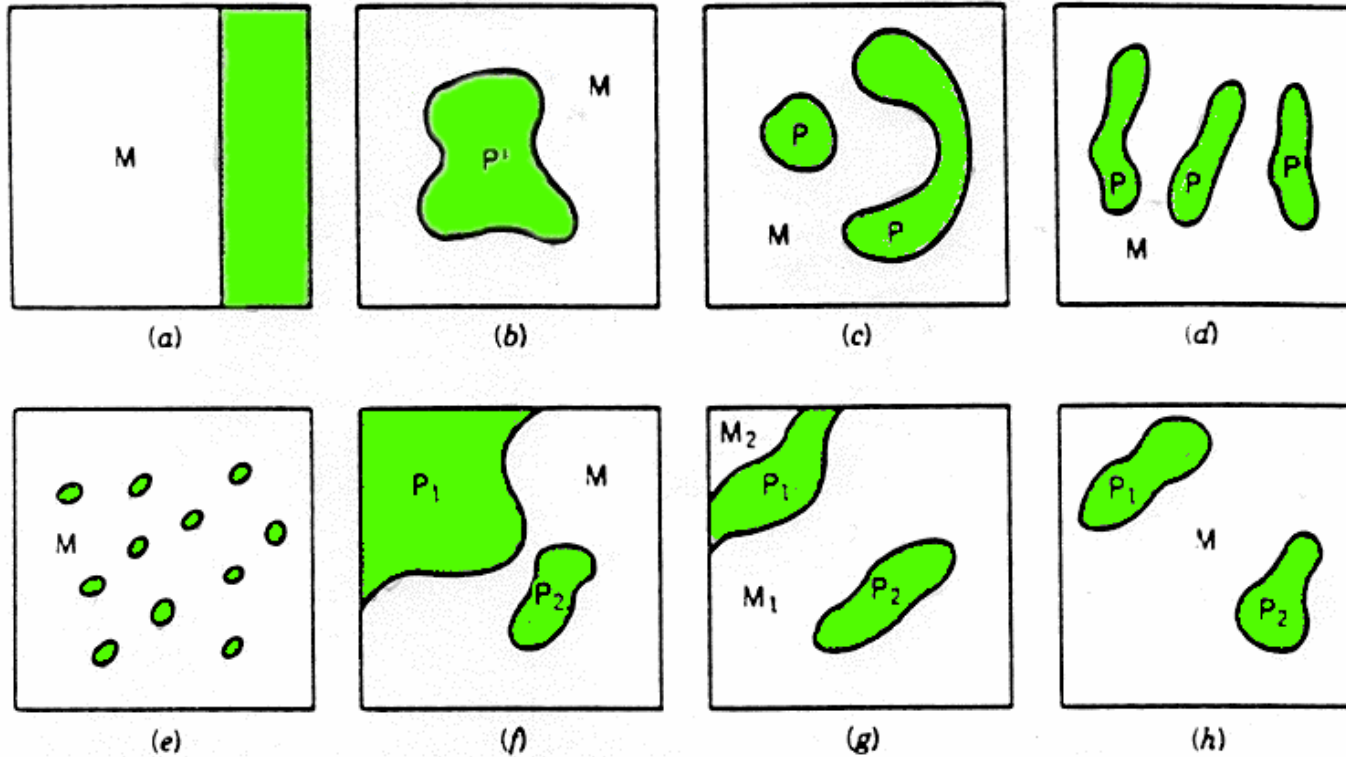


# Borda: quantidade, tipo, largura, margem



**Figure 5.9** Concave and convex boundaries. (a) Element on left with concave boundaries, element on right with convex boundaries. (b) Dashed line indicates the new frontier as element on left spreads. (c) Dashed line indicates the new frontier as element on right spreads. (d) Over time, the concave margin of the spreading element on left becomes convex.

# Matriz: quantidade (mosaico), qualidade, porosidade, permeabilidade

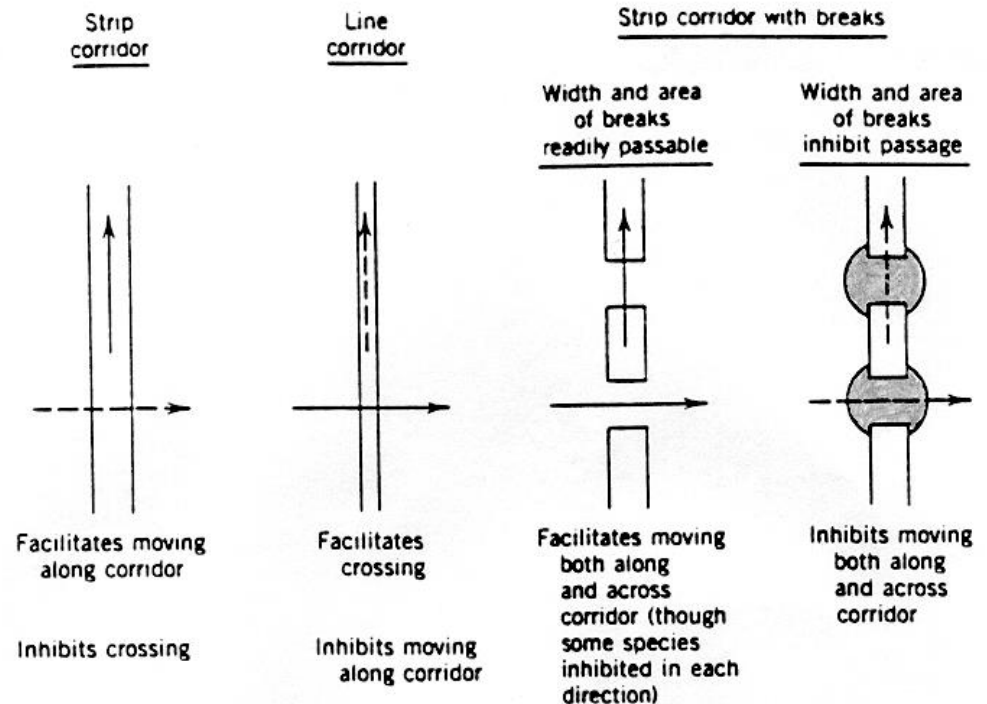


**Figure 5.6** Porosity and connectivity of the matrix. M = matrix, P = patch:  
(a) The simplest case where porosity = 0. (b) Porosity = 1. (c) Porosity = 2.  
(d) Porosity = 3. (e) Porosity = 11. (f) Porosity = 2, and matrix connectivity is complete, but it is unclear whether type M or type P should be the matrix. (g) Porosity = 2, but connectivity is not complete. (h) Porosity = 2, and connectivity is complete.

# Corredores:

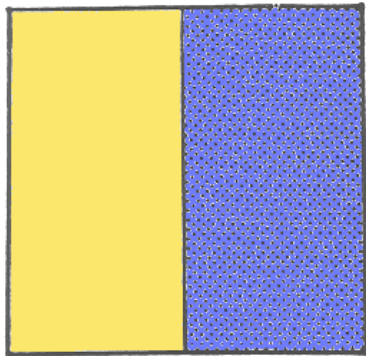
estrutura:

qualidade:

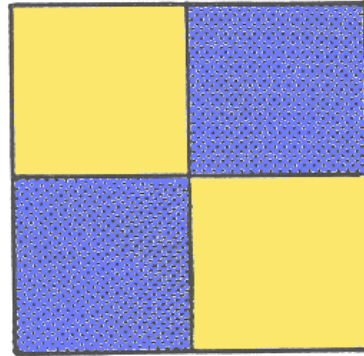


**Figure 11.2** Effect of corridor width and breaks on movement across a landscape. The shaded areas indicate conditions inhibitory to movement and emphasize the critical importance of break areas (from Forman, 1983). (Courtesy of Ekologia CSSR.)

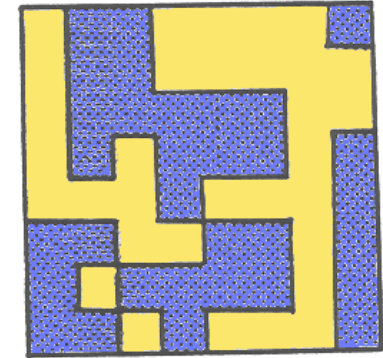
# CONECTIVIDADE ESTRUTURAL



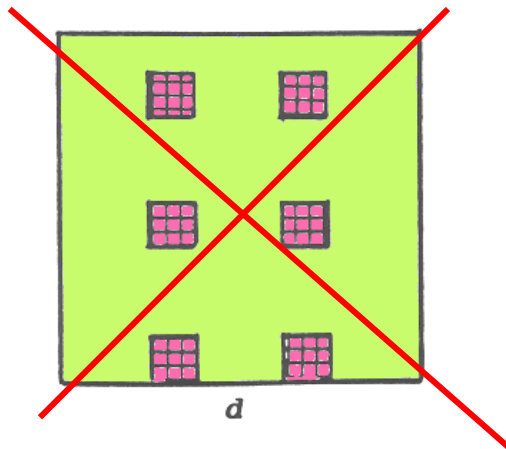
*a*



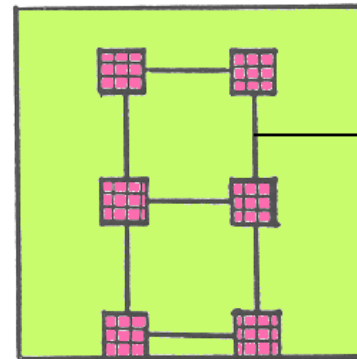
*b*



*c*



*d*



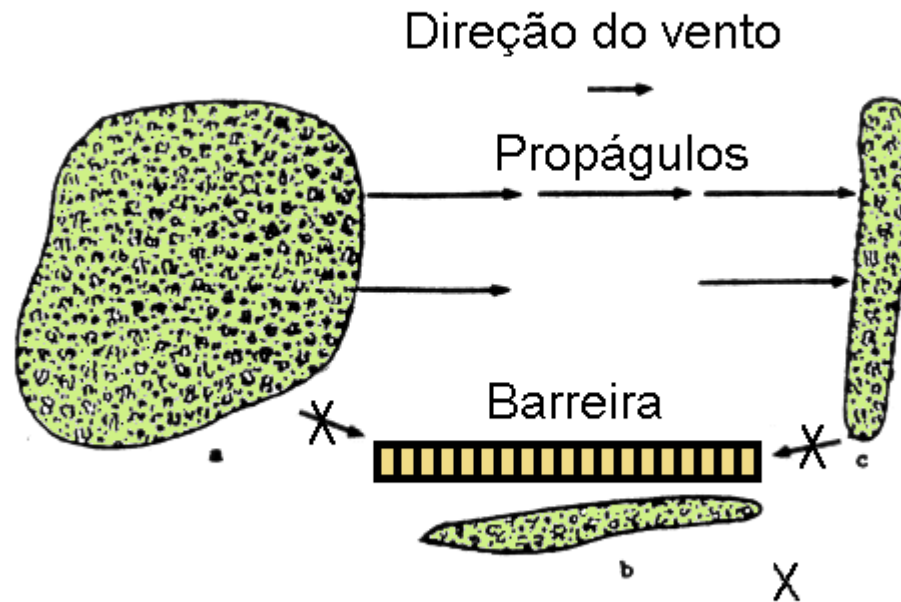
*e*

Corredor



# Conectividade funcional

## CONNECTIVIDADE FUNCIONAL



(Fonte: Schreiber, 1988)

# Seja qual for a escala da paisagem considerada:

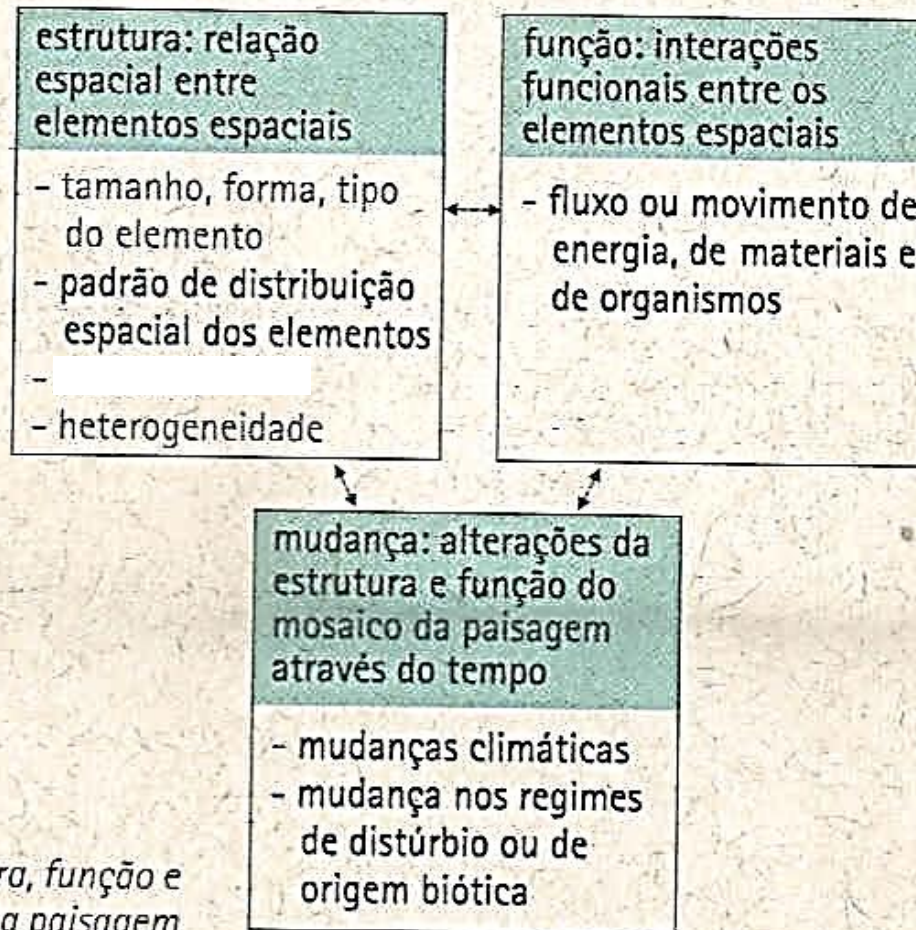


Fig. 7.18 *Estrutura, função e mudança na paisagem*

# Funcionamento do ecossistema X Mudanças:

perda/alteração de estrutura

perda de serviços ecossistêmicos

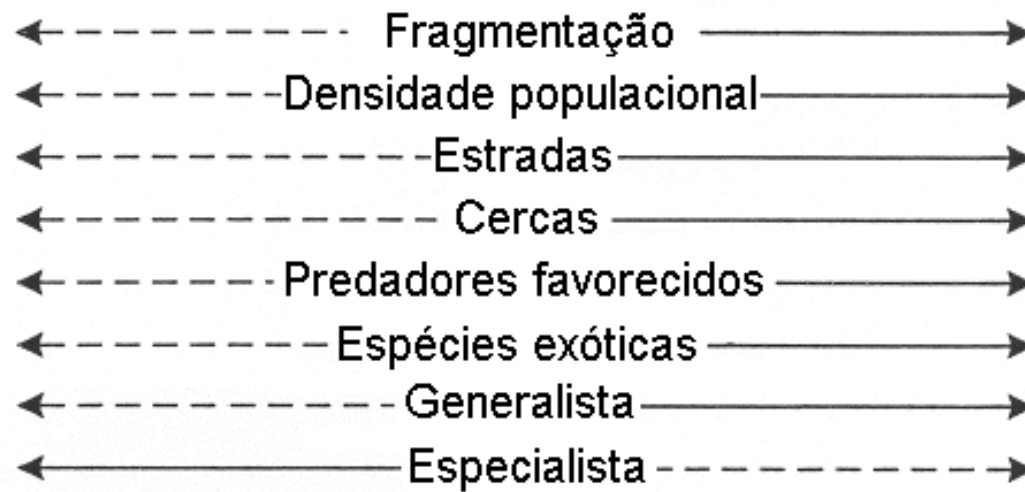
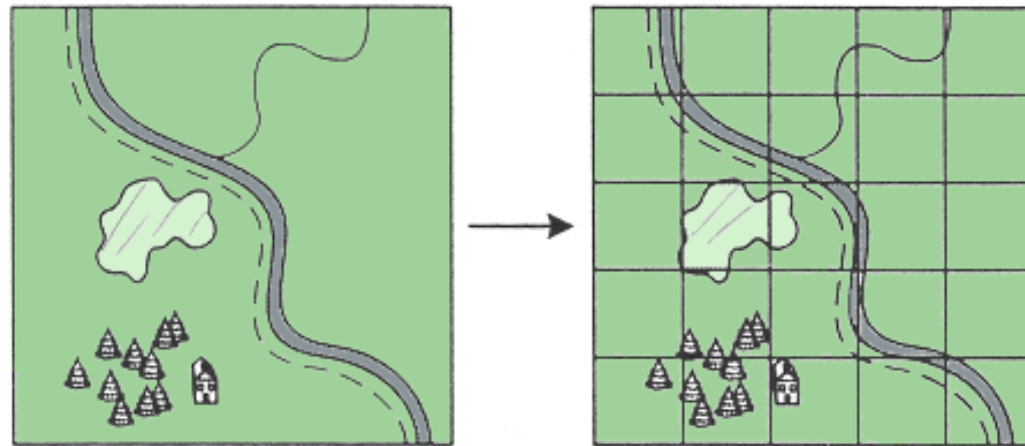
perda de espécies

perda/alteração de elementos/funções da paisagem

perda/alteração de processos

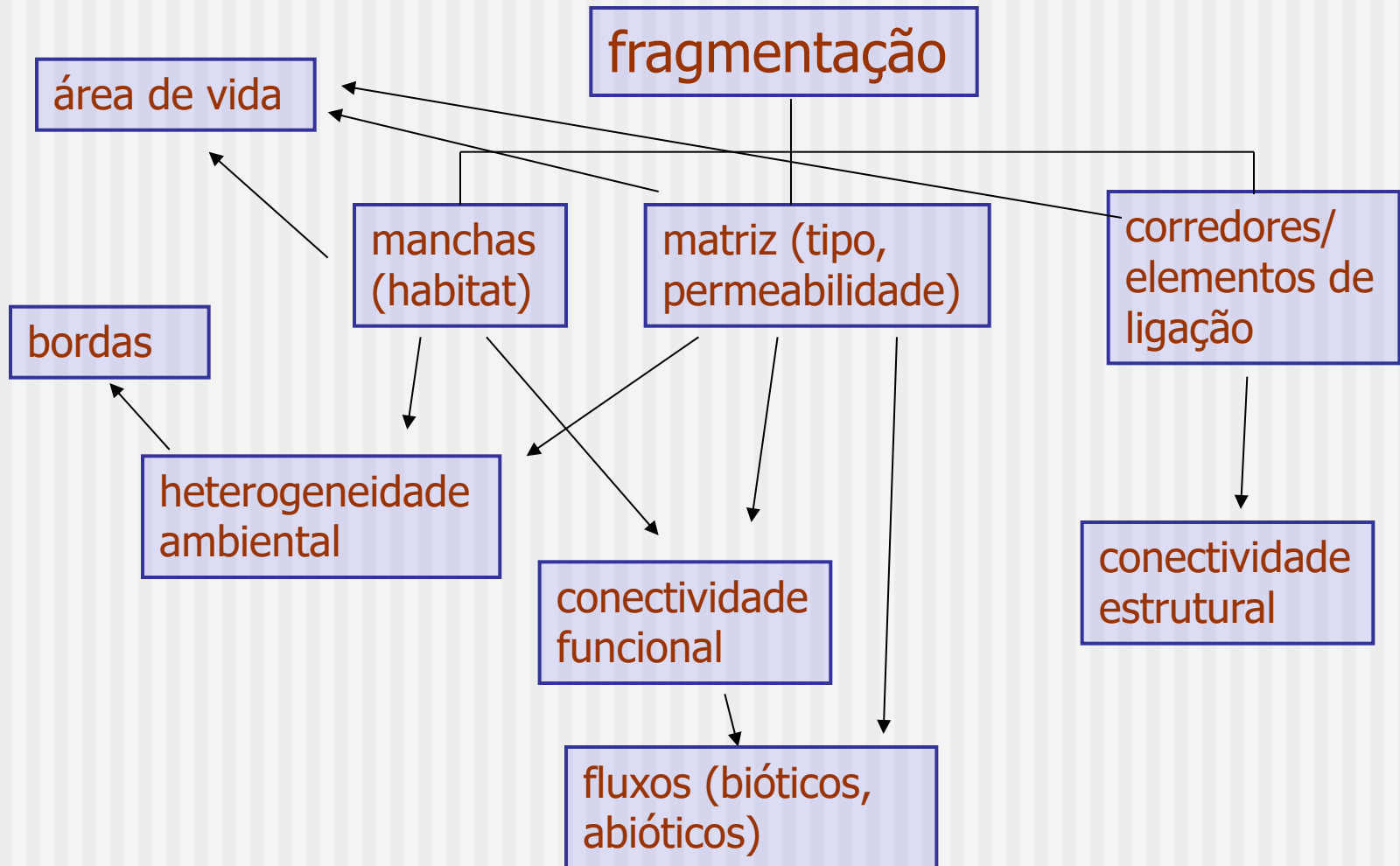


# Efeitos ecológicos da fragmentação



(Fonte: Meffe & Carroll, 1997)

# Paisagem fragmentada: mosaico



## ALGUNS ÍNDICES EM ANÁLISE DA PAISAGEM

**Forma do fragmento**  $\Rightarrow F_i = \frac{p_i}{2 \sqrt{a_i} \cdot \pi}$

$F_i$  = índice da forma do fragmento  $i$

$p_i$  = perímetro do fragmento  $i$

$a_i$  = área do fragmento  $i$

**Complexidade da borda do fragmento**  $\Rightarrow C_i = \frac{(p_i / a_i)}{(p_c / a_c)}$

$C_i$  = complexidade da borda do fragmento  $i$

$p_i$  = perímetro do fragmento  $i$

$a_i$  = área do fragmento  $i$

$p_c$  = perímetro do círculo

$a_c$  = área do círculo

**Isolamento do fragmento**  $\Rightarrow I_i = \frac{1}{n} \cdot \sum d_{ij}$

$I_i$  = índice de isolamento do fragmento  $i$

$n$  = número de fragmentos vizinhos

$d_{ij}$  = distância entre o fragmento  $i$  e seu vizinho  $j$

**Isolamento do fragmento**  $\Rightarrow P_i = \sum (a_i / d_{ij})$

$P_i$  = índice de proximidade do fragmento  $i$

$a_i$  = área do fragmento  $i$

$d_{ij}$  = distância entre o fragmento  $i$  e seu vizinho mais próximo  $j$

**Acessibilidade do fragmento**  $\Rightarrow A_i = \sum d_{ij}$

$A_i$  = índice de acessibilidade ao fragmento  $i$

$d_{ij}$  = distância entre o fragmento  $i$  e seu vizinho mais próximo  $j$ , ao longo de um corredor

- 
- Exercício com texto sobre Ecologia de Paisagens